

國立臺灣師範大學文學院臺灣史研究所

碩士論文

Graduate Institute of Taiwan History

College of Liberal Arts

National Taiwan Normal University

Master's Thesis

日本帝國軍港在澎湖的形塑：

衛生用水供給對馬公軍事地位的提升

The Development of Imperial Japanese Naval Base in Penghu:
How Sanitized Water Supplies Strengthened Mako's Military Role

饒維平

JAO, Wei-Ping

指導教授：張素玢 博士

Advisor: Chang, Su- Bing, Ph.D.

中華民國 109 年 7 月

July 2020

謝誌

2016 年考取碩士班時，意外的錄取了臺師大臺灣史、環境教育兩個研究所，權衡之後選擇進入臺史所，就此展開了這段緣份，至今也有三年半的時間，如今總算是順利完成論文。

首先，我要感謝指導教授張素玢老師的指導與支持。老師曾說過，她對於軍事方面不是這麼熟悉，卻仍願意聽我訴說想法，在忙於所長事務之際，仍抽空仔細地閱讀我的論文，不厭其煩地指導修改，並給與研究的建議，也因為老師，我才能注意到我研究的特殊性，也補上許多被我忽略的重點，萬分感謝。

再者，要感謝我的兩位口試委員，許雪姬教授、洪致文教授，感謝兩位老師百忙之際仍抽空前來，仔細的評論，鉅細靡遺地指出研究的特殊性與章節問題，使論文內容能夠更加紮實。

另外，要感謝日本廣島大學的西谷元教授，我碩三期間，曾前往日本廣島大學社會科學研究科交換一年，西谷老師是我在廣島大學的指導教授，雖然老師的研究領域是國際法，無法給我太多的指導，但仍給予我許多研究資料蒐集的建議，並關心我在日本的生活狀況。

在臺史所的期間，也要感謝所有玢玢家的成員，學長姐：品中、毓哲、哲謙；同學：浩琮、盈盈；學弟：育嘉、明泓、戶田，幾位的相互砥礪、扶持。以及研究所其他成員，坂本、承諺、雅薇、雅柔、崧源、惠耀、冠紋、小池，有一起到山形大學交流，有人聽我囉嗦研究的內容，也有幫助我日文史料的解讀，感謝有各位的陪伴，讓我在臺史所從未覺得孤單。還有敬愛的維倫助教，總是協助並包容我的各種疑難雜症。

最後感謝我的家人，阿嬤、媽媽、爸爸、弟弟。每次都強迫老媽回想澎湖的地理環境，本來不熟的地方都被我問到熟了，更會問阿嬤早期澎湖的情況，沒有兩位澎湖前輩的幫助，我可能要花更多的時間釐清需多東西。感謝在研究所的過程從未催促我畢業，反而包容我緩慢的撰寫論文，也因為有你們我才能順利的完成論文。

回顧這本論文，雖然還有許多不足的地方，但在資料蒐集整理、論文撰寫的過程中，我也更深入的了解澎湖，達成自己為澎湖盡一份力的心願，希望透過這篇研究，在澎湖的文化工作上有所幫助，更希望自己未來能有機會投入澎湖的文化工作，發掘更多的在地特色，將心中的藍圖付諸行動，讓大家看見澎湖的獨特性。

最後，將這篇文章獻給已經過世的阿公，未能在你還在時完成，希望你能看見我的努力。

饒維平 2020 年 7 月

摘要

1895 年 3 月末，日軍在甲午戰爭進入尾聲時出兵佔領澎湖，為臺澎地區獨有的「日佔時期」，日本並在馬關條約簽訂時，要求將澎湖、臺灣及附屬島嶼割讓給日本，澎湖也為全臺最早進入「日治時期」的區域。日軍攻澎全程僅歷時 3 日，便佔領澎湖全域，然而真這的考驗才要開始。日軍在戰鬥過程中的陣亡人數屈指可數，但因澎湖水源匱乏，日軍衛生用水條件不佳，致使霍亂在軍中急劇擴散，最終導致千餘兵士病歿，使日軍意識衛生水源的重要性。

日軍正式統治澎湖以後，在澎湖設置軍事機構。其中以 1901 年升格的海軍「馬公要港部」，為日本帝國南方最重要的軍港；1903 年設置的「澎湖島要塞司令部」，是衛戍帝國軍港的重要守衛，如此奠定澎湖的軍事組織構成。軍事單位的進駐，也使日軍對衛生水源的需求愈加迫切，驅使日軍進行一系列水源設施的發展與建設。

統治初期，各項設施百廢待舉，日軍難以在短期內尋得水源，故自日本本土徵調「海水蒸餾機」，供駐澎的海陸軍及澎湖廳相關單位用水。1905 年日俄戰爭時，澎湖的軍事地位更加彰顯，來港補給、休整的海軍艦艇倍增，日軍擴增軍備物資貯量，增建大型「海水蒸餾機」，增加軍事補給的能量。水源供應量的提升，也使澎湖在日俄戰爭結束後，仍是日軍區域補給的重要據點。

「海水蒸餾機」的使用有其限制與缺陷，權衡之下不適作為唯一的水源供應設備，故日軍也積極設置「鑿井」，並在 1912 年興建「馬公要港部水道」飲水設施。隨艦艇來港日增，「馬公要港部」的水源設備日益發展，最終備有「海水蒸餾機」、「鑿井」、「馬公要港部水道」等 3 種水源設備交互使用，也使澎湖的軍事地位日益彰顯。

因來港艦艇的增加，海軍兵士大量進入澎湖，馬公市街作為澎湖的軍、政、商的中心，士兵的日常生活、休憩，自然也與馬公市街密不可分。為維護馬公市街的衛生環境，1927 年起興建「馬公水道」，以國家的力量，扶持地方的衛生用水建設。

各項水源設施的完備，穩定「馬公要港部」的水源供應，使澎湖成為日本前進「南支南洋」的重要海軍根據地。「馬公要港部」軍事機能的提升，使其擔負中國沿岸 1,200 海里的警備工作，擁有足夠艦艇守衛臺灣海域、執行海上救難與護航任務。水源設備的完善，不只防治疾病傳播，更促成澎湖軍事地位的提升，是「馬公軍港」成為日本帝國南方海軍根據地的重要條件。

關鍵字：馬公要港部、軍用飲水、海水蒸餾機、馬公要港部水道、馬公水道

Abstract

Imperial Japanese troops mounted a military campaign and successfully occupied Penghu Islands at the very end of the First Sino-Japanese War in late March 1895, which led to the only Japanese Occupation Period around Taiwan and Penghu region. After the Treaty of Shimonoseki was officially signed, Penghu, Taiwan and the surrounding islands were ceded to Imperial Japan under their demand. The archipelago thus became one of the first areas entering the Japanese Colonial Period.

The troops took only 3 days to occupy the whole archipelago, but the real challenge had just begun. Japanese battle casualties were minimal. However, due to lack of safe water, an outbreak of cholera shortly after the capture of the islands claimed the lives of more than a thousand Japanese soldiers. The outbreak of waterborne diseases enhanced the significance of safe water resources to the Japanese troops.

Military facilities were established after they officially governed the islands. The upgraded Mako Guard District became the most important naval base in the southern end of the Japanese Empire in 1901. The Penghu Bay Fortress Headquarter, which established in 1903, was the essential barrier defending the base. By this time, the structure of Penghu's military organization thus settled. The settlement of military facilities meant the safe water supply became more urgent. This forced Japanese troops started to construct a series of facilities to provide safe water supplies.

Lacking infrastructure, the Navy couldn't find adequate supplies of water source in a short term, hence they mobilized saline water distillation equipment from home islands to increase the scale of water supplies for the troops and the Hoko Prefecture. During the Russo-Japanese War in 1905, the military role of Penghu base became more crucial. The number of vessels seeking for replenishment in the harbor increased dramatically, forcing the troops to expand the storage capacity for military supplies. Large saline water distillation plants were constructed and the military logistic system had been enhanced. Due to the increased scale of safe water supplies, Penghu had become one of the essential military logistics centers after the Russo-Japanese War.

The groups of distillation equipment were considered not to be the only facilities to provide safe water since they had certain limits and flaws. Japanese troops were also

actively digging deep wells and building drinking water pipelines in Mako Guard District in 1912. The water supply system in Mako Guard District gradually improved along with the increased number of vessels in the harbor. Distillation plants, deep wells and the drinking water pipelines that operated in turns had strengthened the status of Penghu's military role since.

Sailors also swarmed in Penghu islands with their ships, and since Mako town area was the military, political and commercial center of Penghu, their everyday life and recreation were closely connected to the streets. To maintain the local sanitary condition in the streets with national forces, the government started to build drinking water pipelines in Mako in 1927.

The completion of various facilities had stabilized the water supply of Mako Guard District, allowing Penghu to become the essential base for the Imperial Japanese Navy expansion campaign toward South China and South Sea. Mako Guard District's improvement in military function led to its responsibility to defend the 1,200 NM long China coastline. The naval base had a sufficient number of vessels to achieve guarding, rescuing and escorting missions. The completion of safe water facilities successfully prevented the spreading of waterborne diseases and improved Penghu's military role. It was this sufficient condition that made Mako become the essential naval base in the southern end of the Japanese Empire.

Keyword: Mako Guard District, military water supply, saline water distillation equipment, drinking water pipelines in Mako Guard District, drinking water pipelines in Mako

章節目次

緒論	1
第一節 研究動機與目的	1
一、問題意識	3
二、文獻回顧	3
第二節 史料介紹	9
一、臺灣總督府檔案	10
二、日本所藏檔案	10
三、新聞報章	12
第三節 章節架構	12
第一章 日軍登陸澎湖	14
第一節 疾病肆虐下的日軍	16
一、日軍登陸行動	16
二、傳染病疫情的擴散	18
三、「避病舍」設立	19
四、登陸初期的水源問題	21
第二節 澎湖島的軍事佈署	23
一、日本帝國軍港的設置	23
二、南門鎖鑰 — 「馬公要港部」	24
三、守衛軍港 — 「澎湖島要塞」	32
第二章 海水淡化的需求與應用	39
第一節 井戶開源與調查	39
一、水源調查	39
二、水井設置	46
三、水源不足的問題	54
第二節 海水淡化 — 蒸餾機的運用	58
一、蒸餾機運用經驗	58
二、海軍蒸餾機設置	62
三、陸軍蒸餾機設置	70
第三節 海水淡化的隱憂	72

一、蒸餾機械與建築維護問題	72
二、運轉價格與維持	75
三、戰場存活風險	79
第三章 「水道」飲水設施的建立	81
第一節 軍事「水道」飲水設施	81
一、日本「軍都」的水道	81
二、日本「軍港」的水道	84
三、臺灣的軍用水道	87
第二節 「馬公要港部水道」飲水設施	91
一、水源的發現	91
二、用地的徵收	99
三、「水道」建設工程	107
第三節 軍民共存 — 「馬公水道」飲水設施	122
一、馬公市街水源改善的需求	122
二、「馬公水道」飲水設施的興建工程	125
三、水量不足下的擴張計劃	141
四、受國家扶持的「市街水道」	147
第四章 水源對馬公要港部的影響	153
第一節 海軍艦艇水源供給	153
一、供水發展的海軍艦艇派駐	154
二、供水發展的海軍艦艇到港	164
三、艦艇、乘員的水源供應	169
第二節 海峽衛所的供水	200
一、船舶援護	200
二、臺灣海域防衛	207
三、船艦警備、派遣與維修	212
第五章 結論	221
參考書目	225
附錄	232

表次

表 1-1	明治 28 年（1895）船隻飲用水檢驗結果表	21
表 1-2	日本陸軍澎湖島要塞築城年表	34
表 2-1	1898 年 12 月至 1899 年 1 月間，馬公城內水井水質檢驗	40
表 2-2	水井調查之 122 口井，井深分布	41
表 2-3	水井所記位置統計	43
表 2-4	1926 至 1933、1935 澎湖廳飲用水井數量表	48
表 2-5	馬公街鑿井表	51
表 2-6	馬公街鑿井供水表	54
表 2-7	明治 30 年 10 月至明治 31 年 3 月，蒸餾水供給（官廳）	65
表 2-8	明治 30 年 10 月至明治 31 年 3 月，蒸餾水供給（陸軍）	65
表 2-9	日俄戰爭期間（1904）馬公要港部蒸餾水收支表（單位：噸）	67
表 2-10	日俄戰爭期間（1905）馬公要港部蒸餾水收支表（單位：噸）	68
表 2-11	日俄戰爭期間馬公要港部蒸餾機用消耗品消耗表	78
表 3-1	日本水道飲水設施供水開始前 20 處市町表	82
表 3-2	日本陸軍相關飲水水道表	83
表 3-3	日本海軍軍港一鎮守府及要港部設置暨飲用水道供水時間表	85
表 3-4	臺灣水道飲水設施設置前 20 次序表	88
表 3-5	湧泉湧水量表	92
表 3-6	1910 年「馬公要港部水道」土地徵收調查	99
表 3-7	「馬公要港部水道」土地徵收影響戶數	100
表 3-8	「馬公要港部水道」土地徵收影響人口數	101
表 3-9	1912 年「馬公要港部水道」土地徵收調查	101
表 3-10	1913 年「馬公要港部水道」土地徵收調查	104
表 3-11	1910 年「馬公要港部水道」工程預算	107
表 3-12	1912 年「馬公要港部水道」工程預算分配	108
表 3-13	1913 年「馬公要港部水道」計畫興建設施	110
表 3-14	1913 年「馬公要港部水道」計畫興建預算	110
表 3-15	「馬公水道」工程預算	141
表 3-16	「馬公水道」第一次擴張工程預算	143
表 3-17	「馬公水道」第二次擴張工程預算	144
表 3-18	「馬公水道」總工程費	147

表 3-19	各水道飲水設工程費	148
表 3-20	「馬公水道」收入計算書	149
表 3-21	馬公市街常住人口數	151
表 4-1	1898—1906 馬公水雷敷設隊所屬艦船一覽	155
表 4-2	1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇一覽	159
表 4-3	1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇一覽	163
表 4-4	1897—1905、1912 年碇泊馬公港的非常駐艦艇	165
表 4-5	1920—1921、1924—1930 碇泊馬公港的非常駐艦艇	167
表 4-6	1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇排水量一覽	171
表 4-7	1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇定員一覽	173
表 4-8	1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇排水量一覽	177
表 4-9	1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇定員一覽	179
表 4-10	1897—1921 日本海軍經馬公港艦艇排水量一覽	182
表 4-11	1924 年停靠馬公港艦艇排水量	185
表 4-12	1926 年停靠馬公港艦艇排水量	185
表 4-13	1927 年停靠馬公港艦艇排水量	186
表 4-14	1928 年停靠馬公港艦艇排水量	186
表 4-15	1930 年停靠馬公港艦艇排水量	187
表 4-16	1897—1921 日本海軍經馬公港船艦定員一覽	189
表 4-17	1924 年停靠馬公港船艦定員	191
表 4-18	1926 年停靠馬公港船艦定員	192
表 4-19	1927 年停靠馬公港船艦定員	192
表 4-20	1928 年停靠馬公港船艦定員	193
表 4-21	1930 年停靠馬公港船艦定員	193
表 4-22	1920 年 11 月至 1921 年 1 月間馬公在港艦艇	196
表 4-23	1921 年 4 月至 6 月間馬公在港艦艇	198
表 4-24	1911～1930 歷年船舶失事統計表	202
表 4-25	1911～1930 歷年船舶失事人員統計表	204
表 4-26	1923～1930 歷年漁船失事暨船員統計表	206
表 4-27	1895～1922 馬公軍港人員數統計表	211
表 4-28	昭和 20 年（1945）日軍駐澎湖兵力概況表	211
表 4-29	1905～1930 馬公要港部船艦維修統計表	220

圖次

圖 1-1	明治 28 年（1895）日軍攻臺路線圖	14
圖 1-2	明治 28 年（1895）日軍澎湖作戰路線圖	17
圖 1-3	鎮守府海軍區管轄範圍圖	23
圖 1-4	佐世保鎮守府與馬公要港部距離圖	26
圖 1-5	澎湖港、馬公港位置圖	27
圖 1-6	馬公要港部設備改善工程計畫圖	28
圖 1-7	明治 38 年（1905）馬公要港部防衛圖	30
圖 1-8	澎湖島機械水雷沉放位置圖	31
圖 1-9	昭和 15 年（1940）澎湖島要塞地帶區域圖	33
圖 1-10	明治 37 年（1904）澎湖島要塞火砲配置圖	36
圖 1-11	澎湖島要塞堡壘砲台位置要圖	37
圖 2-1	水井調查之 122 口井，井深分布	42
圖 2-2	馬公街井位置圖	44
圖 2-3	大正元年（1912）馬公街都市計畫圖（筆者加繪）	45
圖 2-4	鑿井剖面圖	52
圖 2-5	鑿井位置圖	53
圖 2-6	澎湖地質剖面圖	56
圖 2-7	簡易蒸餾器圖	58
圖 2-8	蒸餾鍋圖	59
圖 2-9	蒸化器（左）及蒸餾器（右）圖	60
圖 2-10	馬公角（金龜頭）半島蒸餾機所位置圖	63
圖 2-11	馬公角（今金龜頭）蒸餾機所棧橋圖	64
圖 2-12	測天島蒸餾機所位置圖	66
圖 2-13	日俄戰爭期間（1904）馬公要港部蒸餾水收支表	68
圖 2-14	日俄戰爭期間（1905）馬公要港部蒸餾水收支表	69
圖 2-15	測天島位置圖	75
圖 3-1	鑿井裝置	94
圖 3-2	測天島及湧泉帶位置圖	96
圖 3-3	菜園湧水設壩形成之開元湖	97
圖 3-4	菜園湧水設壩形成之惜源湖	98
圖 3-5	雙頭掛設壩形成之興仁水庫	98
圖 3-6	「馬公要港部水道」水源地示意圖	103
圖 3-7	「馬公要港部水道」徵收之水源地位置圖	105
圖 3-8	水源配給路線	109
圖 3-9	「馬公要港部水道」淨水貯水設施	111

圖 3-10	馬公要港部淨水貯水設施（1914）對照圖	111
圖 3-11	馬公要港部淨水貯水設施（2015）對照圖	112
圖 3-12	「馬公要港部水道」受水池（平面）	112
圖 3-13	「馬公要港部水道」受水池（側面）	113
圖 3-14	「馬公要港部水道」鐵線尾湧水池（平面）	113
圖 3-15	「馬公要港部水道」鐵線尾湧水池（側面）	114
圖 3-16	「馬公要港部水道」菜園湧水池（側面）	114
圖 3-17	「馬公要港部水道」雙頭掛湧水池（平面）	115
圖 3-18	風車式幫浦圖	116
圖 3-19	菜園貯水設施營區入口	117
圖 3-20	馬公要港部淨水貯水設施外牆一部	118
圖 3-21	馬公要港部淨水貯水設施一部	118
圖 3-22	鐵線尾集水池正面	119
圖 3-23	新舊鐵線尾集水池位置圖	119
圖 3-24	馬公市街眺望	123
圖 3-25	馬公市街之海軍士兵	124
圖 3-26	「馬公水道」位置圖	126
圖 3-27	「馬公水道」設施位置圖（臺灣通用正射影像）	127
圖 3-28	「馬公水道」設施位置圖	128
圖 3-29	「馬公水道」鑿井工程	129
圖 3-30	「馬公水道」之人孔井建築	130
圖 3-31	「馬公水道」之人孔井（豎井）平面圖	131
圖 3-32	「馬公水道」之人孔井（豎井）剖面圖	132
圖 3-33	「馬公水道」之貯水隧道剖面圖	133
圖 3-34	「馬公水道」之貯水隧道掘鑿作業狀況	133
圖 3-35	「馬公水道」之貯水隧道	134
圖 3-36	「馬公水道」事務所及幫浦所	135
圖 3-37	「馬公水道」之幫浦所燃油抽水機	135
圖 3-38	「馬公水道」之幫浦所剖面圖	136
圖 3-39	「馬公水道」之幫浦所俯瞰圖	136
圖 3-40	「馬公水道」之高架貯水塔	137
圖 3-41	「馬公水道」貯水塔至馬公城外水管鋪設	138
圖 3-42	「馬公水道」之馬公城內水管鋪設	139
圖 3-43	「馬公水道」第一次擴張工程	142
圖 3-44	「馬公水道」第二次擴張工程配水池俯瞰	145
圖 3-45	「馬公水道」第二次擴張工程配水池剖面	146
圖 3-46	「馬公水道」第二次擴張工程配水池出入口剖面	147
圖 4-1	1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇數量圖	157

圖 4-2	1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇數量圖	160
圖 4-3	1897—1905、1912 年碇泊馬公港的非常駐艦艇數量圖	164
圖 4-4	1920—1921、1924—1930 碇泊馬公港的非常駐艦艇數量圖	166
圖 4-5	1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇數量及排水量對照圖	170
圖 4-6	1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇及定員對照圖	172
圖 4-7	1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇定員數及排水量對照圖	174
圖 4-8	1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇及排水量對照圖	175
圖 4-9	1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇及定員對照圖	178
圖 4-10	1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇排水量及定員對照圖	180
圖 4-11	1897—1921 日本海軍經馬公港艦艇及排水量對照圖	181
圖 4-12	1920—1930 日本海軍經馬公港艦艇及排水量對照圖	184
圖 4-13	1897—1921 日本海軍經馬公港艦艇及定員對照圖	188
圖 4-14	1920—1930 日本海軍經馬公港艦艇及定員對照圖	190
圖 4-15	1920 年 11 月至 1921 年 1 月艦艇供水及艦艇在港對照圖	195
圖 4-15	1920 年 11 月至 1921 年 1 月艦艇供水及艦艇在港對照圖	197
圖 4-17	1911～1930 歷年船舶失事統計圖	201
圖 4-18	1911～1930 歷年船舶失事人員統計圖	203
圖 4-19	1923～1930 歷年漁船失事暨船員統計圖	205
圖 4-20	1895～1922 馬公軍港人員數統計圖	210
圖 4-21	馬公要港部之中國沿岸警備範圍	213
圖 4-22	馬公要港部與日本海軍基地艦艇來往	214
圖 4-23	馬公要港部艦艇之南洋巡航與派遣	215
圖 4-24	1905～1930 馬公要港部船艦維修統計圖	218

緒論

第一節 研究動機與目的

自幼時成長於澎湖，在孩提時期的打鬧嬉笑，以及在長輩的言談中，都能知悉我所居住的澎湖縣馬公市，散布著許許多多的軍事單位，諸如澎防部、港指部、海軍營區、陸軍營區，到海軍在測天島的「海二廠」，都使我有個印象，就是澎湖軍事的色彩，卻未曾注意到它的重要性與獨特意義。

也許是受到外公的影響，我希望自己也為澎湖盡一份心力，有幸在碩士班能接觸臺灣史，也在進入臺史所時，設定要以澎湖相關研究為目標，我也藉此踏入對澎湖的研究。在認識、摸索、鑽研之後，我看見了日治時期澎湖發展的特殊性，在探詢史料時意外發現「馬公要港部水道」，這個在過去研究中從未出現的名字，揭起我對軍事用水的好奇，並陸續找出過去未曾研究的「海水蒸餾機」，以及水井設置、「馬公水道」興建的歷程，總和以上水源供應設備史料的蒐集，促使我投入軍事與水源的研究。

在研究方向確立後，有幸獲得赴日本廣島大學交換一年的機會，除體驗交換生活外，更藉此查閱相關研究、檔案。廣島大學是日本「中國」、「四國」¹地區的第一學府，且廣島縣與日本帝國軍事有深厚的淵源，廣島縣廣島市設有日軍對外戰爭的指揮中心「大本營」²，廣島縣吳市為海軍四大「鎮守府」之一。因此，廣島大學以及廣島縣內各圖書館、資料館，藏有豐富的戰史資料及相關研究，這些都是在臺灣難以獲得的資源，也產生許多研究的啟發。

2019 年 4 月赴日交換期間，得知澎湖縣政府將「馬公水道」的部分設施指定為歷史建築，更激勵我完成此研究。「馬公水道」是我研究的一個部分，相信我的研究能豐富「馬公水道」的設立背景，使其在「臺灣水道史」中有更特別的定位，而非只是一般的「市街水道」。更希望藉此契機，將更鮮為人知的「馬公要港部水道」、「海水蒸餾機」的研究展現，並做後續的踏查與古蹟指定。澎湖的軍事發展具獨特性，是極具發展潛力的，希望可以一己棉薄之力，對我的家鄉有所貢獻。

¹ 日本將全國劃分成 8 個地區，分別為：北海道、東北、關東、中部、近畿、中國、四國、九州等。「中國」地區包含：岡山縣、廣島縣、山口縣、島根縣、鳥取縣；「四國」地區包含：愛媛縣、香川縣、高知縣、德島縣。

² 大本營：是日本自甲午戰爭起，至太平洋戰爭為止，日本軍方（海軍、陸軍）的最高統帥機構，能以大本營命令的形式發布天皇敕令，是直屬於天皇的最高層級司令部單位。

現今澎湖馬公的軍事營區輪廓，大都奠基於日治時代。說起日治時代，多數人都會想起清廷甲午戰敗後，經過馬關條約簽訂，將臺灣、澎湖群島割讓給與日本，但事實上澎湖進入日治時期卻早於馬關條約的簽訂，澎湖可說是日軍最先登陸，也最早進入日治時代的地區。在甲午戰事尚未結束，日本便將戰線南擴至澎湖，也許帶有奪取臺灣的意圖，澎湖在地理位置上，可阻斷中國對臺灣的支援，亦可作為前進臺灣的跳板，更長遠的來看，是西進中國華南、南進東南亞的重要根據地，由此顯示澎湖地理位置的重要性，也讓原處於帝國邊陲的蕞爾小島，成為國與國的邊境熱點。

澎湖，是位於臺灣海峽之群島，全島地勢平坦無高地，不利於阻留水氣，而雨量稀少，既無河川亦無湖泊等地上水源，地質結構屬玄武岩質，質地較為堅硬，造成設井困難，一般「掘井」³水源未必符合日軍衛生條件，另外島嶼氣候較乾燥，若遇雨季雨量不足，則容易造成乾旱缺水情形。甲午戰爭期間，日軍進佔澎湖，實際於交戰中陣亡者卻為少數，絕大多數是罹患霍亂，由於衛生用水至缺，在水源供應不足，水質條件惡劣下病故，估計逾千人之多，因此日軍在澎湖建有陸軍墓地，且立碑以茲紀念，也稱之為「千人塚」。面對如此的情況，日軍勢必要解決軍隊衛生問題。

臺灣及澎湖地區成為日本領土後，即是日本國境至南之地，成為向「南支南洋」擴張的基地。日本海軍在統治之初，便設有「水雷敷設隊」駐守，於明治 34 年（1901）將層級提升，設立「馬公要港部」，以防衛馬公港及海面警備工作，亦設置海軍修理工廠，即將邁入太平洋戰爭時，「馬公要港部」層級再次提升，改為「馬公警備府」。陸軍方面，為鞏固防禦，統治之初便積極修復砲台，後駐有「澎湖島要塞砲兵大隊」，明治 36 年（1903）設置「澎湖島要塞司令部」，作為承接澎湖防務之機關。⁴

澎湖的戰略地位對於日本而言似乎十分重要，其經營及建設是不可或缺的，將軍事要地連結先前的衛生問題，著重於水源的取得，是過去尚無人研究之區塊，這對於澎湖，是區域地位提升的關鍵因素之一，引起我解開此疑問的興趣，更成為我展開研究，撰寫論文的動機。

³ 掘井：舊時以人力，使用簡易工具挖掘，設置水井。水井深度有限，且受地質條件影響挖掘深度。馬公地區的掘井深度分布在 1.5 至 15 公尺。

⁴ 蔡文騰，〈軍事佈防的變遷～以澎湖為探討中心（1945 年以前）〉（國立中央大學歷史研究所碩士論文，2004），頁 85~87、104~105。

一、問題意識

本文主要想透過日治時期澎湖地區軍事水源設施的建立與改善，證實澎湖在日本國防區位的重要性，不但是解決軍隊衛生用水問題，也可看見水源設施演進之縮影，最後在軍事力量進入後，為澎湖所帶來的發展。

第一，一般認知而言，臺灣史的「日治時代」，常被認為是甲午戰爭過後，清國與日本簽訂馬關條約，臺灣及澎湖地區割讓後才開始。但在此之前，明治 28 年（1895）3 月，日軍就已派遣船艦搭載步兵向澎湖進發，於同年 3 月 23 日登陸，並取得控制權，使得澎湖進入「日佔時期」，是時間早於臺灣，最先進入「日治時代」的地區，由此可推敲澎湖於日本帝國之重要性。

第二，日軍佔領澎湖後的傳染病問題嚴重，現今馬公國中所在地過去為日軍所建「千人塚」，用以埋葬及紀念澎湖一役之戰歿將士，當中諸多人員死於傳染病，故日軍如何改善衛生問題且鞏固軍力，是一重要議題。

第三，日軍於積極採取水源，歷經水源調查、水井挖掘、深井開鑿之結果與成效如何，而日本軍方於澎湖引進蒸餾機技術，日軍使用蒸餾機的經驗，及引進的歷程與效果，現今仍未被討論，若能充分探討，即是臺澎地區海水淡化之濫觴。

第四，地質氣候乾燥之澎湖，自調查發現水源地，至設立軍用「馬公要港部水道」飲水設施之計畫、徵收、建設的發展始末如何。於馬公市街所建，「馬公水道」的動機及建設過程又如何。

第五，與軍事相關水源設施之建立，對於日軍駐澎軍力的發展與維持有何影響，水源供應設備的發展，如何提升「馬公要港部」的軍事地位，於海軍艦艇、人員之影響如何。

從日軍進入澎湖開始，其建設便影響著這塊土地，時至今日仍可發現當時規劃的痕跡，本文將探討以上問題，從衛生問題進入，探討軍事建設，最後討論在水源與軍事對澎湖的影響。

二、文獻回顧

本文以飲水設施切入，研究日治時期海陸軍於澎湖的建設及經營，及其相關影響。於飲水設施方面的研究成果豐碩，本文的飲水設施包含水井、蒸餾機、水道，其中日治時期臺灣各地水道研究豐富，而水井及蒸餾機則較為稀少。

本文所指的「水道」，為日文的「上水道」，是作為飲用水匯集與輸送的設施，

而非船舶航運海上通道所指的「水道」。在臺之日本陸軍及海軍研究亦為數不少，除總體研究外，更有深入地方單位、部隊的研究，另一重點則是對於二次世界大戰末期的海軍研究，但因當時海軍重鎮已由馬公移至高雄，故許多研究皆著重於高雄，澎湖則相對稀少。澎湖地方研究種類繁多，近年來，日治時期軍事也逐漸受矚目，在軍事佈署及組織架構方面，已有相關文章，但以水源為出發點，探討軍事發展者則尚未出現。

「馬公水道」或「馬公要港部水道」的研究相當有限，若提及「馬公水道」，多半是在臺灣水道發展史中論及，學界的研究主要以日治時期水道設施建立、建築背景、建築形式等為主。

劉俐伶的〈臺灣日治時期水道設施與建築之研究〉，文中詳細盤點臺灣各地的水道設施，分類其規模與類型、釐清創建原因、將水道設施發展分期、水源選定及地理條件、水道設施的組成內容、水道設施擴張等，將全臺水道設施歸類詳述，初步解析各水道設施，最後對水道建築的環境與空間進行分析。⁵

呂哲奇的〈日治時期台灣衛生工程顧問技師爸爾登（William Kinninmond Burton）對臺灣城市近代化影響之研究〉中，敘寫爸爾登來臺，與其助手濱野彌四郎在臺灣進行衛生工程調查及設計水道設施與衛生工程，能提供認識臺灣水道設施發展的情況。⁶

陳林頌的〈本城上水・時空由道——臺灣日治時期上水道之調查研究與保存行動〉中，討論公共衛生政策中的水道設施，透過水道設施建構衛生都市，理解軍事、產業、殖民目的下的水道設施分布，以及水道設施在殖民下的意義，理解水道設施的規模與狀況。⁷

蔡宏賢的〈臺北水道水源地唧筒室建築之探討〉，透過對臺北水道唧筒室建築的探究，理解建築型式的意義與背景。⁸

葉偉倫的〈從都市計畫檢視日治時期的台南現代性〉中，1895 年日軍進入臺南，當時臺南是臺灣南部最大的都市，許多日軍單位及政府機關均設置於城內，計畫將市區打造為適合日本人居住的環境。清朝統治時的城區街廓，公共衛生設施不完備，且日本人認為臺灣人缺乏衛生觀念，汙穢的環境成為疾病傳染媒介，

⁵ 劉俐伶，〈臺灣日治時期水道設施與建築之研究〉（國立成功大學建築研究所碩士論文，2004）。

⁶ 呂哲奇，〈日治時期台灣衛生工程顧問技師爸爾登（William Kinninmond Burton）對臺灣城市近代化影響之研究〉（中原大學建築學系碩士論文，1999）。

⁷ 陳林頌〈本城上水・時空由道——臺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士論文，2003）。

⁸ 蔡宏賢，〈臺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班碩士論文，1999）。

於是，為打造健康且適宜居住的環境，展開市區改正與各項更新。⁹

陳皇志的〈臺北水道建設與近代殖民都市發展（1895-1945）〉中，日治時期臺北多取用鑽井水源，考量人口成長迅速、濫用地下水所衍生的後續問題，展開臺北水道建設準備。透過臺北水道設計規劃、供水情形，與人口統計資料結合，運用 QGIS 地圖套疊技術，觀察都市發展情況。臺北水道建設解決公共衛生問題與傳染病流行，更運用水道發展電力設備，提供水道運作的電力所需。水道建設與都市計劃的進行，發展衛生、消防、公園景觀，與都市發展有著密切關聯。¹⁰

透過以上研究了解，日治時期水道建設是臺灣城市現代化的重要工程，原先的目的，可能是以營造在臺日人的生活環境為考量，卻也是公共衛生改善、都市人口增加、擴張區域發展的重要元素。提供筆者水道設施建設的目的與效果，但皆以改善民生環境為主，本文則以軍事的水道設施進行探討。

澎湖飲水設施的建設，從水源調查到水道設備的建立，是為了解決在澎日軍衛生及飲水問題開始的，因此透過公共衛生與傳染病防治等研究，連結飲水設施與公共衛生、傳染病防治兩面向，故衛生防疫等相關論文筆者也有所參考。

孫偉恩的〈日治前期臺灣主要防疫策略之意涵〉中，日軍於牡丹社事件出兵臺灣，即有遭遇疫情經驗，爾後進入澎湖及平定臺灣之時，所面臨的傳染病問題，更是令日軍損失慘重，故日本方面更加重視在臺灣的衛生政策，建立從中央到地方的衛生行政部門。為改善臺灣各地衛生環境，展開全臺衛生工事調查工作，官方及民間防疫機制的進行，從制度與行政方法，改良臺灣衛生醫療環境。¹¹

范燕秋的〈軍略要地、殖民與澎湖的公共衛生～以日治初期醫療系統為分析主軸〉中，日治時期澎湖作為日本的南門鎖鑰，設置多種軍事單位，必須盡速改善地方公共衛生。除加強環境衛生管理，也建立西式醫療設施，開始醫療與疾病統計，透過數據顯示，醫療機構主要提供在臺日人使用。透過市區改正營造一個適合日本人的居住環境，嚴格執行檢疫措施，防止傳染病輸入，各項作為除監測疾病與推展公共衛生外，也是在防止澎湖當地駐軍受到疾病的波及。¹²

范燕秋的〈日據前期臺灣之公衛發展－以防疫為中心之研究（1895－1920）〉

⁹ 葉偉倫，〈從都市計畫檢視日治時期的台南現代性〉（國立中正大學歷史研究所碩士論文，2015）。

¹⁰ 陳皇志，〈臺北水道建設與近代殖民都市發展（1895-1945）〉（國立臺灣師範大學臺灣史研究所碩士論文，2017）。

¹¹ 孫偉恩，〈日治前期臺灣主要防疫策略之統治意涵〉（國立臺南大學台灣文化研究所教學碩士班碩士論文，2010）。

¹² 范燕秋，〈軍略要地、殖民與澎湖的公共衛生～以日治初期醫療系統為分析主軸〉，《澎湖研究第一屆學術研討會論文輯》（澎湖縣馬公市：澎湖縣文化局，2002），頁 116-136。

中，日人在 1874 年初次來臺，到 1895 年取得臺灣、澎湖，兩個時間點皆面對嚴重的疾病問題，故領臺後積極實施檢疫、設置醫院、設立組織、頒布法令等。臺灣衛生環境的改善，隨之帶動社會與經濟發展，防疫工作展現成效，減少財政負擔，相對提升臺灣社會的生產力，帶出臺灣公共衛生建立的背景，展現對社會發展的意義。¹³

范燕秋的〈殖民醫學的先鋒：從牡丹社事件到乙未戰役的軍陣醫學〉，探討「軍陣醫學」在 1874 年及 1895 年兩次征台戰役的角色與作用，也對 1895 年 3 月的攻澎之役有所分析。日本海軍的防疫策略以病患隔離、環境消毒，以及改善水源供應品質等三者為重，首先規劃軍營設置區位與空間規劃，並且確保居住環境的衛生條件，並監測環境變化，再者改善水源的取得問題。水源問題迫使日軍進行醫療地誌調查，做為水源取得依據，凸顯水源取得困難且重要。¹⁴

關於日治時代公共衛生與醫療發展的研究，可知起因都是日人認為臺灣衛生環境惡劣、傳染病盛行，透過改善衛生環境與醫療系統的建立，提供在臺日人良好生活環境，降低疾病造成的損耗，使得臺灣在經濟、社會發展向前邁進，改善臺灣的衛生環境除了是日本帝國馴服殖民的意義，也是在降低殖民母國的負擔。以軍事方面考量，領臺初期衛生條件對於日軍影響甚鉅，各方面的衛生改善，是維持地方駐軍能量與保有戰力之重要措施，其中以水源問題最為迫切，因此本文有研究的重要性。

促使澎湖飲水設施改變，便是因為日本軍方部隊進駐澎湖，故要透過有關澎湖軍事發展的研究，理解澎湖的軍事地位及轉變，以便與飲水設施發展疊合，釐清飲水設施對澎湖戰略地位的鞏固與提升關聯。別於軍事發展，城市發展也是本研究試圖了解的，多數軍事單位設立時均集中於馬公城內，使得軍事與地方社會有高度的關聯性，不可獨立討論，故蒐集有關市鎮發展之研究，觀察「馬公水道」引進馬公市街，所能對城市帶來的影響。

蔡文騰的〈軍事佈防的變遷～以澎湖為探討中心（1945 年以前）〉，日本取得臺、澎主權後，賦予澎湖的軍事意義，使澎湖成為日本進入「南支南洋」的根據地，更能透過澎湖設置軍事基地，看出澎湖的戰略地位與濃厚的軍事色彩。日本承接了清代的戰略思維，將澎湖視為中國與臺灣之間的重要聯絡管道，作為進入華南的基地，透過軍事機構變遷、部隊編制人數、防禦圈等要素討論，看出日本

¹³ 范燕秋，〈日據前期臺灣之公衛發展－以防疫為中心之研究（1895－1920）〉（國立臺灣師範大學歷史研究所碩士論文，1994）。

¹⁴ 范燕秋，〈殖民醫學的先鋒：從牡丹社事件到乙未戰役的軍陣醫學〉，《臺灣史研究》（第 27 卷第 1 期）（中央研究院臺灣史研究所，2020），頁 51-94。

陸軍防禦策略。海軍則以「馬公要港部」的設立，說明馬公港對於日本海軍的重要性，逐步將編制擴大，使馬公港功能更加完善，使澎湖成為航向「南支南洋」的據點。¹⁵

蔡文騰的《日本帝國海軍在澎湖：以馬公軍港為中心（1895-1945）》，釐清日本對於澎湖的戰略定義，並隨時間推移，政策與戰事之變遷，澎湖戰略地位的起伏。檢視海軍技術的變革，分析馬公駐軍的武器部屬與人員派遣，詳盡解析「馬公要港部」之發展，以人員編制了解基地狀況，以軍官派遣知曉基地功能，最後綜觀基地對於地方軍事空間的建構，以及對地方所帶來的就業與經濟影響。¹⁶

劉鳳翰的《日軍在臺灣：一八九五年至一九四五年的軍事措施與主要活動》，本書仔細盤點日本軍方於臺灣的組織沿革、兵力佈署、軍港、要塞及軍械，在要塞與軍港篇章中，對於馬公及高雄有清楚的設施兵力盤點，也可從文中知曉馬公發展較高雄為先，於高雄軍港尚未發展前，馬公軍港為控制臺灣西南部、閩、粵沿海的重要據點，是作為臺灣屏障與南進發展的重要軍港。¹⁷

張玉璜的《媽宮（1604~1945）——一個臺灣傳統城市空間現代化變遷之研究》中，清末的兩次戰役，以「媽宮城」為首，開始改變澎湖在國家政策的地位，甲午戰爭後，澎湖成為日本的南方新領土，除承襲清朝設定的戰略配置，更成為日本南進政策的重要基地。逐步改造媽宮城原有的空間規劃，透過法令、公共衛生建設，營造日本人的居住空間。軍事單位進駐，為馬公自都市空間到社會經濟發展都帶來不小影響。1912年市街改正計畫通過後，使馬公在經濟、社會、文化上都更加發展，呈現現代化都市的雛型，雖太平洋戰爭開始後，馬公都市建設幾乎處於停頓狀態，但改造與建設已然使得馬公向現代化都市前進。¹⁸

楊晴惠的〈航向「日本」的途中：日治時期臺灣海事發展〉中，自清朝的臺灣海洋事務開始，研究日治時期臺灣海事體制的建立，以及海事法規的發展。其中提及日本對臺灣的定位，從南進政策至戰時體制的海事單位轉變，運輸需求與提升港口效能。¹⁹

¹⁵ 蔡文騰，〈軍事佈防的變遷～以澎湖為探討中心（1945年以前）〉（國立中央大學歷史研究所碩士論文，2004）。

¹⁶ 蔡文騰，《日本帝國海軍在澎湖：以馬公軍港為中心（1895-1945）》（國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文，2018）。

¹⁷ 劉鳳翰，《日軍在臺灣：一八九五年至一九四五年的軍事措施與主要活動》（臺北縣新店市：國史館，1997）。

¹⁸ 張玉璜，《媽宮（1604~1945）——一個臺灣傳統城市空間現代化變遷之研究》（澎湖縣：澎湖縣立文化中心，1998）。

¹⁹ 楊晴惠，〈航向「日本」的途中：日治時期臺灣海事發展〉（國立高雄師範大學臺灣歷史文化及語言研究所碩士論文，2016）。

楊博淵、葉純帆的〈日治時期馬公市街公園綠地的形成與發展〉中，澎湖在古籍文獻中，多顯示環境不利農林產業，日人見環境貧脊、衛生不良，便展開環境改善與各項調查，提議設置公園，提供民眾休憩活動的場地。實施市區改正計畫，改善市街環境、空間規劃，透過擴充都市邊界，遷移及改建機關建築，獲得新的城市空間。種植樹木，營造提供休憩活動的場所，可以改善澎湖廳的衛生環境，完善的公共設施也是澎湖作為日本帝國南進基地的殖民象徵。²⁰

黃文珊的〈高雄左營眷村聚落的發展與變遷〉中，雖主要探討高雄左營軍港及其眷村的發展，但可藉此發現日治時期「海軍重鎮」之玄機，左營軍港及其周邊區域，是於 1937 年畫設為「要塞地帶」，起建高雄要塞，並籌建左營軍港，軍港至 1940 年方才動工，1942 年因戰爭局勢變遷，將建設重點置於防波堤、岸壁、港內浚深等，又 1944 年轟炸頻繁，築港事業愈加停頓，直至 1945 年終戰之時，左營軍港仍未完工。左營軍港發展較晚，雖文中未對馬公有深入討論，但可見 1895 年起，至 1943 年「馬公警備府」改為「高雄警備府」只，此 48 年間，日本海軍仍主要於澎湖發展。²¹

澎湖地區的發展，軍事佈防與海事發展是相當重要的關鍵，而軍事單位的集中，也形成馬公市街分明的都市區塊，明確劃分軍區與市街，某種程度上，將軍隊與人民分離，避免與澎湖人民共同生活，造成傳染病疑慮，但兩區塊緊鄰，帶給地方社會人流及商業活動，促使馬公成為軍事、海事及商事結合的城鎮。

由以上論文可了解澎湖軍事單位的組織變遷、馬公街環境的改善，本文的主軸置於水源設施發展歷程，證實水源與澎湖軍事地位提升的關聯。

針對 1945 年以前的日本軍事用地研究，「軍事」在戰後曾是被迴避的領域，而現今在歷史研究或觀光推展下，再度成為熱門議題，日本在軍事用地方面的研究，近年來成果豐碩。戰史方面，防衛省防衛研究所的《戰史叢書》²²系列，對於二次世界大戰日軍之各區作戰、中國派遣軍、聯合艦隊、軍備、年表等，均有專書獨立整理，提供系統性參考。舊軍事用地主要分為兩類，陸軍及海軍，陸軍師團、聯隊多以各地城郭作為本部設置，海軍則以日本四大海軍「鎮守府」與各鎮守府轄下的「要港部」，為主要研究對象，並對於軍事基地形成、周圍地區效益研究，但多數研究皆以日本國內為主，殖民地的軍事用地研究相對稀少，有則

²⁰ 楊博淵、葉純帆，〈日治時期馬公市街公園綠地的形成與發展〉，《澎湖研究第六屆學士研討會論文輯》（澎湖縣馬公市：澎湖縣政府文化局，2007），頁 77-111。

²¹ 黃文珊，〈高雄左營眷村聚落的發展與變遷〉（國立高雄師範大學地理學系碩士論文，2007）。

²² 日本防衛廳防衛研修所戰史室編纂，於 1966 至 1980 年間編纂完成，由朝雲新聞社出版，全套共計 102 冊，其中陸軍 69 冊、海軍 32 冊、年表 1 冊，另有附圖及表。

以滿州與朝鮮居多，對於臺灣軍事用地研究應屬最少。

本文重點之一在於軍港與地方社會，近年日本軍事史研究於「軍隊與地域社會」的議題有豐富的研究成果，其研究之先在陸軍方面，關於陸軍「軍都」（陸軍師團、聯隊所屯駐的都市）的研究，而後海軍方面研究跟上，以海軍「軍港」，「鎮守府」及「要港部」等機構設置之港灣地區為主。

松下孝昭的《軍隊を誘致せよ：陸海軍と都市形成》，以近代都市之中的軍隊為引，展開全書論述，涵蓋陸軍與海軍。軍隊與地域的關係，一是地點的選擇，再是土地收購與擴張間的軍民互動；二是鐵道網絡建立、水道敷設及地域經濟效果；最後則為軍隊與遊廓，再以軍都發展至現代的轉變為結論。雖澎湖並未有鐵道建設，但軍隊與地域之關係、水道敷設、經濟效果等，其概念具有重要參考價值。²³

就海軍軍港方面而言，專於鎮守府與要港部的專書《軍港都市史研究》系列，其研究對象以四大鎮守府軍港之橫須賀、吳、佐世保、舞鶴為主，另包含大湊、竹敷等要港部，從其明治時代以來之設置，在短時間內對地方帶來的劇烈變化，到戰後海上自衛隊地方隊的關聯設施設置影響。²⁴

日本的軍事用地研究大多以日本國內為主，較少觸及舊殖民地、佔領地，甚少有關澎湖日軍的研究，但這些研究的脈絡仍是本論文重要的參考對象。澎湖的日本海軍，自 1895 年至 1945 年間發展 50 年，1901 年至 1943 年間更成為日本南方最重要軍港，比起其他日本海軍的海外駐地，澎湖的日軍基地因發展時間久，有階段性的關鍵地位，因此有研究的必要。

第二節 史料介紹

本文整理大量史料，其中又以日本軍史方面資料最多，筆者耗費大量時間將散亂檔案排序，解析檔案內容，以敘述其發展，或製作圖表。其中的「海水蒸餾機」、「馬公要港部水道」皆未於過去的研究中出現，可說是嶄新的發現，故本文描繪其發展原因、建設沿革的考證、重繪或再製地圖都格外辛苦。另一龐大的資

²³ 松下孝昭，《軍隊を誘致せよ 陸海軍と都市形成》（東京都：吉川弘文館，2013）。

²⁴ 坂根嘉弘編，《軍港都市史研究Ⅰ：舞鶴編》（大阪：清文堂出版，2010）。上杉和央編，《軍港都市史研究Ⅱ：景觀編》（大阪：清文堂出版，2012）。河西英通編，《軍港都市史研究Ⅲ：吳編》（大阪：清文堂出版，2014）。上山和雄編，《軍港都市史研究Ⅳ：橫須賀編》（大阪：清文堂出版，2017）。北澤滿編，《軍港都市史研究Ⅴ：佐世保編》（大阪：清文堂出版，2018）。坂根嘉弘編，《軍港都市史研究Ⅵ：要港部編》（大阪：清文堂出版，2016）。大豆生田稔編，《軍港都市史研究Ⅶ：国内・海外軍港編》（大阪：清文堂出版，2017）。

料解讀、整理部分，則屬日本海軍艦艇紀錄部分，因海軍各統計資料獨立、艦艇編制人員數目因時間而有變動、「警備艦」的派駐未有完整紀錄等諸多原因，故整理澎湖的「警備艦」、來港艦艇紀錄，需翻看大量檔案，除海軍檔案外，也包含敕令、內閣文書、外交資料等等。

一、臺灣總督府檔案

本文所使用之《臺灣總督府檔案》內容，以「馬公水道」設置的文件最多，包含各類經費編列及支出、「水道」工程內容，以及對「水道」經營的預估支出與收益。另有澎湖廳所作的水井水質調查。再者為「馬公要港部水道」，雖其主要為軍方籌建，然建設前的水源調查、土地徵收統計、地上物收購、人員搬遷安置等，軍方皆委託澎湖廳調查，土地徵收亦委託澎湖廳代辦，另外水源地中包含國有地，需進行管理權轉移，故總督府與澎湖廳轉移土地的文件，亦包含於檔案中。

水井水質調查及「馬公要港部水道」為軍方主導，澎湖廳則作為輔助角色，故相關資料較零散，反之「馬公水道」建立則以澎湖廳主導，在經費、設計、工事等各面向更為齊全。

二、日本所藏檔案

筆者在論文方向確立後，獲得日本廣島大學交換學生的機會赴日一年，廣島縣廣島市曾為日軍作戰的指揮中心，廣島縣吳市則為日本海軍一級軍港吳鎮守府所在，可能因軍事淵源，廣島的軍事相關研究資源多樣，廣島大學也擁有豐富的軍事資料典藏，提供筆者大量的參考資料，也啟發筆者資料蒐集的方向。

本研究所用日方資料，主要以「防衛省防衛研究所」所藏為主，主要有《海軍一般史料》、《海軍公報》、《海軍省公文備考》、《陸軍一般史料》、《陸軍省大日記》等，為日本海軍、陸軍之軍事制度、國防政策、派發命令、戰時日誌、軍事建設、戰鬥詳報、調查報告、軍事情報等，涵蓋各式軍方直接相關的檔案，是本研究建構日軍於澎湖水源發展行動的重要史料。

另有部分「國立公文書館」所藏的政府機關檔案，有《太政官・內閣關係》、《財政史關係》、《官報》等，包含敕令、軍事預算、國防檔案。

因檔案數位化發展，資料調閱的便利性大增，大都不再需要前往日本典藏單位，減少大量的成本與時間，然即使資料調閱相對簡單，但尋獲目標檔案卻仍不

易，因檔案名稱與檔案內容未必有直接關聯，許多是以資料性質分類再加編號。例如：「買入（6）」，其檔案內容為「馬公要港部水道」的相關設施規格、分布。以此為例，從檔案名稱便無法得知檔案內容，需翻閱檔案內文才可判別，因此檢索僅能做初步篩選，仍須將每件檔案逐頁翻閱，或是將資料總輯逐案檢視，才能獲得可用內容。另外，檔案多以編年方式成冊，單一事件往往跨越數個年度，這也增加在資料彙整的難度。

「防衛省防衛研究所」所藏的資料運用最多，如《海軍一般史料》、《海軍省公文備考》等，因「馬公水雷敷設隊」、「馬公要港部」等海軍單位，於管理上雖受臺灣總督府指揮，但人員、經費、設備等，仍仰賴海軍「佐世保鎮守府」派發，受海軍省管轄，故海軍保有豐富的「馬公要港」資料，臺灣總督府方面海軍的資料則較少。

日本陸軍方面，如《陸軍一般史料》、《陸軍省大日記》等，因設有「澎湖島要塞」，受陸軍省要塞司令部管轄，因其築城（砲台等防禦工事）、彈藥、設備等資源，向陸軍省等中央單位往來，故可於日本所藏之軍方檔案中查找資料。另外可見部分「馬公水道」檔案，因馬公街全區皆屬「要塞地帶」，工程施作需使用炸藥、煤油等管制物資，須向陸軍省提出施工申請，故陸軍檔案也可找到相關文件。

另使用「國立公文書館」、「外務省外交史料館」的資料，如《太政官・內閣關係》、《財政史關係》、《官報》、《戰前期外務省記錄》等，有敕令、財政史、外交關係資料等，本類資料的檢閱難度，更勝「防衛省防衛研究所」所藏的軍方資料，因軍方資料可以製作單位、派發時間等間接資料幫助判斷，而內閣、外務省的資料年代跨域大，且製成單位幾乎與澎湖無關，但此類檔案可幫助筆者釐清海軍艦艇派遣、艦艇徵用、艦艇資料等，是查清艦艇身分、等級重要依據。

公文書類的調查結果、統計報告，可以提供準確的數字。工事設計硬體方面，有設計建議書、設計圖紙等，可掌握研究對象的具體尺寸及內容；公文往來，則可了解相關部門的規劃及應對。

經筆者苦心蒐羅，所得資料眾多，但資料本身缺乏系統性，且所含地圖、數據殘破散亂難以閱讀，筆者花費大量時間與精力，將資料中的大量數據資料整理為表格，並將表格內容圖像化，以方便讀者對照相應內文，為幫助讀者建立地理、距離概念，筆者經過拼接、調整、校對，將地圖還原或重繪，並加以標示。

雖然現今許多檔案經數位化，檔案調閱便利，卻存在資料名稱與內容無關的問題，所以需要花費大量時間逐筆確認檔案內容。

三、新聞報章

運用《臺灣日日新報》，因本研究所運用的史料大多以公文書為主，但上述的內容皆為官方對話，新聞所呈現的內容，會與公文書有所差異，可以呈現這些軍事建設如何在人民的生活。

以「馬公水道」設置的相關標題來看，如有馬公水道設置勘查、街議會討論、水道興建工程進度、臺灣總督視察、水道技師視察、水道系統供水開始、工程缺陷使供水停止、水道設備擴充等，即可見難於公文書中所示之描述，有地方討論、官員視察、水道利用狀況等，運用報紙所報導內容，拼湊「馬公水道」的建立，如何呈現在社會大眾的視聽，也可從報導內容推敲地方情形，有較難見於公文書資料的部分，也能提供更多元的視角，研究馬公水道的建立。

本研究的内容多牽涉軍事機密、國防安全，大多僅可利用軍方檔案，於一般書籍刊物、報章雜誌的登載較少，有「軍方」相關的刊登時，多在宣傳日軍於臺澎的軍力展現，如領臺初期的軍艦巡臺，爾後為警備艦派駐、環臺巡視、艦艇演習等，顯示軍方有足夠的國防能量。另為民間援助，以海軍之力量，為商船、輪船、漁船等，提供救難與護航功能。

於船艦入港方面，除艦艇日常佈防外，有南北往來而入港整補、艦隊或零星艦艇造訪，透過新聞報導內容，便於知悉欲呈現於民之海軍重要任務，亦可透過描述得知造訪、派遣之目的。

第三節 章節架構

本文共分為六個部分，緒論為先；第一章「日軍登陸澎湖」；第二章「海水淡化的需求與應用」；第三章「「水道」飲水設施的建立」；第四章「水源對馬公要港部的影響」；第五章結論。各章內容，以下分述。

緒論部分，用以說明研究動機與目的，闡述對於澎湖軍事研究的投入。將重點置於水源，自日軍登陸起的挫折，致力改善島嶼環境，最終營造為大日本帝國南方基地的轉換過程。問題意識的提出，構成本研究章節架構的基礎，自日軍登陸佔領澎湖起，為軍事目的改善島嶼環境以維護戰力，對水源取得的各項嘗試，並引進海水淡化的蒸餾機技術，歷經波折覓得水源，打造馬公要港部水道及馬公水道，最後回首水源促使軍港機能提升後，對澎湖的各項影響。文獻回顧，以與本文相關領域為基礎，釐清各領域的研究成果，避免重複研究，並以此做為基底發展。史料介紹，敘述主要史料的取得概況，主要為總督府檔案、海陸軍公文書、

報章等。

第一章「日軍登陸澎湖」，自日軍登陸澎湖談起，檢視日軍於登陸澎湖後所面臨之難題，與其後所發展的軍事建置。一是水源缺乏導致部隊機能運作困難，小從士兵個人衛生管理，大至部隊膳食及飲水，皆因無法取得理想水源而嚴重影響；二為日本海、陸軍於澎湖所設的軍事機構與建設。以此兩項為主，理解攻澎日軍整體運作出現那些問題，其影響程度如何，在面臨水源困境外，日軍如何於澎湖展開軍事佈署與建設，將澎湖發展為南進根據地，以及澎湖軍力之穩定，與鞏固防守能量。

第二章「海水淡化的需求與應用」，承前章的水源問題、軍事建設，本章由水源檢驗與水井取水進度開始，再探討日軍引進「海水蒸餾機」，以改善澎湖島上日軍用水問題為目標。於日軍登陸佔領澎湖時，就遭遇水源缺乏問題，當時就以運輸艦上的蒸餾機，作為主要飲用水源的供給。統治穩定後，開始進行水源調查、設井取水等工作，因短時間在無法取得理想且穩定的衛生用水，日軍便設置海水蒸餾機，供給當地部隊使用，也提供地方廳單位的日方官員使用，保障日人用水安全。後續對海水蒸餾機進行戰備改良，而蒸餾機所存在的問題及缺陷，更是日方尋求水源設備進化的契機。

第三章「「水道」飲水設施的建立」，在歷經水源調查、水源鑽探與海水蒸餾機的使用，日軍持續對於水源獲取進行改善，最終日軍於馬公近郊的石泉、菜園、雙頭掛、鐵線尾等處，發現適切水脈，進而促成「馬公要港部水道」興建。本章主要運用總督府檔案與日本海陸軍公文書，釐清尚未被討論的「馬公要港部水道」的建立過程、規格及位置，與其後提供日本軍方及官方水源的情況，以及探討1927年發展續建的「馬公水道」。

第四章「水源對馬公要港部的影響」，本章接續前三章對日軍於澎湖島水源取得工作之探討，試圖理解於水源設施整備後，對於澎湖的軍事地位提升有何幫助。水源取得之所以重要，除提供駐地軍對安全飲用水外，亦可提供海軍艦艇淡水補給。澎湖島的地理位置優越，日本軍方亦補強其物資囤儲功能，然補給中之淡水補充尤為重要，淡水因體積大且用量大，無法長期仰賴外部運輸，故澎湖設置各式水源設備，供給人員及船艦用水，應對於其戰略功能有所提升。而後因軍事機能提升所致的部隊流動增加，馬公港及澎湖港作為天然的優良泊地，可容大型艦艇停泊，提供日本海軍整補與中繼休憩，各艦艇乘員往來，也推進水源設施的發展。

第五章結論，彙整前述章節的分析，回應研究目的之問題意識，解決所提出的疑問，總結本文。

第一章 日軍登陸澎湖

1895 年 2 月，甲午戰爭進入尾聲，日軍為控制臺灣海峽與殲滅中國南方所殘存的中國艦隊勢力，並阻斷中國對臺灣的支援能力，計畫攻佔澎湖島作為日本海軍的根據地，便以此目標，組織總人數達 5,508 人之陸軍特遣隊－比志島混成支隊，以對抗當時駐守澎湖之清軍。

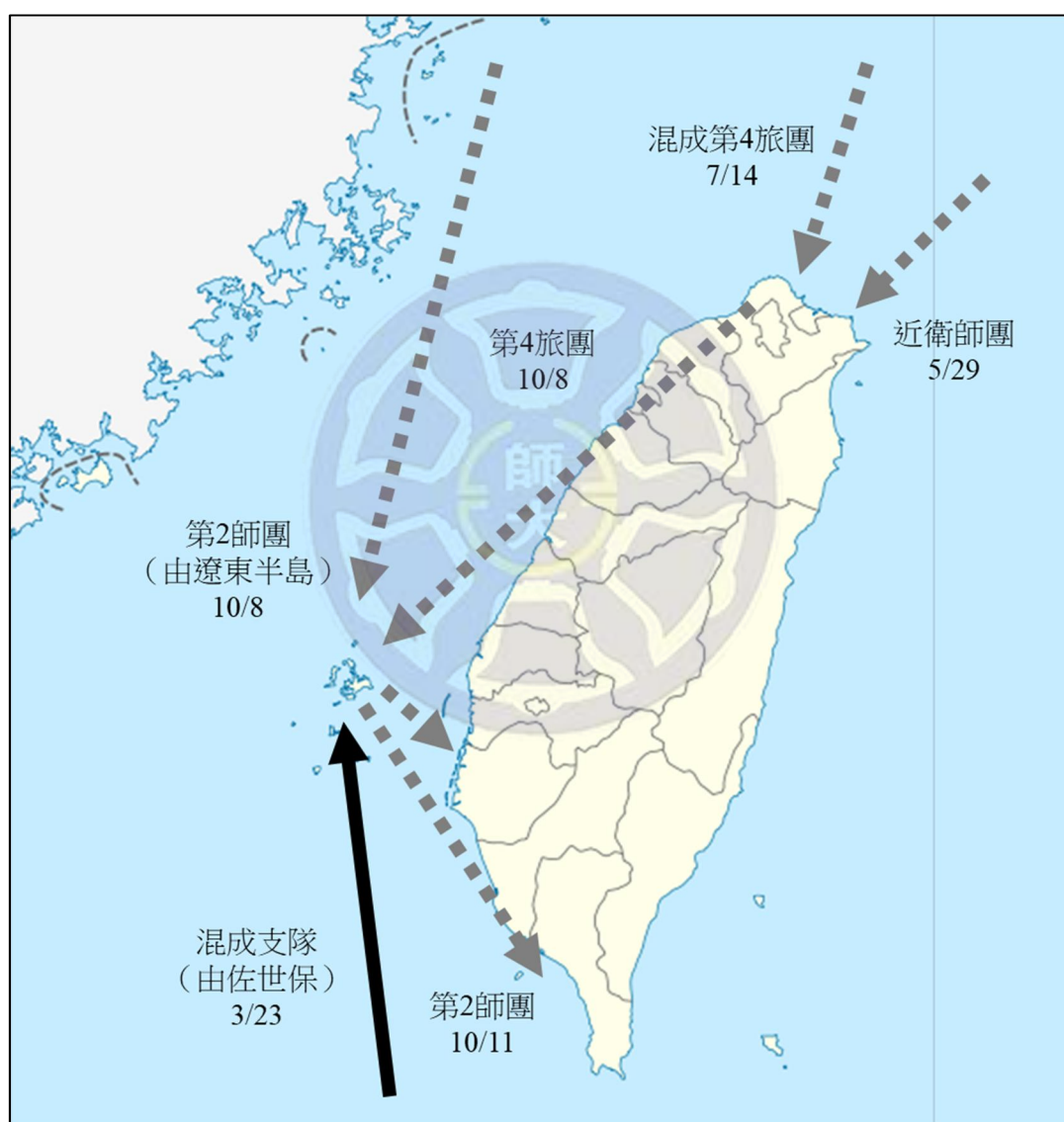


圖 1-1 明治 28 年（1895）日軍攻臺路線圖（參照繪製）

資料來源：拳骨拓史，《日本の戦争解剖図鑑》，（東京：エクスナレッジ，2016），頁 46。

說明：1895 年 2 月，甲午戰爭尾聲，日軍派兵占領澎湖，使澎湖成為最早進入「日佔」之地區。

馬關條約簽訂後，澎湖成為日軍進入臺灣南部之跳板。

明治 28 年（1895）2 月，日軍於攻佔威海衛後，派遣艦隊南進澎湖，意圖將其作為殲滅中國南方殘餘艦隊之根據地。²⁵

清朝方面，清軍於澎湖之軍事佈署，因 1885 年清法戰爭曾與法軍交戰，為增強防務，於 1886 年興築「媽宮城」²⁶，1889 年建成完工，並增築拱北、天南、東角、西嶼東臺、西嶼西臺等 5 座砲台，1894 年完工後，主要設有海岸砲十數門，及其他舊式砲軍械等。因甲午戰爭爆發，清廷擔憂臺灣安全，故增強臺澎駐守兵力，更因澎湖地勢平緩無險可守，加強徵調、新募兵勇。1894 年 8 月，澎湖原先已駐 3 營，後增募 6 營，10 月增派廣東新募 2 營、福州水雷營 3 哨，臺灣調派 2 營，1894 年 12 月之兵力總計 13 營 3 哨，其中步兵 12 營、砲兵 1 營、水雷營 3 哨，總人數約在 5,000 人以上。²⁷日軍根據戰前偵查結果，新編特遣隊，前往澎湖。²⁸

日軍於明治 28 年（1895）1 月 14 日，完成澎湖作戰兵力編組。以海軍中將伊東祐亨為艦隊司令，率本隊軍艦「松島」、「嚴島」、「橋立」、「千代田」²⁹；游擊隊巡洋艦「吉野」、「浪速」、「高千穗」、「秋津州」；水雷戰隊水雷艇 6 艘；補給船、工作船、病院船等 5 艘。陸軍組成混成支隊，步兵大佐比志島義輝，率後備步兵第一聯隊 2 個大隊、第十二聯隊第二大隊、騎兵 5 騎、臨時山砲兵中隊、臨時彈藥縱列 1 個，³⁰包含其他人員，組成人數達 5,508 人。

²⁵ 澎湖島要塞司令部，〈第 6、日本軍の占領／其の 1、攻略の動機〉《澎湖島防備の変遷並歴史の大要》，防衛省防衛研究所，件號：C11110362200。

²⁶ 「媽宮」為當時正式的官方地名，於日軍檔案中出現「媽宮」、「馬公」混用的情形，然而「媽宮」正式改為「馬公」是於 1920 年，後文往後統一使用「馬公」，然而單位名稱保留「媽宮」。

²⁷ 許佩賢譯，《攻臺戰紀：日清戰史 台灣篇》，（臺北市：遠流，1995），頁 96-97。蔡文騰，〈軍事佈防的變遷～以澎湖為探討中心（1945 年以前）〉，頁 62-63。

²⁸ 澎湖島要塞司令部，《澎湖島防備の変遷並歴史の大要》，〈第 6 日本軍の占領／其の 2 清軍の防備〉，防衛省防衛研究所，件號：C11110362300。

²⁹ 千代田艦停泊於吳港維修，未能在指定日期出發，待修整完畢後，另有任務派遣，故實際未參與澎湖攻佔行動。許佩賢譯，《攻臺戰紀：日清戰史 台灣篇》，頁 74。

³⁰ 澎湖島要塞司令部，《澎湖島防備の変遷並歴史の大要》，〈第 6 日本軍の占領／其の 3 攻略軍の編成〉，防衛省防衛研究所，件號：C11110362400。

第一節 疾病肆虐下的日軍

一、日軍登陸行動

日軍於澎湖登陸作戰之主要目的為佔領馬公城，事前已計畫向圓頂半島（今嵵裡至青灣間，約大山砲台位置）派遣一部隊用以警戒，利用艦隊牽制澎湖諸砲台，預定於裏正角³¹（今澎湖縣湖西鄉龍門村一帶）西方灣澳登陸。

日軍艦隊於 3 月 15 日自日本九州佐世保啟航，繞過臺灣南部，3 月 20 日抵達望安島及將軍澳嶼處停泊。同日執行上陸前偵查，認為裏正角之良文港灣（今龍門漁港）因附近無砲台，更加適合登陸。³²日軍原定於 3 月 21 日實施登陸，於當日上午起錨出擊不久，旗艦「吉野」卻因誤觸周遭暗礁而擱淺，當日便花費大量時間以解救「吉野」脫離暗礁，登陸行動被迫延期。入夜後風浪再起，22 日海象愈加惡劣，無法實施登陸。

23 日天候漸穩，司令官於上午 6 點命令游擊隊出港，向裏正角灣澳南方進發，砲擊牽制島上砲台，親率本隊及混成支隊則向裏正角出航。上午 9 點 30 分，「浪速」以 6 公里距離，向拱北砲台實施砲擊，「高千穗」、「秋津州」亦交互砲擊，期間得知拱北砲台射程長，為避免於裏正角登陸時，遭敵方火砲射程涵蓋，而變更計畫於更東方之海岸（今裡正角沙灘）登陸，各艦於近岸停泊，人員以輸送艇載至海濱，初期登陸行動於下午一點結束，佔領登陸點北方 400 公尺處小高地。³³

先頭部隊登陸集結後，開始向內陸推進，此間掩護後方部隊、補給登陸。首先計畫佔領太武山，以取得地理之優勢，亦在此次行動中，首度與清軍步兵交戰。當日之戰鬥，日軍士兵 1 人戰死、10 人受傷，因霍亂發病而後送者 17 人，清軍則有 54 人死亡。

³¹ 據英國海軍 Richard Collinson 於 1844 年所測繪之「Pescadore Islands」（澎湖群島海圖），裡正角之位置標註英文 Leechin Point，推測裡正角一詞來自於英語 Leechin Point 發音。推測為音譯之原因為，日軍於澎湖使用地名「ボン角」、「侯角」，於英國海圖上同地點標示「Pong Point」、「Hou Point」，故推測日軍將英國海圖所標名稱翻譯使用。

³² 澎湖島要塞司令部，《澎湖島防備の変遷並歴史の大要》，〈第 6 日本軍の占領／其の 4 上陸計画及部署の大要〉，防衛省防衛研究所，件號：C11110362500。

³³ 澎湖島要塞司令部，《澎湖島防備の変遷並歴史の大要》，〈第 6 日本軍の占領／其の 5 作戰經過の概要〉，防衛省防衛研究所，件號：C11110362600，0643-0646 頁。

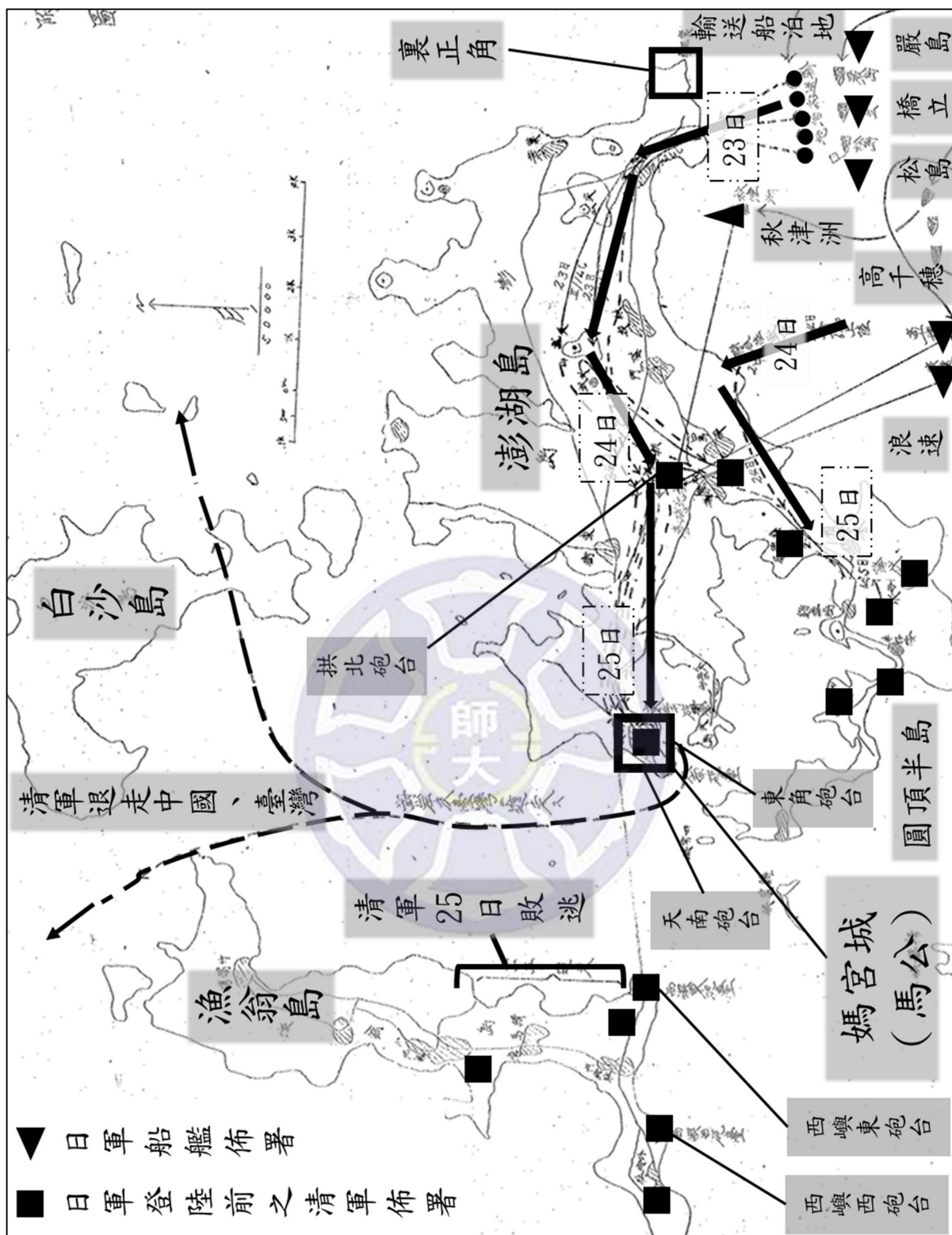


圖 1-2 明治 28 年（1895）日軍澎湖作戰路線圖（拼接製成）

資料來源：〈附圖明治 28 年日本軍澎湖島攻略作戰經過要図〉，《澎湖島防備の変遷並歴史の大要》，防衛省防衛研究所，典藏號：C11110362900。

說明：明治 28 年（1895）3 月 23 日，日軍自裏正角一帶（今龍門）沙灘登陸澎湖，配合軍艦砲擊掩護部隊前進（黑色箭頭），費時 3 日占領澎湖全島。

首日的交戰中，可見日軍以極小的代價換取戰果，而傳染病問題則似乎開始發酵。次日拂曉，日軍開始攻擊，上午 6 點半已攻克拱北砲台，清軍退守馬公城、圓頂半島（今嵵裡至青灣間，大山砲台位置）。此時日軍將主力派往圓頂半島，另向馬公城發起追擊，於正午佔領馬公城，並升起日軍旭日旗，而清軍則利用船隻向漁翁島及白沙島撤退。當日，漁翁島之清軍雖仍以砲台攻擊馬公城，但未造成日軍太大的損失，亦於當夜撤離，圓頂半島之清軍，則於 25 日早晨向日軍投降。自此，澎湖全島為日軍佔領，成為臺灣、澎湖等地，最早進入「日佔」時期的地區。

二、傳染病疫情的擴散

明治 28 年（1895）3 月 23 日，日軍混成支隊登陸澎湖的當日，其運輸船「鹿兒島丸」，傳出類似「虎列刺」³⁴之病例發生。然而經了解，於兩日前艦隊到達澎湖海域時，以有急性胃炎患者 15 人，其中 9 人死亡、6 人治癒。經司令長官批示，應盡快設置「避病舍」³⁵，以供患者療養，並於抽調各艦軍醫，派遣至隔離醫院。

24 日召開病舍開設協議，並於上陸點裏正角之良文港（今龍門港）附近村落，搜索適宜設置醫院之房舍，另徵用該港岸邊數艘中國船隻，用作器材、病患輸送。於日軍上陸點，有許多患者零散於進路沿途，隨處可見痛苦呻吟的慘狀，即抽調工人將其搬運至隔離醫院，並給予藥物及飲水，若已死亡者，則搬運至指定場所施以火葬，其餘傳出疫情的運輸船，在軍醫的巡視下完成應急處置。病舍的設置主要作為疫病患者的收容治療，25 日於尖山社之醫護所，共有負傷者 25 人、病患 37 人為海軍所接收，於 26 日進行轉移，負傷者收容至運輸船，病患則全數轉至隔離醫院，於此可見日軍對於疾病之集中管理與隔離措施。

於 27 日，馬公城則傳出病勢猖獗之報告，緊急派遣軍醫前往控制疫情，擬定傳染病預防規則，並著手運輸船檢疫消毒方案。日軍於 28 日，向裏正角隔離醫院派遣軍醫 2 人、看護士 4 人，31 日向馬公城隔離醫院派遣軍醫 4 人、看護士 15 人，以控制疫情。再將混成支隊分為 3 個衛生區，各區分別進行傳染病防治工作，以第一聯隊第一大隊負責馬公城外之屯駐兵營，第二大隊及第十二聯隊負責城內的消毒工作，以防止病毒再擴散。³⁶

³⁴ 「虎列刺」之日語為「コレラ」，即為「霍亂」。

³⁵ 「避病舍」為日語用詞，其功能為隔離病院，本文往後將以「隔離醫院」稱呼。

³⁶ 海軍省醫務局，《海軍軍事報告撮要-26 号（明治 28 年 1-6 月）》〈澎湖島裏正角避病舍顛末報告〉，（海軍衛生會議，1896），頁 78-94。

三、「避病舍」設立

裏正角（今湖西鄉龍門村一帶）隔離醫院於明治 28 年（1895）3 月 24 日設立，為日軍登陸次日，地點於登陸點鄰近之良文港（今龍門港），選擇合適之家屋、場所，派遣軍醫 2 人、看護士 4 人，以便收集救助零散於道路之病患。本處患者總數為 221，死亡者 89 人，死亡人數佔總患者數的 40%。醫院雇用 20 名工人，協助醫院看護及炊事等各項事務，人員飲水以井水煮沸後使用，給水須從良文港取得，將雇用工人工 20 名中分配 4 人作為取水小組，來回時間約需 2 小時取水量 3 斗，³⁷另每日可自「鹿兒島丸」取得水量 4 斗，於用藥、消毒、飲用、炊事等事務使用，患者及人員共 200 多人之用水皆仰賴此，故水量明顯不足，必須限制用水量。27 日「鹿兒島丸」出航，蒸餾水源中斷，更使用水愈加缺乏，於是雇用中國工人取水，但卻有將淡水混入海水的情形，海岸亦有吐瀉物及海鳥汙染水源的問題，³⁸更使得每一滴經過煮沸消毒的水彌足珍貴。

以馬公城隔離醫院方面看來，在日軍混成支隊攻陷馬公城並進入的同時，其病勢蔓延得更加猛烈。明治 28 年（1895）3 月 26 日開設馬公城隔離醫院，為日軍佔領澎湖之次日，即收容 94 名患者，六日後增加至 700 餘名，4 月 2 日患者達 809 名最多，爾後才漸次減少，期間患者總數達 1,699 名，其中死亡數達 1,030 名，是總患者數的 61%。人員方面，初期軍醫 4 人、看護士 15 人，4 月 18 日於各船艦抽調看護士 6 人，4 月 28 日因裏正角（今湖西鄉龍門村一帶）等隔離醫院關閉新增 6 人，4 月 25 日陸軍派遣看護士 25 人，之後隨疾病消長有至 40 人之規模。另於炊事場有憲兵 4 人、工人 10 人，派至此之工人總數達 73 人，為提供搬運等需求之工人，隨入院患者之減少，其員額亦漸次縮減，最終約 25 人。

在飲水部分，因「虎列刺」患者會有劇烈的口渴症狀，但日本軍方認為，澎湖當地飲水並不健康，需要將其煮沸一次以後才可飲用，故在病舍門前設置煮水場，將井水沸煮後以供患者飲用，使得供水量有限。患者在清潔方面，規定病勢較輕者一周需要入浴兩次，設置浴槽 2 個，依次 6 至 7 人入浴，一開始取井水清洗，但因飲用水供不應求，之後改以使用海水入浴，則可見淡水使用之缺乏。痊癒者出院之消毒工作，除痊癒者須入浴清潔外，其被服及攜帶品皆須經高溫沸水殺菌，於消毒所設置鍋具，以高溫沸煮 40 分鐘以上，再經陽光曝曬乾燥，若是

³⁷ 1 斗約等於 18 公升。

³⁸ 海軍省醫務局，《海軍軍事報告撮要-26 号（明治 28 年 1-6 月）》〈澎湖島裏正角避病舍顛末報告〉，頁 45-57。

無法煮沸之物品，則以 5% 苯酚之溶液消毒，方可出院。³⁹

〈澎湖島虎列刺病顛末報告〉中，將馬公及裏正角，這兩個隔離醫院的入院患者合併記載，患者總數 1,922 人，其中為軍人者 944 人，治癒 382 人，仍有後遺症者 9 人，死亡 553 人；非軍人者 978 人，治癒 401 人，仍有後遺症者 3 人，死亡 574 人。⁴⁰

在明治 28 年（1895）3 月 23 日實際登陸澎湖後，與清軍交戰中戰死者極為少數，絕大多數是死於疾病傳染，自進發澎湖以來的霍亂患者約達 1,922 人，其中死亡人數更估計達千人，因此明治 28 年（1895）6 月 20 日興建合葬墓地⁴¹及紀念碑，以埋葬與紀念此次犧牲之混成支隊兵士，⁴²爾後稱之為「千人塚」。⁴³

此次攻澎戰役，造成日軍戰死 3 人、負傷 27 人，可見日軍於戰鬥之損傷極微，但傳染病疫情卻十分猖獗，每天新增之病例達 200 人，至 4 月 3 日疫情趨緩為止，患者總數達 1,700 人，其中死亡者約千人。此次戰役中，日軍於戰鬥之損失甚微，傳染病問題所造成之損失甚至是戰鬥的上百倍，使得日軍更加重視軍隊之衛生。⁴⁴

有鑑於馬公城隔離醫院與裏正角隔離醫院的疫情擴散，日本海軍在測天島（原名小案山，今海軍馬公軍港，仍稱測天島）軍營便極早展開檢疫工作，然而於 4 月 11 日，測天島海軍建築科發生第一起職工感染案例，又於 14 日新增 2 名新患者，為預防疫病再起，檢疫委員即下令展開傳染病預防及撲滅。自船艦派遣軍醫及看護士各 1 人，調派馬公城隔離醫院 1 人、看護士 6 人，並調查傳染病發生原因。

其傳染原因可能為，測天島與馬公城僅一水之隔，因交通往來便利，又食物飲水交互供給而導致傳播，另澎湖本土亦有傳染病流行，與當地人接觸後也有感染風險。疾病發生後的衛生管理亦有漏洞，如廁所使用及嘔吐物等，汙染衣物及寢具以冷水清洗未及時消毒，食物貯存處有蚊蟲孳生，皆導致病毒之傳播。調查結束便頒布「清潔法」及「消毒法」，對職工居所進行清潔消毒，將被服及物品

³⁹ 海軍省醫務局，《海軍醫事報告撮要-26 号（明治 28 年 1-6 月）》〈澎湖島馬公城避病舍之景況〉，頁 16-44。

⁴⁰ 海軍省醫務局，《海軍醫事報告撮要-26 号（明治 28 年 1-6 月）》〈澎湖島虎列刺病顛末報告〉，頁 1-15。

⁴¹ 混成支隊合葬軍人軍屬合葬之墓，第一：204 人、第二：78 人、第三：228 人、第四：68 人、第五：181 人、第六：181 人、第七：48 人，共 1,024 人。

⁴² 天野馨（寒英）編，《台灣事情：地理風俗》，（東京市：大川屋，1895），頁 98-99。

⁴³ 臺灣總督府編，《臺灣事情》（大正十一年版），（臺北市：株式會社台灣日日新報社，1922），頁 28-29。

⁴⁴ 澎湖島要塞司令部，《澎湖島防備の変遷並歴史の大要》，〈第 6 日本軍の占領／其の 5 作戰經過の概要〉，防衛省防衛研究所，件號：C11110362600，頁 0646-0650。

煮沸消毒，感染者之物品則有焚化或以高溫蒸汽消毒，職工宿舍每室設置一名衛生管理員，戶外環境組織一掃除隊維護，以防止病毒於基地內流竄蔓延，基地外部之因素，則制定交通禁令，限制當地居民與測天島之交通往來，避免與其接觸傳染，而共同使用之淺水井，也嚴格限制若未煮沸曾不可使用，以此阻隔外界傳染之可能。⁴⁵

四、登陸初期的水源問題

日軍在登陸澎湖後，初期認為飲水不足時則以當地井水補充，所以作戰途中對所見水井作水質成份實施化學檢驗。在〈澎湖島陸戰醫事報告〉中，記有日軍初登陸澎湖後，即發現當地居民所用之水井 2 口，但經測試得知水中都含有許多雜質，即使將水經過沸騰後再行飲用，也有危害的疑慮，使得飲水有部分仰賴各船艦運送蒸餾水補充。以裏正角（今湖西鄉龍門村一帶）隔離醫院看來，陸上水源取得有一定距離，須仰賴人力搬運，卻出現海水參雜汙染問題，因此相對而言，使用船艦蒸餾水是更加安全的選擇，但蒸餾水每日水量生產有限，又有船艦因任務抽離之問題，應付龐大的病患人口與衛生問題，顯得十分吃緊。

表 1-1 明治 28 年（1895）船隻飲用水檢驗結果表

時間	4/20	4/29	4/30	5/6	5/19	5/20	6/8
艦名	土洋丸	近江丸	河野浦丸	相模丸	四京丸	奈良丸	河野浦丸
鹽分	多量	多量	多量	多量	中量	少量	多量

資料來源：海軍省醫務局，〈自明治廿八年三月至全六月臨時敷設部衛生概況〉，《海軍醫事報告撮要-26 号（明治 28 年 1-6 月）》（海軍衛生會議，1896），頁 85。

說明：日本海軍於馬公船艦之飲用水鑑測結果，船隻飲用水以海水蒸餾製成淡水飲用。佔領澎湖初期，地面部隊因既有井戶水質不良而水源缺乏，飲用水有以軍方船隻蒸餾水補給之情況。

另臨時敷設部（馬公要港部之前身）衛生概況表示，測天島（原名小案山，今海軍馬公軍港，仍稱測天島）之水井，距離海岸約 600 公尺，水井深度卻只能達 15 餘尺左右，因地質構成之岩盤堅硬，即便使用火藥也難以深掘，最多只可深至 20 尺，雖水體外觀清澄透明，但經檢驗其中含鹽分等雜質，經煮沸後鑑驗仍可見阿摩尼亞等有機物殘存痕跡，僅能作為淺水井，難以改善水質。其檢測結

⁴⁵ 海軍省醫務局，《海軍醫事報告撮要-26 号（明治 28 年 1-6 月）》〈澎湖島虎列刺病顛末報告〉，頁 58-63。

果，測天島井水與馬公城中井水等，檢驗成分相似，兩處皆含有鹽分等物質，水源經沸煮後，仍可測出些微阿摩尼亞成分，說明其不適做為主要飲水。而各船艦所產出的蒸餾水也存在含有鹽類的問題（表 1-1），判斷是因船隻輸水管經常有海水通過，以致於輸出淡水時使管壁的鹽分附著在其中。⁴⁶

日軍在澎湖戰鬥進行時，對地方水質檢驗、各醫院飲用水處理、測天島（原名小案山，今海軍馬公軍港，仍稱測天島）疾病防治時，都認為澎湖地方所取的水源，必須經過煮沸一次後才能飲用，但是日軍也面臨缺乏燃燒時所需的薪柴，⁴⁷故在用水吃緊急需淨化水源的過程中，卻缺少重要材料，也讓可用水量大打折扣。

有鑑於馬公城隔離醫院與裏正角隔離醫院的疫情擴散，日本海軍在測天島軍營便積極預防疫情蔓延，其中有改善士兵居住環境、增加廁所設置數量、疑症者隔離所、各式消毒規則，並禁止與當地居民往來，也認為島上近軍營之洗滌用水井有病毒汙染的可能，故嚴格告示如井水未經煮沸消毒則禁止使用。⁴⁸

由上述可知，日軍自登陸後的飲水一直都存在問題，自船艦所產出的蒸餾水有鹽化的情形，船艦也無法持續停泊澎湖供應蒸餾水，而當地水源在軍方檢測之後多為不良，都需要將水源煮沸消毒後才能使用，在面對虎列刺病時，飲用水及其他衛生用水更是吃緊，不但有中國工人取水混雜的問題，要設置煮水場為水源加熱消毒，額外支出人力，更需要大量時間進行，甚至缺乏煮沸水源所需的薪柴，最後患者在淡水缺乏的環境下，需使用海水沐浴，這對於軍隊及患者的衛生來說都甚是不良，在疫情控制方面產生極大的影響。

⁴⁶ 海軍省醫務局，《海軍醫事報告撮要-26 号（明治 28 年 1-6 月）》〈澎湖島虎列刺病顛末報告〉，頁 1-7。

⁴⁷ 東鄉吉太郎，《澎湖島》，（東京：青木嵩山堂，1903），頁 57-58。

⁴⁸ 海軍省醫務局，《海軍醫事報告撮要-26 号（明治 28 年 1-6 月）》〈測天島ニ於ケル虎列刺病ノ豫防及撲滅法〉，頁 58-65。

第二節 澎湖島的日軍佈署

一、日本帝國軍港的設置

日本於 1886 年 4 月訂定海軍條例，將日本全國之海岸與近海劃分為五個海軍區，並依此定義軍港，設置鎮守府。鎮守府，是作為海軍基地防衛、船艦整備、海軍官兵教育的軍港設施，與英文的「NAVAL STATION」有著共通的意思。鎮守府分責個別海軍區之防衛及警備，是擁有指揮其所屬船隻調度及派遣權力之單位。



圖 1-3 鎮守府海軍區管轄範圍圖（筆者自繪）

資料來源：海軍省編，《海軍制度沿革》（卷 15）（海軍大臣官房，1942），頁 7。

說明：日本海軍將日本周圍海域分為四區，橫須賀、吳、佐世保、舞鶴等，各區設置鎮守府管理。

本文之「馬公要港部」為佐世保鎮守府管轄之單位。

鎮守府之建置沿革為，明治 9 年（1876），將海軍區劃分為東海與西海兩部，鎮守府單位分別設置於橫濱及長崎。其後 1886 年之海軍條例，將其發展為五個海軍區，分別為橫須賀、吳、佐世保、舞鶴、室蘭等五處，日俄戰爭後，將佔領地「旅順」加入其中，後於大正 3 年（1914）廢止。東海鎮守府原設於橫濱，於 1884 年轉移至橫須賀，並改稱橫須賀鎮守府；再者 1886 年於廣島縣吳市與長崎縣佐世保市設置鎮守府，1889 年 7 月正式開廳；第四處鎮守府，1889 年選定日本海側之京都府舞鶴，因建設延宕，遲至 1901 年 10 月開廳；第五處鎮守府，原選定北海道室蘭，但最終並未實現，⁴⁹而最終演變為四大鎮守府，橫須賀（神奈川）、吳（廣島）、佐世保（長崎）、舞鶴（京都）等處，簡稱為橫鎮（ヨコチン）、吳鎮（クレチン）、佐鎮（サチン）、舞鎮（マイチン）。

各鎮守府之人員組成，下級士官兵所隸屬之鎮守府，以其本籍地為依據，而士官以上之人員，則依據海軍省人事局之調動，轉任派發至各鎮守府，人員本籍地大致分有：關東及東北、關西及北陸、中國及四國、九州等四大區，也因此各鎮守府間存在著當地區的風俗、習慣、語言，營造出各鎮守府之「氣質」。本文出現之「馬公要港部」，當時隸屬於「佐世保鎮守府」，故其下隸屬士官兵人員應多出身九州地區，也可能為「馬公要港部」帶來九州性格。⁵⁰

鎮守府為海軍一級軍港，管理各海軍區，於其下海軍區之重要港口，設置管理港務工作之「要港部」，為鎮守府轄下之海軍基地。最早的要港部，為 1896 年 4 月，於長崎縣對馬設置之「竹敷要港部」；第二為日俄戰爭後，1905 年 12 月由水雷團升格之青森縣的「大湊要港部」。日本本土設有竹敷要港部及大湊要港部，其他還有遼東半島的「旅順要港部」、朝鮮的「鎮海要港部」，以及本文主角，臺灣澎湖之「馬公要港部」，⁵¹而昭和 16 年（1941），太平洋戰爭開戰後，多數要港部改制為「警備府」，而有名稱上的變動。⁵²

二、南門鎖鑰 — 「馬公要港部」

1895 年，日本於澎湖派駐「佐世保水雷隊臨時敷設部」，1896 年改稱「佐世保水雷團馬公水雷敷設隊」，1901 年設置「馬公要港部」，⁵³澎湖群島設置「馬公

⁴⁹ 松下孝昭，《軍隊を誘致せよ「陸海軍と都市形成」》，（東京都：吉川弘文館，2013），頁 11-13。

⁵⁰ 寺田近雄，《日本軍隊用語集》，（東京都：株式会社立風書房，1992），頁 20-23。

⁵¹ 松下孝昭，《軍隊を誘致せよ 陸海軍と都市形成》，（東京都：吉川弘文館，2013），頁 11-13。

⁵² 寺田近雄，《日本軍隊用語集》，頁 20-23。

⁵³ 「要港部条例○台湾總督府海軍幕僚条例中ヲ改正ス」（1901/07），〈明治三十四年・第五卷・官職三・官制三・官制三（海軍省～庁府県）〉，《公文類聚・第二十五編》，國立公文書館，件

要港部」，有其軍事目的之價值。

於地理環境上，若將太平洋西側連綿之島嶼視為屏障，將當中之日本海、東海、中國沿海總和，即可視為一種「內海」，「內海」之南、北兩端，為津輕海峽及馬六甲海峽，兩端中央之咽喉處，則有對馬海峽及臺灣海峽。對馬海峽為日本海與東海的連接處，臺灣海峽則為東海與中國沿海的連接處，往返航行於此海域之船隻，皆須通過此兩處海峽，而臺灣海峽更處於所謂「內海」的中央位置，其重要性更優於對馬海峽。

控制海峽航路之咽喉，是戰時取得制海權之要素，於日俄戰爭時，控制對馬海峽之對馬島，便是日本取得制海權，贏得戰爭之關鍵，澎湖位處臺灣海峽中央，為此航線咽喉，與日俄戰爭時之對馬，在地勢上極為相似。於世界各主要航路，都有相似的戰略模式，以據守航線要衝，如：地中海之直布羅陀及馬爾他、太平洋之珍珠港、菲律賓馬尼拉等，更可從其軍事設施見其規模之雄偉。

在日軍的歷史調查也提到，於過去帆船時代，佔有澎湖者即為掌控南海海權者，以此突顯澎湖之於此航線上之重要性。以前述多項理由認為，澎湖作為日本版圖最南端之唯一要港，形成帝國南門之鎖鑰，向西可睥睨福州及廈門，與南中國及南洋更是一衣帶水，故澎湖之地理位置具有極大戰略價值。⁵⁴

除依據地理位置分析澎湖之重要性外，日本也參照當時的國際情勢，模擬假想敵之軍事行動，分析澎湖之重要性。首先，澎湖距離當時日本本土最南端之海軍根據地佐世保，約 800 海哩，艦隊若由佐世保出發，尚需 3 天才能抵達，面對日本所覬覦之南中國及南洋來說，於澎湖設置根據地，無疑是將機動距離延伸，大大縮短航行時間。於戰爭初期，除能給予敵方根據地施以奇襲外，更能依據對敵方之情報，迅速反應敵軍動態並快速動員。在戰爭期間，則可對敵軍根據地實施監視，並於對戰時加以封鎖，阻斷敵軍交通路線予以包圍，縮短制海權之奪取時間，故須將澎湖此一國境最南端之港灣，作為前進根據地。⁵⁵

號：A15113381600。

⁵⁴ 「軍備補充費工事 8 (4)」，〈公文備考、土木 27 止、卷 127〉，防衛省防衛研究所，件號：C0 7090263400，頁 0551-0555。

⁵⁵ 「軍備補充費工事 8 (4)」，〈公文備考、土木 27 止、卷 127〉，防衛省防衛研究所，件號：C0 7090263400，頁 0556-0559。



圖 1-4 佐世保鎮守府與馬公要港部距離圖（筆者自繪）

說明：日本本土最南方之軍港「佐世保鎮守府」與「馬公要港部」之距離。兩港相距 800 海浬，航程 3 日，馬公要港部之設置，延伸日本海軍機動範圍，縮短戰爭期間反應、動員時間。

澎湖於地理位置上，雖可說是處於交通要道之咽喉，但換一個方面來看，也可說是獨懸於汪洋之孤島，其最大的致命點就是軍需品補給問題。澎湖如作為日軍艦隊之前進基地，則對艦隊之軍需品補給功能極為重要，而當下的馬公要港部缺乏軍需品的貯藏設施，若發生戰事，由佐世保出擊之艦隊，需夥同多艘運輸船之一同出發，才能在抵達澎湖後，有足夠軍需品補給，但此間航程 800 海浬，若航行期間與敵軍遭遇，除運輸船將暴露於戰火中，更將成為艦隊一大顧忌，⁵⁶於艦隊而言相當不利。雖臺灣緊鄰澎湖，然能否全權支應澎湖軍需補給，又運輸船隻是否充足皆是問題，因此，設置擴張澎湖之軍需品貯藏設備至關重要。

澎湖港灣之天然條件固然良好，但日本為滿足艦隊停泊之需求，仍需打造適宜之船艦停泊設備。因應前線戰況，將出現負傷受損船艦，作為前線海軍根據地，應具備船艦維修能量，必須設有船渠及修理工廠，以在戰爭期間維持船艦能量。軍事根據地除具有補給及維修功能外，也容易成為敵軍鎖定之目標，因此須具備一定的防守能力，以此鞏固前線據點。

作為日本帝國最南端的港灣，海軍的根據地，須解決軍艦停泊之問題，於是

⁵⁶ 「軍備補充費工事 8 (4)」，〈公文備考、土木 27 止、卷 127〉，防衛省防衛研究所，件號：C07090263400，頁 0558-0561。

計畫為內港「馬公港」及外港「澎湖港」進行改良（圖 1-5）。如港內繫留碇泊工事完成，可供艦隊 41 艘船艦停泊，主要將工程分為兩期進行，第一期清除位於港內中央之暗礁、設置浮標及沿岸整理；第二期清除礁石外，將沿岸淺灘開發，設置艦隊停泊浮標。



圖 1-5 澎湖港、馬公港位置圖

資料來源：底圖取用日治兩萬五千分之一地形圖。

說明：澎湖天然港灣條件優越，內海即有「澎湖港」、「馬公港」，馬公、西嶼、白沙之間，有海面廣闊之外港「澎湖港」；馬公要港部下方，有內港「馬公港」，提供日軍船艦碇泊。

圖 1-6 左下方兩處圓圈黑點，為第一期工程計畫清除之目標「暗礁」，因礁石位於港灣中央，將影響軍艦入港內之操作，限制船隻停放在軍艦 10 艘、二三等巡洋艦 7 艘，雖可向港內深處增加停泊數量至二三等巡洋艦 11 艘，但考量澎

湖海風強勁，礁石置於港灣中央，將造成船艦運作之困難，限制作戰能力。圖 1-6 中間位置灰色區域，應包含兩期工程之沿岸及淺灘開發。第一期工程後，艦隊停泊數可達戰艦 20 艘、二三等巡洋艦 11 艘，共 31 艘，第二及工程完成後為戰艦 25 艘、二三等巡洋艦 16 艘，合計 41 艘，以當時日本海軍艦隊總數 55 艘看來，將可停泊 75% 的艦隊於「鄰近」要港部之測天島的灣內。若考量前述泊地位於內灣與外洋之交口，可能將直接面對敵襲，則可將泊地向澎湖港之內海遷移，位於澎湖港北方，漁翁島東北側，也是良好的停泊處，然其距要港部較遠，在軍需品補給及通信聯絡上明顯不便，若不考量其不便，此處約可容納船艦 50 於艘，可停泊 90% 的艦隊。⁵⁷

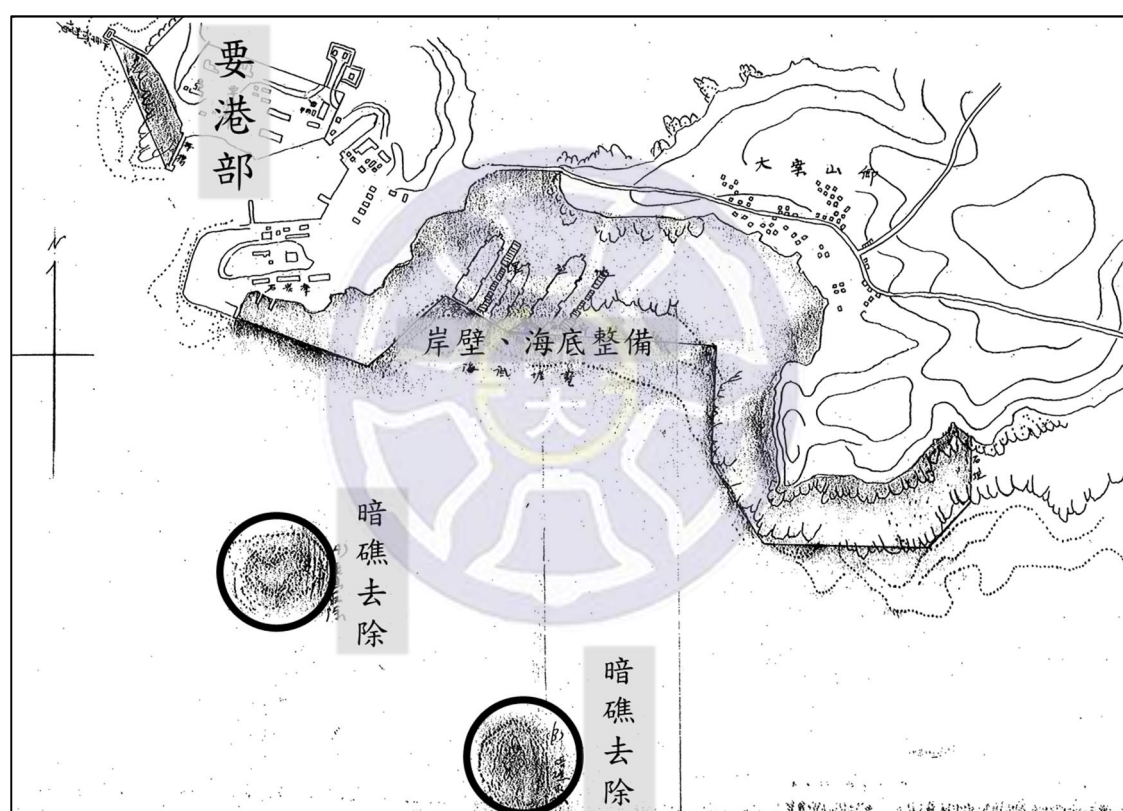


圖 1-6 馬公要港部設備改善工程計畫圖

資料來源：「軍備補充費工事 8 (1)」，《海軍省公文備考》，〈公文備考 土木 27 止 卷 127〉，防衛省防衛研究所，典藏號：C07090263100，頁 0441。

說明：圖左下方兩處圓圈為「馬公港」內暗礁，為增加停泊空間、航行安全，實施去除工程。圖中央部、要港部處，改良沿岸、海底之環境，供軍艦停靠、設置船渠及修理工廠。

港口整備工程完成，澎湖港可停泊 3 萬 5 千噸 20 艘，1 萬噸 20 艘，馬公港

⁵⁷ 「軍備補充費工事 8 (4)」，〈公文備考、土木 27 止、卷 127〉，防衛省防衛研究所，件號：C07090263400，頁 0561-0567。

可停泊 1 萬噸 5 艘、2 千噸 13 艘、500 噸 4 艘。可見澎湖經港口整備工程後，港灣條件之優良，提供日本海軍作為北往南進的重要港埠。

日本海軍考量艦隊於南洋行動之戰事發展，因應伴隨之船艦維修需求，若需求迫切，而南洋地理位置與日本本土距離遙遠，若船艦維修須自戰場返回本土，過於遙遠且費時，故做為根據地之「馬公要港部」，必須具備船渠及維修工廠，將維修能量推進，消弭距離之問題。計畫於澎湖島設置修理工廠，「戰艦及一等巡洋艦之浮船渠」1 個、「二、三等巡洋艦浮船渠」1 個、「千噸驅逐艦浮船渠」1 個，總計 3 個浮船渠，並設置二三等巡洋艦可用之乾船渠。⁵⁸

日本海軍解決艦隊停泊及修整之問題後，另一要項為補給，澎湖距離佐世保軍港 800 哩，於戰爭期間無法確保海上補給路線之安全，若補給斷絕則牽涉制海權之掌控，更影響戰局演變。因此必須確保澎湖島可貯備 1 年之戰備資源，貯存設施設於測天島及大案山，石炭 5 萬噸、燃油 3 千噸、貯水池 3 萬噸，及其他糧食、被服、必需品等，⁵⁹水源方面之 3 萬噸貯水池，分為 2 個 1 萬 5 千噸貯水池，另設 3 座蒸餾器。澎湖列島之飲用水極為缺乏，擇處興建雨水蓄水池，乃至於設置「飲用水道」，以支援軍艦及商船之飲用水補給要求，更是迫切。⁶⁰其設備改善之成果，於 1945 年日本戰敗後，中華民國清點時，其戰備物資貯存設備有：重油槽 9 個，貯油可達 10 萬 7 千噸；輕油槽 10 個，貯油 2 千噸；煤炭倉庫可存萬噸以上；淡水供給設有貯水池及供水栓。⁶¹

日本海軍方面之防禦措施以水雷敷設為主，圖 1-7 為「馬公要港部」之水雷敷設圖，主要以守備內海的「澎湖港」及「馬公港」，水雷敷設將入港之主要航道覆蓋。其中，桶盤及外垵間，入港之正面航道敷設；井垵及虎井間，入港東南面之航道敷設；白沙及西嶼間（今澎湖跨海大橋橫跨處），雖此處水深受潮汐引響，水道也較狹窄，未必可作為優良航道使用，但若是吃水較淺之船舶，仍可由此入澎湖港，於此間敷設水雷，將連通外洋之通路攔截管制，作為澎湖內海第一層防衛。四角嶼、風櫃、內垵之間，為主要進入「馬公港」及「澎湖港」等內海的主要通路，可見敷設最為密集，此處可直入澎湖港，轉向東側則要港部首當其衝，敷設之數量最多，密度也最高，應是作為最後一道防線。

⁵⁸ 「軍備補充費工事 8（4）」，〈公文備考 土木 27 止 卷 127〉，防衛省防衛研究所，件號：C07090263400，頁 0568。

⁵⁹ 「軍備補充費工事 8（4）」，〈公文備考 土木 27 止 卷 127〉，防衛省防衛研究所，件號：C07090263400，頁 0571。「軍備補充費工事 8（5）」，〈公文備考 土木 27 止 卷 127〉，防衛省防衛研究所，件號：C07090263500，頁 0599-0600。

⁶⁰ 「澎湖島敗兵處分ニ關スル報告（臺灣民政支部）」（1895 年 07 月 25 日），〈明治二十八年乙種永久保存第十五卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00000026029。

⁶¹ 國防部編，《日軍佔領台灣期間之軍事設施史實》（未出版，1948），頁 105。

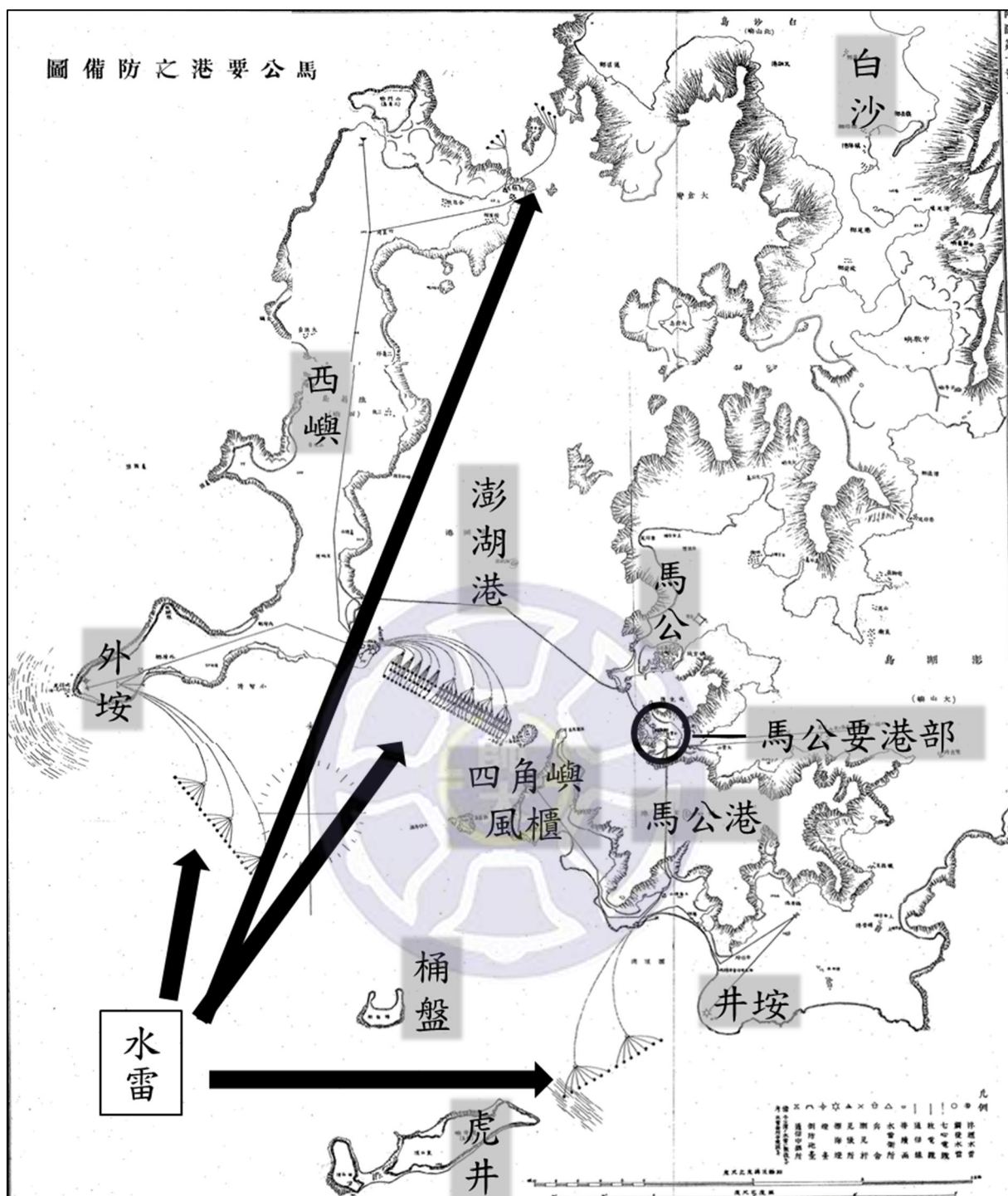


圖 1-7 明治 38 年（1905）馬公要港部防衛圖（拼接製成）

資料來源：「第 7 号の 1 馬公要港防備図」，《極秘 明治 37、8 年海戦史》〈第 4 部 防備及
ひ運輸通信 卷 1、2 別冊〉，防衛省防衛研究所，件號：C05110106400。

說明：日本海軍以水雷施放防衛「馬公要港部」，於進入澎湖內海之航道沉放水雷。外垵及桶盤、
虎井及井垵、西嶼及白沙、西嶼及四角嶼，入港航道間皆有沉放。

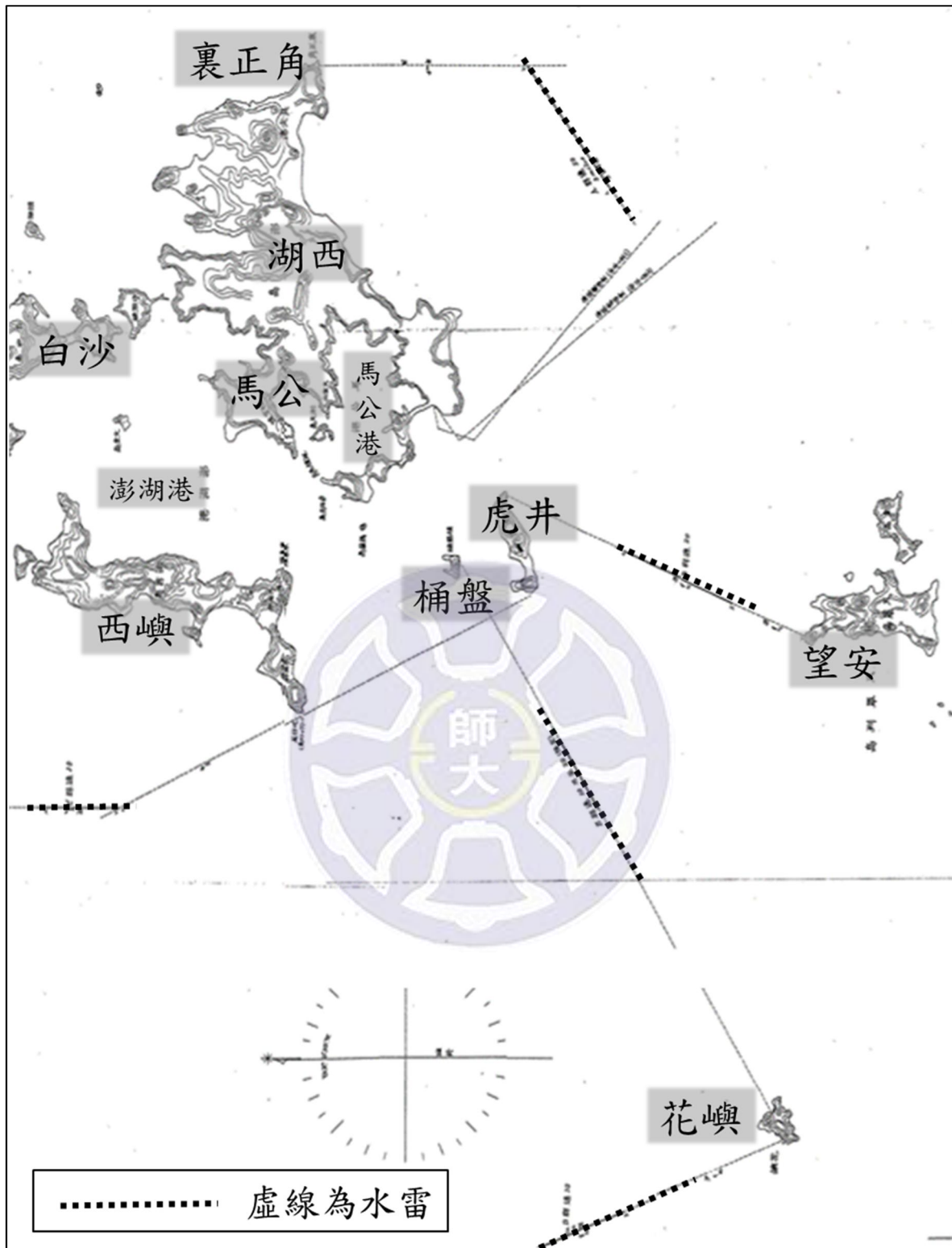


圖 1-8 澎湖島機械水雷沉放位置圖（拼接製成）

資料來源：「第 7 号の 3 澎湖島機械水雷沈置位置図」，《極秘 明治 37、8 年海戰史》〈第 4 部 防備及び運輸通信 卷 1、2 別冊〉，防衛省防衛研究所，件號：C05110106600。

說明：日本海軍以水雷施放防衛澎湖，於澎湖南方海域主要航道施放水雷。於南方諸島間拉設，防堵敵艦通過，裏正角、湖西之外海，因地形易於登陸，以水雷包圍防治。

圖 1-8 為澎湖南方海域之水雷敷設圖，此處海域為日軍登陸澎湖前，船隻停泊集結之處，湖西鄉東側「裏正角」一帶更是其登陸地，日軍對此地形有深刻研究，經實戰之後，更了解其地理之弱點。於桶盤、虎井、望安、花嶼等各島嶼間，可行駛航道拉設水雷沉放，阻絕敵軍船隻航行；湖西鄉東南側外海，其水深足以供船隻航行，而裏正角（今湖西鄉龍門村一帶）至山水間多沙質海岸，易於登陸，其水域亦以水雷沉放防範敵軍，補足地理條件之防禦缺口。水雷佈設於船舶航道之中央，防止敵軍以離岸最遠距離航行，迫其靠近島嶼、礁石行駛，澎湖周圍海域暗礁諸多，不只漁船、商船多有事故發生，日軍自身船隻亦時有觸礁，敵軍近岸航行既有觸礁風險，也可進入日軍火炮射程，水雷佈設與火炮防禦雙管齊下。

三、守衛軍港 — 「澎湖島要塞」

日本海軍之要港防衛措施，主要是以佈雷阻擋敵方船艦航行，火力打擊工作則為陸軍之職責，故軍港皆設有陸軍要塞單位，興築砲台安置火炮，以火力覆蓋周圍海面，實施對海面敵方船艦打擊，守護軍港。

陸軍要塞是保護軍事重要地帶的堡壘，明治時代之後的陸軍，在建築堡壘時，主要分為正式的永久築城及野戰應急之野戰築城。設置於內陸的是陸上要塞，設置於海岸的則為沿岸要塞，沿岸要塞是以砲台攻擊敵方海上勢力，所構築之防禦設施。沿岸砲台之設置，用意在於補足海軍軍力之不足，於重要之軍港及海峽，駐守陸軍要塞砲兵，砲台配備對艦射擊用之大口徑海岸砲，以供防禦。明治時代以降，對於陸上要塞不具關心的陸軍方面，也投注心力於沿岸防禦，如：東京灣、由良、廣島、下關、長崎、函館、對馬等，於日本全國設置數十處要塞地帶，並指定為軍事機要處，禁止一般人員進入。⁶²

日本陸軍要塞砲兵隨海軍編制一同進入澎湖，於 1895 年編派「澎湖島堡壘團守備要塞砲兵隊」，1896 年成立「澎湖島要塞砲兵大隊」，1903 年設置「澎湖島要塞司令部」，⁶³如圖 1-9，澎湖大部分島嶼皆劃入要塞地帶，協同海軍守備澎湖周邊海面。圖 1-9 之「澎湖島要塞地帶」幾經演變，初為明治 35 年（1902）

「澎湖島海陸軍防禦營造物地帶區域」，經大正 8 年（1919）改定「澎湖島陸軍防禦營造物地帶區域」，至最終版昭和 15 年（1940）定名「澎湖島陸、海軍防禦營造物地帶區域」。旨在劃定「防禦」建築之責任範圍，原應以火炮射程、建物

⁶² 寺田近雄，《日本軍隊用語集》（東京都：株式會社立風書房，1992），頁 106-107。

⁶³ 蔡文騰，〈軍事佈防的變遷～以澎湖為探討中心（1945 年以前）〉（國立中央大學歷史研究所碩士論文，2004），頁 86。

視野等設半徑，劃設不規則之要塞地帶，約昭和 11 年（1936）後，一改劃設方式，以直線、區塊等方式，劃設要塞地帶。

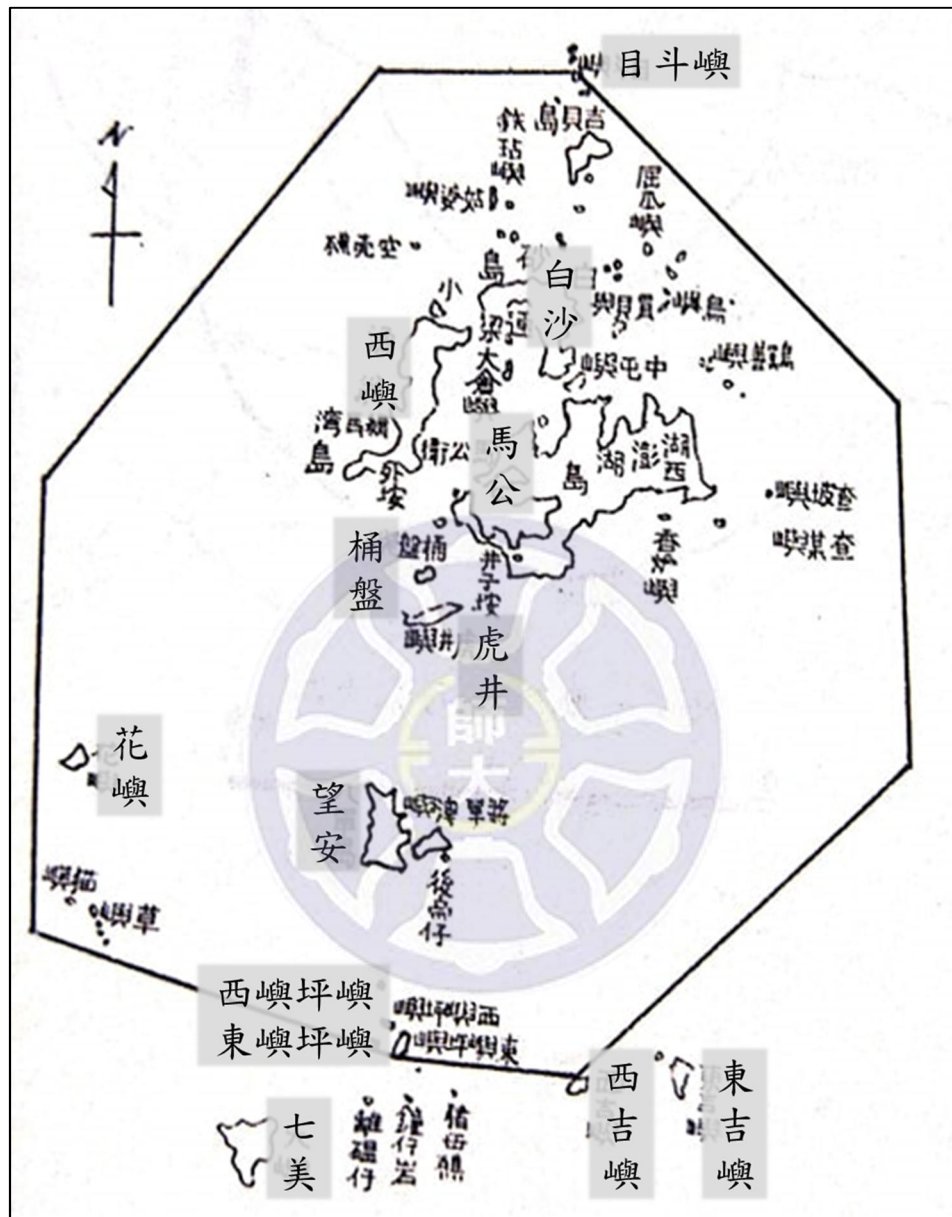


圖 1-9 昭和 15 年（1940）澎湖島要塞地帶區域圖

資料來源：海軍省編，《海軍制度沿革》（卷 15）（海軍大臣官房，1942），頁 160。

說明：為日本陸軍「澎湖島要塞」所管制之區域，陸軍要塞設置之初，即劃設此要塞地帶範圍以管制。陸軍要塞以海岸砲編織火線防守澎湖，並與海軍「馬公要港部」協防澎湖海面。

1895 年，伴隨馬關條約之簽訂，臺灣及澎湖交由日本統治，同年 6 月 17 日臺灣總督任命，臺灣總督府於臺北城內展開臺灣統治。於此之後，總督府陸軍局工兵部，派遣職員前往澎湖，對清朝興建之砲台設施逐一調查。共調查六座砲台：

天南砲台、東角砲台、拱北砲台、圓頂山砲台、西嶼東砲台、西嶼西砲台。以此為調查為基礎，進行後續防備計畫改善與砲台之增築、修築。

於澎湖島砲台調查之後，日軍便著手澎湖之防禦計畫與堡壘砲台之修築，1895 年 8 月完成砲台調查後，1896 年砲台修築案提出，1897 年築城部設置，歷時近一年完成「澎湖島防禦計畫」，1899 年築城部澎湖島支部設置，隔年正式展開澎湖各堡壘砲台之興築工作。

澎湖的堡壘砲台興築，主體於 1900 年到 1905 年間完成，各堡壘砲台之起工、竣工時程，可參見表 1-2。由表 1-2 之建築時程可見，一堡壘砲台之起工至竣工約需 2 年時間，而由本表可見，1904 年是一個重要的時間點，1904 至 1905 年爆發日俄戰爭。1904 年 2 月，日本向俄國宣戰，而澎湖各竣工之砲台，則在 1 月時就已實施「射擊準備」，可見是為戰事而準備。其餘興建中之堡壘砲台，也有加快工程進度之現象，如 1903 年起工之砲台堡壘，全數都於 1904 年竣工。於「澎湖島防禦計畫」內之防禦建物皆完工後，可能為因應日俄戰爭澎湖所擔負之戰略角色，開始興建多個「臨時構築物」：尖山框舍⁶⁴、竹篙灣框舍、天南臨時砲台、內垵社框舍等，此些臨時防禦建築之時程更加快速，皆在 3 到 6 個月之間完成，用於加強火力覆蓋範圍。

表 1-2 日本陸軍澎湖島要塞築城年表

年	月	事項
明治 28 (1895)	4	馬關條約簽訂。
	8	澎湖島砲台調查。
明治 29 (1896)	2	澎湖及基隆砲台修築案提出。
明治 30 (1897)	9	築城部設置。
明治 32 (1899)	4	澎湖島防禦計畫工事實施。
	7	築城部澎湖島支部設置。
明治 33 (1900)	4	大山堡壘起工。
	5	雞舞塢山堡壘起工。
	7	西嶼東堡壘附屬砲台起工。
明治 34 (1901)	3	西嶼東堡壘起工。
	9	圓頂砲台改稱大山砲台。
	10	四角砲台遷至舊天南砲台附近。
	12	拱北第一、拱北第二砲台起工。

⁶⁴ 框舍之設置目的在於確實據守該地，並提供砲台支援掩護。

年	月	事項
明治 35 (1902)	5	天南砲台起工。
	6	大山堡壘竣工。
	7	雞舞塢山堡壘竣工、拱北山堡壘起工。
明治 36 (1903)	2	拱北山框舍、內垵社堡壘起工。
	3	西嶼東堡壘竣工。
	4	西嶼西堡壘起工。
	5	「澎湖島要塞司令部」設置。
明治 37 年 (1904)	1	海面第一線堡壘砲台射擊準備實施。
	2	澎湖島要塞動員令下達、對俄宣戰。
	7	拱北第一、拱北第二砲台竣工。
	8	拱北山堡壘竣工。
	9	內垵社堡壘、天南砲台竣工。
	10	拱北山框舍、西嶼西堡壘、西嶼東堡壘附屬砲台竣工。
明治 38 年 (1905)	12	尖山框舍、竹篙灣框舍起工（臨時構築物）。
	1	天南臨時砲台、內垵社框舍起工（臨時構築物）。
	2	竹篙灣框舍竣工。
	3	天南臨時砲台、內垵社框舍竣工。
	4	尖山框舍竣工。
明治 41 (1908)	3	明治編列之築城工事結束。
大正 2 年 (1913)	4	天南砲台、天南附屬砲台廢止。
大正 10 年 (1921)	8	外垵社砲台起工。
	9	豬母水砲台起工。
大正 11 年 (1922)	2	華盛頓條約簽訂，築城工事中止。
昭和 15 年 (1940)	8	井仔垵及尖山砲台構築。

資料來源：陸軍築城本部編，《現代本邦築城史》（第二部 第十卷），（陸軍築城本部編，1943），無頁碼。

說明：日本陸軍於澎湖設置「澎湖島要塞」，1895 年 8 月起既有砲台調查，後增築堡壘、砲台形成系統性防禦網。「澎湖島要塞」包還其他附屬設施，本表僅顯示堡壘、砲台、框舍。

圖 1-10，為明治 37 年（1904）澎湖島要塞火炮配置圖，日本陸軍之防衛理念大致與海軍佈設水雷之觀念相同，以火力覆蓋通往澎湖港及馬公港之要道。如內垵及桶盤間，即有舊西嶼西堡壘、舊西嶼東堡壘、西嶼西堡壘、西嶼東堡壘、

西嶼東堡壘附屬砲台等，一字排開封鎖入口正面航道；白沙及西嶼間，進入澎湖港之航道，雖海軍方面已敷設水雷攔阻，但陸軍仍安排火力防禦；外垵向開放水域，於近岸處海軍敷設有水雷，陸軍則以火力加強防禦縱深；井垵及虎井間，海軍於此航道亦有敷設水雷，但陸軍仍安排火力防禦；湖西鄉東南側，裏正角（今湖西鄉龍門村一帶）至山水間海岸，因易於登陸，海軍於外海以水雷封鎖，陸軍火網除加深防禦距離，若敵軍突破水雷接近，陸軍砲火更是密集覆蓋，阻止敵軍登陸行動。

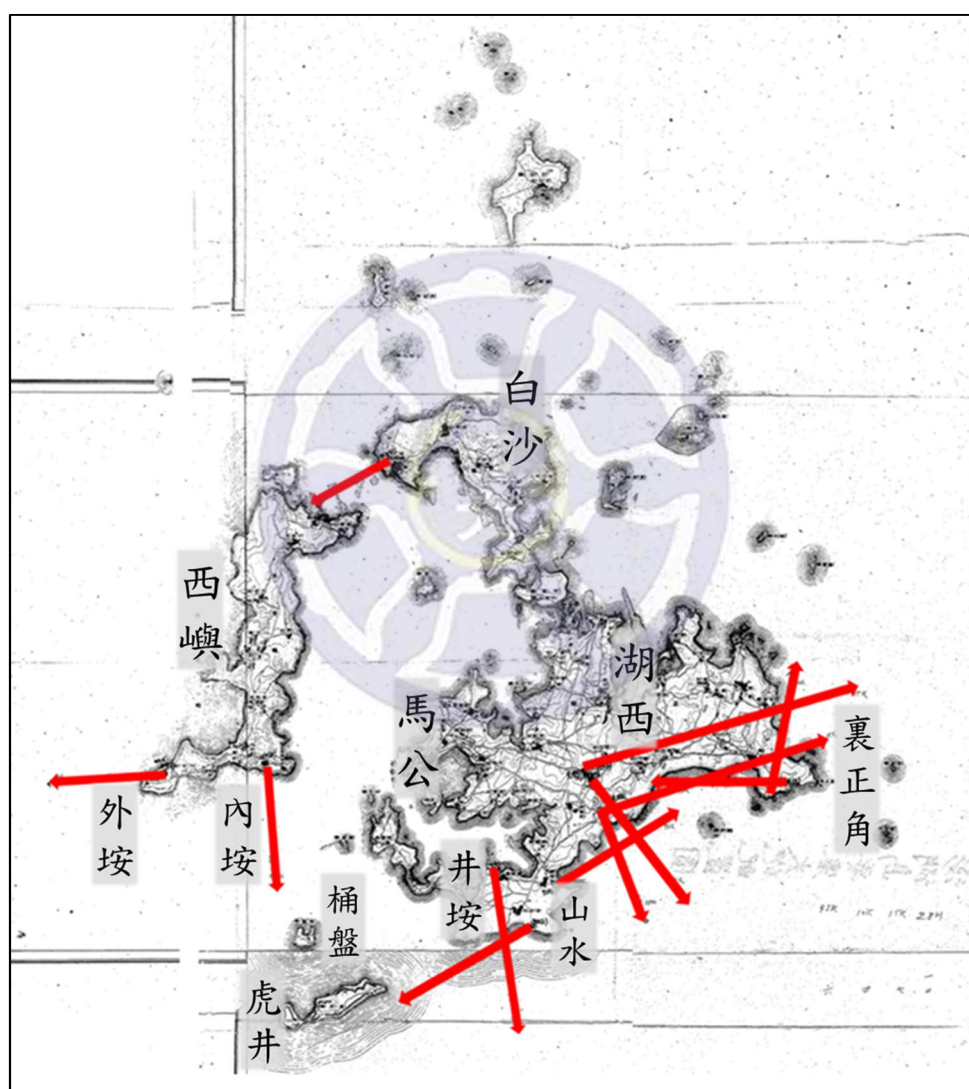


圖 1-10 明治 37 年（1904）澎湖島要塞火砲配置圖（拼接製成）

資料來源：「澎湖島要塞火砲配置圖」，《台灣防衛計畫》，防衛省防衛研究所，典藏號：C11110401100。

說明：日本陸軍澎湖島要塞之火砲配置與射程，防守澎湖周遭航道外，湖西之裏正角、山水之間，因地形易於登陸，更以密集火網覆蓋，防範敵軍行動。

海軍佈屬水雷之防禦方式，是較為被動的防禦，因水雷被固定於一定的海域範圍內，縱使因水流而有所移動，但其幅度並不大。陸軍之堡壘砲台設置，則提供海軍要港防禦之主動性，砲台具一定之迴旋角度、射程，守備範圍相比之下較廣，多具火炮與多座砲台，將防禦範圍加深、加廣，具有應對進犯敵軍之機動性，也彌補水雷敷設之空缺地帶。

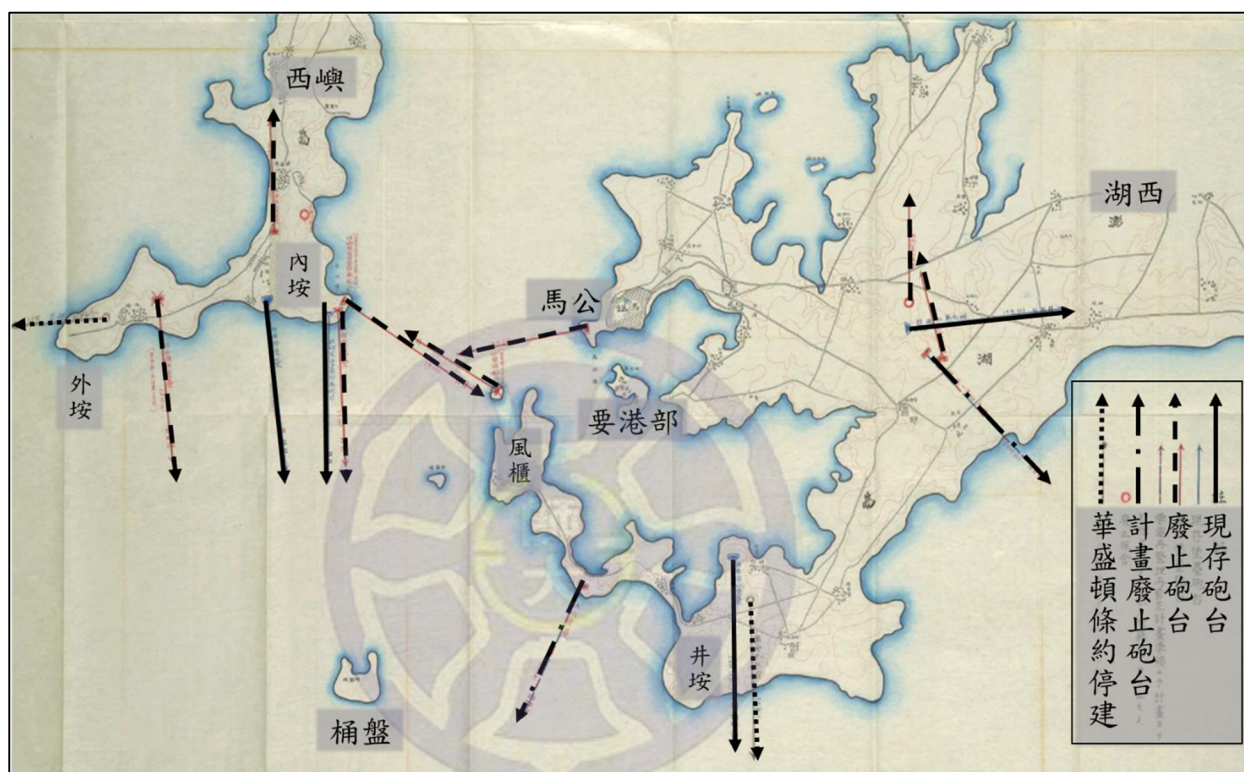


圖 1-11 澎湖島要塞堡壘砲台位置要圖

資料來源：陸軍築城本部編，〈澎湖島要塞堡壘砲台位置要圖〉，《現代本邦築城史》（第二部 第十卷）（陸軍築城本部，1943），無頁碼。

說明：日本陸軍於 1943 年出版之澎湖島要塞砲台圖，可見隨戰爭型態改變，砲台編制亦有變動，多數改為防空功能。砲台廢止並不等於廢棄閒置，可能是任務改變，日本陸軍仍有管理。

圖 1-11，為日本「陸軍築城本部」於 1943 年所出版之《現代本邦築城史》中，關於澎湖島要塞之附圖。相較於圖 1-10，可見澎湖東部之湖西區域，原先砲火多涵蓋至海面，而本圖卻可見明顯之距離縮減，砲台數量也縮減，可能是因應戰爭型態之改變，多轉換為高射砲防禦敵軍自空中來襲。然而雖日軍方面記載砲台因時代變遷而裁撤，但此裁撤也可能是其任務屬性的轉變，於中華民國國防部所做之戰後軍事設施盤點可見，澎湖各砲台幾乎仍在使用的，真正廢棄者寥寥無幾。

直至 1945 年日本戰敗，中華民國接收清點時，總計有 23 處砲臺，馬公及湖西 16 處、西嶼 3 處，白沙、測天島、四角嶼、虎井嶼各 1 處，總計 86 門火砲。⁶⁵

要塞堡壘圖中，有兩處砲台因《華盛頓海軍條約》而停工，《華盛頓條約》為「限制海軍軍備」之條約，由英、美、日、法、義等 5 國於 1922 年締結，限制軍艦之數量、排水量、武裝……等，更限制日軍於太平洋諸島嶼之軍事要塞新建、擴張。《華盛頓海軍條約》簽訂之際，外垵社砲台、豬母水砲台皆於興建階段，當下即已停工，但為確保「未來」可在條約限制之下繼續興建工程，故對外偽裝外垵社砲台、豬母水砲台「已經」存在而放置假砲，但最終並未完成此兩座砲台，也是今日「伍德餌砲」（伍德舊稱豬母水）、「外垵餌砲」之由來。

日本領有臺灣及澎湖地區後，是日本帝國最南方的領土，成為向南中國、南洋擴張的基地。澎湖於 1895 年派駐「佐世保水雷隊臨時敷設部」，1896 年改稱「佐世保水雷團馬公水雷敷設隊」，1901 年設置「馬公要港部」，是臺澎地區日本海軍省唯一的要港，日本陸軍省也將澎湖作為要塞地帶，1895 年編派「澎湖島堡壘團守備要塞砲兵隊」，1896 年成立「澎湖島要塞砲兵大隊」，1903 年設置「澎湖島要塞司令部」，也是在臺灣最早的兩個要塞之一，由此可見，澎湖是日本重要的軍事地區。

澎湖自此成為軍事要地，便有來自日本的陸、海軍部隊進駐，日軍部隊首要面對的是，自明治 28 年（1895）登陸澎湖開始就困擾日軍的傳染病問題。日軍在改善澎湖衛生上不遺餘力，透過法令頒布加強環境衛生管理，設立衛戍病院、澎湖醫院等西式醫療機構，嚴格控管進出口避免疾病輸入，而乾淨的水源也是改善環境一大根本，馬公街之軍事單位、海軍測天島之要港部，各堡壘、砲台、軍事設施，散落於澎湖各處，須設法提供衛生飲用水補給，建立給水設施與公共衛生系統也就刻不容緩。

⁶⁵ 國防部編，《日軍佔領台灣期間之軍事設施史實》，頁 99-100。

第二章 海水淡化的需求與應用

第一節 井戶開源與調查

日軍自登陸澎湖後，就面臨嚴重的傳染病問題，最嚴重的問題應該就是乾淨的飲用水極為不足，使得無法提供人員良好的衛生環境與生活，導致軍方損失慘重。正式統治澎湖後，這一方面的問題自然不容忽視，因澎湖被設定為重要軍事基地，進駐眾多陸軍及海軍官兵，官兵的健康問題，會直接影響澎湖的防衛與武力投射能量，故官方積極開鑿水源、監測水井水質狀況，分析水井水質成分與海岸之間的距離、地面以下深度、海平面高度等因素，希望從中找出影響水質的原因。以上種種，都是以軍方利益作為考量，後續飲水問題改善多在軍方影響下進行。

一、水源調查

在人數眾多且集體生活的軍營中，若有傳染病發生是十分嚴重的問題，更直接關係戰爭時期，軍隊整體戰鬥能力，故軍隊所設置之地點，擁有優良水源之供給，是必不可缺的條件。正因為如此，良好水源供應於日清戰爭後，成為新設軍營位置的選定基準，於實地勘察中，水質檢驗更是必要且仔細地施行。

明治 31 年（1898）5 月時，臺灣總督府海軍參謀曾向海軍次官報告澎湖飲用水供給方法，以及對「馬公」地區與水雷敷設隊方面的水井調查情形。⁶⁶其中，馬公地區的井水調查時間為明治 30 年（1897）5 月，共調查 24 口井，官方用水井 13 口，分別為澎湖島廳內、澎湖警察署內、澎湖水上警察署宿舍內、澎湖水上警察署炊事場前、媽宮澳務署西側、台南衛戍病院澎湖島分院內、要塞砲兵隊中庭、要塞砲兵隊本部炊事場、要塞砲兵本部構內、憲兵屯所構內、拱北砲台、憲兵屯所表門左側、澎湖島廳門外東側等；私有水井 9 口，於民宅內；公共用井 2 口，為萬歲井及四眼井。當中註記新井 4 口，皆為官方專用，澎湖島廳內、澎湖警察署內、台南衛戍病院澎湖島分院內、要塞砲兵隊本部炊事場；舊井 17 口；未標註 3 口，為官方專用，要塞砲兵本部構內、憲兵屯所構內、拱北砲台等。經望、聞、嘗之紀錄外，檢驗水中所含物質後，判定「不適」飲用者達 20 口；「稍

⁶⁶ 「台海第 61 号の 2 台湾総督府海軍参謀長 澎湖島飲料水供給方に付升水試験報告」(1898)，〈台湾嶋関係書類卷 2 明治 28～38〉，防衛省防衛研究所，件號：C11081244700。

適」飲用者 3 口，媽宮澳務署西側、要塞砲兵隊中庭、憲兵屯所構內；「適」飲用者僅 1 口，拱北砲台。⁶⁷

日本海軍水雷敷設隊所處的測天島水質檢驗，於明治 31 年（1898）5 月進行，檢驗水井共 5 口，所有水井都判定為「不適」飲用，應是檢驗結果顯示所含有機物量多，鹽份高，故難作為飲用水。其第一號、第二號、第三號井位於水雷敷設隊構內，第四號、第五號井於水雷敷設隊構外。第一號井作為雜用水；第二號、第三號井為浴室用水；第四號井提供衣類洗滌；第五號井則未供使用，此水井是水質檢驗之 5 井之中，水質最差之井。⁶⁸水井水量受季節雨量影響，遇乾旱則水量大減，使得浴室用水與洗滌用水都會缺乏，此時井水之鹽分含量亦會增加。水量可能是水井深度過淺導致，水井深度僅 3 間（5.4 公尺）⁶⁹，但澎湖地質堅硬造成穿鑿困難，必須設法克服。

表 2-1 1898 年 12 月至 1899 年 1 月間，馬公城內水井水質檢驗

適合飲用井/口	稍適飲用井/口	不適飲用井/口	水井總數/口
3	13	61	77
3.89%	16.88%	79.22%	100%

資料來源：范燕秋，〈軍略要地、殖民與澎湖的公共衛生～以日治初期醫療系統為分析主軸〉，《澎湖研究第一屆學術研討會論文輯》（澎湖縣馬公市：澎湖縣文化局，2002），頁 121。
說明：該論文提供水井總數及「適飲」、「稍適飲」、「不適飲」水井個數，筆者以百分比率換算，呈現日軍受水質不良所苦之景象。

明治 31 年（1898）12 月至明治 32 年（1899）1 月間，澎湖醫院針對馬公城內的 77 口水井進行水質檢驗（表 2-1）。調查內容除水質成分外，亦有水井建築情況，如建築材質、水井深度及水量等，調查結果判斷 77 口水井中，「適」飲用者僅有 3 口、「稍適」飲用 13 口、「不適」飲用高達 61 口，分別占百分比：「適」飲用 3.89%、「稍適」飲用 16.88%、「不適」飲用 79.22%，「不適」達全體 8 成，取水之難由此可見。⁷⁰

在這 77 口井（表 2-1）之中，「適」飲用有第 47、50 號井，「稍適」飲用有

⁶⁷ 「木下大軍医 明治 30 年 5 月澎湖島媽宮升水試驗成績表」（1897），〈台灣關係書類 卷 2 明治 28～38〉，防衛省防衛研究所，件號：C11081244800，頁 0011-0014。

⁶⁸ 「木下大軍医 明治 30 年 5 月澎湖島媽宮升水試驗成績表」（1897），0015-0016。

⁶⁹ 1 間≡1.8 公尺。

⁷⁰ 范燕秋，〈軍略要地、殖民與澎湖的公共衛生～以日治初期醫療系統為分析主軸〉，《澎湖研究第一屆學術研討會論文輯》，（澎湖縣馬公市：澎湖縣文化局，2002），頁 121。

第 36-45 號以及第 49、61、63 等 13 口，有 5 口為新井，分別是：第 61 號「澎湖廳內」、第 66 號「監獄署內事務所前」、第 67 號「監獄署監房前」、第 74 號「澎湖警察署內」、第 77 號「澎湖醫院內」。⁷¹此處 5 口新井當中，有 3 口於明治 30 年（1897）5 月水井調查時已有記載，澎湖廳內、澎湖警察署內、澎湖醫院內，故實際增加可能為 2 口於監獄署之水井。

表 2-2 水井調查之 122 口井，井深分布

水井深度	數量／口
5 尺 ⁷² （1.5 公尺）以上	22 口
10 尺（3 公尺）以上	25 口
15 尺（4.5 公尺）以上	20 口
20 尺（6 公尺）以上	17 口
25 尺（7.5 公尺）以上	6 口
30 尺（9 公尺）以上	7 口
35 尺（10.5 公尺）以上	7 口
40 尺（12 公尺）以上	12 口
45 尺（13.5 公尺）以上	5 口
50 尺（15 公尺）以上	1 口

資料來源：「媽宮街公私設井戶水質試驗成績通報（澎湖廳）」（1912 年 4 月 1 日），《臺灣總督府檔案》，〈明治四十五年十五年保存的三卷〉。筆者整理。

說明：本次水源檢測納入水井環境，包含井戶、井水之海拔、深度、離岸距離……等，本表以水井挖掘深度區分，可見馬公市街水井深度分配，呈現官、民之水井條件區隔。

明治 45 年（1912）1 月到 2 月間，澎湖醫院再次對澎湖廳轄下的馬公街，進行公私設水井的水質試驗，這次的調查水井數達 130 餘口，但扣除有缺水等問題的水井後，實際數量為 122 口。對各水井紀錄包含：水溫、井深、水深、水井海拔高度、井底海拔高度、水中含有物質等多個項目，並分析各項目之前可能的影響關聯。此次水質試驗，主要檢驗水中所含的有機化合物，有經過腐敗分解產生的「阿摩尼亞」亞硝酸，或是含氮物質及人畜排泄物等原因的「氮」，特別對此作為檢驗目標。

⁷¹ 許雪姬總編纂，《續修澎湖縣志》（卷七，經濟志），（澎湖縣馬公市：澎湖縣政府，2005），頁 11。

⁷² 1 尺=10 吋=30 公分。

由表 2-2、圖 2-1 紀錄可看出，井深 25 尺，約可作為官用井與民用井之界線，25 尺以上多登記於民家，25 尺以下為官方單位。經水井條件分析，也得出幾項影響水質之原因：其一，與周遭土地汙染；其二，井深；其三，與海岸之距離。

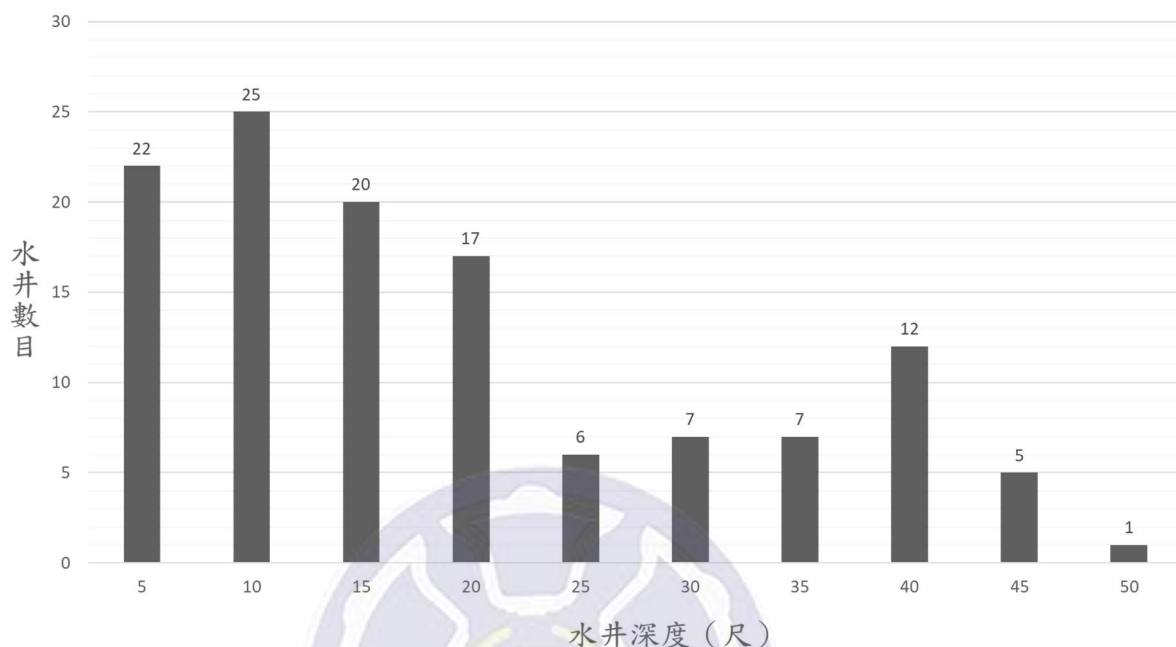


圖 2-1 水井調查之 122 口井，井深分布

資料來源：「媽宮街公私設井戶水質試驗成績通報（澎湖廳）」（1912 年 4 月 1 日），《臺灣總督府檔案》，〈明治四十五年十五年保存的三卷〉。筆者整理。

說明：以表 2-2 製圖。本次水源檢測納入水井環境，包含水井、井水之海拔、深度、離岸距離……等，本表以水井挖掘深度區分，可見馬公市街水井深度分配，呈現官、民之水井條件區隔。

水井調查中有紀錄 122 口井的所在位置（圖 2-2），為明治 45 年（1912）馬公街水井水質調查之水井位置圖，圖中上方為「北町」、右上為「東町」、中央狹長型為「宮內町」、右下為「南町」、左下為「西町」。下方鄰接南町、西町為陸軍要塞司令部及重砲兵大隊用地，左上角方形區塊為衛戍病院。

以水井所記位置統計（表 2-3），「北町」3 口、「東町」8 口、「宮內町」15 口、「南町」60 口、「西町」3 口，未註明地址者，「官廳」18 口、「憲兵」3 口、「陸軍專用井」9 口。於此可見官與民之用水分離，官用水井設於機關之內，不再標註地址，而南町之水井多達 60 口，應與人口集中於港口近側有關。

編號 1 到 21 口井，主要位於官方機構所在地區，有澎湖醫院、稅官官舍、醫院官舍、澎湖廳官舍、財務課長官舍、小學校、澎湖廳辦公室、臺灣銀行出張所、郵局、測候所、神社、憲兵分隊等，水井深度約在 25 到 40 尺間不等，水中

「氯」、「亞硝酸」、「氨」等物質的含量，多是無或微量；編號 22 到 105 口井，主要位於私人民宅，水井深度則多為 5 到 20 尺之間，水中「氯」、「亞硝酸」、「氨」的含量多有顯著者；編號 106 到 112 口井，位於馬公街外，有屬私人或蔬菜試驗場，水井深度在 15 到 25 尺之間，水中「氯」、「亞硝酸」、「氨」的含量少數有微量測得；編號 113 到 122 口井，屬於陸軍專用水井，位於要塞司令部、重砲兵隊及附屬官舍，水井深度以 40 尺以上為主，水中「氯」、「亞硝酸」、「氨」的含量檢測則是幾乎都無含有。⁷³

表 2-3 水井所記位置統計

區域／單位		數量
北	町	3 口
東	町	8 口
宮 內	町	15 口
南	町	60 口
西	町	3 口
官 廳		18 口
憲 兵		3 口
陸 軍 專 用 井		9 口

資料來源：「媽宮街公私設井戶水質試驗成績通報（澎湖廳）」（1912 年 04 月 01 日），〈明治四十五年十五年保存第三卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00005449021。筆者整理。

說明：因檔案圖示解析度不足，無法準確辨識水井位置，改以各水井登記之地址區分統計。分別為馬公市街內 5 町，未註明地址分為澎湖廳與其相關單位、憲兵、陸軍等。

⁷³ 「媽宮街公私設井戶水質試驗成績通報（澎湖廳）」（1912 年 04 月 01 日），〈明治四十五年十五年保存第三卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00005449021。

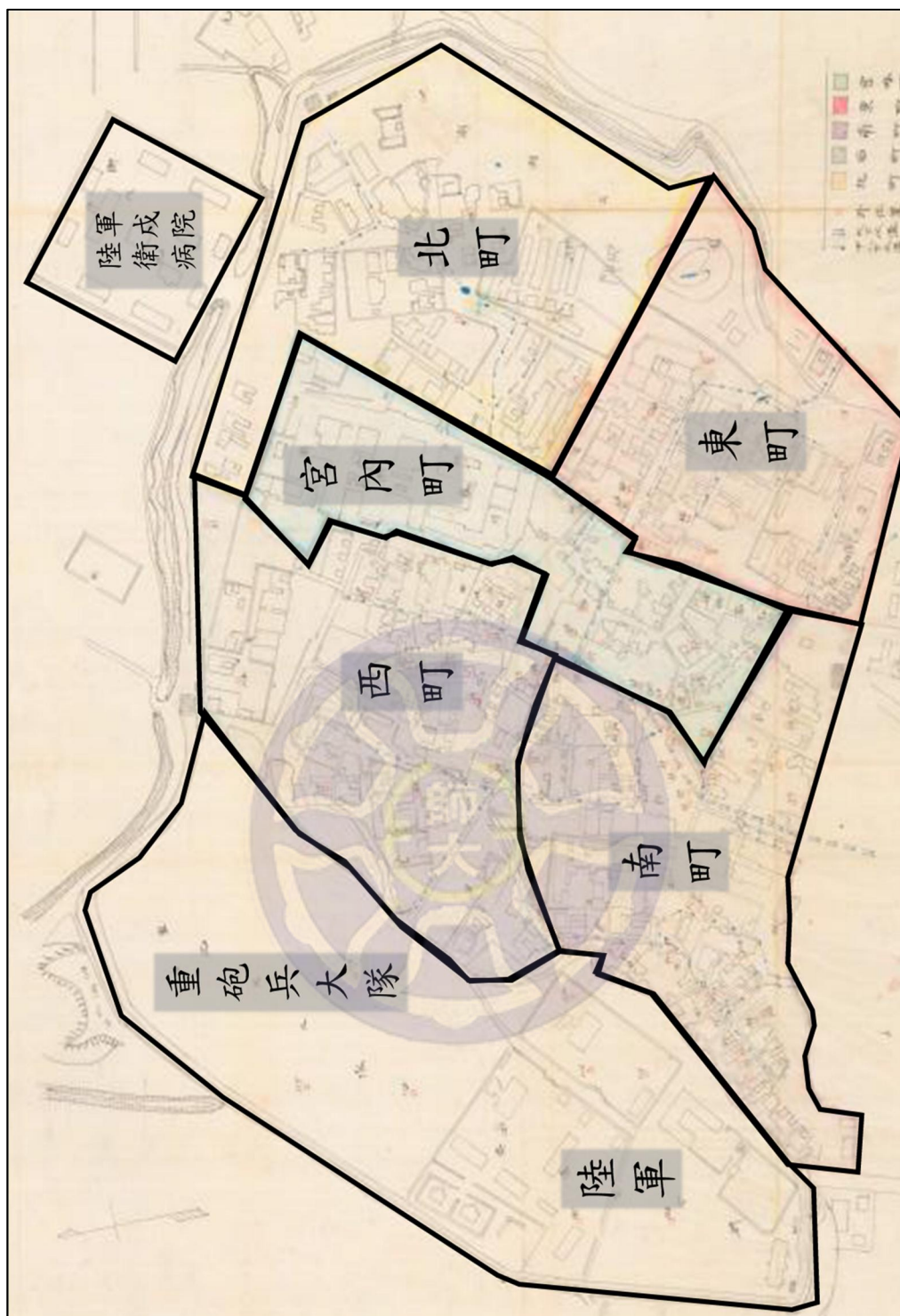


圖 2-2 馬公街井位置圖

資料來源：「媽宮街公私設井戶水質試驗成績通報（澎湖廳）」（1912 年 4 月 1 日），《臺灣總督府檔案》，〈明治四十五年十五年保存第三卷〉。筆者再製。

說明：本圖為水井檢驗之水井位置附圖，然因解析度問題難以辨識位置，故重繪各町位置，配合各町水井統計數目（表 2-3），提供水井分布密度之概念。

大正 2 年（1913）8 月到 11 月間，海軍「馬公要港部」對馬公街的「鑿井」進行水質檢驗，僅針對水井 1 口做追蹤調查，4 個月間共檢驗 11 次，檢驗項目也較仔細，分別有氣味、味道、氣溫、水溫、清濁、酸鹼值、阿摩尼亞、亞硝酸、硫酸、石灰、鹽分、有機物及天氣等，自檢驗項目可見海軍對鑿井水質之要求。

74

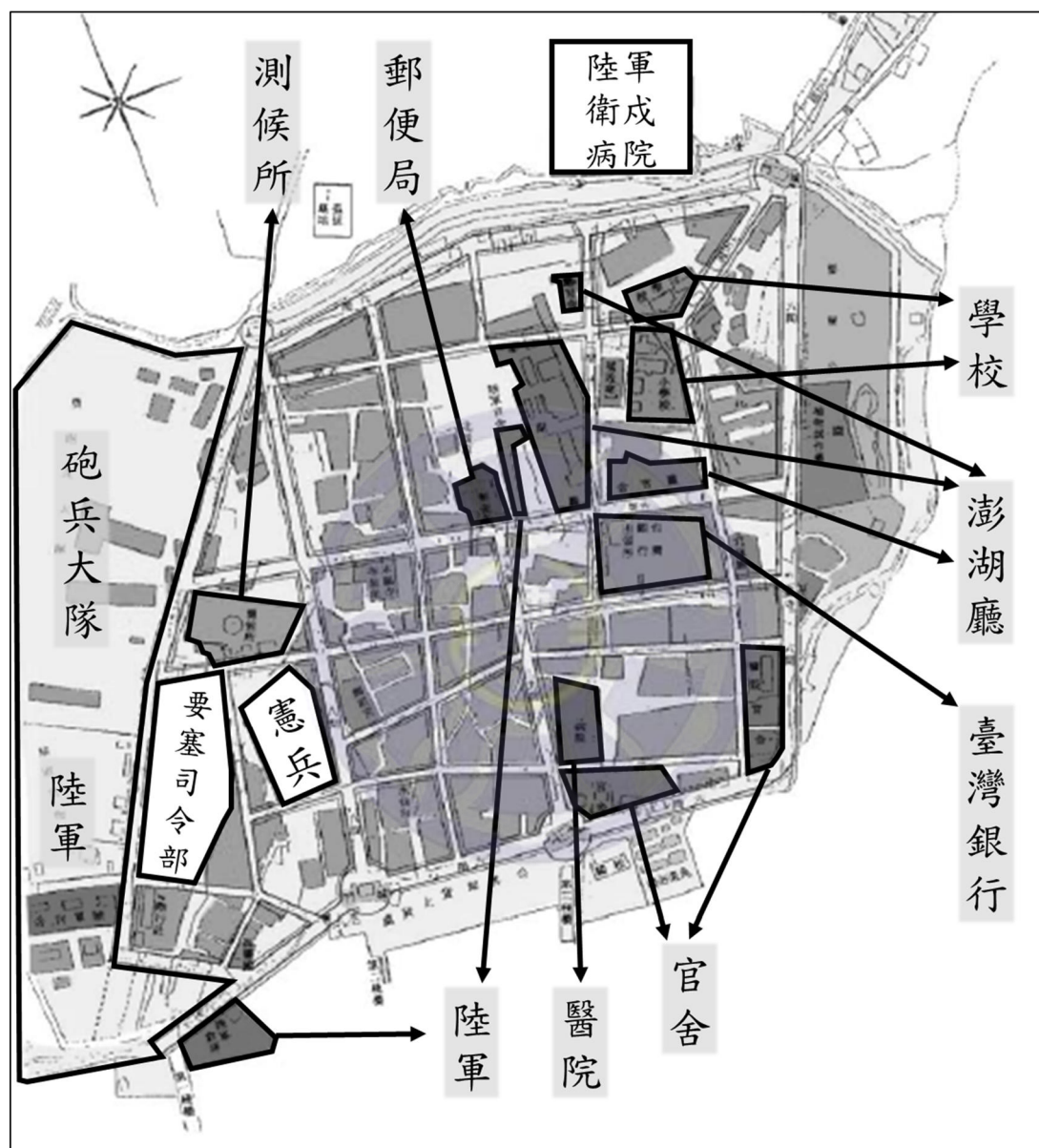


圖 2-3 大正元年（1912）馬公街都市計畫圖（筆者加繪）

資料來源：許雪姬總編纂，《續修澎湖縣志》（城市志），（澎湖縣：澎湖縣政府，2005），頁 132。

說明：水井調查集中於測天島、馬公市街。測天島為軍事用地，馬公市街則有密集軍事、官廳單位設置，水源調查與軍事、日人關係密不可分。本圖呈現馬公市街之軍事、官廳單位分布。

⁷⁴ 「掘鑿、鑿井」（1913），〈大正 2 年 公文備考 卷 77 土木 6〉，防衛省防衛研究所，件號：C08020331700。

由上述所知，澎湖廳以及軍方對於馬公街及測天島之水井，有密切的關注。雖然水井水質調查涵蓋所有水井，但從歷次檢查報告中可以得知，在對於官方用水或是軍方用水的水井檢查時，其檢驗項目是較詳細的。在全馬公街的水井調查僅檢測氯、阿摩尼亞、亞硝酸等，但在軍用水井時的檢測項目確較為嚴謹，有害項目檢測可達 7 項之多。

可見日本首重軍隊官兵、澎湖廳日人之衛生用水品質的把關，有限的衛生用水以供應日人為優先，而馬公常住的澎湖人，日常仍使用檢測不符飲用標準的水源，澎湖人的衛生用水改善進度相對緩慢。

目前可知的水井水質調查都集中在馬公地區及測天島，應該與澎湖廳及軍方的所在位置有關（圖 2-3），澎湖廳設於馬公街內；陸軍要塞司令部、重砲兵隊、憲兵隊、水雷敷設隊（之後為馬公要港部）等，許多重要軍事單位，皆設置於馬公街近側；測天島之後為「馬公要港部」所在之海軍專門用地，是故水井水質調查區域如此集中，應與此原因有關。

多次的水井水質調查，明治 30 年（1897）左右，可見水質多處不良，其中的有機物質及鹽分含量成為關注點，明治 45 年（1912）的調查，可知陸軍專用水井深度與民間不同，水質程度較其他地方良好，但澎湖地區水井都有地層堅硬與旱季水量缺乏問題，這種問題之克服、其他各單位乾淨水源的取得，都是待解決的難題。

二、水井設置

日本統治澎湖以後，為改善衛生狀況及獲取適飲水源，展開一連串調查及掘鑿水井工程。然清代澎湖之方志，僅有記載地方水質「清冽」水井，如《澎湖紀略》所記：東衛社村前井、文澳社書院內井、嘉蔭亭井、媽宮社大井、協鎮署內井、觀音廟前井、鎮海澳西寮井、西嶼外塹社井⁷⁵等 9 口水質「清冽」水井，雖其言澎湖 31 澳，各澳皆設有水井，但方志中僅記有水質優良者，水質不良之水井則未載於文中，故未有普查之紀錄可循。

日本統治後，出版許多地方環境、社會、人文、風俗調查之書籍，如《澎湖島》、《澎湖風土記》、《澎湖島大觀》等，對於澎湖水井之記載多參考舊有方志，故內容相差無幾。《澎湖風土記》中記有萬歲井、媽宮社大井、東衛社村前井、嘉蔭亭井、觀音廟前井、鎮海澳西寮井、漁翁島外塹井、南寮趙家井、瑞應溥惠

⁷⁵ 胡建偉纂輯，《澎湖紀略》，（台北市：文建會，2005），頁 85-86。

二井、菓葉社大井、相公井、西溪井、西勢井等 13 井，也標註為澎湖「著名井戶」。此類書籍多參考舊有方志，因成書時間差距與社會之推移，這些「水質清冽的名井」也有所增加，兩書相較便可知。

出版之書籍中，於《澎湖事情》⁷⁶內，有相關水井數據之記載，然其出版時間分有昭和 4 年（1929）、昭和 7 年（1932）、昭和 11 年（1936），而《澎湖廳管內概況及事務概要》⁷⁷亦有記載水井數據，其則自昭和元年（1926）至昭和 12 年（1937）每年出版，故選擇以《澎湖廳管內概況及事務概要》呈現水井數據。此處便先藉由日本軍方歷次所作之馬公水井水質調查，做為昭和時代之前，掘鑿井設置成長之數據。

明治 30 年（1897）5 月，共調查 24 口井，官方用水井 13 口、私有水井 9 口、公共用井 2 口。當中註記新井 4 口，皆為官方專用，分別是：澎湖廳內、監獄署內事務所前、監獄署監房前、澎湖警察署內、澎湖醫院內。

明治 31 年（1898）12 月至明治 32 年（1899）1 月間，澎湖醫院針對馬公城內的 77 口水井進行水質檢驗。5 口新井當中，有 3 口於明治 30 年（1897）5 月水井調查時已有記載，澎湖廳內、澎湖警察署內、澎湖醫院內，故實際增加可能為 2 口於監獄署之水井。

明治 45 年（1912）1 月到 2 月間，澎湖醫院對馬公街進行公私設水井的水質試驗，調查水井數達 130 餘口，扣除有缺水等問題的水井後，實際數量為 122 口，卻未於調查中標註新、舊井。

此 3 次水井水質調查，水井數量由 24 口至 77 口再到 130 口（實際檢測 122 口），時間約歷經 15 年。而明治 30 年（1897）及明治 31 年（1898）的 2 次調查，雖水井數量成長 53 口之多，但因調查中有標註新設之水井，故可看出其水井數量成長實際僅有 2 口，且皆為公設井口。第三次之水井水質調查，則為跨越 12 年後明治 45 年（1912），水井數量由 77 口成長至 130 餘口（然實際檢測 122 口），若以 130 口為準，則數量增加在 53 口。具水井調查紀錄表所知，設於官方用水井 34 口、民居水井 85 口，另有四眼井、萬歲井、萬軍井等 3 口屬於公用井。

3 次水井調查之公設水井數量，由 13 口至 15 口到 34 口。前 2 次之間隔約

⁷⁶ 澎湖廳編，《澎湖事情》（昭和四年），（澎湖廳，1929）。澎湖廳編，《澎湖事情》（昭和七年），（澎湖廳，1932）。澎湖廳編，《澎湖事情》（昭和十一年），（澎湖廳，1936）。

⁷⁷ 澎湖廳編，《澎湖廳管內概況及事務概要》（大正十五年昭和元年），（澎湖：澎湖廳，1927）。澎湖廳編，《澎湖廳管內概況及事務概要》（昭和二年至昭和十二年），（台北：成文出版社，1985）。

為 1.5 年，新增井數 2 口，一年約增加 1.3 口；後 2 次之間隔約 13 年，新增井數 19 口，一年約增加 1.4 口。以時間及增加井數而言，兩者增加速率相近，可能因政府單位預算編列及工程人手有關。而民用井之數量，則由 9 口至 59 口到 85 口，前 2 次一年間增加 50 口，後 2 次 13 年間增加 26 口。以公設水井而言，其目標在於取得乾淨水源，因此掘鑿深度較深，耗費時間與金錢，而私設水井則不同，通常設於家戶周邊甚至於住家內部，掘鑿深度相對較淺，也無須深鑿技術機械，相對容易設置。另有一種可能，為官方水井調查時，並未準確掌握私設水井之數量，因公設水井為官方設置容易掌握，私設水井則位在民居內外周遭，不易掌握。

表 2-4 為昭和元至 8 年（1926-1933）間，澎湖廳飲用水井統計數量。當中所記之「馬公街」，應與先前水源調查之「馬公街」不同，前 3 次之調查範圍落於馬公城內及城外周遭，表 2-3 應是行政單位「馬公街」轄下管理範圍，如同現今「某市市區」與「某市」之區別。

表 2-4 1926 至 1933、1935 澎湖廳飲用水井數量表

			馬公街	湖西庄	白沙庄	西嶼庄	望安庄	合計
昭和元年	鑿井	公設	4	1	-	-	-	5
		私設	-	-	-	-	-	0
		合計	4	1	0	0	0	5
	掘井	公設	143	48	45	55	52	343
		私設	71	275	168	116	95	725
		合計	214	323	213	171	147	1,068
昭和 2 年	鑿井	公設	4	1	-	-	-	5
		私設	-	-	-	-	-	0
		合計	4	1	0	0	0	5
	掘井	公設	143	48	45	58	52	346
		私設	71	284	170	116	98	739
		合計	214	332	215	174	150	1,085
昭和 3 年	鑿井	公設	4	1	-	-	-	5
		私設	-	-	-	-	-	0
		合計	4	1	0	0	0	5
	掘井	公設	143	48	45	55	52	343
		私設	71	275	168	116	95	725
		合計	214	323	213	171	147	1,068
昭和 4 年	鑿井	公設	4	1	-	-	-	5

			馬公街	湖西庄	白沙庄	西嶼庄	望安庄	合計
	私設		-	-	-	-	-	0
	合計		4	1	0	0	0	5
	掘井	公設	143	48	45	55	52	343
		私設	71	275	168	116	95	725
		合計	214	323	213	171	147	1,068
昭和 5 年	鑿井	公設	6	-	-	-	-	6
		私設	-	-	-	-	-	0
		合計	6	0	0	0	0	6
	掘井	公設	143	48	45	55	52	343
		私設	71	275	168	116	95	725
		合計	214	323	213	171	147	1,068
昭和 6 年	鑿井		6	-	-	-	-	6
	掘井		220	332	215	174	166	1,107
昭和 7 年	鑿井		6	-	-	-	-	6
	掘井		220	332	215	174	166	1,107
昭和 8 年	鑿井		6	-	-	-	-	6
	掘井		220	332	215	174	166	1,107
昭和 10 年	掘井	公設	143	48	45	55	53	344
		私設	106	407	186	61	101	861
		合計	249	455	231	116	154	1,205

資料來源：澎湖廳，《澎湖廳管內概況及事務概要》（大正十五年昭和元年），（澎湖：澎湖廳，1927）。

澎湖廳，《澎湖廳管內概況及事務概要》（昭和二年至昭和八年），（台北：成文出版社，1985）。筆者整理。

「掘井」⁷⁸部分，馬公街與其他各庄之間，在公設與私設水井數量有明顯差異，這應是受廳治所在及軍方單位多集中於馬公街影響，公設水井為私設水井之 2 倍，也是其他各庄公設水井的 3 倍。其餘各庄之私設水井數皆多於公設水井數，湖西庄相差有 5 倍之多、白沙庄 3 倍餘、西嶼庄 2 倍餘、望安庄約為 2 倍。

馬公街及湖西庄同屬澎湖本島，據昭和 3 年（1928）之人口統計，馬公街 3,677 戶 20,944 人、湖西庄 2,165 戶 12,065 人，設籍馬公街之日本人 2,008 人、湖西庄 34 人，因此除廳治與軍方所在之因素影響外，大量日人居住，可能也是公設水井眾多的原因之一。白沙庄位於澎湖本島北方，人口 1760 戶 9,774 人；

⁷⁸ 掘井：舊時以人力，使用簡易工具挖掘，設置水井。水井深度有限，且受地質條件影響挖掘深度。馬公地區的掘井深度分布在 1.5 至 15 公尺。

西嶼庄則位於澎湖本島西北方，人口 1,653 戶 8,568 人；望安庄位於澎湖本島南方海域，人口 1,841 戶 10,464 人。⁷⁹湖西庄、白沙庄、西嶼庄之私設水井數，可能受家戶數多寡影響，而望安庄戶數雖較多，但可能受地理環境之限制，如島嶼腹地與地質因素，而井數受限。

上述「掘井」以馬公街為主，包含陸軍專用井、公設井（官廳用、公用）、私設井等。而馬公街之外還有海軍專用掘井，海軍專用掘井於明治 38 年（1905）紀錄共有 9 口，馬公要港部本部炊事場 2 口、官舍構內 2 口、小頭角 1 口、外垵 1 口、牛公砲台 2 口、牛公見張所 1 口、風櫃尾衛所 1 口。而因水井水質不佳，要港部嚴禁井水用於飲用，僅可做一般事務雜用。其餘海軍單位受地質條件或其他限制，無法於單位掘井者，則以設置貯水槽方式貯存水源，如小頭角則於炊事場設室內水槽 2 個，貯水 2.5 噸，於糧食庫設水槽 2 個，各貯水 0.75 噸。修理工廠則設置大型雨水貯存槽，以鄰近房舍屋頂設管線匯集雨水，導入 500 噸雨水槽貯存，以供雜用。⁸⁰

「鑿井」⁸¹方面（圖 2-4），日軍早在明治 29 年（1896）1 月，便獲得陸軍大臣的許可，派發水井開鑿的工程機具及技術人員至澎湖，⁸²但確切的鑿井完成時間因檔案缺失難以確認。馬公街的鑿井設置則有資料可循，於大正元年（1912）至大正 8 年（1919）年間，編列公共衛生費預算，設置 5 口鑿井設施取水（表 2-5）。昭和 2 年（1927）再以年度補助金設置 1 口鑿井取水，共計鑿井 6 口。

日軍為盡速改善其衛生用水問題，早在 1896 年便派遣鑿井相關器具、人員至澎湖，雖水井完成時間無法確認，但仍可見其對軍事用水的重視，而民生用水的鑿井卻遲至 1912 年才有所動靜，兩者動作相差近 16 年的時間。只從國家政策方面來看，是重軍事而輕民生，但水源改善以供給日本人為優先，澎湖人明顯居於次位。

⁷⁹ 澎湖廳編，《澎湖事情》，（澎湖廳，1929），頁 5。

⁸⁰ 「第 3 編 後方勤務艦団部隊作業の概要及び衛生狀況／第 8 章 馬公要港部」（1905），〈極秘明治 37・8 年海戰史〉（第 7 部 醫務衛生 卷 16），防衛省防衛研究所，件號：C05110146000，頁 393-404。

⁸¹ 鑿井：近代以機械化工具深鑿地下，水井深度高於「掘井」，可達百公尺深，可克服地質問題取得地下水。其所需技術、經費高，一般家戶難以負擔，日治時期澎湖鑿井以軍方與官廳主導。

⁸² 「1 月 8 日 陸軍大臣侯爵大山巖 參謀總長彰仁親王宛 澎湖島へ井戸開堀職工器械送付の件」（1895），〈明治 28 年自 8 月 23 日至 1 月 26 日「臨着書類 庶」〉，防衛省防衛研究所，件號：C06061552500。

表 2-5 馬公街鑿井表

井名	始、竣工日	作業日數	深度/尺	石 ⁸³ /小時	工費/元
第一大正井	大正元.08.21 大正 2.09.06	369	405	20	3,160
第二大正井	大正 2.09.10 大正 3.05.27	233	404	10	2,257
龍宮井	大正 3.06.02 大正 4.11.15	536	381	10	3,783
市場井	大正 6.05.19 大正 7.04.15	249	448	19	5,010
埔子尾井	大正 7.04.15 大正 8.11.30	591	400	7	7,204
役場前井	大正 14.12.01 昭和 3.03.31	486	440	14	8,800

資料來源：澎湖廳編，《澎湖事情》，（澎湖廳，1936），頁 32。筆者整理。

說明：《澎湖事情》所記，飲用水「鑿井」共 6 口，載明施工時間、深度、水量、經費。其中第一大正井、第二大正井，水源因受汙染而廢井，故僅剩 4 口鑿井供取水。

「鑿井」之成功，可說是為澎湖居民帶來潔淨飲水的希望，第一口「鑿井」之成功，更促成後續「鑿井」的支持，《臺灣日日新報》有相關報導。

「苦乏良水。鑿井一途。屢經失敗。橫山廳長以三千圓公共衛生費巨款。鑿井一年。八月十六日。清水湧出。甘而且冽。澎湖自來水井。皆富鹽分。居民服之。多病腸胃。該井深掘地層至三十六尺而下。遇玄武岩。更貫穿之。又掘二百尺遂得成功。市民聞知歡喜欲狂。當道擬更開鑿他井。以廣給水之量……。」⁸⁴

⁸³ 1 石=180 公升。

⁸⁴ 〈澎湖鑿井成功〉，《臺灣日日新報》（1913-09-03），刊別：日刊，版次：06。

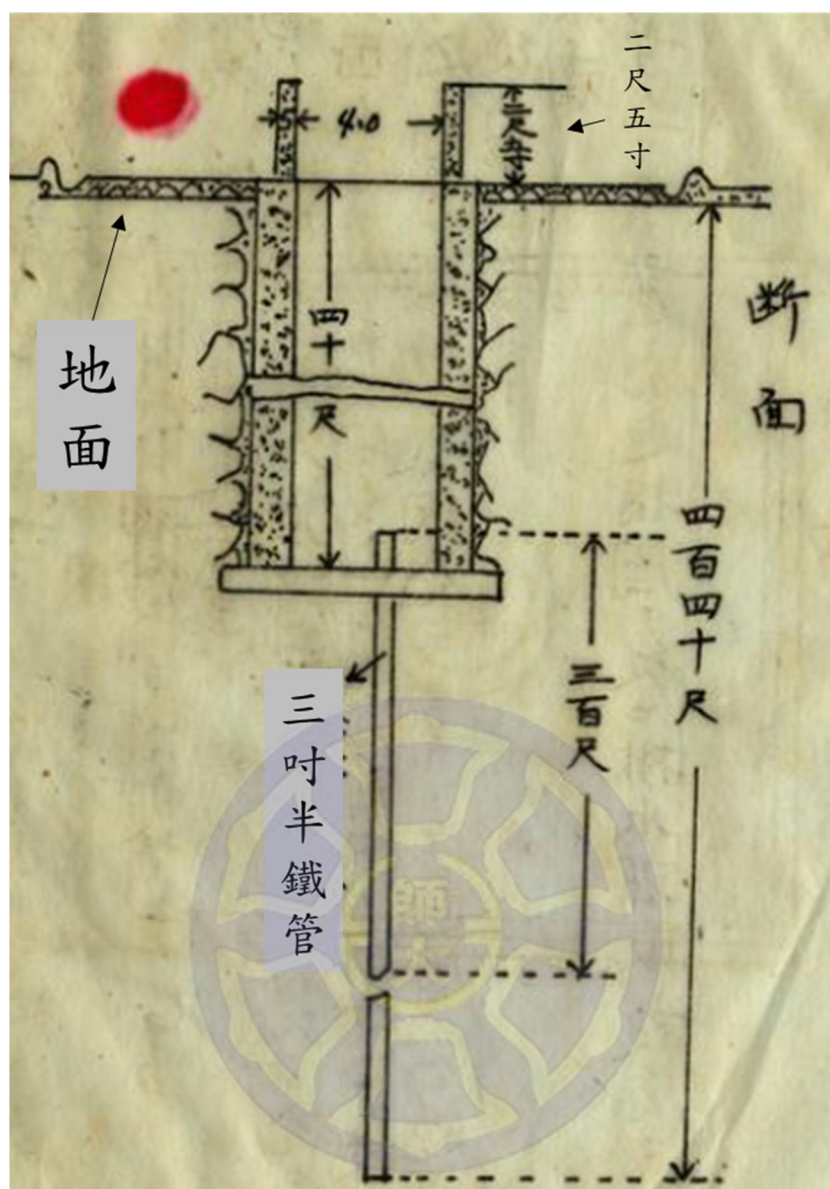


圖 2-4 鑿井剖面圖

資料來源：「馬公街臨時教育施設費、公共井戶掘鑿費、小學校寄宿舍費(指令第一四七號)」(1927年01月01日)，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010535003X008。筆者再製。

說明：本圖為「埔仔尾井」之「鑿井」剖面圖，用以示意馬公街鑿井之樣式、規格，鑿井上部40尺之位置有蓄水功能，40尺至含水層以鐵管取水。



圖 2-5 鑿井位置圖

資料來源：「馬公街臨時教育施設費、公共井戸掘鑿費、小學校寄宿舍費（指令第一四七號）」（1927年01月01日），《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010535003X008。
筆者再製。

說明：馬公城內設有鑿井供應居民日常用水，並且各井有其供水區域，於圖中以虛線劃分各區鑿井之供應範圍。

然此 6 口鑿井之中，「第一大正井」、「第二大正井」等 2 口，水源因受汙染而廢井，故僅剩 4 口鑿井。馬公市街之鑿井有其負責供應之區域，於圖 2-5 中，以虛線劃分各供水區域，其中，「龍宮井」供應 725 戶 3,337 人、「市場井」供應 349 戶 1,587 人、「埔仔尾井」供應 220 戶 1,159 人、「役場前井」供應 352 戶 1,523

人，因各鑿井之出水量、供應人口等（表 2-6），各區之日供水並不相同，「大正井」則以廢井無顯示供應戶數、人口數。其餘各庄，僅湖西庄曾設置 1 口，其餘 3 庄街位有設置，可見因鑿井之設置，除作業日數少則 8 個月多至近 18 個月，所需經費更是高昂，而資源皆投注於廳治與軍方所在之馬公街。以上 4 口鑿井之湧水量平均 1 小時約 12 石（2,160 公升）⁸⁵，一日總湧水量約 1,152 石（207,360 公升），以當時馬公人口 7,500，一人一日所需水量 2 斗⁸⁶3 升⁸⁷（41.4 公升）來看，水量著實不足。⁸⁸

表 2-6 馬公街鑿井供水表

鑿井別	供水戶數	供水人數	日供水量
龍宮井	725	3,337	2 升 2 合 5 勺
市場井	349	1,587	5 升 4 合 7 勺
埔仔尾井	220	1,159	1 升 8 合 8 勺
役場前井（預計）	352	1,523	4 升 3 勺

資料來源：「馬公街臨時教育施設費、公共井戶掘鑿費、小學校寄宿舍費（指令第一四七號）」（1927 年 01 月 01 日），《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010535003 X008。筆者整理。

說明：馬公街之各鑿井供水戶數、人口數、日供水量表。「役場前井」為當時預計設置，因此其供水戶數、人口數，將分自其他鑿井，供水量為預測。

三、水源不足的問題

前章所述，日軍於登陸澎湖時，曾打算於戰鬥行進中取得水源，但對所見水井施以水質試驗後，便因水源不適飲用而放棄，改以船艦生產的蒸餾水補給。澎湖缺水一事，並非日軍對水源品質之嚴格要求造成，而是自古以來如此，在諸多中國方志中皆可見相關敘述。如《澎湖紀略》中所述：

「澎湖一嶼，孤懸瀛海之中，四面汪洋，水盡咸鹵，又無高山大麓、溪澗川流以資浥注；澎之人其需井而飲也，較諸他郡為獨亟焉。然鑿井於澎，則更有難焉者。或地中多石，井將成而為盤石所梗者有之；或地脈無泉，鑿至數尋，終為棄井，虛費人力者有之；或即得泉，而水性鹵苦、面浮鐵

⁸⁵ 1 石=180 公升。

⁸⁶ 1 斗=18 公升。

⁸⁷ 1 升=1.8 公升。

⁸⁸ 澎湖廳編，《澎湖事情》，（澎湖廳，1936），頁 29-30。

膜，不可食者又有之。或一澳而得一井焉，幸也；或一澳而得二、三井焉，則更幸矣。」⁸⁹

文獻所述之地理環境，澎湖孤懸於汪洋之中，四面環海，放眼所及之水源多為海水，地勢平坦無高山攔阻水氣，使得降雨稀少，無河川溪流經過。雖可因雨季之大雨，故無法透過河川溪流取得水源。因此「水井」對於澎湖而言尤為重要，但水井的挖掘開鑿，卻也非件易事。澎湖因地質關係，岩盤堅硬不易挖掘，而水脈位置更是難以預測，若掘井卻未得水泉，以此數回，便是勞民傷財。幸運覓得泉源者，水質也未必良好，可見取水之艱辛與不易。

水源無河川溪流，地質堅硬難以挖掘外，若幸得水井，卻仍受氣候所致之乾旱影響水量，輕則水量減少、水位降低，重則水井枯竭、水泉乾涸。如此記載，於日治時期澎湖相關書籍，如：《澎湖事情》、《澎湖島》、《澎湖風土記》等，及政府公文書敘述中多可見得，《臺灣日日新報》亦時有報導如下。

「本年旱災。為從來所僅見。鴛鴦豆奄奄一息。大怕豆已日就枯死。地瓜雖有少數。亦細稚不堪登場。現檢米等。甚形暢銷。價亦高漲。除第六區數鄉外。各處水井告竭。……。」⁹⁰

「本廳下不雨者。幾五閱月。各處水泉□涸。例年每常缺水鄉社。入隆冬來。各地水井。亦已見枯竭。現□馬公管內。如石泉菜園、烏崁、於湖西庄管內之大城北、太武、湖西、湖東水泉豐富之區。蔬菜發育甚好。其外各郡。水井似難湧出。去二十八日一雨。一細微不甚霑□云。」⁹¹

圖 2-6 為澎湖地質剖面圖，圖中 6 處為地下水監測站，實際於地理環境中非成一直線設置，然可為本圖提供方向性。圖中灰色處有「T」字符號部分，為玄武岩地質層形成之阻水層，黑色虛線為「水文分界線」，「F1」及「F2」表示含水層。上層具直條紋之灰色部分為裂隙玄武岩，當中含有水分，一般掘井應是於此地層取水，而鑿井則須穿過玄武岩層，下至泥岩及沙岩地層取水。馬公站所處之位置玄武岩層深厚，便可知文獻中所說「地盤堅硬，難以深掘」，而須仰賴鑿井機具及專業人員操作。

⁸⁹ 胡建偉纂輯，《澎湖紀略》，（台北市：文建會，2005），頁 85。

⁹⁰ 〈澎湖通信／旱災總況〉，《臺灣日日新報》（1910-09-07），刊別：日刊，版次：04。

⁹¹ 〈澎湖／水井告涸〉，《臺灣日日新報》（1933-12-08），刊別：夕刊，版次：n04。

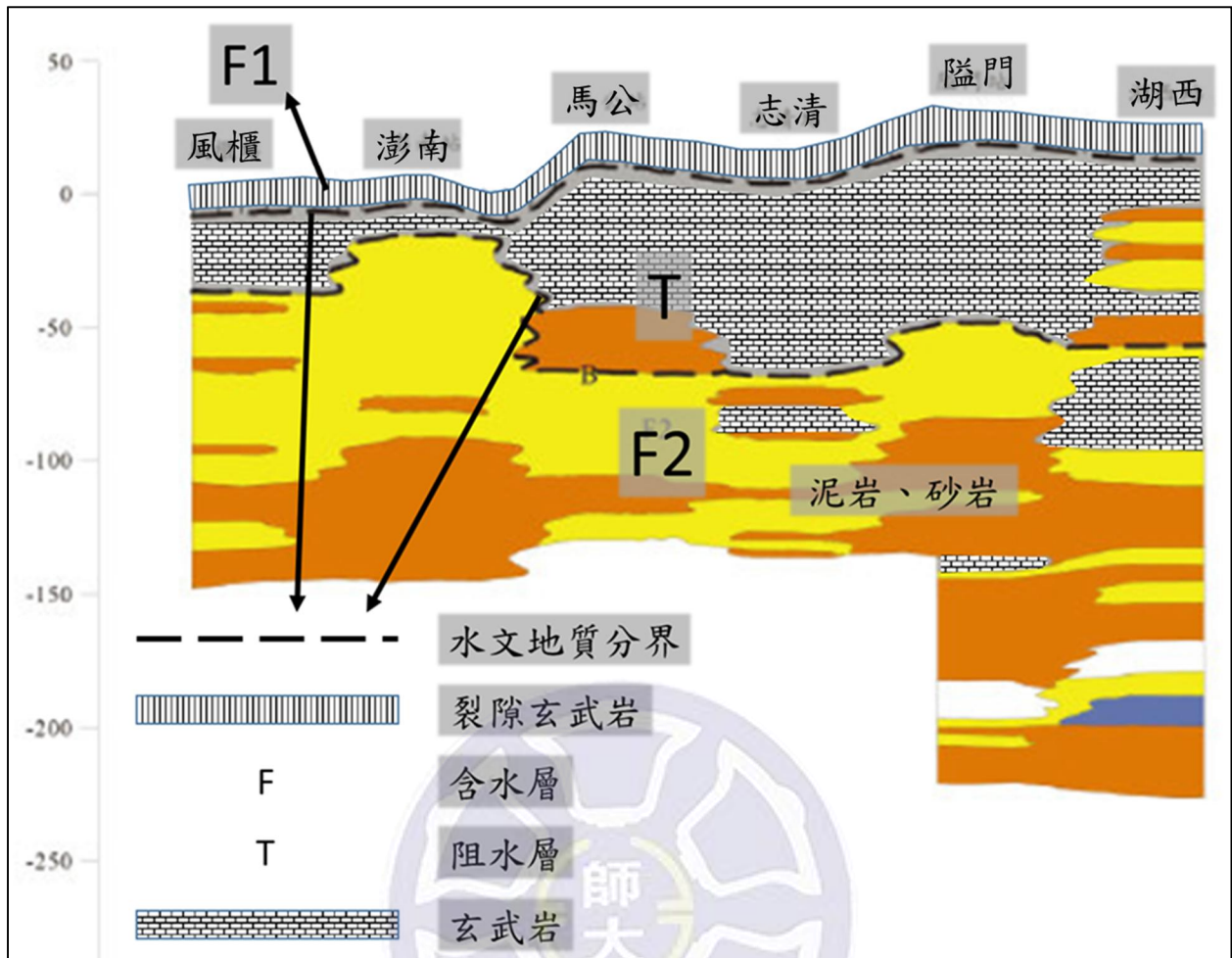


圖 2-6 澎湖地質剖面圖

資料來源：地下水觀測網，<http://pc183.hy.ntu.edu.tw/gwater/gw-districts.php>，檢索日期：2019/09

/17。筆者再製。

說明：本圖為澎湖地質剖面，一般「掘井」深度僅於 F1 之含水層，欲穿越玄武岩阻水層 T 需以「鑿井」方式，才可到達 F2 含水層。

臺灣總督府於明治 28 年（1895）11 月，曾向參謀總長彰仁親王報告，其所轄的澎湖列島，一般飲用水缺乏且水質不良，陸軍要塞砲兵隊本部，設施內井水僅有幾尺深；⁹²漁翁島砲台方面，更要取用由石壁懸崖隙縫中，所滲流的少量水源，將其貯存以供飲用。因日軍比志島混成支隊於佔領澎湖期間，曾挖掘零星井口取水，聽聞水質試驗成績尚可，故希望可以增加水井數量，滿足軍隊的水源供給需求。但當時澎湖島缺乏開鑿水井之工人及相關機具，希望能由日本內地派遣技術純熟的鑿井工人，以及可穿鑿地下百尺的機械與預備器材，供澎湖島使用。

⁹² 1 尺=10 吋≒30 公分。

⁹³同年 12 月，參謀總長向陸軍大臣發送此水井開鑿需求申請，⁹⁴明治 29 年(1896) 1 月陸軍大臣回覆，⁹⁵參謀總長亦通知臺灣總督府其申請通過，⁹⁶於 1 月下旬招募，派遣水井開鑿工人等共計 47 人，運送相關開鑿器具設備至澎湖。⁹⁷因一般「掘井」所獲之水質，有極大可能無法滿足軍方之要求，「鑿井」以獲取深層水源成為選項，但技術、器材、人員等，並非垂手可得，需向中央高層申請，由外部引入相關資源。

明治 31 年(1898)，臺灣總督府水道技師バルトン(巴爾頓)⁹⁸於臺灣各地考察水道建設，在澎湖停留考察後認為，澎湖的飲用水供給問題非常困難，到底島上「是否存在飲用水」都是問題，不論是土木技師或是其他人都難以解決。而地下有存在一定的地下水量，但其中皆有一定的鹽分含量，或者就是鹽水，所以不能說這些地下水是良好的用水。在水井鑑驗中，常可見有機物質的存在，水井若在有家屋建築鄰近，可能就是經家屋所汙染，而水中的鹽分則有經由海風帶入，或是地質因素融入。故想預測要取得的地下水源是否良好，可說是無法預知的，只能嘗試在距離海岸有一定距離的位置取水，因在離海岸較遠的水井可能較無鹽分，若可取得較良好的水源，可再以幫浦加壓，運用水管運輸水源至需要單位。亦可實驗建造貯水池，也就是集水場等建設，可用於蒐集雨水，將外圍地面設計傾斜於一般地表，當鑿井不一定能取得良好的水源，在人工生產之蒸餾水供應不足的情況下，集水場可以利用雨水供給，以填補其他方面的變動，但若要建造大型貯水池，並非是件容易的事。⁹⁹

民間所用水井可持續掘鑿，逐年設置，然軍事用水之缺乏卻迫在眉睫，水井的掘鑿受地質影響，水量多寡受氣候左右，水質檢測之成果亦不如理想，尋覓優

⁹³ 「11 月 8 日 台湾總督伯爵樺山資紀 參謀總長彰仁親王宛 堀抜井の儀に付申請」(1895)，〈明治 28 年自 8 月 23 日至 1 月 26 日「臨着書類 庶」〉，防衛省防衛研究所，件號：C06061538000。

⁹⁴ 「12 月 26 日 參謀總長彰仁親王 陸軍大臣侯爵大山巖宛 澎湖列島へ井戸掘職 10 名他及器械送付の件」(1895)，〈明治 28 年自 9 月 7 日至 1 月 28 日「臨着書類」〉，防衛省防衛研究所，件號：C06061385000。

⁹⁵ 「1 月 8 日 陸軍大臣侯爵大山巖 參謀總長彰仁親王宛 澎湖島へ井戸開堀職工器械送付の件」(1895)，〈明治 28 年自 8 月 23 日至 1 月 26 日「臨着書類 庶」〉，防衛省防衛研究所，件號：C06061552500。

⁹⁶ 「1 月 9 日 參謀總長彰仁親王 台湾總督伯爵樺山資紀宛 澎湖島井戸開堀に付申請の件」(1895)，〈明治 28 年自 9 月 7 日至 1 月 28 日「臨着書類」〉，防衛省防衛研究所，件號：C06061388600。

⁹⁷ 「29・1 大本營より 台湾派遣の職工及井戸掘器械送付の件」(1896)，〈明治 29 年 1 月「日清事件綴込 雜」〉，防衛省防衛研究所，件號：C06060590700。

⁹⁸ 英文原名為 William Kinninmond Burton，日文譯ウィリアム・K・バルトン，中文譯巴爾頓。

⁹⁹ 「民政局衛生課土木掛にてバルトン澎湖島飲用水供給に付陳述の件」(1898)，〈台湾關係書類・卷 2・明治 28～38〉，防衛省防衛研究所，件號：C11081245300。

良水源更與運氣賭博，於是軍方便採用海水蒸餾技術，取海水經沸騰蒸餾之淡水，以解燃眉之急。

第二節 海水淡化 — 蒸餾機的運用

蒸餾機將海水沸煮，生產淡水提供飲用，如同今日之海水淡化。蒸餾機的使用，解決了日本海、陸軍以及澎湖廳等日本人的飲用水需求，也大大改善軍事衛生，使得軍方傳染病患者減少，同時也是臺灣目前可知海水淡化最早的開始。

蒸餾機為艦船常用之淡水生產機械，陸上使用則多在水源缺乏的臨時駐地，並非長久供給水源的方式，然澎湖飲用水缺乏，蒸餾機可謂解燃眉之急。

一、蒸餾機運用經驗

蒸餾水的應用並不鮮見，於化學實驗所用之「純水」便是蒸餾水。圖 2-7 為兩種簡易蒸餾裝置，透過加熱燒瓶中的水，使其汽化形成水蒸氣，水蒸氣通過包覆冷卻水之管道，冷卻凝結出純水。

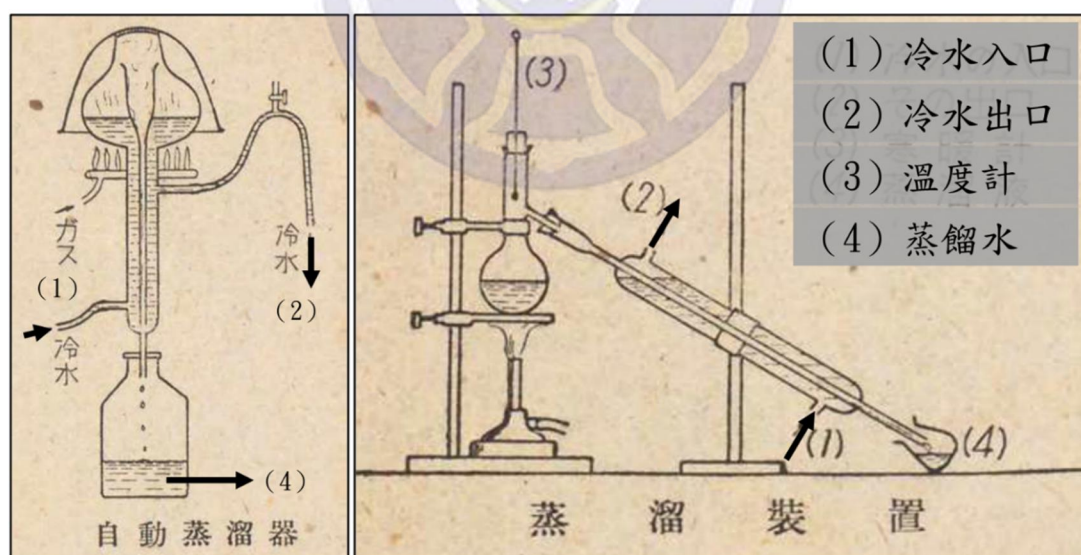


圖 2-7 簡易蒸餾器圖

資料來源：山本英十，《水の科学》，（東京：目黒書店，1943），頁 82。筆者再製。

說明：簡易蒸餾裝置圖，加熱水源使其汽化，以冷卻水使水蒸氣溫度降低，凝結產生蒸餾水，蒸餾機之原理與此相同。

離開實驗需求而製成的蒸餾水，回歸於日常用水及飲用水的層面。海水固然量多，但其中所含鹽分及其他物質眾多不可飲用，河水及井水當中亦有大量夾雜物質，飲用則危害健康。在如此潔淨水源缺乏的情況下，必須以蒸餾的方式，生產大量水源以供使用，此時需設置大型蒸餾裝置（如圖 2-8），其原理與簡易蒸餾器相同。圖 2-7 之簡易蒸餾器為玻璃製品，圖 2-8 之蒸餾鍋則以鐵或銅製成，圖中左側鍋具，將水加熱煮沸形成水蒸氣，通過管線輸送至圖中右側蛇形管，以冷水淹沒蛇形管，使水蒸氣冷卻凝結為水，透過蒸餾過程，將水與水中雜質分離，取得乾淨用水。

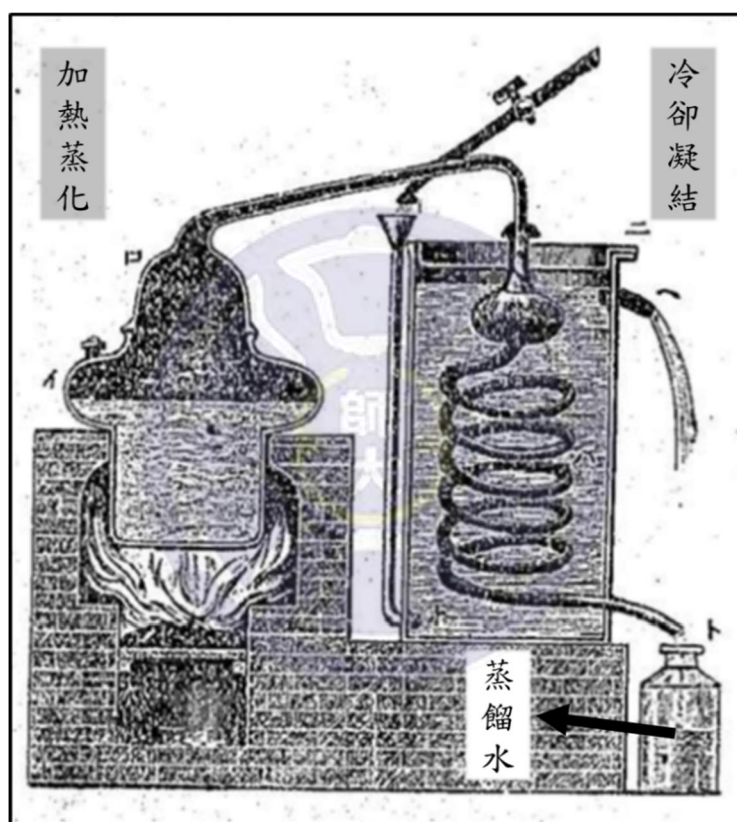


圖 2-8 蒸餾鍋圖

資料來源：近藤清次郎，《中学化学教科書》，（東京：文学社，1903），頁 26。筆者再製。

說明：在簡易蒸餾裝置之基礎巨大化，將水源加熱汽化後，通過冷水槽之蛇形管冷卻凝結。

相較於陸地，船舶長期於海上航行，無法取得天然水源補充，雖然其周遭環伺海水卻不可飲用，此時蒸餾設施便發揮其功能。船舶所用之蒸餾設施更為先進複雜，以分工放大效能，分為負責蒸化的蒸化器，與負責凝結的蒸餾器（圖 2-9）。蒸化器為圖 2-9 左側，（一）為側面、（二）為側面橫切、（三）為平面橫切，蒸化器之種類繁多，但其所用原理皆相同，僅在外部組成型態及操作上有些許差異，

皆將海水引入機械內，經加熱沸騰汽化。蒸化器與蒸餾器為分別設置，蒸餾器為圖 2-9 右側，此處的蒸餾器以凝結功能為主，蒸餾器導入蒸氣，經冷卻形成淡水，將之貯存以供使用。

一般而言，軍艦所配備之蒸化器功率為一般蒸餾機器之 5 至 6 倍，每 1 千馬力 24 小時可生產 10 噸，而汽化過程需燃燒石炭燃料，其比例還須視石炭品質而定，下等石炭約 1 噸可汽化 6 噸水，上等石炭則 1 噸約汽化 9 噸水左右，蒸化器內部保養狀況也會影響產能，取其平均，約使用 4 至 6 噸石炭可獲得 5 噸淡水。¹⁰⁰

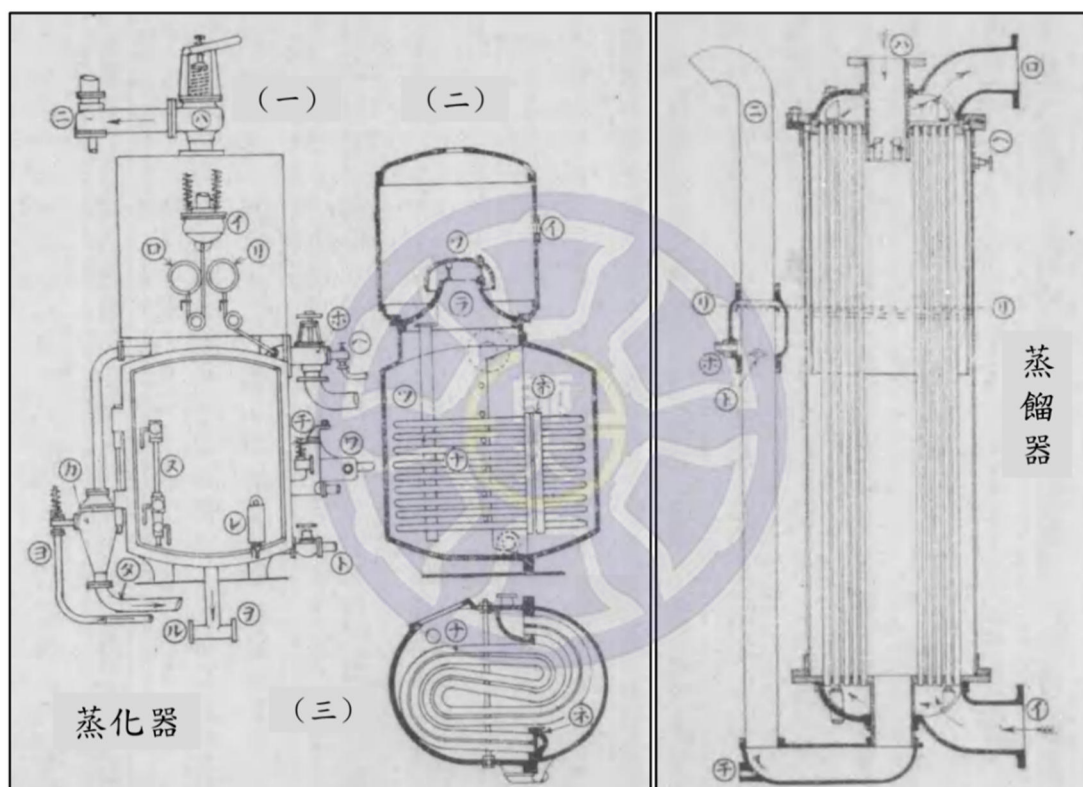


圖 2-9 蒸化器（左）及蒸餾器（右）圖

資料來源：二瓶寿松，《艦船実用機関術》，（東京：丸善株式會社，1913），頁 495、500。筆者再製。

說明：船舶使用之蒸餾裝置分為蒸化器及蒸餾器，引入海水汽化，製造淡水提供船舶使用。

蒸化器及蒸餾器、蒸餾機等，屬於需專業操作之機械，海軍士兵於船艦上有各自的分工，蒸餾器等設備應有專職士兵負責，日本海軍大學校等海軍軍官培育

¹⁰⁰ 二瓶寿松，《艦船実用機関術》，（東京：丸善株式會社，1913），頁 493-494。

學校，亦設有蒸餾機場。¹⁰¹

除船艦用設備外，陸上亦有蒸餾機械的編制，明治 37 年（1904）有「蒸溜機関手召集」之文件，為當時日本之中國屯駐軍發出，徵召推遲未到之士兵，其兵種為要塞砲兵，而職稱為「蒸溜機関手」¹⁰²，可見蒸餾機械具一定專業操作需求。據昭和 15 年（1940）日本陸軍所做統計，其轄下各局、部、作戰單位所屬之蒸餾機數量，兵器局 1 部、參謀本部 1 部、兵器本部 61 部、技術本部 8 部、築城本部 1 部、工科學校 1 部、教育總監部轄下 21 校 17 部、航空本部 2 部、近衛師團等 8 個師團共 25 部、臺灣軍 1 部、關東軍 41 部、支那派遣軍 14 部、北支那方面軍 35 部、南支那方面軍 6 部、要塞司令部長崎 2 部、其餘各 1 部，總計 219 部。¹⁰³

日軍於中國屯駐區、占領區等，短時間難以規劃設置飲水設施，即有調撥設置蒸餾器械之現象。於中國遼東半島的關東總督府，明治 39 年（1906），因轄下牛家屯缺乏優良水源，致使傳染病蔓延，而請求使用蒸餾機製造飲用水，並申請使用機械運轉經費。¹⁰⁴另中國天津之大沽，明治 33 年（1900），八國聯軍之役日軍出兵，屯兵大沽，然陸上飲用水缺乏，6 月 29 日向佐世保鎮守府急調蒸餾機，自橫須賀鎮守府商調蒸餾機，耗時 1 月送抵大沽，運抵後牽引上陸，8 月 12 日裝置試運，日軍佔領大沽砲台時，亦有擄獲相關機械設備，架設臨時蒸餾器，每日生產 2 至 3 噸淡水供陸戰隊飲用。¹⁰⁵原陸戰隊撤離時，即要將蒸餾機運回佐世保，然陸軍並未撤回，向海軍請求讓渡，而撥交陸軍使用。¹⁰⁶

由上述可知，日軍有使用蒸餾機的機會與編制，海軍艦艇因艦上水兵及機械之淡水需求而設，陸戰隊與陸軍於任務派遣至臨時陣地時，可應急確保水源。海軍船艦於一定期間靠港補給，陸上要塞、駐地等，則設法建立水道設備、儲水設施供給。蒸餾機的使用，多是在解決短期內淡水缺乏問題，並非作為長期的飲用水設備。澎湖作為日本之領土，並非暫時的屯駐地，卻受島嶼環境影響，優良水源極為缺乏。當然，軍方在水井掘鑿與水質調查方面甚是積極，但成效不彰，而

¹⁰¹ 「海軍大学校蒸溜機場移築及附帶工事」，〈大正 10 年 公文備考 卷 113 土木 26〉，防衛省防衛研究所，件號：C08050316200。

¹⁰² 「蒸溜機関手」，〈明治 37 年「滿大日記 12 月 自 21 日～至 31 日 三冊之内」〉（1940/04/01 - 1940/11/30），防衛省防衛研究所，件號：C03026051700。

¹⁰³ 「写真器材蒸溜器制式制定の件」，〈永存書類 甲輯 第 5 類 第 5 冊 昭和 15 年〉，防衛省防衛研究所，件號：C01006012600。

¹⁰⁴ 「蒸溜水製造の件」（1906/08/08），〈明治 39 年「滿大日記 8 月下」〉，防衛省防衛研究所，件號：C03027256600。

¹⁰⁵ 「蒸溜機」（1906），〈明治 33 年 清国事变海軍戦史抄 卷 2〉，防衛省防衛研究所，件號：C08040837600，頁 1217-1222。

¹⁰⁶ 「陸戦隊用として大沽へ備付の蒸溜機讓受度照会」（1900/08/13），〈明治 33 年 特号書類 第 2 号〉，防衛省防衛研究所，件號：C09122622800。

水源需求亦不容拖延，「覓源」之工作不可停歇，在確切獲得穩定水源之前，「開源」同樣重要，是故日本軍方於澎湖設置蒸餾機，供給軍方與官廳之水源需求。

二、海軍蒸餾機設置

當澎湖在地的水源取得不易，當下可使用的水井水質品質又不良，登陸澎湖時，就已使用艦艇蒸餾水供應登陸士兵使用，¹⁰⁷軍方只好以設立「蒸餾機」的方式淡化海水，製造可供軍方及官廳人員飲用之乾淨水源，以此做為水源獲取的應急方法。

明治 28 年(1895)，日軍初領澎湖，然佔領之初百廢待興，又臺灣動亂未平，水質調查及水源工事雖蓄勢待發，但當務之急為水源供給問題。水源設施的建設，需事前環境調查及工程計畫，皆非一日可成，少則數月才可完成初步工作，因此「蒸餾機」即成為軍方首要選項。

據海軍運輸船「近江丸」之報告，海軍運輸船「元山丸」於馬公港執行「蒸餾機」組裝工程，預計於安裝完成後返回長崎，另測天島之臨時敷設隊基地落成，將轉至馬公角（今「（原）金龜頭海軍快艇基地」，軍方單位現已遷出）設置「蒸餾機」。¹⁰⁸此「蒸餾機」之 24 小時最大蒸餾量為 60 至 70 噸，然通常 1 日製水約 13 至 15 噸，提供軍方人員飲用。¹⁰⁹

為支應「蒸餾機」運轉工作，同年 10 月進行相關設施新建及整備，包含「蒸餾機」相關消耗品貯藏倉庫、人員住所、石炭燃料貯存倉庫、「蒸餾機用棧橋」改築、設施地基加固等工作。¹¹⁰同年 12 月提出，「蒸餾機」設置具軍用飲水儲備任務，機械需長時間運轉不可間斷，若出現「蒸餾機」故障及破損，導致蒸餾工作停擺則影響甚巨，故請求增設「蒸餾機」1 座，防患於未然。¹¹¹因應蒸餾機械擴張，明治 29 年（1896），增建「蒸餾機」職員住所、浴室。¹¹²

¹⁰⁷ 海軍省醫務局，《海軍医事報告撮要-26 号（明治 28 年 1-6 月）》，（海軍衛生會議，1896），頁 78-94。

¹⁰⁸ 「第 10 号 近江丸の澎湖島現状報告」（1895），〈明治 27～28 年 台湾匪賊征討 備考文書〉，防衛省防衛研究所，件號：C08040583300。

¹⁰⁹ 「第 3 編 後方勤務艦団部隊作業の概要及び衛生狀況／第 8 章 馬公要港部」（1905），〈極秘明治 37・8 年海戰史〉（第 7 部 医務衛生 卷 16），防衛省防衛研究所，件號：C05110146000，頁 401。

¹¹⁰ 「28 年 10 月 31 日 澎湖島へ倉庫外 2 廉新設並に蒸溜機械据付所の棧橋其他改造の件」（1895）〈明治 28 年 公文雜輯 卷 11 土木下〉，防衛省防衛研究所，件號：C10125760500。

¹¹¹ 「蒸溜機械一基増設の儀」（1895），〈明治 29 年 公文雜輯 卷 17 土木上〉，防衛省防衛研究所，件號：C10125970900。

¹¹² 「蒸溜機械据付所掛員住所建て増し工事概算見積書」（1896），〈明治 29 年 公文雜輯 卷 17 土木上〉，防衛省防衛研究所，件號：C10125972800。

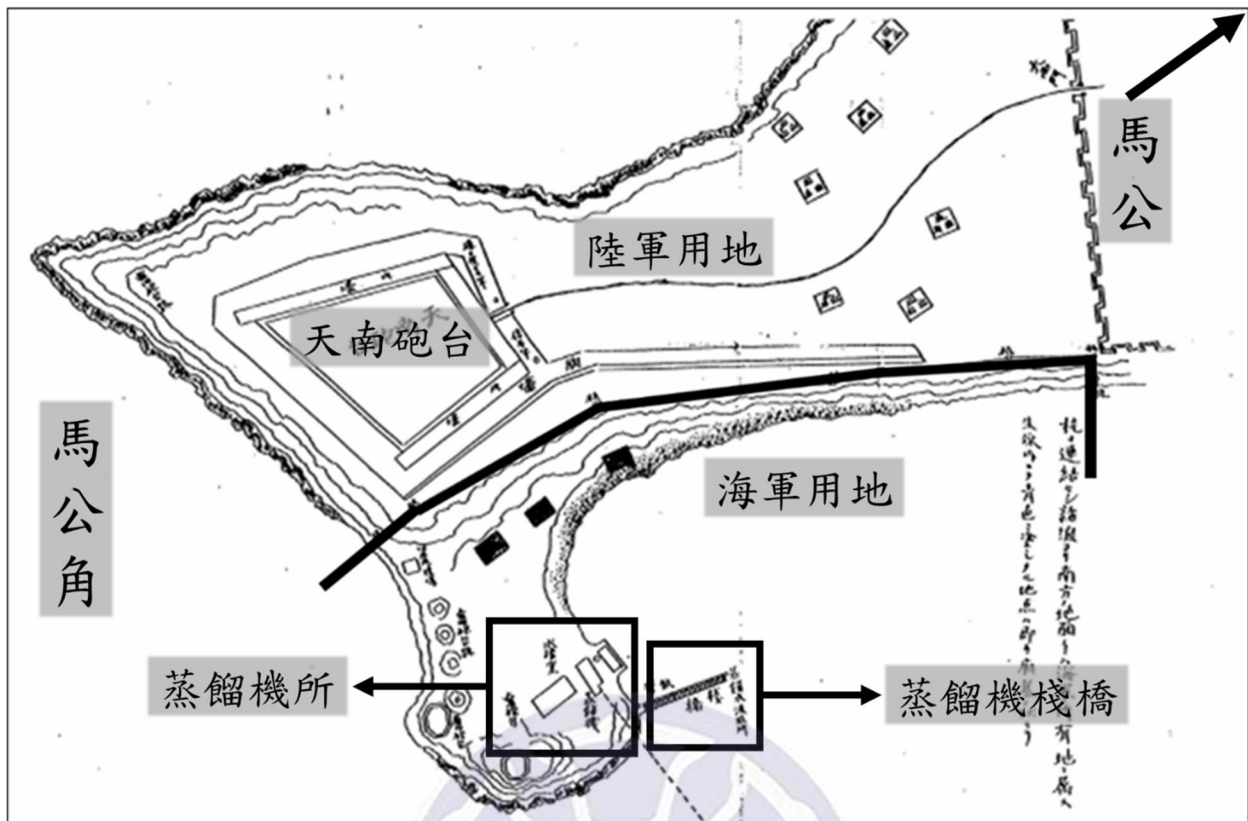


圖 2-10 馬公角（金龜頭）半島蒸餾機所位置圖

資料來源：〈台海主第 89 号の 9 台湾總督府海軍參謀長 澎湖島馬公水雷布設隊付屬蒸溜機械据付場所海軍用地として収用相成度件〉（1899），《台湾嶋關係書類 卷 2 明治 28～38》，防衛省防衛研究所，件號：C11081249300。筆者再製。

說明：本圖為馬公角（今金龜頭）配置，圖中線條以下為海軍蒸餾機所設置地，以上為陸軍澎湖島要塞天南砲台。

明治 32 年（1898），因「蒸餾機所」為重要軍事單位，向海軍大臣上申，將「馬公角（今金龜頭）蒸餾機所」周圍（圖 2-10），自馬公城城牆起至馬公角之低地共 7,620 坪，減去總督府用墓地 2,120 坪，其餘 5,500 坪收作海軍用地。而天南砲台之下，與「海軍蒸餾機所」間之總督府用墓地 2,120 坪，則於大正 2 年（1913）完成管理權轉換，編入海軍用地，完整取得「蒸餾機所」周遭土地管理權。如是，馬公角半島，全數劃為軍事用地，除陸軍天南砲台外，則為「海軍蒸餾機所」。¹¹³

¹¹³ 「澎湖島馬公水雷布設隊付屬蒸溜機械据付場所附近ノ地所海軍用地トシテ編入」（1898），〈明治三十二年乙種永久保存第十卷〉，《臺灣總督府檔案》，典藏號：00000378014。「海軍用地ト總督府所管地ト相互保管轉換ノ件」（1913），〈大正二年十五年保存第二十六卷〉，《臺灣總督府檔案》，典藏號：00005618004。「台海主第 89 号の 9 台湾總督府海軍參謀長 澎湖島馬公水雷布設隊付屬蒸溜機械据付場所海軍用地として収用相成度件」（1899），〈台湾嶋關係書類 卷 2 明治 28～38〉，防衛省防衛研究所，件號：C11081249300。「台海主第 89 号の 11 台

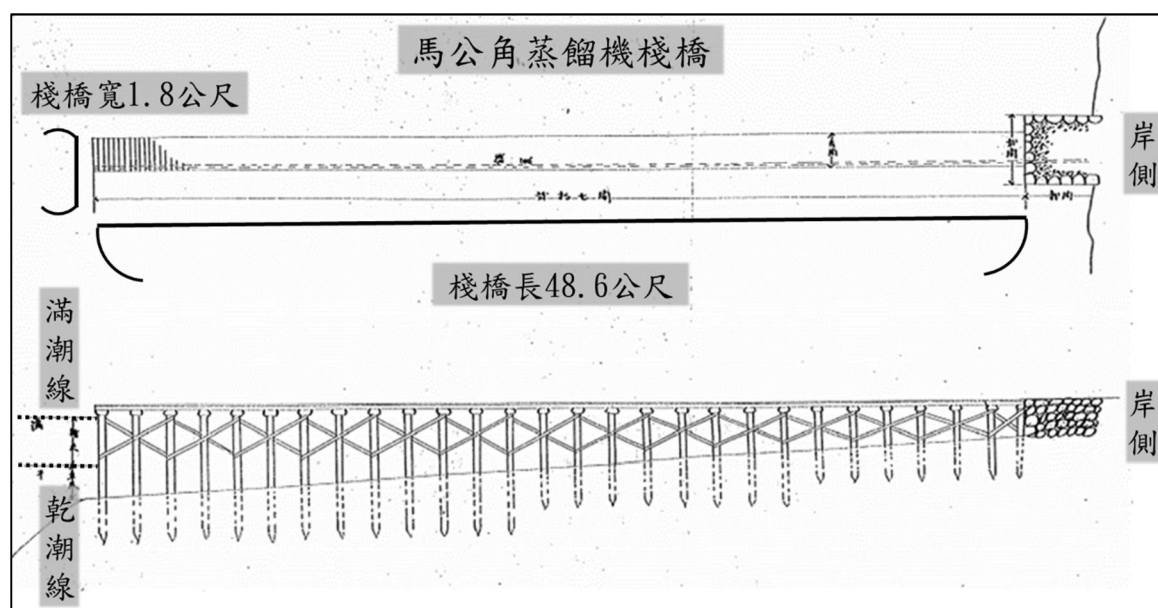


圖 2-11 馬公角（今金龜頭）蒸餾機所棧橋圖

資料來源：〈明治 31 年 10 月 4 日 澎湖島及佐世保軍港暴風雨被害の箇所修補に要する費用第 2 予備金より支出方の件(2)〉(1898)・《明治 31 年 公文雜輯 卷 20 會計 5 止》，防衛省防衛研究所，件號：C10126660600。筆者再製。

明治 31 年（1898），「馬公角（今金龜頭）海軍蒸餾機所」因暴風雨受損，「蒸餾機所」建物屋頂修繕花費 669 元，「蒸餾機用棧橋」亦損毀需重建，規劃長 27 間（48.6 公尺）、¹¹⁴寬 1 間（1.8 公尺）之木造棧橋（圖 2-11），橋面距最大滿潮以上 1 尺 2 寸（36 公分），鋪設長 27 間之水道鐵管，以供船隻取用蒸餾水，花費 1,950 元。¹¹⁵

觀明治 32 年（1899）之紀錄，「蒸餾機所」已建成 2 棟，容納水量分別為 300 噸、660 噸，各設置鍋爐 4 部，兩機交替使用，並配屬「蒸餾機」專用 300 噸藏量之石炭倉庫。受海洋潮汐水位影響，「蒸餾機」循環水源不充，蒸餾運作時間受限，兩「蒸餾機」之蒸餾量效能約為 1 日 19 噸及 16 噸，而實際產出還需考量

灣總督府海軍參謀長 台灣島馬公水雷敷設隊附屬蒸溜機据付場所海軍用地と被相定候旨及報告」（1899），〈台灣島關係書類 卷 2 明治 28～38〉，防衛省防衛研究所，件號：C11081250600。

¹¹⁴ 1 間＝1.8 公尺。

¹¹⁵ 「明治 31 年 9 月 6 日 馬公水雷敷設隊暴風雨被害の件」（1898），〈明治 31 年 公文雜輯 卷 15 徵発 変災 雜件〉，防衛省防衛研究所，件號：C10126584300。「明治 31 年 10 月 4 日 澎湖島及佐世保軍港暴風雨被害の箇所修補に要する費用第 2 予備金より支出方の件(2)」（1898），〈明治 31 年 公文雜輯 卷 20 會計 5 止〉，防衛省防衛研究所，件號：C10126660600。

石炭燃料品質。¹¹⁶

散佈澎湖各處之海軍相關部隊，因水井水源禁止用於飲用，皆以汽艇、敷設艇等，於「蒸餾機所」搭載蒸餾水至各部隊，單位將其存放於木製水槽，以供貯備飲用。¹¹⁷

苦於飲用水問題，「馬公角蒸餾機所」除供給馬公要港部相關單位飲水外，也負責提供澎湖島上陸軍各部隊及官廳各署。表 2-7、表 2-8，為明治 30 年（1897）10 月至明治 31 年（1898）3 月，6 個月間海軍「蒸餾機所」提供之蒸餾水量表，官廳及陸軍單位分別製表。

表 2-7 明治 30 年 10 月至明治 31 年 3 月，蒸餾水供給（官廳）

單位	水量/噸	金額	平均價格/噸
澎湖島廳	142.135	1,015.128	7.142
澎湖島地方法院	8.225	58.743	7.142
郵便電信局	13.828	98.759	7.142
關稅出張所	3.148	22.483	7.142
合計	167.336	1,195.113	7.142

資料來源：〈台海第 61 号 台湾總督府海軍參謀長 澎湖島飲用水供給方の儀に付上申〉

（1898），《台湾嶋關係書類・卷 2・明治 28～38》。筆者整理。

表 2-8 明治 30 年 10 月至明治 31 年 3 月，蒸餾水供給（陸軍）

單位	水量/噸	金額	平均價格/噸
要塞砲兵隊	275.38	1,966.763	7.142
步兵守備隊	221.484	1,581.838	7.142
憲兵隊	26.014	185.791	7.142
衛戍病院	62.782	448.389	7.142
寶庫館	1.867	13.334	7.142
合計	587.527	4,196.115	

資料來源：〈台海第 61 号 台湾總督府海軍參謀長 澎湖島飲用水供給方の儀に付上申〉

（1898），《台湾嶋關係書類・卷 2・明治 28～38》。筆者整理。

¹¹⁶ 「台湾航路標識位置置之図（11）」（1899），〈台湾嶋關係書類 卷 2 明治 28～38〉，防衛省防衛研究所，件號：C11081252000。

¹¹⁷ 〈第 3 編 後方勤務艦團部隊作業の概要及び衛生狀況／第 8 章 馬公要港部〉（1905），《極秘明治 37・8 年海戰史》（第 7 部 醫務衛生 卷 16），防衛省防衛研究所，件號：C05110146000，頁 401。

澎湖廳及陸軍主要單位皆設置於馬公街，馬公街是水井設置的重點區域，馬公街之核心地區便設有水井百餘口，雖水井設置數量眾多，但水質卻未能達到日本設定之飲用品質，故水井取用之水源應多作為雜用水，而非供飲用。當時僅海軍單位設有「蒸餾機」，可生產適合飲用之淡水，故澎湖廳及陸軍各單位便向海軍索取蒸餾水飲用，依據各單位的員額，供給適量之蒸餾水，再依據供給的水量，收取相關費用。

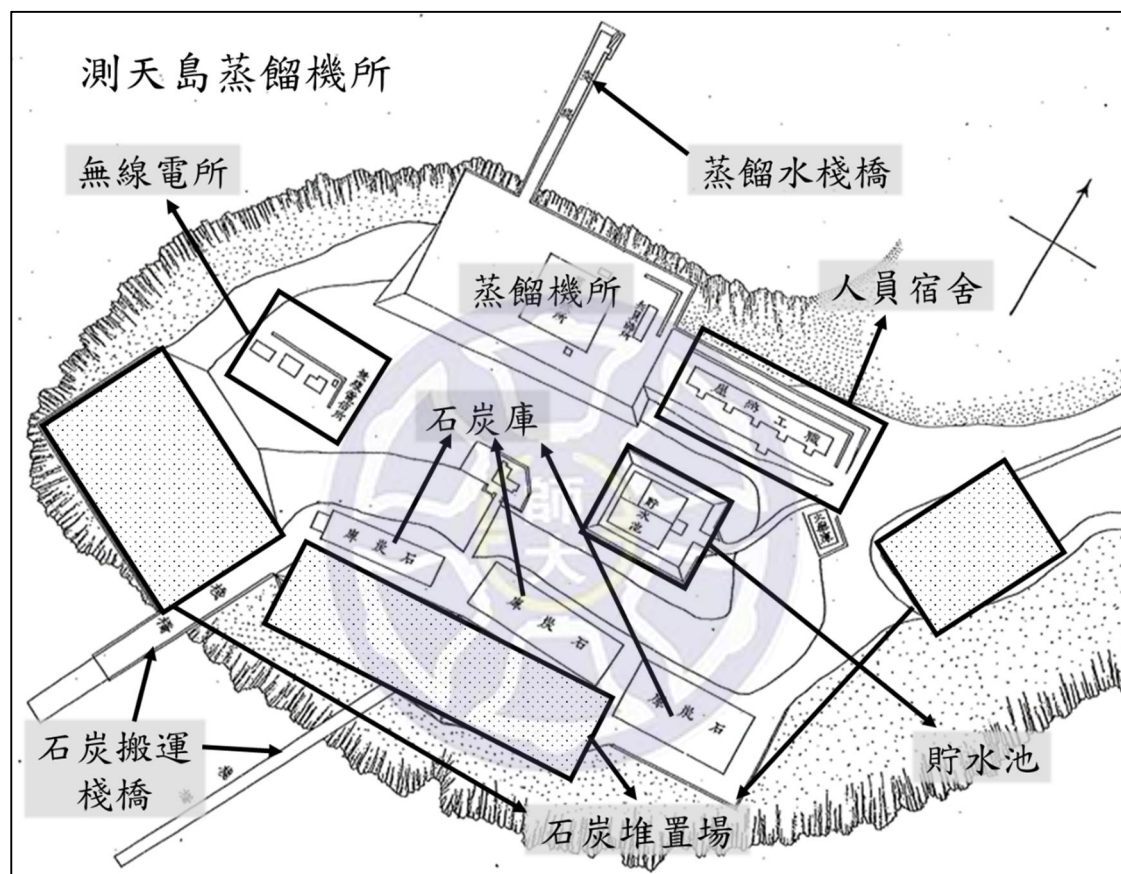


圖 2-12 測天島蒸餾機所位置圖

資料來源：〈第 10 編 馬公要港部の施設／第 4 章 炭水衣糧の準備及び供給〉，《極秘 明治

37・8 年海戰史》（第 5 部 施設 卷 17），無頁碼。筆者再製。

說明：此蒸餾機所位於測天島南部之小半島，為支應戰爭期間船艦淡水供給，於日俄戰爭期間興建完成，設有蒸餾機、貯水池、石炭庫、專用棧橋等，使馬公要港部海水淡化能量提升。

「馬公要港部」作為日本帝國最南方的海軍要港，而全島淡水湧泉數量至稀，「馬公要港部」之飲用水，仰賴「蒸餾機」所製蒸餾水，然當時之設備，每日之蒸餾量僅有約 10 噸左右，用以供給要港部及其附隨單位。為應對日俄戰爭之戰事發展，要港部需有應對大量船艦集結並供水之補給能力，因此蒸餾水之供給明

顯不敷使用，故於明治 37 年（1904）12 月上遞新設申請，設置 1 日蒸餾能力 300 噸之「蒸餾機所」，隔年 2 月新設工程開始，並於戰爭期間完成。

新設之「蒸餾機所」位於測天島南部之小半島，圖 2-12 為「測天島蒸餾機所圖」，由圖中配置所見，小半島幾乎建設為「蒸餾機所」專用。半島北部為「蒸餾機所」部，包含「蒸餾機所」職工宿舍、「蒸餾機所」、兵員休息室、蒸餾水棧橋等，「蒸餾機所」占地 143.75 坪、兵員休息室 12 坪。半島中央設有貯水池，以管線連接「蒸餾機」製淡水貯存。半島南部為 3 處石炭倉庫、3 處石炭堆置場、2 座石炭搬運用棧橋，石炭庫 1 處約 200 坪。半島西北部設有無線電所，以砵砧石做牆，設有發電機室、機械室、兵員衛所等，可即時傳達命令、回報情況。

表 2-9、表 2-10 為日俄戰爭期間，馬公要港部蒸餾水收支表。馬公角（今金龜頭）之「蒸餾機所」，其滿載蒸餾量為 24 小時 30 噸，通常 1 日蒸餾量約 10 至 15 噸。測天島新設之「蒸餾機所」於明治 38 年（1905）2 月起工，雖註明於戰間期完工，但未清楚寫明完工日期，可能在戰爭末期才完成，而未納入統計之中，又或新設「蒸餾機」目標用於艦船補給，無供應澎湖原有駐在單位，故未能於本表內發現明顯之蒸餾水量增加。

表 2-9 日俄戰爭期間（1904）馬公要港部蒸餾水收支表（單位：噸）

年月	蒸餾量／月	消費量／月	平均蒸餾量／日	平均消費量／日
明治 37 年（1904）				
2 月	306.0	363.0	10.93	12.96
3 月	358.0	316.5	11.55	10.21
4 月	306.0	396.1	10.2	13.20
5 月	406.0	383.0	13.10	12.35
6 月	266.0	305.0	8.87	10.17
7 月	416.0	391.5	13.42	12.63
8 月	341.0	355.0	11.00	11.45
9 月	406.0	312.5	13.53	10.42
10 月	341.0	303.0	11.00	9.77
11 月	231.0	307.0	7.70	10.23
12 月	254.0	299.0	8.19	9.65
平均收支	330.1／月	339.2／月	10.86／日	11.19／日

資料來源：〈第 10 編 馬公要港部の施設／第 4 章 炭水衣糧の準備及び供給〉，《極秘 明治

37・8 年海戰史》（第 5 部 施設 卷 17），頁 131。筆者整理。

說明：本表為馬公要港部於日俄戰爭期間明治 37 年（1904）之蒸餾水生產量、使用量、平均產量、平均用量，產量符合機械負載。

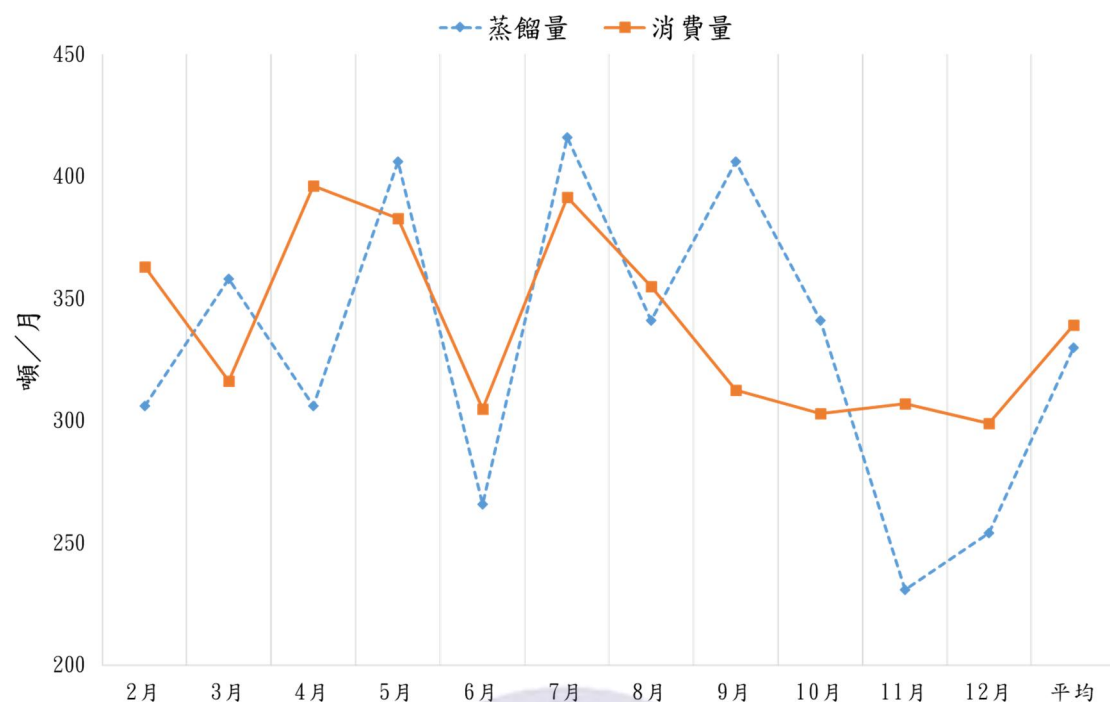


圖 2-13 日俄戰爭期間（1904）馬公要港部蒸餾水收支表

資料來源：據表 2-8 日俄戰爭期間（1904）馬公要港部蒸餾水收支製作。

說明：以馬公要港部於日俄戰爭期間明治 37 年（1904）之蒸餾水數據製圖。

表 2-10 日俄戰爭期間（1905）馬公要港部蒸餾水收支表（單位：噸）

年月	蒸餾量／月	消費量／月	平均蒸餾量／日	平均消費量／日
明治 38 年（1905）				
1 月	360.0	329.0	11.61	10.61
2 月	345.0	319.0	12.32	11.39
3 月	324.0	327.5	10.45	10.56
4 月	484.0	415.0	16.13	13.83
5 月	555.0	404.0	17.90	13.03
6 月	298.0	263.0	9.93	8.77
7 月	339.0	487.0	10.94	15.71
8 月	424.0	428.7	13.68	13.83
9 月	442.0	381.2	14.73	12.71
10 月	372.0	413.6	12.00	13.34
11 月	360.0	245.0	12.00	8.17
12 月	0.0	224.0	0.00	7.23
平均收支	358.6／月	353.1／月	11.81／日	11.60／日

資料來源：〈第 10 編 馬公要港部の施設／第 4 章 炭水衣糧の準備及び供給〉，《極秘 明治

37・8 年海戰史》（第 5 部 施設 卷 17），頁 131。筆者整理。

說明：本表為馬公要港部於日俄戰爭期間明治 38 年（1905）之蒸餾水生產量、使用量、平均產量、平均用量。產量符合機械負載，最末月因蒸餾機械大修而無生產數據。

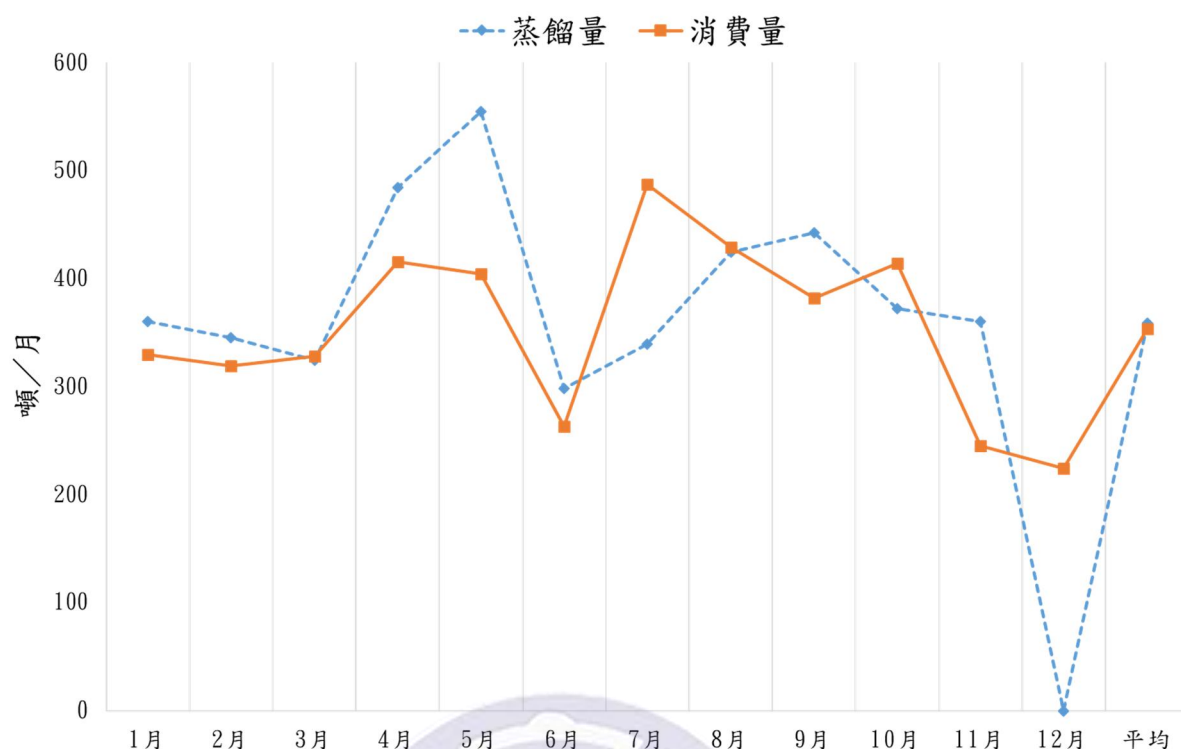


圖 2-14 日俄戰爭期間（1905）馬公要港部蒸餾水收支表

資料來源：據表 2-9 日俄戰爭期間（1905）馬公要港部蒸餾水收支製作。

說明：以馬公要港部於日俄戰爭期間明治 38 年（1905）之蒸餾水數據製圖。

由表 2-9、表 2-10 可見，「蒸餾機」每月蒸餾量在 300 至 400 噸間浮動，最多可達 555 噸，最少則在 231 噸，平均 1 日蒸餾量皆在 10 至 15 噸間，於「蒸餾機」負荷數值之中，也符合通常運轉之數值。每月之蒸餾水量存在規律性，幾乎每半年之蒸餾水量會落至低點，這應該與「蒸餾機」之保養維修有關，「蒸餾機」取海水淡化，鍋爐及管線內容易生成結晶堵塞，乃至於降低機械功率、損壞機體等，可能因此降低「蒸餾機」運轉效率，因此需定期維護，致使蒸餾水量減少。在蒸餾量低點之前月，蒸餾水量也較往月提高，可能是為預儲水源之準備，另明治 38 年（1905）12 月之蒸餾水量為零，則因「蒸餾機」之鍋爐維護，致使蒸餾工作暫停，「蒸餾機」於該月未能使用。

三、陸軍蒸餾機設置

上述為日本海軍方面所設「蒸餾機」，日本陸軍澎湖島要塞則於明治 36 年（1903），始提出「蒸餾機」之提案。明治 36 年（1903）向陸軍省提出，澎湖島飲用水源缺乏之事實，在掘、鑿水井的嘗試後更加證明。澎湖島要塞守備部隊飲用水缺乏之問題顯而易見，倘若突有戰事發生，此問題更嚴重影響守備，故應盡早為突發事件準備，防患於未然。¹¹⁸

該案轉付經理局調查適用機型，於 20 噸與 30 噸「蒸餾機」擇優設置。20 噸之「蒸餾機」初辦費用 17,434.85 元及年經常費用 6,948.36 元。初辦費用包含「蒸餾機」8,604.85 元、貯水所建築費 7,050 元、管線費 380 元、船運及搬運費 500 元、組裝費 450 元。澎湖島要塞平時屯駐人員約 500 人，全體人員 1 日用水量 60 石，20 噸用「蒸餾機」24 小時可生產 110 石，1 日 60 石則 1 日需運轉 13 小時，「蒸餾機」每月維護時間需 3.5 日，每月需 1,800 石，以每日運轉 15 小時，可生產 68 石 7 斗，26.5 日可生產 1,820 石。「蒸餾機」石炭燃料以上述時間估算，1 年需 4,998.96 元；操作人員 7 人，年支出 1,476 元；消耗品費用 1 年 293.4 元；修理費 1 年 180 元，總額 6,948.36 元。

30 噸之「海水蒸餾機」初辦費用 20,570 元及年經常費用 6,888 元。初辦費用包含「蒸餾機」10,400 元、貯水所建築費 8,500 元、管線費 450 元、船運及搬運費 700 元、組裝費 520 元。澎湖島要塞平時屯駐人員約 500 人，全體人員 1 日用水量 60 石，30 噸用「蒸餾機」10 小時可生產 68 石 7 斗，「蒸餾機」每月維護時間需 3.5 日，每月可生產 1,820 石。「蒸餾機」石炭燃料以上述時間估算，1 年需 5,880 元；操作人員年支出 1,296 元；消耗品費用 1 年 300 元；修理費 1 年 404 元，總額 6,888 元。¹¹⁹

明治 37 年（1904）1 月，在掘井及貯水所設備供應飲用水不足下，陸軍省便通過此項提案，為澎湖島要塞購置 1 座「海水蒸餾機」，其初辦費用為 42,502 元、經常費用 7,702.3 元。初辦費用包含石川島造船所製 30 噸「蒸餾機」14,352 元、船運費 810 元、搬運費 300 元；組裝費 240 元、建築費 16,800 元。年經常費用包含修繕費 202 元、機械修理費 500 元、石炭燃料 5,200 元、操作人員支出 1,252.8

¹¹⁸ 「澎湖島の海水蒸溜機械備付の件」（1903），〈明治 37 年坤「貳大日記 1 月」〉，防衛省防衛研究所，件號：C06083987900。

¹¹⁹ 「蒸溜機運轉使用の件」（1905），〈明治 39 年坤「貳大日記 2 月」〉，防衛省防衛研究所，件號：C06084218500。

元、消耗品 547.5 元。¹²⁰同年 9 月「蒸餾機」建築完工。¹²¹

時至明治 38 年（1905）1 月，恰為日俄戰爭期間，陸軍再次提出「蒸餾機」設置申請，而此次申請的不是一般「蒸餾機」，而是可活動的「移動式蒸餾機」。先前因澎湖飲用水缺乏而設置的「蒸餾機」，在機械負載設計上，1 日可生產 30 噸飲用水，而實際運轉之效果則為 1 日生產 20 噸飲用水，遇機械保養及維修時，則有連日停止運轉的可能。而後漸入初夏，降雨不足及氣候日漸炎熱等問題，期間之水源供應是否充足仍難以預測，而此時為日俄戰爭期間，澎湖要塞時刻有可能增派部隊進駐，人員增加則飲用水量增加，勢必引發飲用水問題。再者，現「蒸餾機」僅 1 部，若戰時遭受敵軍砲擊，導致「蒸餾機」破壞，頓時將無水可飲，為避免如此困境的發生，計畫增設 1 部「移動式蒸餾機」。澎湖島要塞之人員及馬匹，1 個月的飲食用水量約 6,600 石¹²²，陸軍列出之解決辦法有設置貯水槽及「蒸餾機」，「蒸餾機」之前提為需 1 日生產 24 噸以上，然其認為貯水槽仍有受砲擊毀損之可能，故偏向增設「蒸餾機」作為選擇，在研究後認為，「移動式蒸餾機」的增設，其費用較貯水槽來的低廉，也便於搬遷移動，易於避免受砲擊毀損的可能，故提出此案。¹²³

不論是 1895 年興建的海軍「馬公角蒸餾機所」，還是因應日俄戰爭而建的海軍「測天島蒸餾機所」、陸軍「蒸餾機」、陸軍「移動式蒸餾機」等，可知海軍「測天島蒸餾機所」、陸軍「蒸餾機」、陸軍「移動式蒸餾機」等，皆作為軍事專用，僅海軍「馬公角蒸餾機所」有提供澎湖廳相關單位用水。但即便如此，「蒸餾水」仍是日人把持，供應軍事單位、殖民政府所獨有，全無供應民生用水，一般日人住民不知是否有管道可取用，但一般的澎湖人應是毫無機會獲得「蒸餾水」。

¹²⁰ 「蒸溜機運轉使用の件」（1905），〈明治 39 年坤「貳大日記 2 月」〉，防衛省防衛研究所，件號：C06084218500。

¹²¹ 「蒸溜器購買方随意契約の件」（1904），〈明治 37 年「伍大日記 1 月」〉，防衛省防衛研究所，件號：C07051160500。「澎湖島要塞へ蒸溜器講求備付の件」（1904），〈明治 37 年「伍大日記 1 月」〉，防衛省防衛研究所，件號：C07051160100。「澎湖島要塞防禦營造物竣工図書提出の件」（1904），〈昭和 14 年「陸機密大日記 第 2 冊 2/2」〉，防衛省防衛研究所，件號：C01007726100。

¹²² 1 石≒180 公升。

¹²³ 「澎湖島要塞へ遊動蒸溜機備付の件」（1905），〈明治 38 年「滿大日記 5 月上」〉，防衛省防衛研究所，件號：C03026209600。

第三節 海水淡化之隱憂

「海水蒸餾機」之設置，確實為水源缺乏，難以獲取飲用水之海陸軍方解燃眉之急，伴隨人員編制之增加、戰備貯水意識提升等，澎湖所設「蒸餾機」數量也漸次增長。最初海軍於馬公角（今金龜頭）設置「蒸餾機所」1處，於日俄戰爭爆發前，陸軍要塞亦設有1處，日俄戰爭期間，海軍為應對艦隊入港補給之可能，擴大「馬公要港部」之蒸餾能量，於測天島「馬公要港部」內新建大型「蒸餾機所」及相關附屬設施，陸軍則提出設置「移動式蒸餾機」，除滿足陸軍飲用水需求，也可於戰時機動遷移，躲避敵軍砲擊，增加戰場生存概率。

「蒸餾機」的設置解飲水之荒，卻也存在諸多因素影響其運作與維持。一為蒸餾機械的維護，「蒸餾機」於每月運轉工作後，需定期保養3.5日，更有大規模清潔維護工作需停機達1個月時間進行，此般定期、規律之維護工作，可預先儲備所需材料、零件，但突發事件難以避免，便會導致蒸餾工作停擺；二為「蒸餾機」運轉所需之燃料、消耗品儲備，皆須仰賴補給；三為蒸餾水生產費用高昂，長此以往所費不貲。「蒸餾機」之運轉、蒸餾水的生產，不如想像之易，有諸多問題需要克服，而發生什麼樣的運轉阻礙，以下敘述。

一、蒸餾機械與建築維護問題

明治28年（1895）12月，海軍「馬公水雷敷設隊」（往後之馬公要港部）提出「蒸餾機所」建物改建申請，係因原「蒸餾機所」之建築物，為當初設置鍋爐及「蒸餾機」後才建造，建物品質粗劣。在先前夏季歷經暴風雨後，有雨水滲入漏水之問題，當下已做屋頂替換修繕之應急措施。

因建物條件之影響，鍋爐及「蒸餾機」需檢查、維修，都需將其搬運移出，若遇新舊鍋爐替換，則需破壞一部分建築才可完成。現所用建築物之品質不良，澎湖島終年強風吹拂，建築物屢屢因而受損需修理，為免去此些問題，且蒸餾飲用水於軍事上十分重要，應當建造利於永久使用之建築物。除營建利於長久使用之建築外，建物空間改善也是重點，為應對未來增設鍋爐使用之可能，新設建物將設計可增設3具鍋爐之空間，以供未來可能之需求。¹²⁴

¹²⁴ 「28年12月8日 蒸留機械建物改造の儀」（1895），〈明治29年 公文雜輯 卷17 土木上〉，防衛省防衛研究所，件號：C10125971700。

明治 29 年（1896）12 月，海軍「馬公水雷敷設隊」曾向臺灣總督府尋求協助，而原因為水雷敷設隊之「蒸餾機」，內部離心機、風扇軸零件受腐蝕而毀損斷裂。當下僅能對毀損處做應急修理，以其他零件暫時替補，但是澎湖並無相關工廠與材料，無法生產適合零件，以其他材料修補並無法長久使用，且修理時間約要 4 週，在此期間「蒸餾機」形同報廢，無法生產飲用水。

儲水方面，則有約 200 噸，水雷敷設隊所存水源，除供自身使用外，還需分配與官廳、陸軍要塞、憲兵分隊方面，也因此配送水源時，將配送量減為平時的一半，以減少消耗，但在節約與限制配給量的情況下，可能也難以支撐過 1 個半月，故向臺灣總督尋求幫助，希望能盡快提供相關備品，以解危機。¹²⁵

同月，時任臺灣總督府海軍部長角田，向日本各鎮首府司令官徵集石炭及水源運送船隻各 4 艘，當中註明因船隻作為運輸所用，須注意船隻大小及載重限制等，並表示調派之緊迫。明治 30 年（1897）1 月呈送軍務局，分別派遣各兩艘石炭運輸船及兩艘水船，前往基隆與澎湖。¹²⁶此文件中包含的石炭船及水船，石炭是「蒸餾機」運轉需仰賴的燃料，而為何需要水船，可能是明治 29 年（1896）12 月，海軍於澎湖之「蒸餾機所」出現重大故障，「蒸餾機」運轉全然停擺，飲用水生產中斷，飲用水以貯備水源減半補給維持，「蒸餾機」所需零件運送、維修時程等，非一時可成，需一定程度自外部運輸水源，故本次的水船運補可能有一定的關連性。

明治 34 年（1901）8 月，「馬公角（今金龜頭）蒸餾機所」發生火災。8 月 3 日下午 4 點 40 分，「蒸餾機所」以電話通報火災發生，要港部立即派遣第二防火隊乘小汽艇前往。5 點時將「蒸餾機所」及棧橋所用之器具搬離，避免火勢延燒。火災發生當下，「蒸餾機所」人員即以移動幫浦 1 台滅火，後要港部本隊增運移動幫浦 1 台，5 點 10 分軍艦「龍田」防火隊抵達，再增援移動幫浦 1 台，同時隔絕火場易燃物，5 點 20 分屋頂坍塌，1 點 30 分第二防火隊到達，5 點 35 分澎湖廳消防隊攜幫浦 1 台抵達，陸軍要塞、憲兵隊等派兵、馬公街商人派遣人員抵達，共同協力滅火，於 6 點 20 分撲滅火災。

雖滅火行動受澎湖強風阻擾，增援船隻受海象影響行動，所幸本次火事僅造

¹²⁵ 「30 年 1 月 8 日 馬公水雷敷設隊蒸餾機用「セントフューザルポンプ」の「ファンシャフト」及「グランド」製造送付の件」（1897），〈明治 30 年 公文雜輯 卷 17 物件上〉，防衛省防衛研究所，件號：C10126249200。

¹²⁶ 「明治 30 年 1 月 29 日 基隆及澎湖島に要する石炭運送用船及水船の義に付の件」（1897），〈明治 30 年 公文雜輯 卷 7 艦船 1〉，防衛省防衛研究所，件號：C10126097000。

成房屋 1 棟、煙囪 3 座燒毀，鍋爐則及時自火場移出而幸免於難。¹²⁷所幸本次事件各單位之消防隊抵達迅速，重要物件立即轉移、製造防火帶，雖火勢延燒 1 小時 40 分鐘，卻未造成重大損失。

「馬公角（今金龜頭）蒸餾機所」位於馬公市街近側，緊鄰陸軍天南砲台，因此除海軍「蒸餾機」人員可直接反應救火外，陸軍、憲兵、馬公街官民等，都可迅速抵達支援。反觀新建之「測天島蒸餾機所」，則位於海軍要港部基地內，雖與馬公市街一水之隔，但除海軍本身外，其他部門調派船隻之速度應難以相援，走陸路前往也需相當時間，若是「測天島蒸餾機所」發生火警，海軍只能自食其力。

於明治 28（1895）年末之「蒸餾機所」建物改建案中，曾提及預留 3 座鍋爐之空間，此空間於明治 35 年（1902）發揮作用。「馬公要港部」用「蒸餾機所」，欲增購 3 組鍋爐設備，透過佐世保鎮守府招標，於競標者，三菱造船所、川崎造船所、石川島造船所、大阪鐵工所、芝浦製作所等 5 家中挑選，最終以大阪鐵工所得標，簽訂購買契約。¹²⁸

海軍所用「蒸餾機」之部件、備品，皆須仰賴日本本土運輸，若是一般經常性之消耗部件，可適量預存備用，而大型如鍋爐等部分，則需繁瑣的公文流程才可取得。「蒸餾機所」建築物影響「蒸餾機」所處環境，建築物的不良影響機械維護工作，過於狹窄的空間對機械增設亦是阻礙。「建築物」雖是一種影響的因素，但「蒸餾機」本身更是關鍵，突發的零件損壞導致的機械停擺，嚴重影響軍隊飲用水供給；火災的發生，若「蒸餾機」遭燒毀，則需透過繁瑣程序重新購置，影響供水時間則更長。由此可見，「蒸餾機」在使用上保守，雖滿載可達 30 噸，但通常生產量僅一半，日常維護頻繁，每月維護 3.5 日，更有整月停機之鍋爐清掃、維護。「蒸餾機」價格高昂，且維護不易，為維持飲用水穩定供給，於使用上極為小心謹慎。

¹²⁷ 「電 新設蒸溜機械所より出火の件」(1897)，〈明治 34 年 公文雜輯 卷 27 徵発 3 止 変災 雜件 1〉，防衛省防衛研究所，件號：C10127531700。

¹²⁸ 「明治 35 年 6 月 26 日 汽缶蒸溜機用 3 個」(1902)，〈明治 35 年 公文雜輯 卷 15 物件 1〉，防衛省防衛研究所，件號：C10127749000。

二、運轉價格與維持

明治 31 年（1898）1 月，測天島（圖 2-15）劃設成為海軍專用地，¹²⁹日本海軍必須對這個新的基地有所規劃。這樣的轉變，可能使得海軍開始調查其飲用水的取得方式，以供日後發展作為參考。

臺灣總督府海軍幕僚對澎湖蒸餾水製造展開調查，其「水雷敷設隊」所產之蒸餾水，提供包含陸軍各隊及澎湖島廳各機構，在明治 30 年（1897）10 月至 31 年（1898）6 月，這 6 個月期間，平均 1 噸水的製造價格達 7.14 元，共花費 4,500 多元，金額之大，對於經濟上有一定影響。

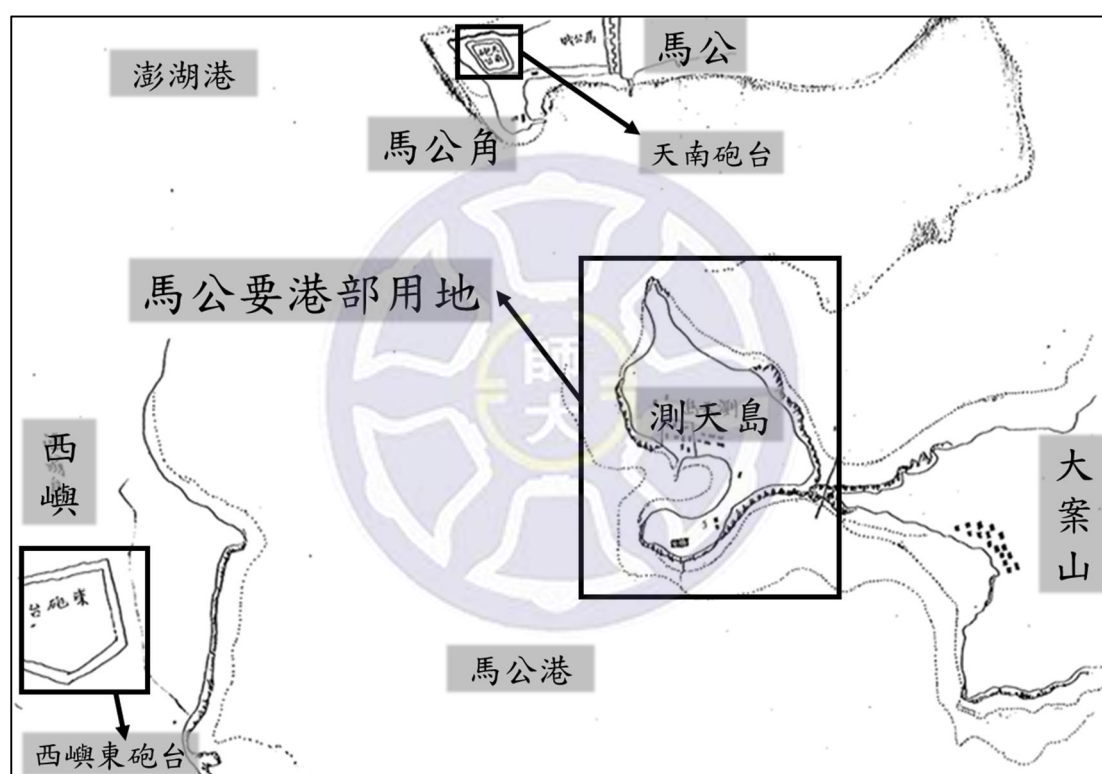


圖 2-15 測天島位置圖

資料來源：〈台海主第 160 号 台湾總督府海軍參謀長 澎湖島の内天島全部海軍専用の地と被定たる件及報告〉（1901），《台湾關係書類 卷 2 明治 28～38》。筆者再製。

說明：1898 年 1 月，測天島劃設為海軍專用地，島內居民遷出達到隔離效果，日本海軍須對測天島新基地有所規劃，水源設施的改善即是其中之一。

總督府水道技師バルトン（巴爾頓），也在其調查報告中有提出相關意見。

¹²⁹ 「測天島ヲ海軍專用地トス」(1898/01/22)，〈明治三十一年乙種永久保存第二十九卷〉，《臺灣總督府公文類纂》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00000288021。

¹³⁰巴爾頓認為，蒸餾水對於健康上並不良好，但其味道卻比井水好，在製造上也需諸多的費用，現今蒸餾水的製造技術與去年（明治 30 年（1897））相較之下並無改變，除了製造時間長，又需要消耗大量石炭，且「蒸餾機」設備也需定期清理，這些都需要耗費大量的勞力及經費。¹³¹

於バルトン（巴爾頓）的調查報告中可知，雖然並未找到適合的水源施作水源設備，但現行飲用的蒸餾水非長久之計，故其分析蒸餾水運用之問題，也提出興建大型雨水貯水槽的方法，以解對蒸餾水之依賴。但澎湖不時的乾旱，對雨水貯存槽能帶來的效果產生巨大的阻礙。

「蒸餾機」組裝所需材料皆需由外部補給支援，明治 30 年（1897），「馬公水雷敷設隊」便要求提供「蒸餾機」組裝所需材料，清單中便羅列 22 項材料，如：銅線、銅網、錫、鉛、石油、鹽酸……。¹³²22 項材料於澎湖島內無法取得，皆需仰賴外部支援獲取。

「蒸餾機」運轉需多樣消耗品，最主要為燃料石炭，其次為運轉所需之絲屑、白絞、礦油、清淨劑等，皆需日常貯備。表 2-11 為日俄戰爭期間，馬公要港部「蒸餾機」用消耗品消耗表，顯示每月蒸餾水產量、石炭用量、各消耗品用量，以及消耗品使用總價格，另算出蒸餾量除以消耗品總價之平均價格，約為每噸 1.369 元，明治 38 年（1905）12 月，因鍋爐維護作業停機而為有數據。而在明治 30 年（1897）至明治 31 年（1898）之統計中，蒸餾水每噸所需費用為 7.142 元，其中之差異在於石炭燃料單價降低，使成本大幅縮減，但仍是臺灣一般飲用水之數倍價格。

消耗品的貯備方面，與石炭相比，絲屑、白絞、礦油、清淨劑等，其體積較小、重量較輕，雖同樣需仰賴島外供應，但在運輸搬運上相對便利，所需補給時程應也較短。而石炭則較為麻煩，馬公要港部貯備石炭之種類約有 4 種，分為英炭、練炭、二種炭、三種炭¹³³等。

馬公要港部於日俄戰爭前，僅貯備有二種炭、三種炭，二種炭主要供給軍艦使用，三種炭為馬公要港部自身使用，貯備之種類、數量簡單容易管理。明治 32

¹³⁰ 「台海第 61 号・台湾總督府海軍參謀長・澎湖島飲用水供給方の儀に付上申」（1898），〈台灣關係書類 卷 2 明治 28～38〉，防衛省防衛研究所，件號：C11081245200。

¹³¹ 「民政局衛生課土木掛にてバルトン澎湖島飲用水供給に付陳述の件」（1898），〈台灣關係書類 卷 2 明治 28～38〉，防衛省防衛研究所，件號：C11081245300。

¹³² 「30 年 7 月 16 日 馬公水雷敷設隊用蒸溜機据付に要する材料物品供給の件」（1897），〈明治 30 年 公文雜輯 卷 17 物件上〉，防衛省防衛研究所，件號：C10126244700。

¹³³ 當時日軍於澎湖貯備之石炭共有 4 種，分別為英炭、練炭、二種炭、三種炭，其成分、純度有所差異，雖皆屬於石炭，但用途各有不同。

年（1899），馬公軍港設有石炭倉庫 2 棟，貯量為 1 棟 1,000 噸、1 棟 2,000 噸，總計 3,000 噸。

日俄戰爭爆發後，為應對船艦頻繁入港補給之情況，指示要港部增貯艦隊使用之英炭、練炭，要求要港部需將英炭、練炭、二種炭之貯備各提升至 5,000 噸。石炭貯備種類及數量的增加，在貯備設施與補給速度皆帶來壓力，要港部原先設備僅可貯 3,000 噸，測天島設「蒸餾機所」亦包含 3 棟石炭倉庫，因貯備數量暴增，於石炭倉庫附近新設 800 餘坪之 7,000 噸新放置場，石炭種類增至 4 種，其中英炭、練炭、二種炭皆為供應艦隊、軍艦所使用，也是海軍中央要求增貯的項目，如此便排擠到要港部「蒸餾機」所用之三種炭，此時三種炭也需供給運送船、監視船、雜役船使用。¹³⁴

排擠之說則是，石炭之補給每次僅有 300 噸運輸能力，且受澎湖季節風之影響，於東北季風吹拂之半年補給相對困難，常有船隻沉沒、石炭佚失情況，而補給棧橋等設施也有所限制皆需改善。而日俄戰爭期間用量最大之石炭為三種炭，兩年間輸入 11,566 噸，使用 8,309 噸，總計 21 個月，平均每用消耗約 400 噸，假若受戰事封鎖，如此情況「蒸餾機」之運轉將岌岌可危。



¹³⁴ 〈第 10 編 馬公要港部の施設／第 4 章 炭水衣糧の準備及び供給〉，《極秘 明治 37・8 年海戰史》（第 5 部 施設 卷 17），頁 122-124。

表 2-11 日俄戰爭期間馬公要港部蒸餾機用消耗品消耗表

年月	蒸餾量/ 噸	石炭/噸	絲屑/ 基	白絞/ 律	礦油/ 律	清淨劑/ 律	消耗品 總價	平均價格/ 噸
明治 37 年 (1904)								
2 月	306.0	86.200	6.0	36.0	-	46.0	378.386	1.237
3 月	358.0	117.730	6.0	56.0	1.0	60.0	516.418	1.443
4 月	306.0	88.640	5.0	36.0	-	32.0	379.929	1.242
5 月	406.0	169.720	6.4	72.0	3.5	35.0	712.674	1.755
6 月	266.0	85.400	5.5	54.0	4.0	21.0	365.312	1.373
7 月	416.0	128.800	8.4	72.0	-	30.0	546.035	1.313
8 月	341.0	97.650	7.4	72.0	-	31.0	421.503	1.236
9 月	406.0	132.500	10.0	54.0	-	33.0	560.102	1.380
10 月	341.0	97.650	8.5	54.0	10.0	31.0	527.784	1.548
11 月	231.0	66.650	6.3	54.0	-	23.0	293.392	1.270
12 月	254.0	75.300	7.0	36.0	4.0	24.0	327.788	1.291
明治 38 年 (1905)								
1 月	360.0	110.700	12.5	72.0	3.5	30.0	480.347	1.334
2 月	345.0	95.300	9.0	32.0	5.0	21.0	404.403	1.172
3 月	324.0	99.200	10.6	54.0	8.0	35.0	434.969	1.342
4 月	484.0	162.100	10.2	54.0	4.0	30.0	680.703	1.406
5 月	555.0	134.000	10.9	72.0	-	21.0	575.249	1.036
6 月	298.0	96.000	8.7	18.0	4.0	19.0	402.518	1.351
7 月	339.0	123.100	10.0	54.0	-	22.0	582.078	1.717
8 月	424.0	148.500	13.7	54.0	4.0	36.0	738.270	1.741
9 月	442.0	100.600	8.7	18.0	-	29.0	541.000	1.224
10 月	372.0	108.000	15.2	58.0	-	31.0	592.541	1.593
11 月	360.0	79.200	8.0	40.0	6.0	22.0	399.460	1.110
12 月	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	7,934.0	2,402.94	194.0	1,122.0	57.0	662.0	10,860.861	1.369

資料來源：〈第 10 編 馬公要港部の施設／第 4 章 炭水衣糧の準備及び供給〉，《極秘 明治 37・8 年海戰史》（第 5 部 施設 卷 17），頁 132。筆者整理。

說明：本表為日俄戰爭期間，馬公要港部蒸餾機用消耗品一覽。記載蒸餾水產量與各項消耗品用量與費用，計算每月每噸蒸餾水價格。與先前相較，石炭價格影響水價最鉅。

三、戰場存活風險

透過前兩部分所述，可以得知「蒸餾機」的體質纖細、保養繁重，運轉維持所需材料繁多，且仰賴島外補給，而這些都屬於承平時之煩惱，於戰爭時期最需擔憂的是，「蒸餾機」成為敵軍攻擊重點之一。

「蒸餾機」為水源缺乏地區重要的飲用水供給設施，其戰略價值極高，將之破壞便可使敵軍陷入無水可飲之窘境，先是重挫敵軍士氣，再者斷絕飲用水補給，陷落之日便不遠矣。而日軍之所以擔憂，是因其也透過「蒸餾機」判斷敵軍其況，推測「蒸餾機所」位置等，於《臺灣日日新報》之旅順相關報導則可見。

「觀日昨之京電。及夫海外諸種情報。皆稱旅順敵軍。飲水缺乏。為製造蒸餾水以供守軍使用云。夫製出蒸餾水之多寡。乃視汽罐之優劣而差。……故一汽罐。晝夜扯勻。概可得水二十餘噸。可以養兵二千名。若敵之兵有一萬名。則每日不得不運轉一箇汽罐矣。猶此汽罐。每五六日間。必掃一次。然則一月之中。得實用者。不過十數日耳。由是觀之。欲養一萬人以上之兵。每日至少亦必運轉十箇汽罐。原來旅順水料缺乏。就令敵有豫備。亦必忙殺無疑也。且蒸餾水製造所。陸較於海。猶宜十分整備。大約其製造所。必設在東港附近也。」¹³⁵

由本則報導可知，日軍於進攻旅順之時，已對旅順的環境有所調查，得知該地缺乏飲用水，敵軍必然使用「蒸餾機」製造飲用水源，以自身「蒸餾機」使用經驗，研判敵軍人數與運轉情況，推定「蒸餾機所」設位置。敵軍人數與運轉情況之判斷，是對敵軍陣營規模及狀態的分析，而估算敵軍「蒸餾機所」設位置，則是意圖破壞其「蒸餾機所」，中止飲用水製造，斷絕其飲用水補給，以達摧毀敵軍士氣之重要功能，令其為飲用水源疲於奔命。

相同的道理，澎湖飲用水缺乏，敵軍亦可透過事先探查得知，判斷「蒸餾機」所的位置並予以破壞。可能因為如此，日軍於澎湖設置不只一處的「蒸餾機所」，目前可知海軍要港部設有 2 處、陸軍要塞設有 1 處，陸軍另設有「移動式蒸餾機」1 部。有 3 處「蒸餾機所」，皆為固定不可移動之「蒸餾機」，於戰爭期間極可能為敵軍攻擊重點，擾亂全島軍事飲用水規劃，陸軍所設「移動式蒸餾機」1 部，則可機動躲避敵軍炮火，非固定於一處，不利敵軍鎖定，既使其於 3 處皆受

¹³⁵ 〈旅順製造蒸溜水所關〉，《臺灣日日新報》（1904-10-20），刊別：日刊，版次：03。

敵軍破壞，還是能提供島上軍事單位最低飲用水量需求，不致斷絕補給。

在澎湖進行水井的挖掘或開鑿，無法預測水井做成後的水質，掘井夏季少雨時，井底水面下降，有水井枯竭的問題，在地質的影響下，較深的鑿井工程必須克服堅硬的岩盤，存在是否可以鑿得水源的問題，其不確定性與工程的金錢開銷都是阻力。

「蒸餾機」的運用，可解澎湖缺水之難，卻存在機械故障之風險，明治 29 年（1896）的零件斷裂事件，因缺乏預備零件、修復時間長的問題，可能使得「蒸餾機」長時間無法使用，所幸日常便有貯水，經縮減配給後，還可以短暫維持島上軍方及官廳用水。

「蒸餾機」長期使用之下，其檢查維修是必要工作，而生產水源背後的經濟成本，又是一項重點，運轉所需的燃料、零件，都需要仰賴外部的供給支援，於澎湖島內無法取得。戰時「蒸餾機」成為攻擊重點，為飲用水補給帶來風險與不確定性。水井無法快速開鑿，且存在季節性缺水問題，對「蒸餾機」運轉上有所顧忌，無法作為依賴的水源取得方式，也就只能在澎湖島上設置更好的水源設施，建立穩定的水源取得途徑。



第三章 「水道」飲水設施的建立

第一節 軍事「水道」飲水設施

「水道」¹³⁶飲水設施的建設，是都市近代化的指標之一。「水道」的設置，旨在提供經淨化處理的水源，透過供應衛生用水，改善都市衛生問題、控制傳染病蔓延，甚至可做為消防用水，有效改善都市於衛生及消防問題，減少人力與物力之消耗，間接帶動都市經濟與發展。

日本「水道」飲水設施的興建歷史悠久，始於德川幕府時代的江戶地區「神田上水」，透過水路開鑿、設置明渠、木製管線等，將水源引入城中設置之石桶、木桶容器供給飲用。¹³⁷日本近代「水道」飲水設施的起點，為 1887 年「橫濱水道」的完成，以鐵管輸送經濾過池、蓄水池設施之水源，供應消防與民生用水。日本的「水道」設施自此從「三府五港」¹³⁸開始，並向其他地方都市、港口都市擴張。

「水道」飲水設施的設置工程繁瑣，所需的財政支出龐大且費時，政府預算的支應，往往左右地方都市「水道」建設，一般以人口基數大之區域為先，如主要都市、貿易港口等。但仍有一種地點，別於主要都市、港口，仍會跨越其他區域優先設置「水道」飲水設施，那便是「軍隊」駐紮的城市與港口。於日本的經驗如此，也影響日本統治下的臺灣。

一、日本「軍都」的水道

軍隊所駐紮之地，優良水源之供給是必不可缺的條件。軍隊是集體生活的群體，衛生環境的控制十分重要，傳染病預防尤為優先，戰爭時期的疫病問題，更牽連軍隊戰鬥能力的輸出。尤其，於甲午戰爭之後，優質水源成為日本軍營新設之選定基礎之一。

「軍都」，是指駐有日本陸軍師團或聯隊的城市，其部隊編制人數較多，往往是日本國土防禦的區域中心。部隊的存在為地方都市引進大量外移人口，更促

¹³⁶ 本文之「水道」為衛生用水之「上水道」，其功能與現今臺灣之「自來水供水系統」大致相同，於文中統一稱為「水道」。

¹³⁷ 劉俐伶，〈台灣日治時期水道設施與建築之研究〉，（國立成功大學碩士論文，2004），頁 2-3。

¹³⁸ 日本之「三府五港」：東京府、京都府、大阪府、神奈川縣、兵庫縣、長崎縣、新潟縣、函館縣。

使地方經濟活絡，因軍民交往頻繁，都市衛生問題不容忽視，故各地「軍都」在軍方、官方、民間的努力下，為地方都市建立「水道」飲水設施。

表 3-1 日本水道飲水設施供水開始前 20 處市町表

次序	市町	供水開始日
1	橫濱市	1887.10.17
2	函館市	1889.09.20
3	長崎市	1891.05.16
4	大阪市	1895.11.13
5	東京市	1898.12.01
6	廣島市	1899.01.01
7	神戶市	1900.04.01
8	岡山市	1905.07.23
9	下關市	1906.01.01
10	佐世保市	1907.06.01
11	秋田市	1907.10.01
12	池田町（德島縣）	1908.04.01
13	岩見澤市（北海道）	1908.10.01
14	橫須賀市	1908.12.25
15	稻取町（靜岡縣）	1909.11.01
16	青森市	1909.12.06
17	熱海市（靜岡縣）	1909.12.21
18	堺市	1910.04.01
19	新潟市	1910.10.01
20	高崎市（群馬縣）	1910.12.01

資料來源：松下孝昭，《軍隊を誘致せよ 陸海軍と都市形成》，頁 155。

說明：本表為日本國內前 20 處水道開通城市，除主要都市、開港地外，其餘多為移民、地方產業、軍事相關等因素設置。

表 3-1 為「日本水道飲水設施供水開始前 20 處市町表」。當中大阪、東京為日本兩處大型都市，優先設置是理所當然。貿易港口也為衛生給水之重點，如幕末開港地橫濱、函館、長崎、神戶、新潟等，著名港口都市下關、門司、青森，都位列前 20 處之內。其餘市町多因移民、地方產業、軍事相關等因素設置，此

前 20 處中，以廣島位居第六最為引人注目，其他有秋田、高崎等處，其設置與陸軍有所關聯。

廣島是日本知名「軍都」，為陸軍第五師團的屯駐地，更是日清戰爭時，大本營的設置處，全國部隊都須於廣島進行集結、整備，再派往前線戰地。然當時的廣島市內，尚未設有飲水「水道」等衛生設施，市內衛生狀況不良。1894 年日清戰爭開戰前，廣島已傳出痢疾疫情，水系傳染病¹³⁹的流行，戰時的廣島可說深感其痛。

於 1895 年馬關條約締結後，「廣島市水道」設置運動繼起。廣島於 1900 年作為八國聯軍之役日本出兵中國的據點，主力部隊第五師團由廣島出發。1904 年日俄戰爭之際，廣島亦為部隊出發與軍事物資的集結地，於戰時傳染病預防重要，「廣島市水道」肩負重任，除供給軍隊用水外，供應民眾使用也有效預防市內傳染病的發生。「廣島市水道」以陸軍出資三分之二完成，戰時陸軍為主要的需求者，而平時則為供應一般市民用水的「公營水道」，是受「軍都」所影響形成的特殊形態。¹⁴⁰

表 3-2 日本陸軍相關飲水水道表

市町	水道完成
久留米市	1909
深草村（京都）	1909.08
月寒村（札幌）	1909.09
奈良市	1910.10
福知山市	1911
豐橋	1912.03
甲府市	1913.01
小倉市	1913.02
旭川	1913.03
名古屋市	1914.03
松江市	1914.11
宇都宮市	1916.03
姫路市	1917

資料來源：松下孝昭，《軍隊を誘致せよ 陸海軍と都市形成》，頁 154-188。筆者整理。

說明：本表整理日本國內陸軍師團、聯隊之駐地，其屯駐地之水道完成時間。

¹³⁹ 水系傳染病：霍亂、痢疾、傷寒、副傷寒。

¹⁴⁰ 松下孝昭，《軍隊を誘致せよ 陸海軍と都市形成》，（東京都：吉川弘文館，2013），頁 165-169。

日本陸軍師團、聯隊之屯駐地多位於內陸，水源狀態、衛生環境等條件變化多樣，所在市町村之財政狀況不一，「水道」設置的過程因而有所不同。下表 3-2 為「日本陸軍相關飲水水道表」，其中部分「水道」設置時間早於表 3-1 卻未能列入，其原因為表 3-2 之「水道」部分為「軍用水道」，並無供應市街使用，而不在列。松江市、宇都宮市、高田市等，則因其他都市「公營水道」位列優先，而建設時間較晚。

日本陸軍軍用水道飲水設施的設置大致可分為幾種：

- (一) 陸軍主導之「軍用水道」設置，並同時設置「公營水道」。
例如：廣島市水道。
- (二) 「公營水道」敷設為先，因軍隊需求而增設。
例如：青森市水道。
- (三) 因陸軍要求地方政府，而設置「公營水道」，提供軍隊用水。
例如：高崎市水道、秋田市水道、松江市水道、奈良市水道、甲府市水道。
- (四) 因陸軍之需求，陸軍省提供經費建設「公營水道」。
例如：小倉市水道。
- (五) 陸軍專屬之「軍用水道」，與「公營水道」全無關聯。以陸軍用水供給為主，地方政府需求度低，「公營水道」之設置較晚。
例如：旭川市水道、月寒村水道、深草村水道、久留米市水道、豐橋市水道、姫路市水道、福知山市水道。

二、日本「軍港」的水道

日本海軍重要「軍港」所在都市需大量水源，於船艦補給之優良飲用水是不可或缺的，海軍工廠所在處也需大量用水。因此，海軍「軍港」通常獨佔水源地，並設置軍事專用的「水道」飲水設施供給「軍港」需求，對於市街之供水，只在水源有充足餘裕之情況才有可能。

表 3-3 為「日本海軍軍港—鎮守府及要港部設置暨飲用水道供水時間表」，包含日本國內四大海軍「鎮守府」及轄下「要港部」。橫須賀、吳、佐世保、舞

鶴等「鎮守府」，屬一級軍港，將日本周遭海域分為四區個別管理，為艦隊駐港、海軍造船、修理工廠設置要點。竹敷、大湊、馬公等「要港部」，屬二級軍港，受各海軍區鎮守府管制，位處各海域咽喉，配有巡邏隊、修理工廠、補給設備，肩負出擊與禦敵之重要責任。

日本軍港都市之中，位列日本「水道」供水前 20 處（表 3-1），最早為「全市街供水之軍港」，為 1907 年通水的「佐世保市水道」。而橫須賀以 1908 年「市街水道」供水，出現在日本水道供水前 20 處之中，然而 1908 年時，「橫須賀水道」僅提供「部分」市街用水，主要還是以軍用為主。

表 3-3 日本海軍軍港－鎮守府及要港部設置暨飲用水道供水時間表

軍港（鎮守府、要港）	機構設置時間	水道敷設時間
橫須賀（鎮守府）	1884.12	1876
吳（鎮守府）	1889.04	1890.04
佐世保（鎮守府）	1889.07	1899.12
舞鶴（鎮守府）	1901.10	1901.10
竹敷（要港、長崎縣對馬）	1896.04	1902.06
大湊（要港、青森縣）	1905.12	1909.10
馬公（要港、臺灣澎湖）	1901.07	？

資料來源：松下孝昭，《軍隊を誘致せよ 陸海軍と都市形成》，頁 155-164。筆者整理。

說明：本表顯示日本海軍鎮守府、日本本土要港部之設置時間、飲水水道啟用時間。額外加入馬公要港部水道，以供參考、比較。

（一）橫須賀鎮守府

橫須賀自幕府時代便作為造船廠，往後更發展為海軍工廠。於造船廠工作之員工約有 3,000 人，造船工程的作業、清洗皆須用水，另有員工飲用水等，勢必需要大量水源供給。配合海軍鎮守府及工廠之擴張，提升水源供給量，「橫須賀市水道」計畫供水 10 萬人之目標展開擴張計畫，於 1920 年完工通水。

（二）吳鎮守府

吳鎮守府於 1886 年 5 月決定設置，預計於 1889 年 4 月開廳，於此期間各項工程加緊建設。海軍專用的「水道」以流經吳市之河川水源為供給，於 1888 年

1 月動工，1890 年 4 月完工供水。鎮守府的開廳式原先計畫於 1889 年，而為配合水道完工，改至 1890 年 4 月 21 日，水道完供給水後，鎮守府方才開廳。

吳市於 1911 年，向鎮守府提出分用海軍水道多餘水源之請求，而因水源並非十分充沛，且海軍使用為優先之緣故，「吳市水道」之建設亦有設下關乎「衛生」之限制條件，於有限制之下，以國家及縣之補助，配合發行市債以建設水道，於 1918 年水道完工供水。

（三）佐世保鎮守府

佐世保鎮守府於 1889 年 7 月開廳，於同年 12 月完成貯水所至各單位間之輸水管線，然而這卻無法負荷戰爭期間之供水需求，其缺陷於日清戰爭顯現，戰間期因水源之需求，需自其他地區河川以運水船之方式，將水源送至佐世保港，再行提供予軍艦補給，十分繁瑣，為此海軍於 1900 年 5 月起，1901 年 3 月止，新設貯水池、淨水廠等，完成真正的「軍用水道」。

「市水道」必需之理由為，軍人之軍屬、海軍工廠之員工、軍事相關人員等，近六成人口居住於市街地之中，市街內之衛生情況對於海軍影響重大，故同意市水道之興建，涵蓋海軍工廠於員工多數居住之範圍。

（四）舞鶴鎮守府

舞鶴為鎮守府設置預定地點，於 1901 年 10 月開廳。開廳之前，「軍用水道」即開始著手建設，1901 年 10 月鎮守府開廳之際同時供水。

而軍港鄰近市街供水一事，軍港所在之東舞鶴，於 1938 年施行市制，著手設置「市水道」，與「海軍水道」分水供給。

（五）要港部

海軍「軍港」都市，四處「鎮守府水道」之後，便是次一級之「要港部水道」，日本國內設置較早之要港部兩處，「竹敷要港部」及「大湊要港部」。

「竹敷要港部」設置於 1896 年 4 月，「軍用水道」則於 1902 年設置完成，僅供海軍用水。於此同時，要港部鄰近 13 村，因要港部之設置人口激增，井戶水源不堪負荷，要港部在水源有充分餘裕的前提下，同意分水予鄰近村莊。日俄戰爭之後，為提升軍艦用水補給能力，擴張「軍用水道」之規模，並於 1907 年

完成。

「大湊要港部」於 1902 年以水雷團之體制設立，設有貯水池等「簡易水道」設備，提供船艦水源補給，日俄戰爭之後 1905 年 12 月升格為要港部，著手設置正規「軍用水道」。市街地之水道設置工程於 1918 年開始，而供給對象僅有海軍之官舍等特定區域，並未遍及市街，一般人民用水仍仰賴井戶取水。

以上日本海軍鎮守府、要港部之水道建設歷程，皆可看出水道之設置以軍方為優先。軍港設立之處，水道設置多可迅速應對，甚至於規劃佈署軍事單位時，便著手開始水源調查，以供應將來軍事單位開設之需求。軍港水源以軍用為優先，水道引水影響民生者，以一次性補償金帶過；市街、村町等，則在海軍用水有充分餘裕之前提下方才分水供給；部分水道則因市街衛生影響軍港等理由而提供水源。

三、臺灣的軍用水道

明治 28 年（1895）4 月，清廷與日本簽訂馬關條約，臺灣、澎湖成為日本領地，5 月臺灣總督府成立，正式開始統治臺灣。領臺之初，日軍於臺灣全島進行接收、平定，日軍除為臺灣民間抗日勢力紛擾外，傳染病亦於日軍陣中蔓延。日軍於澎湖使用「海水蒸餾機」，供應海軍、陸軍、官廳等日本人衛生用水，以避地方水源匱乏問題，暫解水源短缺之急。臺灣之氣候、地理條件與澎湖不同，河川、地下水等水源獲取較為方便、容易，故傾向以建設水道設施，改善現有衛生用水問題。1896 年，臺灣總督府聘任バルトン（巴爾頓）¹⁴¹為衛生工程顧問，考察澎湖及臺灣全島之衛生狀況、調查及設計水道設施、提供水源意見等，展開臺灣水道飲水設施設置事業。

臺灣第一座近代衛生水道飲水設施工程「淡水水道」，在バルトン（巴爾頓）與其門生濱野彌四郎的調查與設計下，於明治 29 年（1896）8 月動工。「淡水水道」的設置時程快速，一般水道設置於申請、規劃、動工等流程，多需 1 至 2 年甚至更長時間，而自バルトン（巴爾頓）來臺至「水道」動工僅 4 個月時間，淡水為臺灣北部重要港口都市，肩負貿易與軍事功能，進程之快與「軍事」功能相關。臺灣之「水道」飲水設施與軍事直接、間接相關之水道並不僅有「淡水」一

¹⁴¹ 英文原名為 William Kinninmond Burton，日文譯ウィリアム・K・バルトン，中文譯巴爾登、巴爾頓。

處，於《臺灣水道誌》¹⁴²中直接表明者，即有「淡水水道」、「基隆水道」、「バロン（巴陵）守備隊水道」¹⁴³、「卑南守備隊水道」、「玉里（璞石閣）守備隊水道」等，後3處「守備隊水道」載明由陸軍省管轄。

表 3-4 臺灣水道飲水設施設置前 20 次序表

次序	水道名稱	水道完成時間
1	淡水	1899.03
2	基隆	1902.03
3	恆春種畜場	1906.12
4	彰化	1908.03
5	臺北	1909.07
6	卑南守備隊	1910.03
7	金山	1910.07
8	吉野宮前	1911.03
9	北投	1911.06
10	吉野清水	1911.07
11	玉里	1912.05
12	大甲	1912.06
13	士林	1912.09
14	斗六	1912.12
15	臺中	1913.03
16	バロン（巴陵）社	1913.09
17	高雄	1913.12
18	吉野草分	1914.02
19	嘉義	1914.03
20	屏東	1917.08

資料來源：臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》（臺北：臺灣總督府內務局，1941），頁 8-13。

說明：本表為臺灣各地水道設置前 20 處，此次序參考 1941 年版的《臺灣水道誌》所記載的臺灣水道一覽，不包含可能有意被隱藏水道設施，例如本文重大發現之一的「馬公要港部水道」，便未出現於該紀錄。

¹⁴² 臺灣總督府民政部土木局，《臺灣水道誌》，（臺北：臺灣總督府民政部土木局，1918）。

¹⁴³ 「バロン」：位於今日桃園市復興區巴陵。

臺灣設置「水道」的調查順序為基隆、臺北、臺南、澎湖、臺中。¹⁴⁴以此次序排列，基隆為臺、日兩地交通之重要口岸，海軍重要港口、陸軍「基隆要塞」鎮守；臺北為臺灣北部首要都市，也是日本於臺灣統治之重鎮；臺南位次，是為臺灣最早發展之區域，與臺北分居臺灣南、北之兩大都市；再為澎湖，具重要軍事價值，初期即設海軍水雷敷設隊、陸軍砲兵、憲兵等軍事單位，雖非重要貿易口岸、重點都市，但水源需求同樣迫切。

「水道」的建設時間與調查順序並不相吻合，係因調查、建設、經費等等問題，而使各地水道建設有所誤差，但如上地區皆為日本統治所需之重點地帶。

（一）淡水水道

淡水為北臺灣重要貿易港口，與中國貿易熱絡，日本領臺後淡水人口日漸增長，港口外國商船匯聚，與臺北車船往來，若有疾病趁此登陸，疫情勢必延燒。淡水駐有日本軍隊，設有稅關、民政支廳等日人單位，港口時有軍艦入港，為避免傳染病發生、供給船艦用水，必須拓展潔淨之飲用水。明治 29 年（1896）3 月完成水道設計，全線於明治 32 年（1899）3 月完工，供應市民、軍營、官廳、港埠船舶用水。¹⁴⁵

（二）基隆水道

基隆為臺灣北部最重要之港灣，港口條件優良，港內水深可供停泊大型船隻，為臺灣與日本本土交通之重要門戶，設有鐵道與臺北連接，駐有日本陸軍、海軍單位，戰略價值不凡。

基隆水道經水源地調查、設備規劃、設計，明治 35 年（1902）3 月完工，改善基隆衛生用水條件，提供穩定衛生用水供給。¹⁴⁶

（三）守備隊水道

「バロン（巴陵）守備隊水道」，屬陸軍省管理，位於桃園山區。為鎮壓附近原住民勢力，而駐守備隊於山頂，然山頂飲用水缺乏，原以人夫挑水以供軍營

¹⁴⁴ 臺灣總督府民政部土木局，《臺灣水道誌》，頁 73。

¹⁴⁵ 臺灣總督府民政部土木局，《臺灣水道誌》，頁 9-34。

¹⁴⁶ 臺灣總督府民政部土木局，《臺灣水道誌》，頁 35-69。

使用，然水量不足、路途遙遠、陡峭難行，於大正 2 年（1913）實施水道工程，當年 7 月動工，同年 9 月完工。

「卑南守備隊水道」，屬陸軍省管理，位於臺東。為鎮壓臺東廳內原住民勢力，屯駐守備隊於此，取用卑南溪原住民灌溉水路水源，設置水桶以細沙過濾後飲用。水道於明治 43 年（1910）2 月動工，3 月完工。

「玉里（璞石閣）守備隊水道」，屬陸軍省管理，位於花蓮、臺東交界之玉里。為當地民情之需求，陸軍守備隊於此屯駐，當地飲用水缺乏，為改善引水設備狀況，陸軍經理部於明治 44 年（1911）計畫興建水道，明治 44 年（1911）8 月動工，明治 45 年（1912）5 月完工。¹⁴⁷

「淡水水道」、「基隆水道」等，皆為重要港口，富有軍事價值又與殖民中心臺北接壤。「バロン（巴陵）守備隊水道」、「卑南守備隊水道」、「玉里（璞石閣）守備隊水道」等陸軍省所屬水道，為日本殖民政府用於鎮壓原住民，或是軍隊駐守於蕃情不穩定區域之重要設施。因應高雄築港，亦建設打狗（高雄）水道，為將來高雄港完工之船舶出入水源補給準備。水道設置之優先順序、地點選擇，皆有其含意，「軍事」、「殖民統治」之價值，便以此窺見。

澎湖水源缺乏、尋覓困難，雖然水道建設調查為列於前，但在《臺灣水道誌》中卻僅見 1927 年之「馬公水道」，用於供應馬公市街用水。看似不起眼，但馬公市街駐有日本軍方單位，又為要港部管制之重要港口，其設置應與軍事有所關聯。更值得一提的是，海軍「馬公要港部」設有軍事專用之「馬公要港部水道」，供日本海軍、陸軍、官廳等單位用水，但不論在 1918 或是 1941 出版的《臺灣水道誌》中，都未有記載。接下來便探討設置於澎湖的「馬公要港部水道」及「馬公水道」。

¹⁴⁷ 臺灣總督府民政部土木局，《臺灣水道誌》，頁 123、387-390。

第二節 「馬公要港部水道」飲水設施

「馬公要港部水道」是專為軍方水源補給而設置的飲水設施，與「馬公水道」為各別系統，兩者並無關聯。「馬公要港部水道」迄今仍未有專文討論，日治時代之公開資料中亦無記載，如日治時代「水道」研究的重要資料《臺灣水道誌》中並無「馬公要港部水道」資料，故諸多「水道」研究之學位論文皆未提及，現今臺灣日治時期軍事相關研究也未觸及水源供應問題，因此筆者將對「馬公要港部水道」進行初步探討。

在測天島全區劃作海軍專用地後，「馬公要港部」亦在此成立，也將成為日本海軍在南方的重要戰略、補給地點，艦艇所需的燃料與水源尤為重要。如前章所述，澎湖之地理條件導致缺乏水源、季節降雨情形影響水井水量、蒸餾機在運用上有種種限制，其淡化生產之水源難以作為主要供給方法，是故必須發展新的水源供給方式，以提供未來進入澎湖補給的艦艇所用。

明治 43 年（1910），「馬公要港部」提出建設蓄水池暨水道的要求，其原因在於軍港之水源補給功能。穩定的飲用水供給於要港部而言十分重要，若戰時受敵軍封鎖，僅能以防守方式應對時，水源供給只能依靠當前的蒸餾機以及貯水池，能否穩定的供給將是問題，所以必須獲取澎湖島上所有「豐沛」的水源，以提供「馬公要港部」在戰時與平時的使用。

一、水源的發現

明治 43 年（1910）4 月，海軍提出「馬公要港部蓄水池」建設案，經過多方調查，終於找到四處湧泉地帶，分別為菜園湧泉、鐵線尾湧泉、雙頭掛湧泉、石泉湧泉，軍方對此區湧泉的湧水量及水質進行詳細調查，湧水量測定以委託臺灣總督府派員進行，以 160 天的湧水量平均出每日湧水量，詳細數據如表 3-5，軍方亦進行水質調查，檢測結果顯示此些湧泉水源符合使用條件。¹⁴⁸

據表 3-5 之調查記載，分為「旱季水量」、「其他季節水量」，一般而言，旱季水量應低於其他季節之水量，於菜園、雙頭掛、石泉之湧水調查中皆符合，然而鐵線尾之湧泉卻反其道而行，其「旱季水量」為 360 石，而「其他季節水量」僅

¹⁴⁸ 「馬公水道一件 1（土地買収）（1）」（1914），〈大正 3 年 公文備考 卷 71 土木 3〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08020478100。

有 310 石，不符常理，此處懷疑資料記載之時恐有錯誤。

表 3-5 湧泉湧水量表

地點	旱季水量（石）/24 時	其他季節水量（石）/24 時
菜園鄉	310	600 以上
鐵線尾鄉	360	310
雙頭掛鄉	280	350
石泉鄉	100	180

資料來源：「馬公水道一件 1（土地買收）（1）」（1914），〈大正 3 年 公文備考 卷 71 土木 3〉，

《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08020478100。筆者整理。

說明：明治 43 年（1910），軍方對菜園、鐵線尾、雙頭掛、石泉等地發現之湧泉行詳細調查，湧水量測定以委託臺灣總督府派員進行，以 160 天的湧水量平均出每日湧水量。

海軍方面另針對雙頭掛、菜園之湧泉進行調查，測試結果為雙頭掛一晝夜 49.68 噸、菜園一晝夜 33.84 噸，水質調查則委派軍醫進行，測驗項目詳細，包含阿莫尼亞、亞硝酸、硝酸、硫酸、石灰、有機物等，而其含量大多是少量或無，可見水質比起馬公市街內之水井是相當不錯。

經過初步的水質、湧水量調查，確認此湧泉具有開發的價值，海軍便派出技師進行相關規劃，原先的馬公要港部蓄水池計畫，就變成了「馬公要港部水道」計畫。到此，都是海軍單獨計畫，「馬公要港部水道」是純粹的「海軍專用水道」。

石泉、菜園、雙頭掛、鐵線尾水源發現，促成日本海軍建設「馬公要港部水道」，以提供軍艦、軍隊潔淨用水，也為馬公市街居民之供水產生希望。馬公市街可受惠供水的消息，也顯現於新聞報導之中。

明治 43 年（1910）報紙報導〈澎湖給水〉，透露澎湖廳已選定適當水源三處，將於經總督府核准後，設置相關設施供應馬公市街居民用水。據悉，除建設地方水道飲水設施供水外，總督府亦有考量以水船運輸「基隆水道」水源或蒸製蒸餾水以供澎湖居民使用，以考量衛生、經費之可行性，派員調查。¹⁴⁹

蒸餾水生產使用之問題，即可參考海軍要港部、陸軍要塞等蒸餾水使用者，並不諱言蒸餾水之生產所費不貲，與當時臺北市 1 噸水 5 錢之價格天差地遠，地方居民難以負擔高價之蒸餾水費用，且長期飲用蒸餾水亦有健康層面之隱憂。於基隆水道運水至澎湖，可作為替代方案考慮，但在距離、費用上而言並非長久之計，亦有提出未來「打狗（高雄）水道」完工後自高雄引水。然而由臺灣取用水

¹⁴⁹ 〈澎湖給水〉，《臺灣日日新報》（1910-04-29），刊別：日刊，版次：02。

源船運之想法，即使可順利克服船運、經費之問題，水源於澎湖之貯存亦為問題。

由此可見，澎湖居民對於日本軍方使用蒸餾水一事是知悉的，然而因使用者付費之問題，蒸餾水製造成本高昂，並非人民所能負擔，而較未能引起設置民用的討論。「基隆水道」、「打狗水道」引水等，臺灣本島運水之討論，存在長期營運困難，澎湖也尚未建設民用水源相關之貯水設備，水源運抵後在貯存亦是一大問題。推測這諸多方案討論，可能意在營造臺灣總督府、澎湖廳等執政當局，有意解決澎湖地方民生用水困難，一切皆在調查、規劃之運作，若上述水源取用之方式無法達成，澎湖居民仍可期待在地「水道」飲水設施之建設。

此「水道」飲水設施之調查工作報導，亦持續刊登於新聞之中。〈澎湖島水道調查〉之報導，持續施放馬公市街近側新水源之發現，描述水源之湧出豐富、水質潔淨等，是可充足供應馬公市街、軍方單位之良好源泉，在計畫興建「水道」飲水設施之基礎上，總督府派遣水道技師至澎湖調查。¹⁵⁰相關水源、水道工事之調查內容，於往後之新聞報導中持續釋出消息，內容包含水量、水質、協議、計畫進度等，¹⁵¹可能是對於民間期望之回應。

有「水道」飲水設施調查、興建進度的報導，卻也有對於水質不良，無法供應用水之相關報導，敘述水源地每日湧水量稀少、水源品質不良，除水量難以支持市街之使用，水質也不適飲用。澎湖廳長也重述蒸餾水使用之問題，並重提可於「打狗水道」飲水設施完工後，自高雄以船運輸送水源來澎。¹⁵²筆者認為，澎湖廳方面可能在轉移地方居民對於當地「水道」飲水設施的關注，以其水量不足、水質不良等理由，將引水的可能投射至臺灣的「基隆水道」或尚未完工的「打狗水道」，藉此消弭馬公市街興建水道的輿論。

此「水道」飲水設施興建一案，隨時間推移，牽涉範圍廣，海軍也與陸軍、臺灣總督府協商，陸軍、臺灣總督府也想藉此獲得水源供應，而臺灣總督府希望此工程可涵蓋馬公市街供水，除原先考察之石泉、菜園一帶之水源地外，遂於馬公街鑿井一處，準備以此作為「馬公要港部水道」馬公市街供水之水源。

¹⁵⁰ 〈澎湖島水道調查〉，《臺灣日日新報》（1910-08-06），刊別：日刊，版次：02。

¹⁵¹ 〈水道工事調查〉，《臺灣日日新報》（1910-09-10），刊別：日刊，版次：02。〈澎湖水道夫設計畫〉，《臺灣日日新報》（1911-12-19），刊別：日刊，版次：01。〈澎湖籌設水道〉，《臺灣日日新報》（1911-12-20），刊別：日刊，版次：04。

¹⁵² 〈橫山澎湖廳長談〉，《臺灣日日新報》（1911-05-30），刊別：日刊，版次：02。

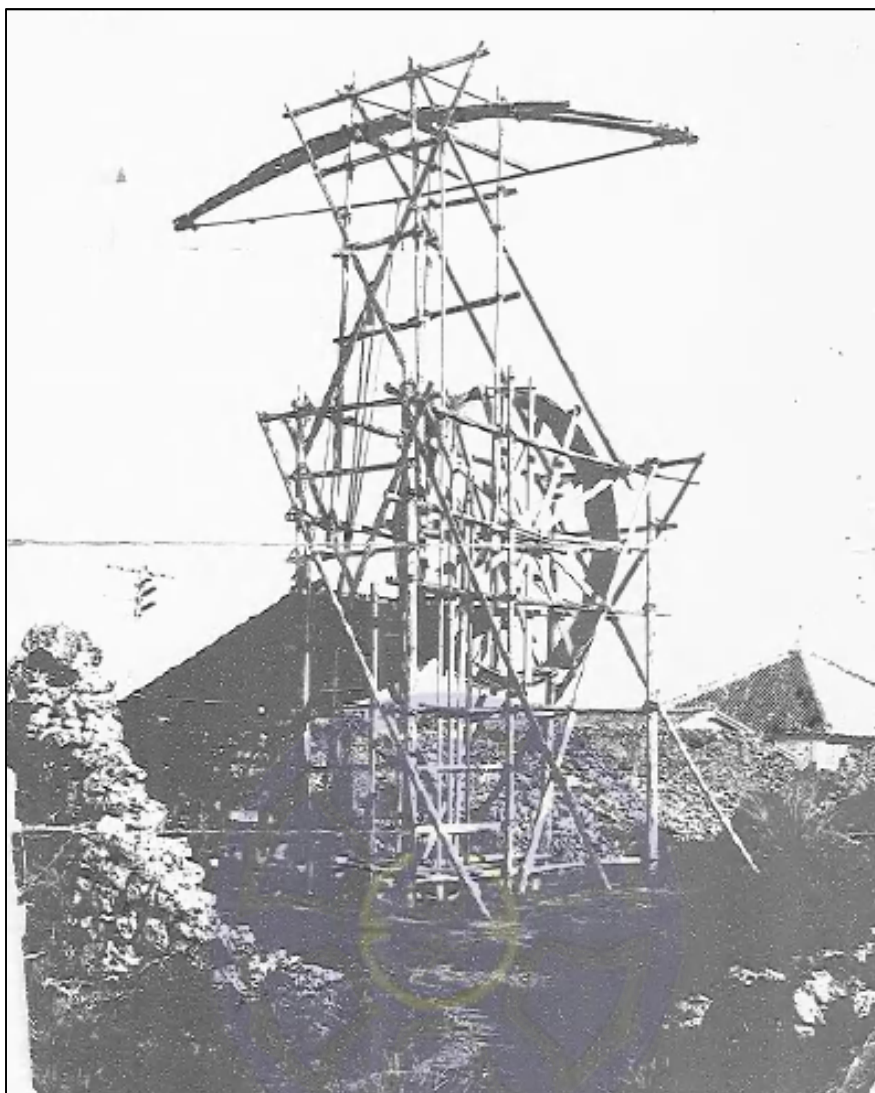


圖 3-1 鑿井裝置

資料來源：「買入（6）」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08050901500。

說明：本圖為「鑿井」裝置，「馬公要港部水道」原計畫，欲取用馬公街鑿井水源，以供應市街用水，然最終因當井水質不良而取消引用，「水道計畫」最終便以軍方為主軸。

鑿井（圖 3-1）工程於大正元年（1912）8 月 22 日開始，大正 2 年（1913）8 月 15 日完工。工程總花費 2,685.15 元，平均 1 尺花費 6.274 元，鑿井深度達 428 尺，穿越岩盤抵達含水層，以鐵管導引地下水湧出，初期湧水量可達 1 日百噸之多。8 月 20 日實施水質檢驗之結果卻為「不良」，水質混濁，可能因引水鐵管存在孔隙，導致汙水滲入，故改善鐵管接合狀態，排除井中不良水源，間隔 1 周再行水質檢測。8 月 27 日再次水質檢測，1 日湧水量 76 噸，水中鹽分減少但仍有雜質，與前次檢測之結果多有改善，長期追蹤仍有可能適合飲用。此後又經

4 次水質檢測，分別於 9 月 9 日、9 月 22 日、9 月 24 日、9 月 25 日實施，水質確有漸次改善之情況，然水質確未達標準。¹⁵³在日本軍方以軍用水源需求緊迫之催促下，「水道」建設最終決定放棄使用馬公鑿井之水源，澎湖廳馬公市街以「水道」供水之機會亦消失，決議以陸軍、總督府負擔部分經費之方式，交由海軍單獨建設。

「馬公要港部水道」之新建，於《臺灣日日新報》中亦有報導，明治 43 年（1910），日本軍方提出建設方案後，便有〈澎湖島水道調查〉報導，於澎湖發現湧水，派遣濱野技師前往進行水道設置調查。¹⁵⁴明治 44 年（1911），顯示臺灣總督府與日本陸海軍省合力籌備水道建設，預計於明治 45 年（1912）完成調查。¹⁵⁵明治 44 年（1911）末，更指出臺灣總督府與日本陸海軍省，將以菜園、雙頭掛之水源興建飲水設施，計畫提供日本陸軍要塞、海軍要港部等飲用水源，並於水源地實施造林涵養水源等。¹⁵⁶

除馬公鑿井水質檢驗未通過外，其餘湧泉之水質及水量似乎符合標準，幾處水源所在位置為：菜園鄉、鐵線尾鄉、雙頭掛鄉、石泉鄉等四鄉之間（圖 3-2）。此些尋得湧泉處之水源非突然出現，據《臺灣地名辭書·卷六澎湖縣》之地名調查顯示，此些地名之由來多與水源有關。

¹⁵³ 「買入（6）」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08050901500。

¹⁵⁴ 〈澎湖島水道調查〉，《臺灣日日新報》（1910-08-06），刊別：日刊，版次：03。

¹⁵⁵ 〈澎湖水道敷設計劃〉，《臺灣日日新報》（1911-12-19），刊別：日刊，版次：01。

¹⁵⁶ 〈澎湖水道計畫後聞〉，《臺灣日日新報》（1911-12-28），刊別：日刊，版次：02。



圖 3-2 測天島及湧泉帶位置圖

資料來源：參考「馬公水道一件 1（土地買収）（1）」（1914），〈大正 3 年 公文備考 卷 71 土木 3〉，利用日治兩萬五千分之一地形圖再製。

說明：主要湧水地位於菜園、雙頭掛等地，後擴張納入鐵線尾。「水道」主要設施設置於菜園、石泉之間，水源以鐵管鋪設輸送，亦使用鐵管輸送淨化後飲用水至測天島之馬公要港部。

「石泉」之名，得自豐沛的水泉自石縫中流出；¹⁵⁷「菜園」之名，因土壤肥沃、低窪有水，適種植蔬菜而來；¹⁵⁸「雙頭掛」則為兩山間之低地，土地肥沃水源充足而命名；¹⁵⁹「鐵線尾」則為鄉內有一地名為「水窟地」，位置南臨聚落、北接軍營，存有一處水窪地。¹⁶⁰顯示先人至此之時，便以地形、環境富有水源之故

¹⁵⁷ 《臺灣地名辭書·卷六澎湖縣》中，地名之由來敘述：石泉鄉，早期稱為「石井」，據耆老表示，是因為聚落西南社口之低窪處，有個自然的石孔，雖只有一尺餘的深度，卻能不斷湧出甘泉，猶如一口小型的水井，因而得名。然而此口水井其實只是一股豐沛的水泉自石縫中流出，故後來又稱為「石泉」。郭金龍等撰述、施添福總編纂，《臺灣地名辭書·卷六澎湖縣》，頁 109。

¹⁵⁸ 《臺灣地名辭書·卷六澎湖縣》中，地名之由來敘述：菜園鄉，地名來源眾說紛紜，其說法之一是在 300 年前，黃氏祖先到此地就農閒捕魚時，就選擇土壤肥沃的低窪地點來種植蔬菜，由於遠望係一片綠油油的菜園，因此就取「菜園」作為地名。郭金龍等撰述、施添福總編纂，《臺灣地名辭書·卷六澎湖縣》，頁 110。

¹⁵⁹ 《臺灣地名辭書·卷六澎湖縣》中，地名之由來敘述：雙頭掛鄉（今興仁里），至於名稱由來，有清志籍皆不曾解釋。今人謂橫跨（或掛）在二山、二區或二丘之間，如雙頭掛蔡氏開澎祖於明崇禎十七年（1644）由金門遷澎時，擇拱北山與獅山中間之低窪地（現建有雷達附近）耕作，土地肥沃水源充足。不但地理上占優勢，兩邊都有山跨（掛），就將社命名為雙頭跨（掛）。郭金龍等撰述、施添福總編纂，《臺灣地名辭書·卷六澎湖縣》，頁 127-128。

¹⁶⁰ 《臺灣地名辭書·卷六澎湖縣》中，地名之由來敘述：鐵線尾鄉（今鐵線里），水窟地，位於

而命名。

日本海軍於明治 45 年（1912）7 月，業已提出飲水設施建設計畫，以湧泉總湧出量 45 噸於海軍、陸軍、總督府三方分配，並依照湧水分配量負擔飲水設施建設費用，而總督府因希望供水涵蓋馬公市街，大正元年（1912）8 月於馬公街鑿井，因此飲水設施建設計畫需等待馬公街鑿井完成後再通盤規劃。大正 2 年（1913）6 月再度提交「馬公要港部水道」工程計畫，而馬公街鑿井尚未完工，註明飲用水之水源以菜園、雙頭掛、鐵線尾之湧泉。菜園及雙頭掛之湧水，1 日最大湧出量 150 噸、最小 45 噸，鐵線尾之湧水量最大 50 噸，與去年（1912）之計畫大同小異。¹⁶¹

海軍提交工程計畫之時間為 6 月，而馬公鑿井完成時間是 8 月，可見海軍於計畫之時便未打算列入馬公街之供水。如果馬公鑿井之水源良好，再行加入該水源，提供馬公街用水亦無妨，然馬公鑿井之水質未達標準，經 2 個月的多次檢測，仍未見改善，軍方也無心等待期水質好轉，因其「軍用」之緊迫，多次催促之下總督府之下，棄馬公鑿井之水源，以軍方原計畫實施。



圖 3-3 菜園湧水設壩形成之開元湖（筆者攝，2019 年 10 月 3 日）

說明：今馬公市菜園里，該地為日軍菜園水源地，民國 82 年（1993）澎湖防衛司令部兵工處築壩攔水形成開元湖。

聚落北邊，與駐軍營房交接處，據說昔日曾有一水窪地而得名。郭金龍等撰述、施添福總編纂，《臺灣地名辭書·卷六澎湖縣》，頁 137。

¹⁶¹ 「買入(6)」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08050901500。



圖 3-4 菜園湧水設壩形成之惜源湖（筆者攝，2019 年 10 月 3 日）

說明：今馬公市菜園里，該地為日軍菜園水源地，民國 82 年（1993）澎防部兵工處築壩攔水形成開元湖，因仍有地下水流出，又動員官兵建成惜源湖，形成今日菜園之雙湖園。



圖 3-5 雙頭掛設壩形成之興仁水庫（筆者攝，2019 年 10 月 3 日）

說明：今馬公市興仁里之興仁水庫，為日軍之雙頭掛水源地，鄰近菜園水源地。民國 67 年（1978）興建水壩形成水庫，供應澎湖用水。

二、用地的徵收

「馬公要港部水道」的敷設範圍廣大，所購買的土地種類複雜，所有權人眾多，因此海軍向臺灣總督府民政長官尋求協助，希望總督府能對菜園、雙頭掛及鐵管鋪設經過線路之土地進行調查，以利海軍向區域內之「官有地」進行管理變換，而「民有地」則需要以徵收方式取得，故需要其土地坪數、等級類別、價格、房屋、墓碑及搬遷賠償等費用的詳細資料。

表 3-6 1910 年「馬公要港部水道」土地徵收調查

項目		坪數／個數
國有地	墓地	59,885 坪
	原野	8,523 坪
	合計	68,408 坪
民有地	旱田	419,622 坪
	菜宅	37,352 坪
	建物用地	2,076 坪
	寺廟用地	661 坪
	原野	443 坪
	雜種地	44 坪
	墓地	22,016 坪
	合計	482,214 坪
附屬物	建築物	61 棟
	水井	41 口
	墳墓	1,067 座
合計		73,774.89 元

資料來源：「馬公水道一件 1(土地買収)(2)」(1914)・〈大正 3 年 公文備考 卷 71 土木 3〉，

《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08020478200。筆者整理。

說明：明治 43 年（1910）11 月，臺灣總督府對菜園、石泉、雙頭掛水源地之「水道用地」調查。

待徵收用地跨 6 鄉：雙頭掛、東衛、菜園、石泉、前寮、大寮山等處。

總督府的調查結果中，截至明治 43 年（1910）11 月，雙頭掛、東衛、菜園、石泉、前寮、大寮山等處，「國有地」共 6 萬 8,408 坪，墓地 5 萬 9,885 坪、原野 8,523 坪，因可直接以管理變換方式變更給海軍，故並無統計價格；「民有地」共

48 萬 2,214 坪，費用 5 萬 5,666.25 元；附屬物金額 1 萬 8,105 元，總計 7 萬 3,774.89 元（詳見表 3-6）。¹⁶²以先前 9 月（1910），馬公要港部所計畫之土地徵收預算 6 萬 3,536 元，與此次總督府所作之調查金額相比，兩者之間存在近 1 萬元的差距。

於土地徵收範圍內之居民（表 3-7、表 3-8），日本人僅出現於大案山 14 戶、41 人，其餘皆為澎湖人，有 202 戶、1,207 人，而位於石泉之徵收地則無人居住。

表 3-7 「馬公要港部水道」土地徵收影響戶數

區域	戶數		
	日本人	澎湖人	合計
大案山	14	138	152
前寮	-	61	61
文澳	-	3	3
石泉	-	-	-
合計	14	202	216

資料來源：「馬公要港部水道新設用敷地買收濟通報（澎湖廳其他）」（1913 年 03 月 01 日），〈大正二年永久保存第三十四卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00002121007。

說明：「馬公要港部水道」土地徵收區域，大案山、前寮、文澳、石泉內影響戶數，有日本人 14 戶，澎湖人 202 戶。

在土地徵收範圍內的日本人，全數為海軍馬公要港部的下士、員工之親族，於徵收後應全數遷往馬公街居住。大案山為馬公市場之重要漁獲供應地，故本次徵收影響以漁村為主，村中男性以從事漁業工作為主，女性則多務農為主，又該地鄰近海軍馬公要港部，因此多有婦女進入要港部內擔任臨時工，該區居民計畫遷往馬公城外之陸軍舊軍營、練兵場，一方面土地取得便利，一方面臨海，可供遷徙之居民繼續從事漁業工作。前寮之居民則多以農業為主，從事漁業者較為少數，因此其轉居地應以可供農耕處為優，然澎湖廳管下耕地難尋，考量居民中亦有於要港部工作及港口貨物搬運等，因此同樣遷往陸軍舊軍營、練兵場。文澳地區受影響之居民僅澎湖人 3 戶，因人數較少，故預計遷往同區域之村落。

¹⁶² 「馬公水道一件 1（土地買収）（2）」（1914），〈大正 3 年 公文備考 卷 71 土木 3〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08020478200。

表 3-8 「馬公要港部水道」土地徵收影響人口數

區域	人口						
	日本人		澎湖人		合計		
	男	女	男	女	男	女	合計
大案山	21	20	439	416	460	436	896
前寮	-	-	162	163	162	163	325
文澳	-	-	3	4	3	4	7
石泉	-	-	-	-	-	-	-
合計	21	20	604	603	625	603	1,228

資料來源：「馬公要港部水道新設用敷地買收濟通報（澎湖廳其他）」（1913 年 03 月 01 日），〈大正二年永久保存第三十四卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00002121007。

說明：「馬公要港部水道」土地徵收區域，大案山、前寮、文澳、石泉內影響人口數，有日本人 41 人，澎湖人 1207 人。

表 3-9 1912 年「馬公要港部水道」土地徵收調查

項目		坪數／個數
國有地	墓地	64,336 坪
	原野	464 坪
	雜種地	190 坪
	合計	64,990 坪
民有地	旱田	104,363 坪
	菜宅	996 坪
	墓地	3,248 坪
	合計	108,600 坪
附屬物	貯水池	1 處
	墳墓	400 座
合計		12,759.44 元

資料來源：「馬公要港部水道新設用敷地買收濟通報（澎湖廳其他）」（1913 年 03 月 01 日），〈大正二年永久保存第三十四卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00002121007。筆者整理。

說明：明治 44 年（1911），因原有水源地大旱湧水不足，增收鐵線尾水源地。明治 45 年（1912）臺灣總督府補足鐵線尾水源地之土地調查，包含雙頭掛、鐵線尾等處。

對於日本官方的徵收行為、搬遷計畫，筆者認為當時的澎湖人難有反抗的舉措，澎湖幾乎全域為受軍方管控的「要塞地帶」，與臺灣多數地方的情況不同，軍方的管制比起一般行政單位更加嚴格不具彈性，且日本人與臺灣人（澎湖人）間的社會地位存在差異，雖澎湖廳看似為徵收區域搬遷的居民做適當的安置，但日本人是遷居馬公市街，而澎湖人卻是遷至馬公城外，也未能保障受搬遷人的生計。

明治 44 年（1911），還在進行菜園及雙頭掛的水源地徵收作業的同時，因遭遇連續三百多日的降雨量稀少，使得兩地的湧泉水量僅有 33 噸，而鐵線尾一處的湧泉量則有 20 噸，故將鐵線尾一同劃入水源地，並請總督府方面盡快進行鐵線尾的徵收調查，而徵收的預算則為 1 萬 5,000 元。¹⁶³

關於馬公要港部水道用地的土地所有權接收工作，在依據臺灣土地收用規則下，海軍大臣將其委任與佐世保海軍經理部長處理。¹⁶⁴海軍將鐵線尾劃入預計徵收後，澎湖廳亦向總督府回報各項徵收數據之調查，雙頭掛、鐵線尾等處，「國有地」6 萬 4,990 坪、「民有地」10 萬 8,600 餘坪及附屬物，合計 1 萬 2,759 餘元（詳見表 3-9）。

¹⁶³ 「馬公水道一件 1（土地買収）（5）」（1914），〈大正 3 年 公文備考 卷 71 土木 3〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08020478500。

¹⁶⁴ 「馬公水道一件 1（土地買収）（6）」（1914），〈大正 3 年 公文備考 卷 71 土木 3〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08020478600。



圖 3-6 「馬公要港部水道」水源地示意圖

資料來源：底圖取自日治兩萬五千分之一地形圖再製。

說明：本圖為顯示「馬公要港部水道」水源地徵收，所涉及之地名與其相對位置，首先水源地包含石泉、菜園、雙頭掛、鐵線尾，管線鋪設除水源地外，經前寮、大案山接至馬公要港部。

所有徵收事務於大正元年(1912)執行，分批召集各所有權人說明徵收原因，會同馬公要港部主計長、臺灣銀行澎湖島出張所員、區長、保正及警察官吏等，簽屬買賣及移轉契約，所有權不明者，則於大正2年(1913)處理完畢，完成水道用地徵收(圖3-7)，交易之「民有地」總面積59萬餘坪及附屬物，總金額7萬3,650餘元(詳見表3-10)。另有旱田5,647坪，因業主不明不適用土地徵收規則，以補償業主代理人之方式，發放補償金649.6元，辦理土地讓渡，於大正2年(1913)2月，¹⁶⁵完成「馬公要港部水道」土地徵收事務。

表 3-10 1913 年「馬公要港部水道」土地徵收調查

項目		坪數／個數
民有地	旱田	523,985 坪
	菜宅	38,348 坪
	建物用地	2,076 坪
	寺廟用地	661 坪
	原野	443 坪
	雜種地	44 坪
	墓地	25,264 坪
	合計	590,821 坪
附屬物	建築物	278 棟
	水井	41 口
	貯水池	1 處
	墳墓	1,511 座
合計		73,650.09 元

資料來源：「馬公要港部水道新設用敷地買收濟通報（澎湖廳其他）」（1913年03月01日），〈大正二年永久保存第三十四卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00002121007。筆者整理。

說明：大正2年(1913)欲完成「馬公要港部水道」土地徵收，整合菜園、雙頭掛、鐵線尾水源地，及水管鋪設用地之土地調查。

¹⁶⁵ 「馬公要港部水道新設用敷地買收濟通報（澎湖廳其他）」（1913年03月01日），〈大正二年永久保存第三十四卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00002121007。



圖 3-7 「馬公要港部水道」徵收之水源地位置圖

資料來源：據「馬公水道一件 1 (土地買収) (1)」(1914)，〈大正 3 年 公文備考 卷 71 土木 3〉，《海軍省公文備考》，利用日治兩萬五千分之一地形圖再製。

說明：本圖為「馬公要港部水道」之水源地位徵收範圍，涵蓋石泉、菜園、雙頭掛、鐵線尾等水源地位，徵收地內居民亦須搬遷，全區劃設為海軍用地。本圖未畫設石泉至馬公要港部之水管用地。

「馬公要港部水道」飲水設施之土地徵收，所影響居民總計 1,228 人（表 3-8），皆有安排遷居，也考量其原工作、職業，做適當之安置，當中生計所受影響最鉅之，應為原先從事農耕之住民。

於要港部擔任雇員者、從事漁業者，於遷居後大多可從事原先工作，然從事農耕者卻無法離開其耕地，尤其澎湖地區優良之耕地難尋，官方規劃其遷居時亦無法提供。土地徵收之後，水源地範圍內便禁止一般人民出入，範圍內之耕地亦無法耕種。除原居住從事農耕者外，可能也有未居住於徵收範圍內，但耕地於徵收範圍者，以此處水源豐富、面積廣大而言，依靠此處農耕生活者可能有一定數量，也會因此徵收行動而影響生計。因此水源地徵收而生計影響者眾，可能為避免導致農耕者頓失生計，原先應淨空之水源地範圍內，也適度開放部分土地予民眾承租。¹⁶⁶

水源地之土地經徵收為海軍用地，一般而言不太可能開放與民眾使用，雖然於軍方檔案、總督府檔案或新聞資料中，並未見得地方居民因土地徵收生計受影響之消息，考量澎湖全域皆為要塞地帶，民間與軍方之關係較臺灣本島不同，可能導致澎湖居民，在爭取自身權益之意識部分較為薄弱，但地方仍有可能有相關抗議或陳情之反應，故軍方有開放承租部分耕地之作為，在不影響國防安全、設備運營之前提下，有限度開放軍事用地出租，以達軍民關係之和諧。因開放民眾進入之故，於水道完工後，亦透過新聞等方式公告，使民眾可分辨水源地內之標示，以遠離水道飲水設施設備，避免設施之損壞，也保障民眾之安全。¹⁶⁷

¹⁶⁶ 《菜園社區誌》中，菜園里之敘述：「由於本里水源豐沛，日治時期將區內大部分土地規劃為水源保護區，為了維持居民的基本生活，日軍後來曾放領部分的土地給村民承租。」林文鎮編撰，《菜園社區誌》，頁 26-27。

¹⁶⁷ 〈水道告竣〉，《臺灣日日新報》（1916-08-06），刊別：日刊，版次：06。

三、「水道」的建設工程

明治 43 年（1910）9 月，經過初步的水質與湧水量調查，確認此湧泉具有開發的價值，海軍便派出技師進行相關規劃，原先的「馬公要港部蓄水池」計畫，就變成了「馬公要港部水道」計畫。計畫以雙頭掛日湧水量約 30 噸、菜園日湧水量約 10 噸，共計約 40 噸湧水，以鐵管線路連接集水池，最後送往測天島的馬公要港部。初期水道新設工程的預算費用（表 3-11）包含設施及土地兩部分，設施有要港部貯水池、菜園集水池、雙頭掛湧水池、菜園湧水池、鐵管線路建造集鋪設；土地為水源地第一區、第二區及鐵管線路土地。¹⁶⁸此案形成之飲水設施「馬公要港部水道」，為「海軍專用」之飲水設施建設計畫。

表 3-11 1910 年「馬公要港部水道」工程預算

項目	金額（日圓）
要港部貯水池 5000 噸	58,984.18
菜園集水池	10,202.62
雙頭掛湧水池	6,951.10
菜園湧水池	4,140.46
鐵管架設路（2,857 間）	27,256.34
鐵管（水管）敷設費	28,535.90
水源地用地徵收	63,536.62
管線用地徵收	423.16
合計	200,030.38

資料來源：「馬公水道一件 1（土地買収）（1）」（1914），〈大正 3 年 公文備考 卷 71 土木 3〉，

《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08020478100。筆者整理。

說明：1910 年提出之「馬公要港部水道」最初預算，僅包含雙頭掛、菜園之水源，鋪設管線僅至馬公要港部內，為「海軍專用」之預算案。

明治 45 年（1912），原先因馬公要港部的船艦水源補給需求，而開始的「馬公要港部水道」建設，加入了臺灣總督府以及陸軍共同建設。經過海軍、陸軍及總督府三方的協議後，決定將總湧水量 45 噸，依照各方的要求進行比例分配，海軍方面 30 噸、陸軍方面 5 噸、澎湖廳方面 10 噸，而計畫所需要的土地徵收及

¹⁶⁸ 「馬公水道一件 1（土地買収）（1）」，〈大正 3 年 公文備考 卷 71 土木 3〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08020478100。

貯水設施建設費用 35 萬元（表 3-12），依照所分配得水量之比率分擔，而陸軍各部隊所專用支線及引水設備費用，為陸軍自行負擔，水道完工後的維持費用則由海軍負擔。¹⁶⁹

表 3-12 1912 年「馬公要港部水道」工程預算分配

單位	金額（日圓）
日本海軍	233,333
日本陸軍	38,889
臺灣總督府	77,778
合計	350,000

資料來源：「澎湖島水道布設及白金火藥庫敷地の件」（1913），〈大日記乙輯 大正 02 年〉，《陸軍省大日記》，防衛省防衛研究所，典藏號：C02031584000。筆者整理。

說明：1912 年「馬公要港部水道」之工程預算總額估算 35 萬元，因水源分配比例為海軍 30 噸：陸軍 5 噸：澎湖廳 10 噸，因此工程負擔金額也成約 7：1：2。資料檔名的「白金火藥庫」位於日本本土，而非澎湖的軍事設施，只是放置於同份文件呈報而有此檔案名稱。

此次「馬公要港部水道」工程預算提出「水道」系統設計（圖 3-8），海軍已計畫將菜園、雙頭掛、鐵線尾水源地徵收，全數收歸海軍管理，將以鐵管自各水源地之湧水池、集水池之水源，以管線集中至石泉、菜園之濾過池、淨水池、貯水池設施，進行水源淨化。經淨化後之飲水，再以鐵管輸出，將主要管線分兩方向輸送：其一，輸送至海軍「馬公要港部」測天島基地，這也是最大宗之水源輸送；其二，陸軍、澎湖廳分用之水源向馬公市街輸送，至馬公市街後，再分別管線，一部輸送至澎湖廳各廳舍、宿舍，一部輸送至陸軍各部隊、兵營。包含淨水系統（濾過池、貯水池等）及其之前設備（湧水池、集水池、輸送管線等），由海軍負責興建；出淨水系統之後，至馬公市街之輸送管線，由臺灣總督府負責興建；管線至馬公市街後，接至陸軍各部隊、兵舍之管線則由陸軍負責。於此簡單分工各單位負責施工區域，海軍除承擔水源地集水、淨水設備工程外，還須規劃海軍自身測天島基地內之貯水、船艦補給設備。

¹⁶⁹ 「白金火藥庫返還及澎湖島水道設備費に関する件」（1913），〈大正 2 年 公文備考 卷 80 土木 9〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08020334600。

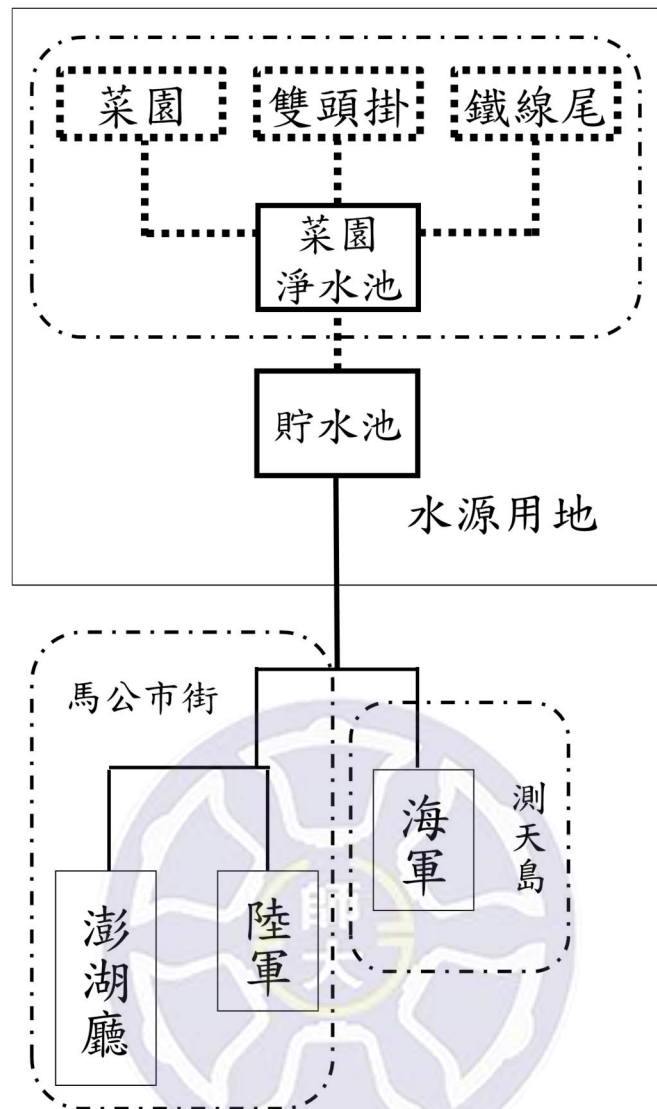


圖 3-8 水源配給路線

資料來源：參考「澎湖島水道布設及白金火藥庫敷地の件」(1913)，〈大日記乙輯 大正 02 年〉，
《陸軍省大日記》，筆者自繪。

說明：「馬公要港部水道」飲水設備之配給規劃圖，由菜園、雙頭掛、鐵線尾等水源地取水，送至菜園淨水池過濾淨化，再進入貯水池，後以管線輸送水源至所需單位。

「馬公要港部水道」計畫之大體目標不變，隨時間之經過，飲水設施內容則有逐步微調，內容意欲趨詳細。大正 2 年（1913）年之「馬公要港部水道」興建設備，列出之項目主要是淨水設備、海軍自身貯水設備等（表 3-13、表 3-14），詳細規劃其設備內容。包含水源輸送之抽水馬達，汲取量達 1 小時 50 噸；淨水設施（圖 3-9）之第一關受水池；第二關濾過池，濾過池設置兩座，單座一日過濾量 150 噸，設置兩座為其中一座可做預備，兩座交替使用；500 噸之貯水池，供經濾過之水源貯存，水源經自動量水裝置，將淨化水源之三分之二輸往海軍，三分之一送往陸軍及澎湖廳用。另海軍專用設備應設置於馬公要港部測天島基地

內，包含淨水池、船艦鍋爐用水貯水池等，應一部用作飲用水，而艦船用水因分為兩種，一為人員用水，一為鍋爐等機械用水，故海軍在計畫內容中，尚未將 2 萬噸貯水池明確設定是否用於飲用。由此計畫內容推測，各水源地之湧水池、集水池等，應多已動工，故此時提出之計畫內容集中於淨水、貯存設備之上。

表 3-13 1913 年「馬公要港部水道」計畫興建設施

設施	內容
抽水馬達	抽水能力：50 噸／小時
貯水池	500 噸
受水池	300 噸
濾過池	1 日 150 噸過濾兩座，1 座預備
海軍專用設備	
淨水池	500 噸
船艦鍋爐用水貯水池	20,040 噸 ※適飲未定

資料來源：「買入(6)」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08050901500。筆者整理。

說明：1913 年之「馬公要港部水道」計畫內容，集中於淨水設備、海軍之貯水設備。

表 3-14 1913 年「馬公要港部水道」計畫興建預算

項目	金額（日圓）
用地徵收費	80,000
取水池、導水管線	23,000
貯水池	9,500
馬達、建物	10,400
送水管線	4,500
受水池	4,000
濾過池、分水井、建築	10,000
沙洗場	18,600
作場費	6,857
合計	166,857
各單位負擔金額（日圓）	
日本海軍	111,240
日本陸軍	18,539
臺灣總督府	37,078

資料來源：「買入(6)」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08050901500。筆者整理。

說明：1913 年「馬公要港部水道」興建預算，主要為共用設施，未包含海軍專用設備項目。

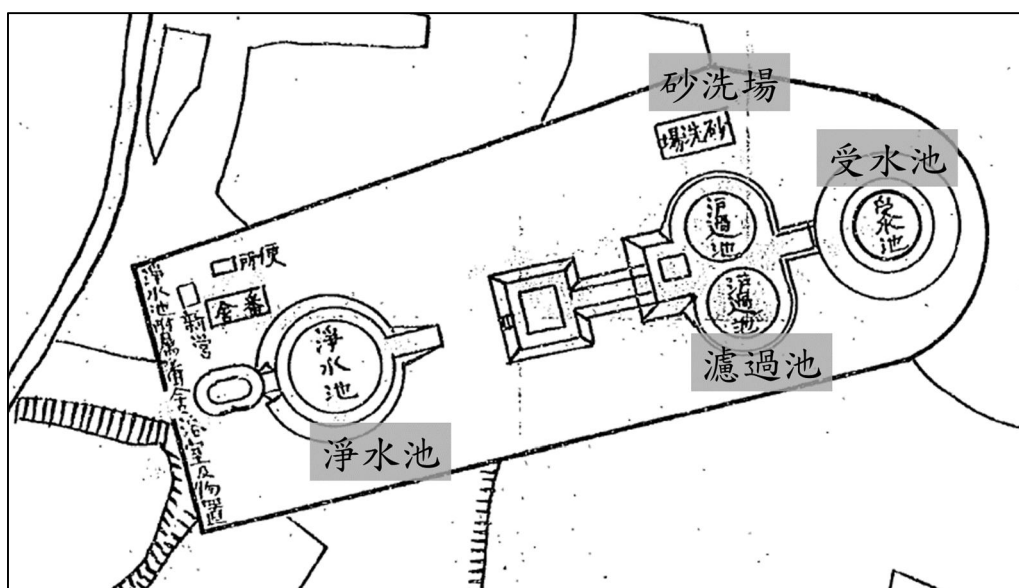


圖 3-9 「馬公要港部水道」淨水貯水設施

資料來源：「營繕費、修繕費工事訓令（6）」，〈大正 13 年 公文備考 卷 117 土木止 官有財產〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08051276900。筆者再製。

說明：本圖為「馬公要港部水道」之淨水貯水設施，水源自水源地送至受水池，經濾過池淨化導入淨水池，再以分水系統輸至海軍、陸軍、澎湖廳提供使用。



圖 3-10 馬公要港部淨水貯水設施（1914）對照圖

資料來源：「買入（6）」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》。

說明：「馬公要港部水道」之淨水貯水設施，位於菜園，現仍為軍事用地，周遭土地因日軍全數徵收，故現仍多屬軍事用地、國有地等，如軍方菜園營區、澎湖車船管理處、生命紀念園區等。



圖 3-11 馬公要港部淨水貯水設施（2015）對照圖

資料來源：臺灣通用正射影像。

說明：「馬公要港部水道」之淨水貯水設施，位於菜園，現仍為軍事用地，周遭土地因日軍全數徵收，故現仍多屬軍事用地、國有地等，如軍方菜園營區、澎湖車船管理處、生命紀念園區等。

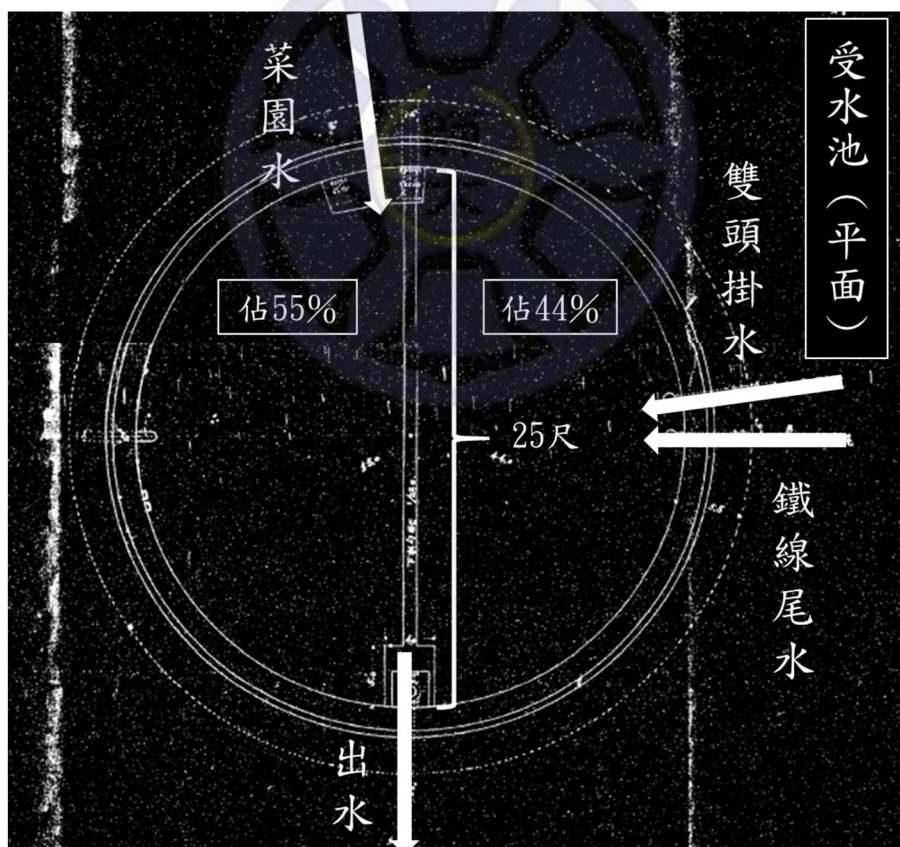


圖 3-12 「馬公要港部水道」受水池（平面）

資料來源：「買入（6）」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》。筆者再製。

說明：「馬公要港部水道」淨水貯水設施，其中之受水池（平面），功能為匯集三處水源地之水源。

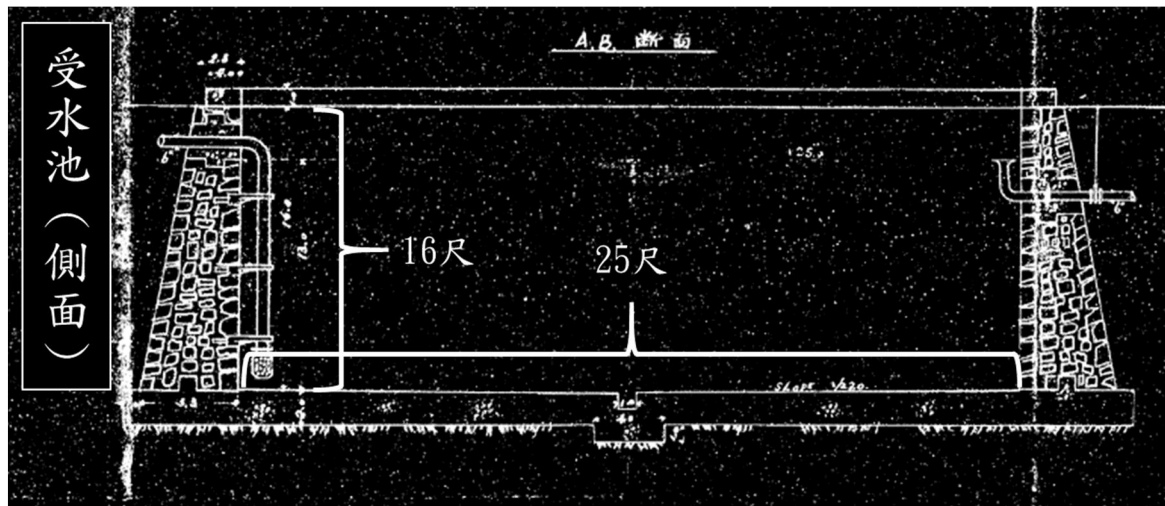


圖 3-13 「馬公要港部水道」受水池（側面）

資料來源：「買入（6）」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》。筆者再製。

說明：「馬公要港部水道」淨水貯水設施，其中之受水池（側面），功能為匯集三處水源地之水源。

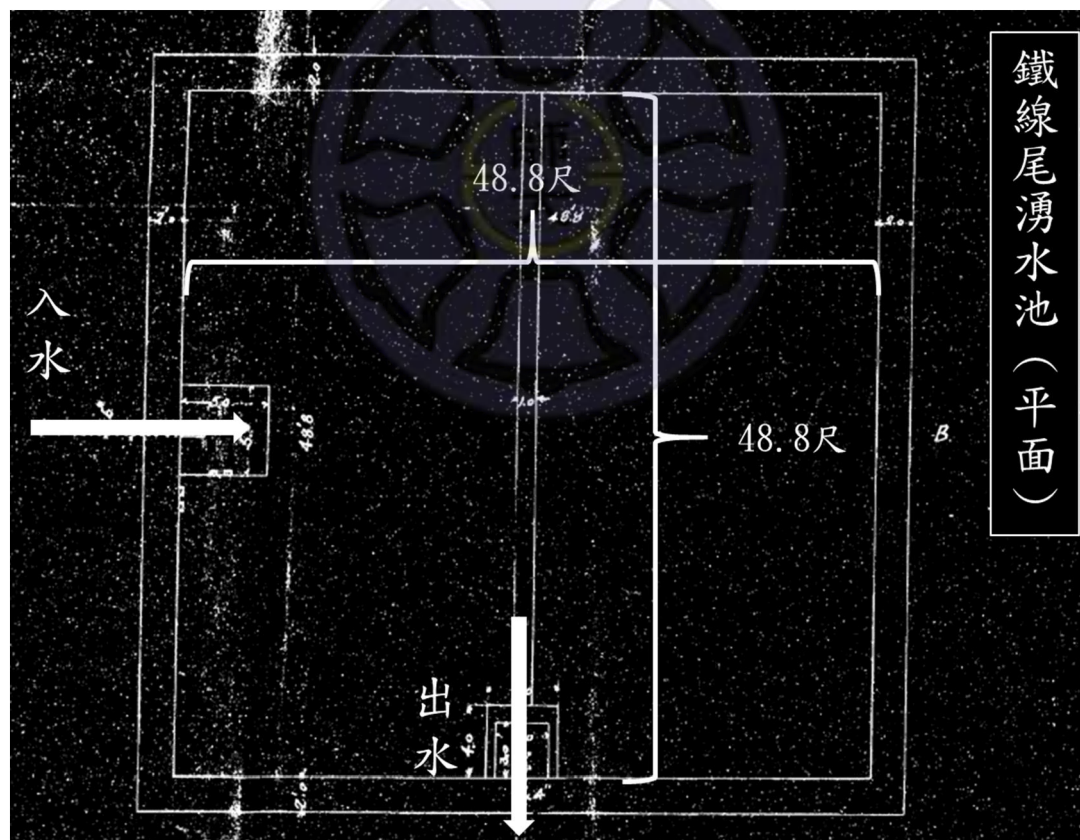


圖 3-14 「馬公要港部水道」鐵線尾湧水池（平面）

資料來源：「買入（6）」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》。筆者再製。

說明：「馬公要港部水道」之淨水貯水設施，其中之鐵線尾湧水池（平面）。

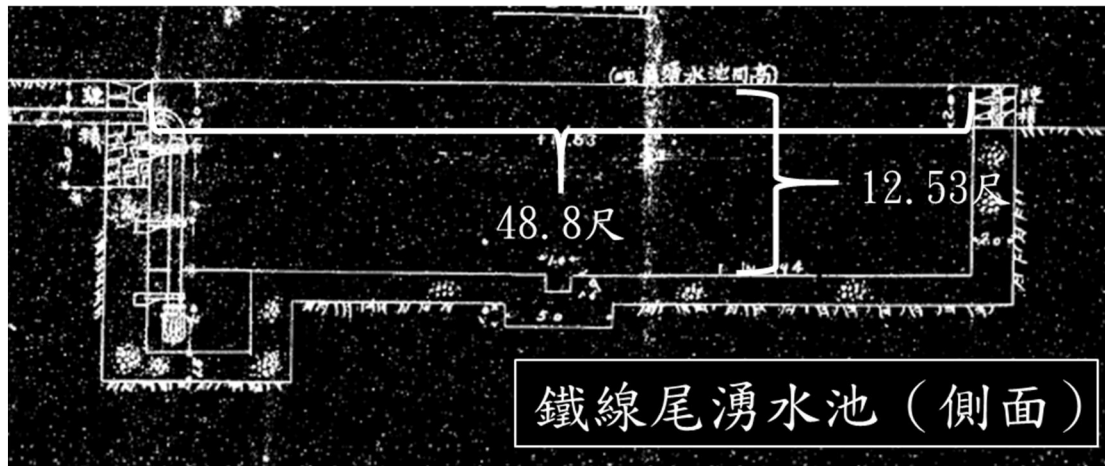


圖 3-15 「馬公要港部水道」鐵線尾湧水池（側面）

資料來源：「買入（6）」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》。筆者再製。

說明：「馬公要港部水道」之淨水貯水設施，其中之鐵線尾湧水池（側面）。

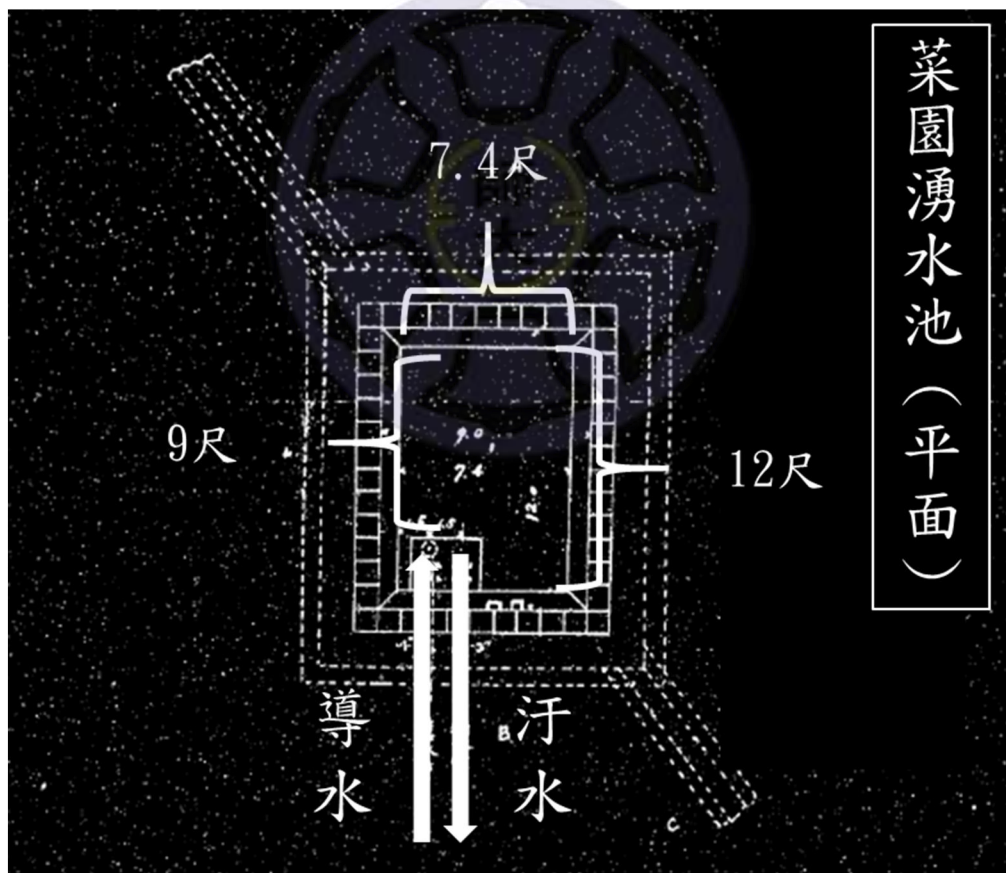


圖 3-16 「馬公要港部水道」菜園湧水池（側面）

資料來源：「買入（6）」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》。筆者再製。

說明：「馬公要港部水道」之淨水貯水設施，其中之菜園湧水池（平面）。

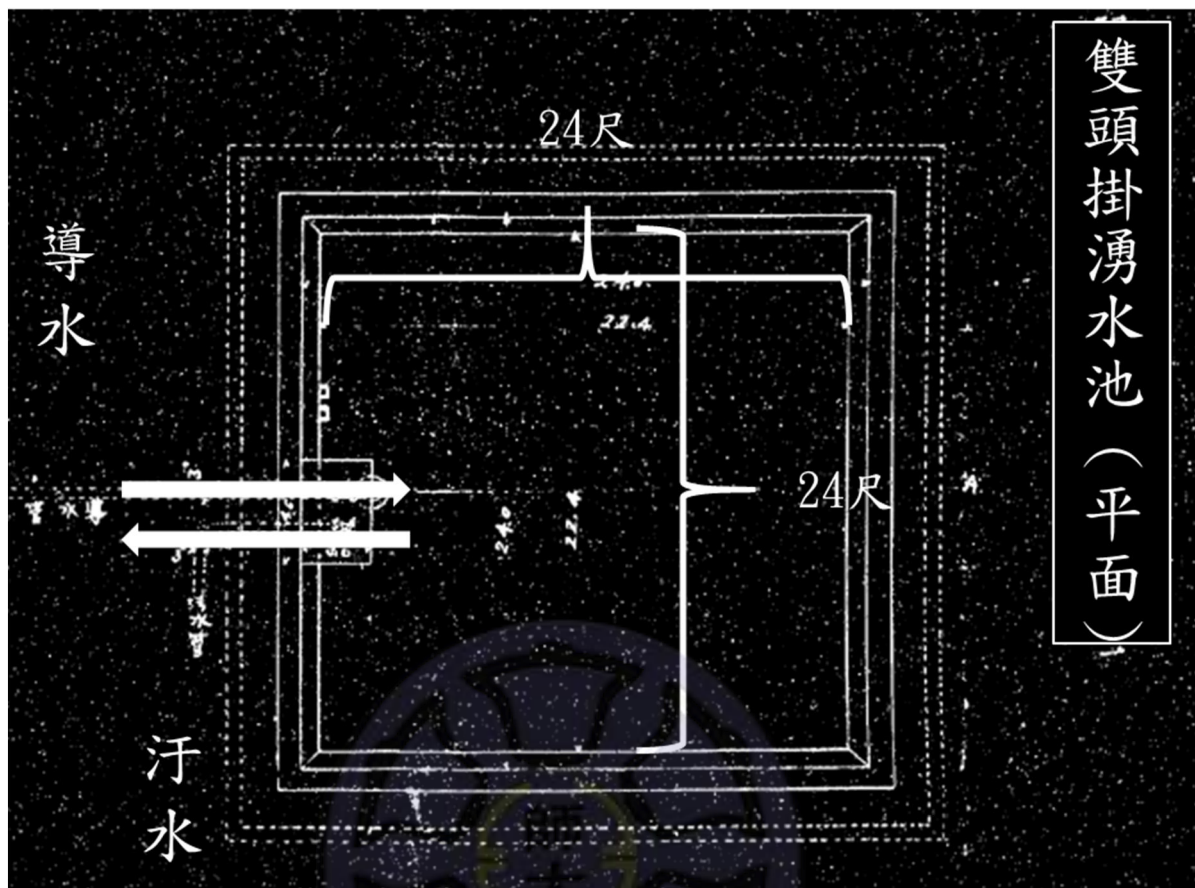


圖 3-17 「馬公要港部水道」雙頭掛湧水池（平面）

資料來源：「買入（6）」，〈大正 12 年 公文備考 卷 114 土木〉，《海軍省公文備考》。筆者再製。

說明：「馬公要港部水道」之淨水貯水設施，其中之雙頭掛湧水池（平面）。

海軍計畫將鐵線尾（圖 3-14、圖 3-15）、菜園（圖 3-16）及雙頭掛（圖 3-17）等處之湧水，匯集至菜園附近所設置之淨水系統暨 500 噸貯水池（圖 3-12、圖 3-13），再以管線將此地水源送往馬公要港部貯水池、馬公市街之陸軍及澎湖廳貯水設施。菜園因周圍地勢較高，形成似分水嶺地形，與其他地區形成分隔，形成一處 188 公頃之獨立區域，其中大部分為耕作地，故當地農民挖掘許多水井以供農作物灌溉培養。日軍之「馬公要港部水道」飲水設施工程，計畫於菜園一帶開鑿數處井口，輔以「風車式幫浦」抽取地下水，提供貯水池額外的水量，「風車式幫浦」挑選兩家製作所，「鈴木」及「川崎」製作所（圖 3-18）產品進行比較挑選，最終選擇「鈴木」製作所之風車購入，執行後續計畫。¹⁷⁰這項計畫之後運

¹⁷⁰ 「軍備補充費工事 1（4）」（1911），〈公文備考 土木 20 卷 120〉，《海軍省公文備考》，防衛

用水道用地收買預算之剩餘金額執行，於各鑿井處設置「風車式幫浦」，以 3 寸鐵管輸送至集水池，再輸送至要港部貯水池。¹⁷¹此增加菜園及雙頭掛水源地水量之計畫，需仰賴臺灣總督府派遣相關專業之技師前來調查，對當地地質進行詳細研究，判斷其適合之機械存放於兩處，一為臺北周遭所使用之地質挖掘機械，二為日本國內海軍工廠用於船渠地質調查之鑽穿機械，尚需專業設備及具經驗之技師調派後再行執行。¹⁷²



鈴木製作所

川崎製作所

圖 3-18 風車式幫浦圖

資料來源：根據「軍備補充費工事 1 (4)」(1911)，〈公文備考 土木 20 卷 120〉，《海軍省公文備考》，筆者再製。

說明：「馬公要港部水道」飲水設施，計畫以風車式幫浦增加取水量，於鈴木、川崎製作所產品挑選，最終購入 10 部鈴木製設備。

省防衛研究所，典藏號：C07090255600。

¹⁷¹ 「馬公水道一件 2 止 (土地買収) (1)」(1914)，〈大正 3 年 公文備考 卷 72 土木 4〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08020479000。

¹⁷² 「馬公水道一件 2 止 (土地買収) (2)」，〈大正 3 年 公文備考 卷 72 土木 4〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C08020479100。

菜園及雙頭掛水源地一帶之取水量增量計畫，選用鈴木製作所之「風車式幫浦」，塔高 40 尺、風車直徑 10 尺，風車為鋼鐵製成，為適應澎湖之島嶼氣候，長年海風吹拂，空氣鹽分含量高易腐蝕金屬，將鋼鐵製品以鍍「亞鉛」方式防止腐蝕，風力裝置於無風情況亦可以人力運轉。風車一共購入 10 部，1 部 450 元，10 部總計 4,500 元，另加購「自動開閉裝置」，10 台 24,300 元，風車設備總計 28,800 元。¹⁷³



圖 3-19 菜園貯水設施營區入口（筆者攝，2019 年 10 月 3 日）

說明：「馬公要港部水道」之菜園淨水貯水設施入口，現仍為軍事用地，雖內部已無駐軍，但周圍可見國軍新設取水設備，且標示為「水源重地」，故無法入內踏查，設施現況未知。

¹⁷³ 「軍備補充費工事 1 (4)」(1911)，〈公文備考 土木 20 卷 120〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C07090255600。



圖 3-20 馬公要港部淨水貯水設施外牆一部（筆者攝，2019 年 10 月 3 日）
說明：「馬公要港部水道」之菜園淨水貯水設施外牆，種植銀河歡、瓊麻偽裝，外牆以玄武岩砌成。

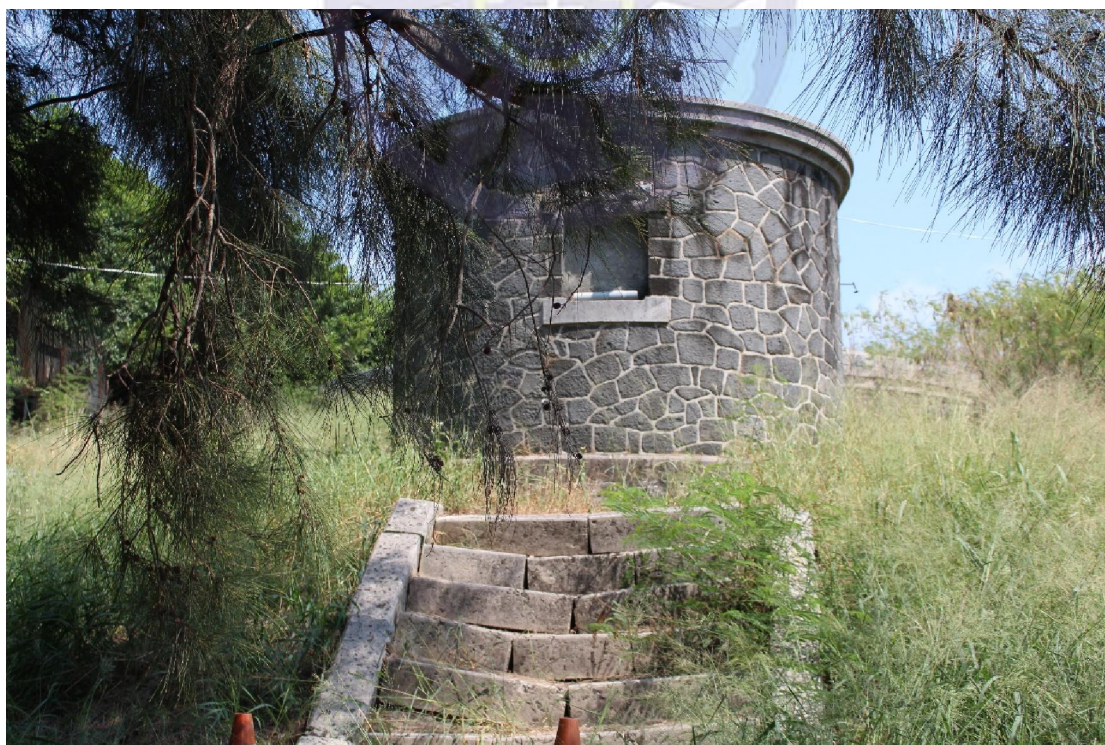


圖 3-21 馬公要港部淨水貯水設施一部（筆者攝，2019 年 10 月 3 日）
說明：菜園淨水貯水設施之淨水池測建物，為圓形淨水池旁之橢圓建築，以玄武岩砌成。



圖 3-22 鐵線尾集水池正面（筆者攝，2019 年 10 月 3 日）

說明：今鐵線尾集水池位於 201 縣道旁，本圖為集水池正門入口處，集水池位置與日軍所設鐵線尾集水池（圖 3-6）位置，以地圖比對位置相符，鄰近日軍所設鐵線尾集水池。

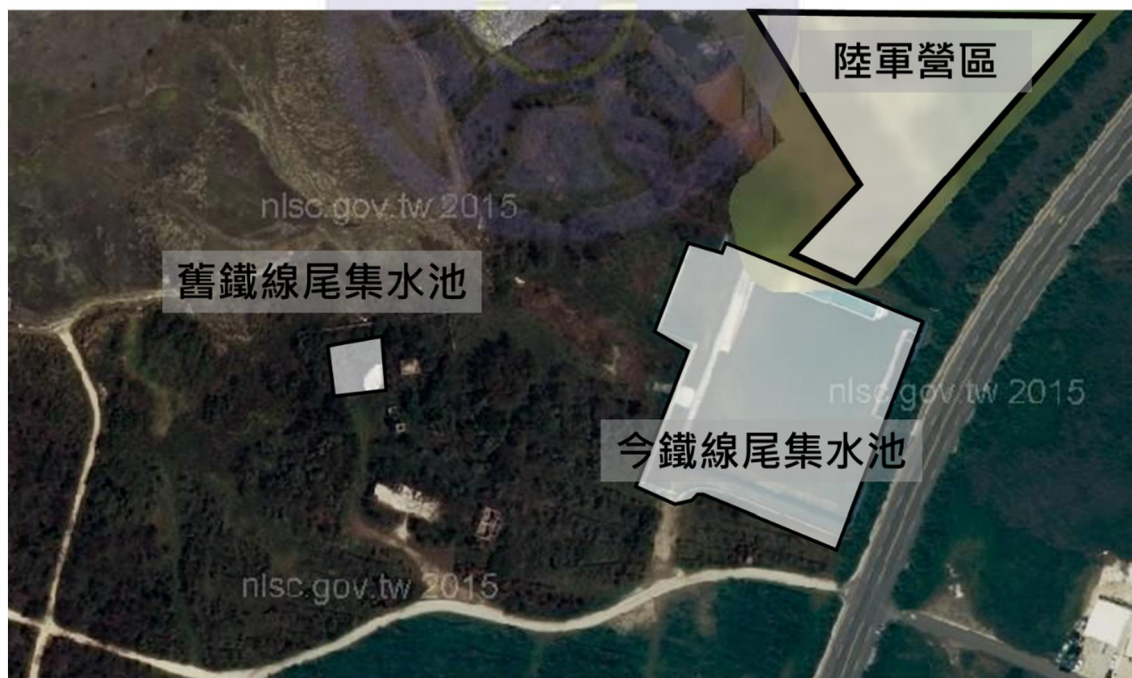


圖 3-23 新舊鐵線尾集水池位置圖

資料來源：底圖取自臺灣通用正射影像，筆者再製。

說明：今鐵線尾集水池，位於 201 縣道旁，本圖為集水池臨 201 縣道處，集水池位置與日軍所設鐵線尾集水池（圖 3-6）位置，以地圖比對位置相符，鄰近日軍所設鐵線尾集水池。

「馬公要港部水道」於大正 2 年（1913）完成水道用地徵收，展開飲水設施之建設，據明治 45 年（1912）之建設計畫書，飲水設施工程至少需花費兩年以上時間，而檔案「增設、增築 2 止（5）」¹⁷⁴中顯示，自大正 5 年（1916）即有湧水量之紀錄，因此「馬公要港部水道」之主要設施，應至少於大正 5 年（1916）之前完工。

據《臺灣日日新報》之大正 4 年（1916）報導〈西瀛紀事 水道擴張〉，大正 2 年（1913）海軍徵收雙頭掛、菜園、石泉等地興建飲水設施，期工程進展迅速，預計大正 5 年（1916）即可完工，也符合前述可能完工之時間。¹⁷⁵

「馬公要港部水道」之淨水設施主體，如：濾過池、沉澱池等，據《臺灣日日新報》之報導亦確定於大正 5 年（1916）完工，且備有馬達等機械設備運轉，設備運轉為電力驅動。¹⁷⁶由此判斷淨水設施之先頭設備，集水池、汲水管線等應一同建設完成，推測海軍測天島引水管線可能也於同年可建設完成。而連接至馬公市街之陸軍諸部隊、澎湖廳之引水管線，則要在海軍測天島管線之後建設，推測可能於大正 6 年（1917）完工。

日本海軍所主導之「馬公要港部水道」飲水設施興建，其消息初期可於新聞中略知一二，澎湖廳也有針對水源取用之討論，先指出蒸餾水使用因價格問題無法施行，再指出可自臺灣之「水道」飲水設施以船運取水至澎，但因諸多原因還是給予澎湖民眾在地「水道」飲水設施建成之期望。

可惜的是，馬公街作為「水道」水源之鑿井水質，遭軍方以水質不良為由摒除，供水對象僅有軍方及澎湖廳官方單位，並未支應馬公市街之民生用水。於是新聞等消息中，便出現水源地水源不良、水量不足等，企圖以此消息削弱民眾對於「水道」飲水設施之期望，並重提自臺灣引水之願景，將民生用水之期望轉移至臺灣尚未完工的「水道」飲水設施。於新聞資料之呈現來看，此些作為似為執政者一種轉移焦點，或是拖延以使議題熱度削弱之方式，一方面看似官方仍為地

¹⁷⁴ 「增設、增築 2 止（5）」，〈大正 10 年 公文備考 卷 111 土木 24〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛圖書館，典藏號：C08050313400。

¹⁷⁵ 〈西瀛紀事 水道擴張〉澎湖本廳。自去大前年。海軍計畫買收雙頭掛鄉。及菜園。石泉等處之泥園。建築水道。已從去年開始建築。其工事著々進行。甚為迅迫。以竣工之期。豫定大正五年分。……〈西瀛紀事 水道擴張〉，《臺灣日日新報》（1915-12-18），刊別：日刊，版次：06。

¹⁷⁶ 〈水道告竣〉澎湖媽宮小寮山要塞港部海軍。自五年前收買雙頭掛菜園石泉等鄉園地。開鑿水道。於去年中開始建築工事著々進步。其濾過水及沉澱池數處。俱已築就。堅固異常。……。試用汲水機器。試轉時鳴聲甚大。觀者如堵。但所有豎柱諸處。以紅色為號。有電氣貫注其中。……〈水道告竣〉，《臺灣日日新報》（1916-08-06），刊別：日刊，版次：06。

方權益積極作為，尋找解決方案，一方面則是使失敗的政策自現實淡忘。

飲水設施「馬公要港部水道」之新建計畫，乃因日軍船艦補給之需求而起，經調查尋得水源後，土地徵收與建造過程複雜。僅以土地徵收而言，添購土地之面積，可能較海軍「馬公要港部」測天島基地面積大數倍有餘，無疑是件浩大的工程。

過程中，陸軍及臺灣總督府亦加入共同開發，其設置目的在於，提供馬公市街內之日本陸軍單位及澎湖廳各廳舍之飲用水。前段章節既已探知，馬公市街內之水井水質大多不良，新設之深井亦會受氣候影響水量，海水蒸餾機存在運轉缺陷，為確保陸軍各單位、澎湖廳官員等日人之飲水衛生，可能因此而參與其中。以比例分擔飲水設施建設費用，核心水源地、淨水設備、管線之維持費等，又為海軍方面承擔，對陸軍與澎湖廳而言十分划算，於海軍而言，雖然陸軍與澎湖廳所承擔之費用僅占工程總額之 30%，但延伸至馬公市街之管線及設備為陸軍、澎湖廳各自營設，反倒是將原先海軍需全權承擔之水源地及設備費用分攤，如此看來，亦是減輕海軍財政的負擔，又可創造海軍、陸軍、澎湖廳等三贏的局面。

日本海軍「鎮守府」、「要港部」於設置時，便著手「水道」飲水設施之規劃，除橫須賀鎮守府於開廳前便設置水道外，其餘日本海軍之基地，皆於開廳後（或於開廳之時）完成水道飲水設施之建設，如此可見，「水道」是日本海軍基地不可或缺之配備。「馬公要港部水道」之建設，符合日本海軍基地飲水設施配置，即便澎湖地區水源貧乏，日本海軍仍於澎湖島積極尋覓水源，為「馬公要港部」提供穩定之飲水補給。

第三節 軍民共存 — 「馬公水道」飲水設施

明治 43 年（1910），軍事專用飲水設施「馬公要港部水道」新建計畫展開，欲提供海軍「馬公要港部」之船艦用水補給，爾後加入日本陸軍、臺灣總督府共同開發，因總督府之加入，「水道」計畫一度加入馬公市街之鑿井水源，欲除軍事用水供給外，提供馬公市街之一般民生用水。大正元年（1912）8 月 22 日起，花費近一年時間開鑿新井，然而水源品質卻不理想，經改善措施、定期檢測，雖水質略為改善卻仍無法符合標準，最終在日本軍方之催促下，「馬公要港部水道」專為軍用，主要提供海軍測天島之船艦補給、人員用水，另部分供應陸軍部隊、澎湖廳廳舍之飲用水，未能提供馬公市街民生用水。

明治 29 年（1896），臺灣總督府水道技師バルトン（巴爾頓），¹⁷⁷已至澎湖進行水源調查，卻因水源缺乏而未有「水道」興築。專供軍用之「馬公要港部水道」於首次調查 15 年後開始工程計畫，專以供應馬公市街用水之飲水設施「馬公水道」，直至近 30 年後的昭和 2 年（1927）才開始興建。

一、馬公市街水源改善的需求

澎湖地勢平坦且無河川流經，地表水多為降雨形成，而水源因日照強烈蒸發旺盛，或滲入地表進入地下。澎湖歷來「掘井」太多水量稀少，當地居民多以低地貯存之雨水作為日常生活用水，此般水源非但不潔且含有細菌，可能使傳染病疫情爆發，若疫情爆發也將一發不可收拾。1895 年 3 月，甲午戰爭末期，日軍比志島混成支隊登陸攻佔澎湖，即因水源品質不良、補給不足，致使千餘日軍因病折損，使日軍深感潔淨水源之重要，於佔領澎湖後積極改善水源供給狀況。

前章節已知海軍所設之「海水蒸餾機」、「馬公要港部水道」等，「海水蒸餾機」之設置，解決日本海軍、陸軍、官廳等日人之迫切水源需求；「馬公要港部水道」之建設約於大正 5 年（1916）完成，提供在駐海軍單位、入港船艦之水源供給，也支應陸軍、官廳之所需。

日本軍方、澎湖廳等日人之飲水設施持續優化，而澎湖廳受限於環境、經費等諸多因素，地方居民之飲水設施更新，以人口聚居、行政中心之馬公市街為先，其餘地區之飲水條件改善進度緩慢。

¹⁷⁷ 英文原名為 William Kinninmond Burton，日文譯ウィリアム・K・バルトン，中文譯巴爾登、巴爾頓。



圖 3-24 馬公市街眺望

資料來源：仲摩照久編，《日本地理風俗大系》（第十五卷臺灣篇），（東京：新光社，1931），386 頁。

說明：1931 年刊登之馬公市街港口（今馬公商港），推測拍攝位置為測天島海軍要港部，因測天島位於馬公市街港口之正對面，與相片角度相符，且因馬公屬於軍港、要塞地帶，相片刊登亦取得要港部等軍方單位之同意。

澎湖位處日本帝國防禦的重要位置，擁有條件優良的自然港灣，可謂日本帝國之南海鎖鑰，日軍於澎湖設置陸軍「要塞司令部」、海軍「要港部」。¹⁷⁸馬公市街為軍事重鎮之敘述，也可於多數日治時期出版品中見得。《台灣紹介最新写真集》¹⁷⁹、《日本地理風俗大系》¹⁸⁰中，即有馬公市街之敘述，與眺望馬公市街港口之相片（圖 3-24），雖僅以簡短文字簡述，卻皆提及為「軍略」重地。

¹⁷⁸ 「馬公街水道工事費（指令第二〇四〇號）」（1927 年 08 月 01 日），〈大正十五年永久保存第七卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010539001。「馬公街水道工事費（指令第二三九七號）」（1928 年 08 月 01 日），〈大正十五年永久保存第七卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010539002。

¹⁷⁹ 「馬公要塞と要港部のある處で、馬公街に接した側である。陸地は高くないが、港内水深く波穏かにして、如何なる船舶でも樂々と寄港し得る良港で軍略上重要な地である。」勝山吉作，《台灣紹介最新写真集》，（臺北市：勝山写真館，1931），220 頁。「馬公街は澎湖廳の所在地で、澎湖諸島統治の中樞である上に、陸軍要塞司令部、海軍要港部もあるので、市街は相當賑つて居る……。」勝山吉作，《台灣紹介最新写真集》，205 頁。

¹⁸⁰ 「馬公街は低い海岸にできた街……。澎湖廳の所在地で官衙學校會社などがここに集まり人口は二萬二千餘軍略上重要な地として要塞と要港を兼ね……。」仲摩照久編，《日本地理風俗大系》（第十五卷臺灣篇），（東京：新光社，1931），386 頁。



圖 3-25 馬公市街之海軍士兵

資料來源：井原伊三太郎編，《澎湖島大觀》，（澎湖廳：井原伊三太郎，1932）。

說明：1932 年刊登之馬公要港部兵士登岸情況，左側為「水上警察官吏派出所」，右側為「澎湖郵便局」，推測拍攝位置應為今日臨海路、民族路交界口。

馬公市街設有澎湖諸島行政之中心「澎湖廳」，設有陸軍要塞司令部、憲兵隊、部分海軍官舍，為重要之軍政單位所在。馬公街之人口約 2 萬有餘，而市街即占 5,800 餘人口、軍營 400 餘人，諸行政官衙、學校、軍衙、軍隊所在，港口軍艦、船舶出入頻繁，亦為澎湖物資進出口之集散地。軍營、官廳、民居等，共處於馬公市街之內，軍人、軍屬亦混居其中，更使得馬公市街日益繁榮興盛。

《台湾写真帖》中敘述，馬公市街於明治 41 年（1908）之日本人、臺灣人之戶數及人口，並點出市街為進出口貿易之集散地，官廳、軍事單位林立。¹⁸¹馬公市街之軍政單位與民居並立，軍人、軍屬混居於市街中，海軍雖將要港部設置於馬公市街對岸之「測天島」，但海軍士兵於訓練結束、放假之時（圖 3-25），都

¹⁸¹ 「澎湖本島の西灣東西灣にあり戸數内地人四百三、本島人七百三十一、人口總て四千六百七十二人あり（四十一年六月調）港内水深く船舶の碇泊に便にして輸出入貨物の集散地なり市街には廳、郵便局、醫院、税關、測候所、小公學校及要塞司令部、憲兵隊、重砲兵大隊、陸軍經理部派出所等の軍衙あり又近く城外には衛戍病院あり測天島には馬公要港部あり。」台湾總督府總督官房文書課，《台湾写真帖》，（台湾總督府總督官房文書課，1908），頁 83。

可能前往馬公市街內，馬公市街便與軍隊密不可分，其衛生飲水之建立便愈趨重要。

《日本地理大系臺灣篇》寫道，澎湖全島人口有 6 萬餘人，其馬公街為澎湖之「首府」，居住人數有 2 萬人以上，戰略地位重要又兼具港口機能，然受飲用水品質之影響，傳染病問題嚴重，故日本軍方與臺灣總督府協助其近代化，於海軍要港部設立水道飲水設施改善飲水，鑿井供居民用水抑制傳染病之傳播等。¹⁸²

隨海軍飲用水設施愈趨完備，海軍船艦之派駐、來往增加，伴隨船艦之增加，為馬公帶入常駐船艦官兵及其眷屬，另有短期停泊補給船艦之人員，可能使馬公市街流動之軍方人口增加。馬公市街與日軍緊密互動，有常駐之陸軍要塞司令部，進入休閒、消費之海軍兵員，故馬公市街衛生用水之重要性提升。

在日本軍方以各式水源設施，如：蒸餾機、鑿井、水道等方式，紓解海軍「軍港」之水源困境後，澎湖之「軍港都市」馬公市街，公設「鑿井」之水源供應可能已不敷使用，應其發展必須改善飲用水源供應設備、水量，預防軍民交流之際，傳染病爆發之可能。「馬公水道」設置需求浮現，於昭和 2 年（1927）3 月遞交工程申請，同年 5 月獲許可開工，繼 15 年前「馬公要港部水道」飲水設施支援民生用水計畫失敗後，供給馬公市街軍民之「馬公水道」飲水設施出現。

二、「馬公水道」飲水設施的興建工程

「馬公水道」之興建，始於大正 15 年（1926）9 月 4 日，臺灣總督府派遣伊澤技師，乘汽船「奉天丸」至澎湖，進行「馬公水道」興建設計之實地踏查。¹⁸³同年底，澎湖廳及馬公街，極力向臺灣總督府爭取「馬公水道」設置。¹⁸⁴於昭和 2 年（1927）2 月 5 日，臺灣總督府再遣技手 3 名，著手「馬公水道」興建工程之準備，更寫道「馬公水道」建設除澎湖廳、馬公街出力外，更獲海陸軍方、臺灣總督府之援助。¹⁸⁵2 月 12 日，臺灣總督府伊澤技師、齋藤技手展開實地測量，

¹⁸² 「澎湖本島は約四方里の面積に六萬數千の人口を有し、その内首都馬公街は二萬以上の人口を含み……。本島が軍略上重要である事は、喋喋を要せず、要塞と要港を兼ね、高雄との間に定期航路が開け、軍部及び臺灣の助成によつて龍宮城の近代化が行はれ、名物の瘴癘、眼病の一大原因たる飲料水の如きも、要港部官舎には水道も設けられ、其他在來の井戸の他に鑿井が使用せられる。……馬公の町（人口五、六千位か）で……。改造社編，《日本地理大系臺灣篇》，（東京：改造社，1930），178 頁。

¹⁸³ 〈馬公水道實地踏查〉，《臺灣日日新報》（1926-09-04），刊別：日刊，版次：05。

¹⁸⁴ 〈澎湖だより／水道敷設確實〉，《臺灣日日新報》（1926-12-05），刊別：日刊，版次：02。

¹⁸⁵ 〈多年懸案 馬公水道 昭和三年から給水する〉，《臺灣日日新報》（1927-02-05），刊別：日

選定水道水源地，預計於 3 月展開鑿井工程。¹⁸⁶而完整之「馬公水道」工程計畫申請則於昭和 2 年（1927）3 月 31 日提出，同年 5 月 20 日通過，水道飲水設施工程開始。¹⁸⁷

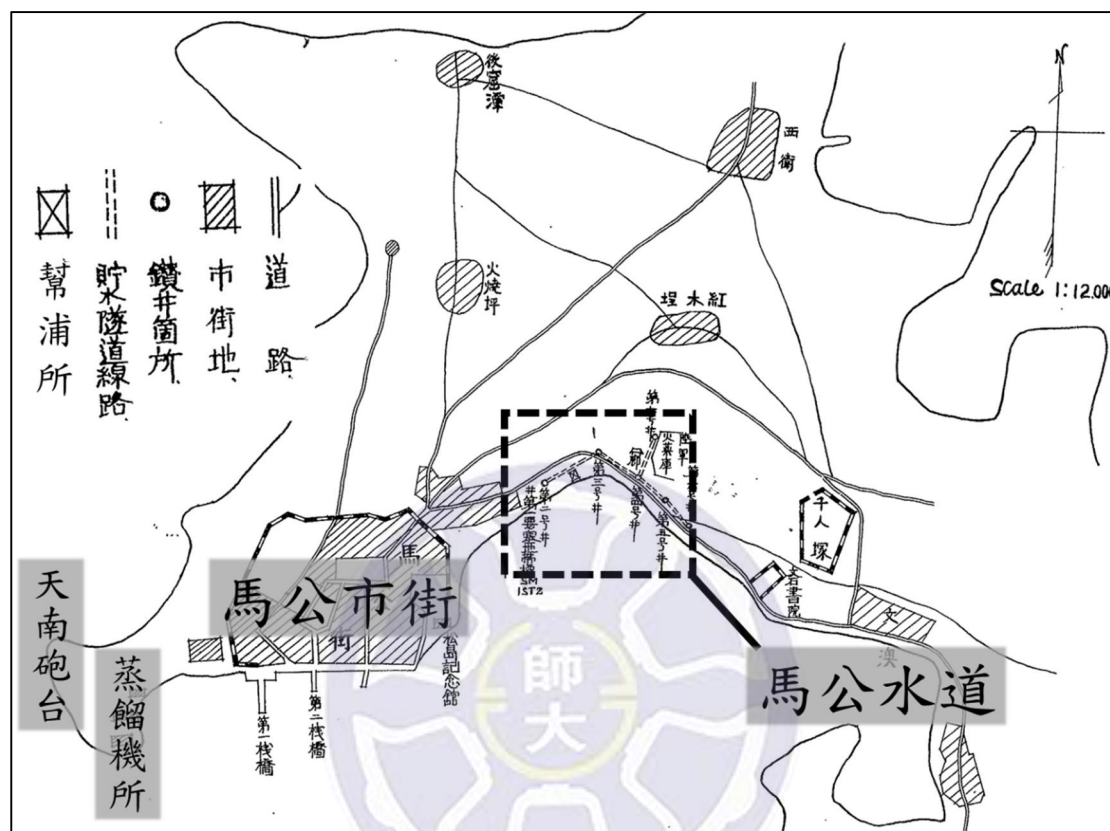


圖 3-26 「馬公水道」位置圖

資料來源：「貯水隧道施設許可願の件」（1928），〈永存書類乙集第 3 類第 2 冊 昭和 3 年〉。筆者再製。

說明：本圖為「馬公水道」之鑿井、貯水隧道、幫浦所等設施所在位置圖。於今馬公市陽明里一帶，興建當時為沿岸，時至今日已填海成為內陸。

「馬公水道」計畫於馬公、紅木埕（今馬公市朝陽里，而鑿井之紅木埕沿岸為今馬公市陽明里，故往後之紅木埕水源地指馬公市陽明里）之沿岸，鑿取 6 處鑿井，於地下 10.6 公尺處挖掘貯水隧道連接各鑿井，將各鑿井之水源導引貯存於貯水隧道內，後將貯水隧道之水源輸送至貯水塔（高約 30 公尺），鋪設鐵管利用高低差將水源輸送至周遭地區及市街地供水，「馬公水道」位置圖為圖 3-26。

刊，版次：05。

¹⁸⁶ 〈馬公水道事務開始〉，《臺灣日日新報》（1927-02-13），刊別：日刊，版次：02。

¹⁸⁷ 臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，（臺北：臺灣總督府內務局，1941），頁 710。



圖 3-27 「馬公水道」設施位置圖（臺灣通用正射影像）

資料來源：參考「貯水隧道施設許可願の件」(1928)×永存書類乙集第3類第2冊 昭和3年。

以臺灣通用正射影像加繪。

說明：「馬公水道」之主要設施，包含鑿井6口、貯水隧道、幫浦所（今臺水澎湖營運處）。

「馬公水道」水源地，馬公、紅木埕（今馬公市陽明里）之沿岸水源調查，因取水方式為鑿井而非湧泉，故無法便利的測量當地水源情況，僅以預定地最近之既有鑿井湧水量為參考。

在《臺灣水道誌》1929年版中，設計供水人口為7,000，每人每日平均供水量為2.9立方尺（80.62公升）¹⁸⁸；每人每日最大供水量為3.5立方尺（97.3公升）；每日最大總供水量為25,000立方尺（695,000公升）。¹⁸⁹

據《臺灣水道誌》1941年版所載，其一日最大湧水量為1,250立方公尺（1,250噸＝1250,000公升）¹⁹⁰，平均湧水量733立方公尺（733噸＝733,000公升）。設計供水區域為馬公市街（馬公城內，另城外部分地區），設計供水人口為10,000人（計畫當時，供水區域內人口6,254人），每人每日供水量最多0.125立方公尺（125公升）；每人每日平均0.083立方公尺（83公升）（以平均湧水量733立方公尺除以10,000人，應為0.073，史料所載之0.083可能為誤植）。¹⁹¹

¹⁸⁸ 1立方尺＝27.8公升

¹⁸⁹ 臺灣總督府內務局編，《臺灣水道誌》，（臺北：臺灣總督府內務局，1929），頁111-112。

¹⁹⁰ 1立方公尺＝1公噸＝1,000公升

¹⁹¹ 臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，頁710-711。

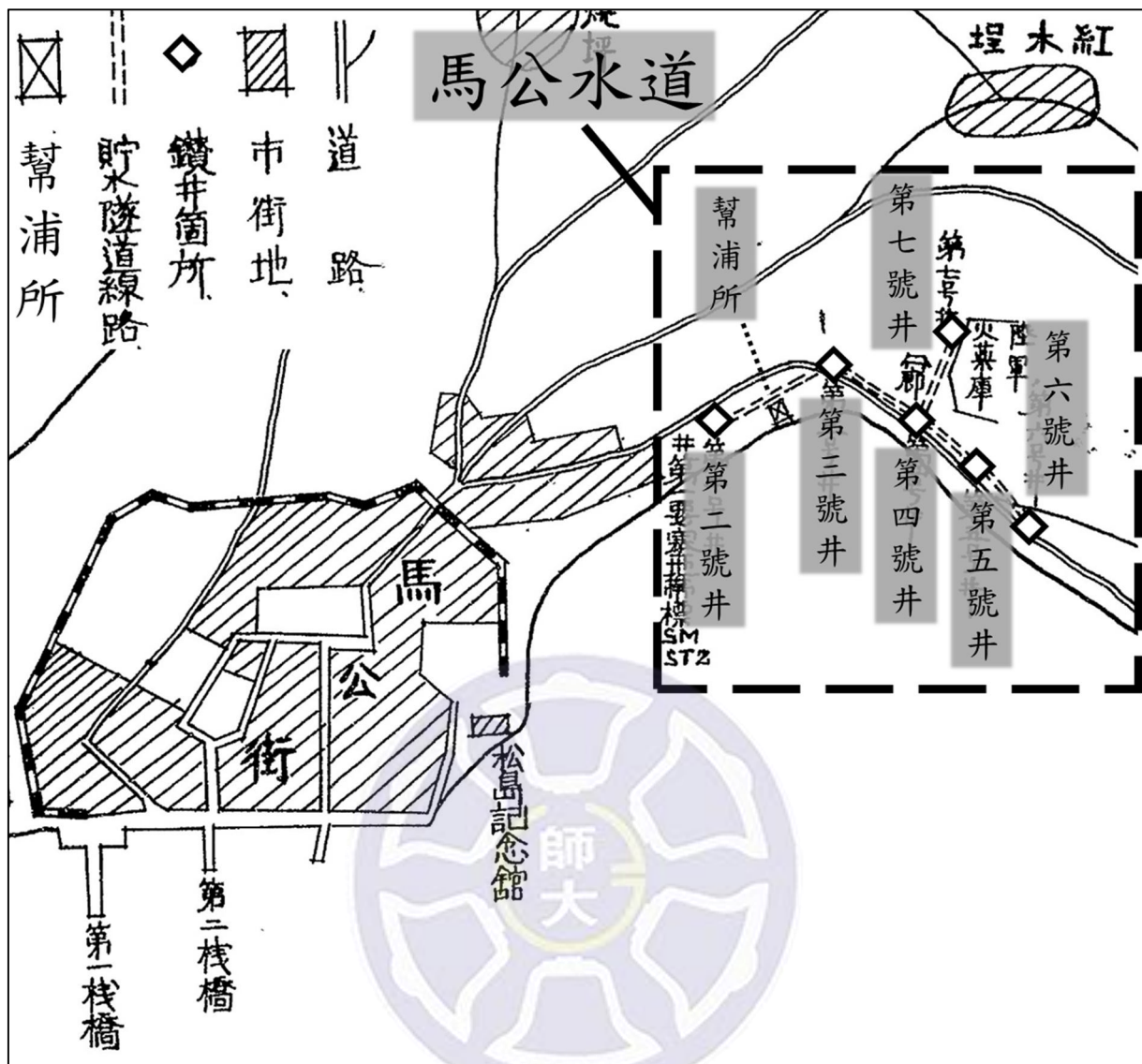


圖 3-28 「馬公水道」設施位置圖

資料來源：「貯水隧道施設許可願の件」(1928)，〈永存書類乙集第3類第2冊 昭和3年〉。筆者再製。

說明：於今馬公市陽明里之「馬公水道」主要設施，包含鑿井6口、貯水隧道、幫浦所（今臺灣自來水公司澎湖營運處）。

以兩版本相比較，其每人每日之平均供水量可說是大致相同，然 1929 年版時，計畫供水人口 7,000、總水量 695,000 公升，1941 年版之計畫供水人口則為 10,000、總水量 1,250,000 公升，設計供水人口增加 1.4 倍，但總水量卻攀升 1.8 倍。

觀察其他地區「水道」之每人每日供水量發現，最多 0.125 立方公尺、平均 0.083 立方公尺之數據，於臺北、新竹、臺中、花蓮等地「水道」皆有出現，更有不少水道之每日供水數據也落在此數據周遭，讓人好奇是否全臺「水道」皆有

此供水能力，又水源缺乏的澎湖，能夠達到臺灣本島多數地區之供水水準。

昭和 2 年（1927）起，至昭和 5 年（1930）之「馬公水道」興建工程總預算費用為 31 萬 6,500 元，其中 22 萬 3,200 元由國庫補助、3 萬 6,000 元廳地方費補助、5 萬 7,300 元街費負擔，¹⁹²以此比例看來，工程總預算之 70%由國庫支出，馬公街僅負擔 18%。「馬公水道」飲水設施主要設施位置如圖 3-28。

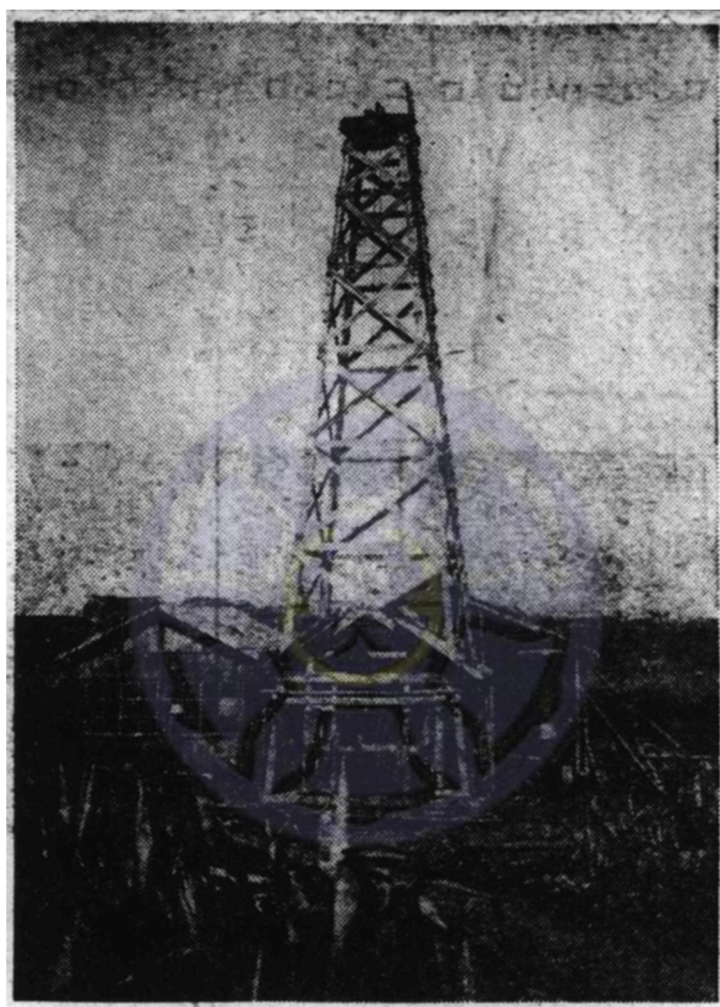


圖 3-29 「馬公水道」鑿井工程

資料來源：〈馬公水道工事に新鑿井機据附〉，《臺灣日日新報》（1928-10-25），刊別：日刊，版次：05。

說明：本圖為「馬公水道」鑿井工程架設之機具。

「馬公水道」之水源，取用馬公、紅木埕海岸（今馬公市朝陽里）鑿井之地下水，計畫鑿井 6 口。昭和 2 年（1927）12 月，水源地鑿井（圖 3-29）已開工 3

¹⁹² 「馬公街水道施設資金借入許可指令案（指令第二〇七九號）」（1927 年 01 月 01 日），〈昭和二年永久保存第一卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010540011。

處且日夜兼程，皆已鑿至地下 100 公尺左右，計畫於昭和 3 年（1928）2 月完成，再繼續後續鑿井工程。「馬公水道」之鑿井，日夜兼程仍須 6 個月才可完成 1 口，且鑿井 1 口之費用便須 7、8000 元所費不貲，但官方對於馬公地下水量抱持期待，認為地下水量豐富，足以改善目前馬公市街之用水情況。¹⁹³



圖 3-30 「馬公水道」之人孔井建築

資料來源：「(馬公水道) 鑿井上家」，臺灣百年寫真，http://0-skqs.lib.ntnu.edu.tw/opac.lib.ntnu.edu.tw/tw_oldim/map/index.php，查詢日期：2020-01-15。

說明：「馬公水道」之人孔井建築，各鑿井皆設有，共計 6 處，位於各鑿井之位置，今日仍能見部分人孔井建築佇立於道路邊。

「馬公水道」各鑿井處，另設有稱為「人孔井」之豎井及建築（圖 3-30），建物內豎井口直徑 2.73 公尺（圖 3-31）、深度因各井有所不同，第二井 40 尺 5 吋、第三井 34 尺 7 吋、第四井 34 尺 3 吋、第五井 38 尺 7 吋、第六井 34 尺 7 吋、第七井 44 尺 9 吋，豎井壁以 15 公分厚混凝土覆蓋（圖 3-32），工程進行時作為材料、廢棄物搬運之出入口，完工後作為「貯水隧道」換氣口使用。

¹⁹³ 〈馬公街水道 工事順調〉，《臺灣日日新報》（1927-12-15），刊別：夕刊，版次：n04。

貯水隧道人孔井平面(豎井)

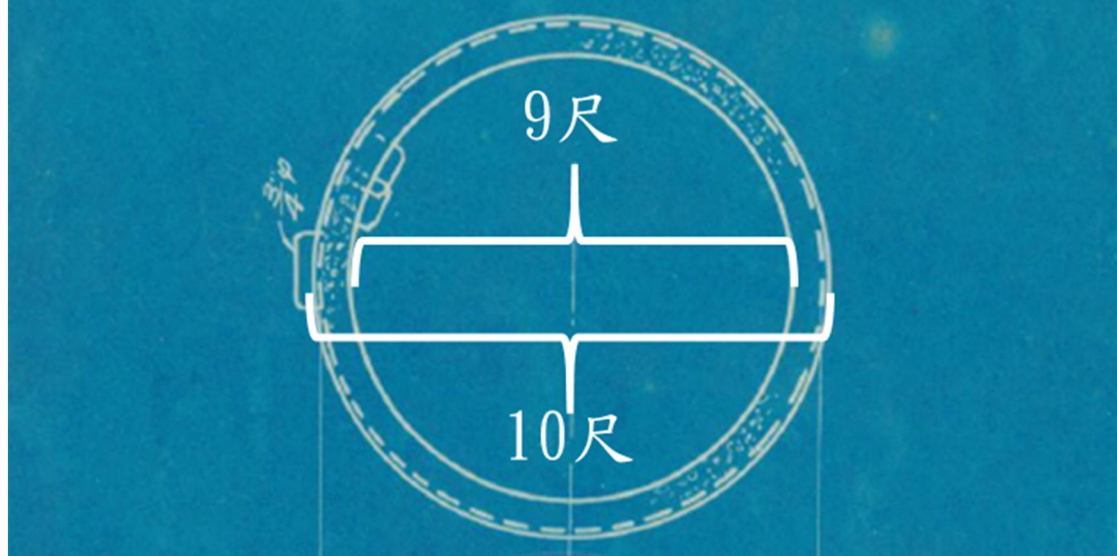


圖 3-31 「馬公水道」之人孔井(豎井)平面圖

資料來源：「馬公街水道工事費(指令第二三九七號)」(1928年08月01日)，〈大正十五年永久保存第七卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010539002。筆者再製。

說明：「馬公水道」之貯水隧道人孔井(豎井)平面圖，井之直徑為9尺約2.7公尺，包含水泥管徑之直徑為10尺約3公尺。

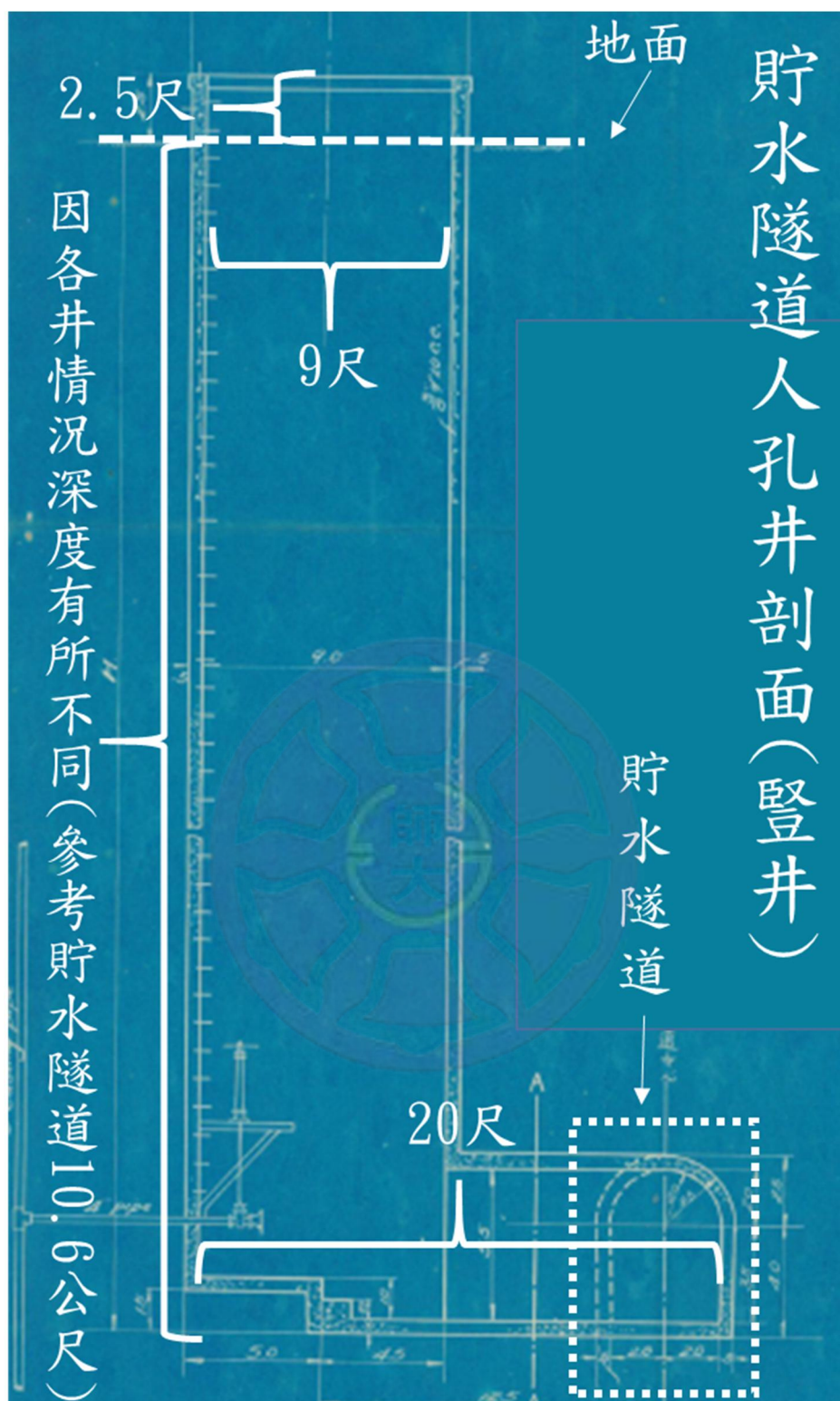


圖 3-32 「馬公水道」之人孔井(豎井)剖面圖

資料來源：「馬公街水道工事費(指令第二三九七號)」(1928 年 08 月 01 日)，〈大正十五年永久保存第七卷〉，《臺灣總督府檔案》。筆者再製。

說明：「馬公水道」之貯水隧道人孔井(豎井)剖面圖，井高 2.5 尺、深度因各井有所不同，但井底皆與深約 10.6 公尺之貯水隧道連通。

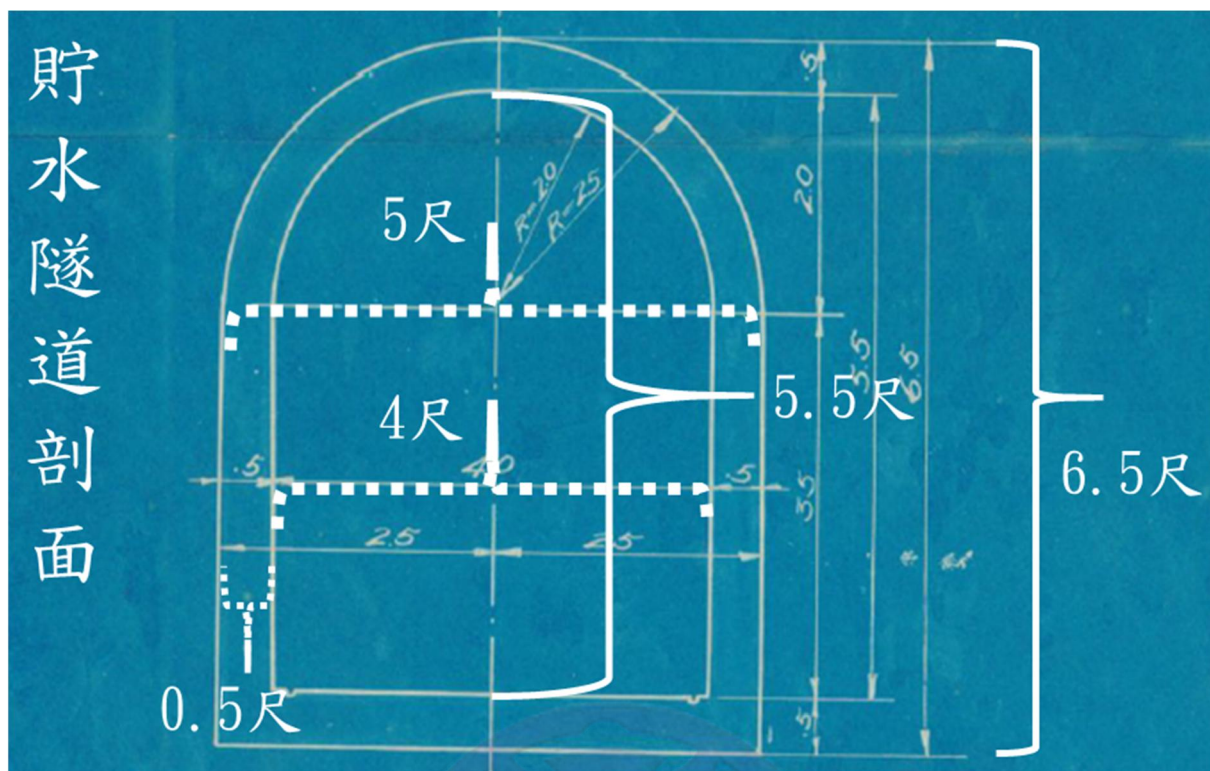


圖 3-33 「馬公水道」之貯水隧道剖面圖

資料來源：「馬公街水道工事費（指令第二三九七號）」（1928 年 08 月 01 日），〈大正十五年永久保存第七卷〉，《臺灣總督府檔案》。筆者再製。

說明：「馬公水道」之貯水隧道剖面圖，內部寬 4 尺約 1.2 公尺、高 5.5 尺約 1.65 公尺。



圖 3-34 「馬公水道」之貯水隧道掘鑿作業狀況

資料來源：「（馬公水道）掘鑿作業狀況 地下四十尺」，臺灣百年寫真，http://0-skqs.lib.ntnu.edu.tw.opac.lib.ntnu.edu.tw/tw_oldim/map/index.php，查詢日期：2020-01-15。

說明：「馬公水道」之貯水隧道掘鑿作業狀況。

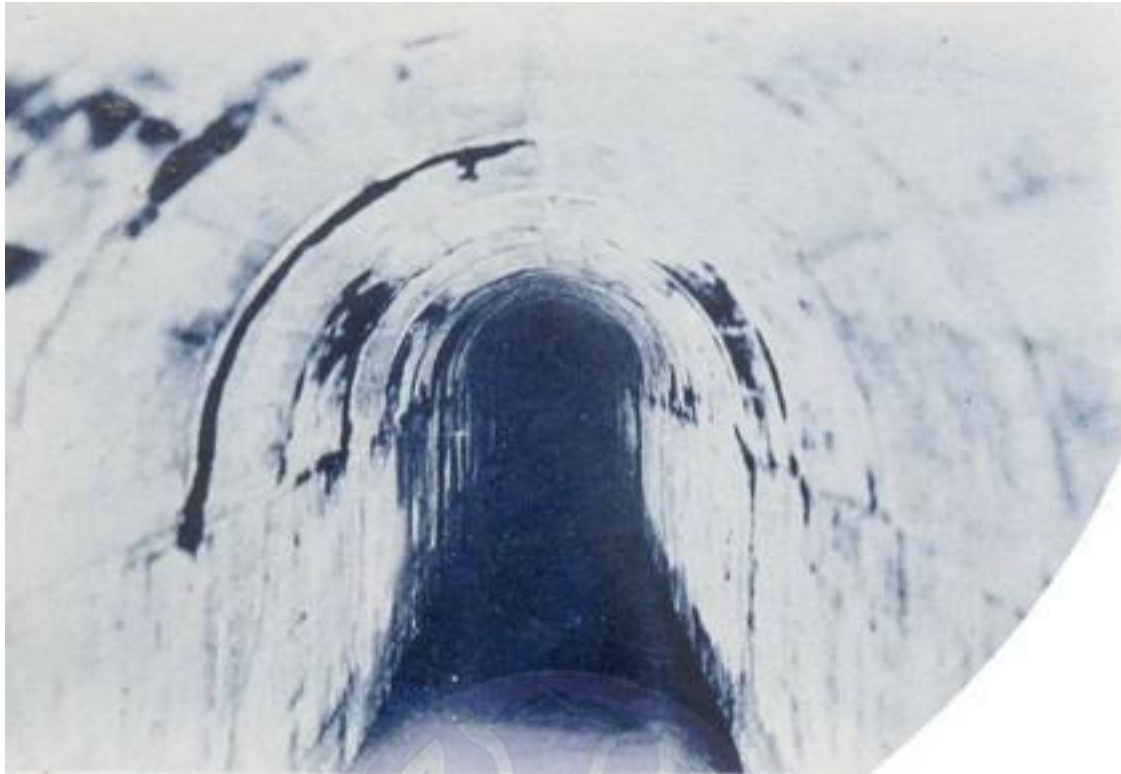


圖 3-35 「馬公水道」之貯水隧道

資料來源：「(馬公水道)貯水隧道」，臺灣百年寫真，http://0-skqs.lib.ntnu.edu.tw/opac.lib.ntnu.edu.tw/tw_oldim/map/index.php，查詢日期：2020-01-15。

說明：「馬公水道」之貯水隧道完工內部狀況。

「馬公水道」各鑿井間隔距離 180 公尺，井深 136 公尺，設置 5 吋集水管線至含水層引水。各鑿井間，挖掘深度約為 10.6 公尺之「貯水隧道」(圖 3-33、圖 3-34、圖 3-35)連通，隧道之挖掘因使用炸藥、燈油等，¹⁹⁴馬公位處「要塞地帶」，其管理也更加嚴格。隧道內岩壁以 1.2 公尺厚混凝土覆蓋，隔絕地層與貯備水源之接觸，隧道高 1.67 公尺、寬 1.52 公尺，總長 824 公尺，貯水容量達 2,220 頓。

195

「馬公水道」之水源自鑿井引出後，存放於「貯水隧道」內，因水道供水以高低差之位能轉換動能，使水源自然由高處流向低處供水，需設置抽水裝置，將水源送往高處「貯水塔」。故「馬公水道」設有抽水功能之「幫浦所」(圖 3-36、3-38)，「幫浦所」位於今「臺灣自來水公司第七區管理處澎湖營運所」(往後簡稱臺水澎湖營運所)，「幫浦所」為長方形鋼筋混凝土建築，內部寬 3.94 公尺、寬 1.52 公尺、深 6.06 公尺，「幫浦所」以 12 寸鐵管與「貯水隧道」連通，並附有流

¹⁹⁴ 「貯水隧道施設許可願の件」(1928)，〈永存書類乙集第 3 類第 2 冊 昭和 3 年〉。

¹⁹⁵ 臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，頁 711-712。

量調節器取水，室內設有兩部燃油抽水機（圖 3-37、3-39），將水源輸送至高架「貯水塔」。



圖 3-36 「馬公水道」事務所及幫浦所

資料來源：井原伊三太郎編，《澎湖島大觀》，（澎湖廳：井原伊三太郎，1932）。

說明：「馬公水道」事務所及幫浦所，位置為今臺水澎湖營運處，幫浦所與貯水隧道連通，透過抽水機將水源抽至貯水塔。

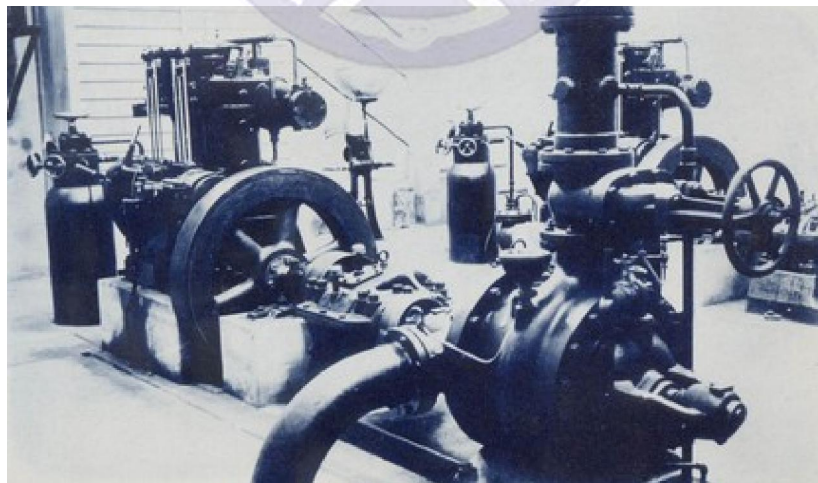


圖 3-37 「馬公水道」之幫浦所燃油抽水機

資料來源：「（馬公水道）揚水重油機關 三十五馬力」，臺灣百年寫真，http://0-skqs.lib.ntnu.edu.tw.opac.lib.ntnu.edu.tw/tw_oldim/map/index.php，查詢日期：2020-01-15。

tw.opac.lib.ntnu.edu.tw/tw_oldim/map/index.php，查詢日期：2020-01-15。

說明：「馬公水道」之幫浦所燃油抽水機，所內備有兩部，將貯水隧道水源抽至貯水塔。

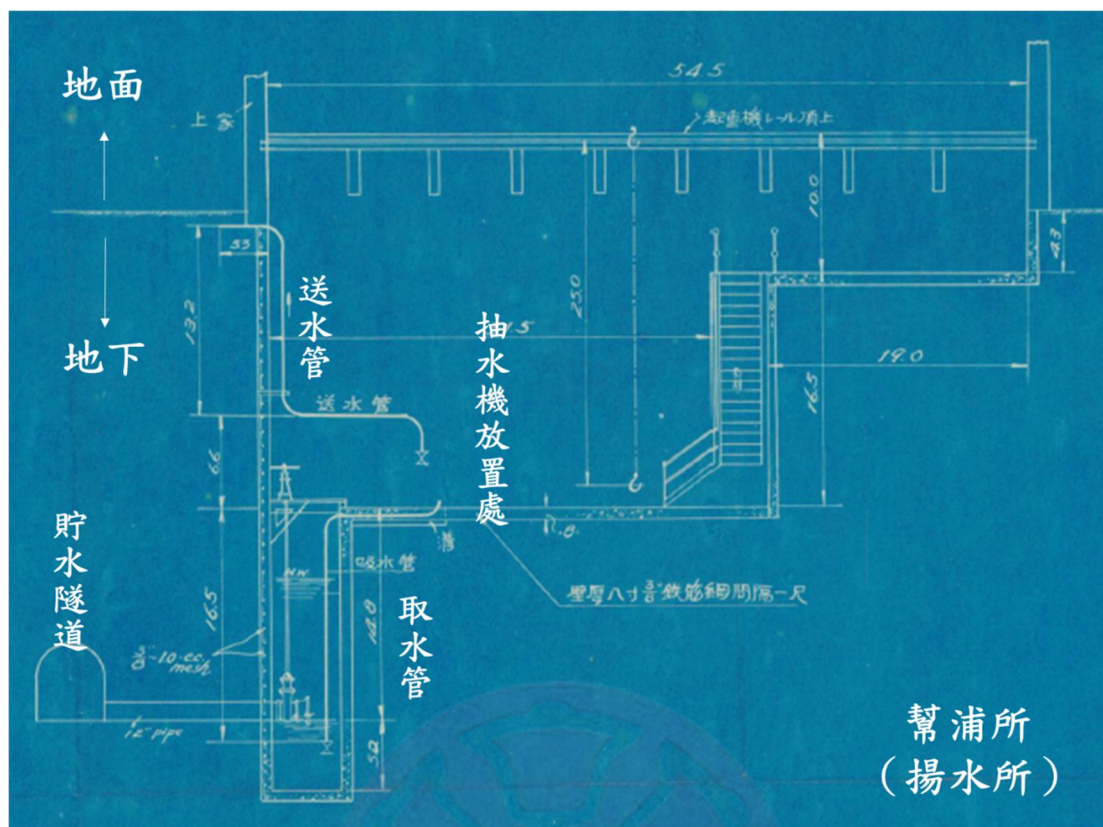


圖 3-38 「馬公水道」之幫浦所剖面圖

資料來源：「馬公街水道工事費（指令第二三九七號）」（1928 年 08 月 01 日），〈大正十五年永久保存第七卷〉，《臺灣總督府檔案》。筆者再製。

說明：「馬公水道」之幫浦所剖面圖，內部寬 3.94 公尺、寬 1.52 公尺、深 6.06 公尺，以 12 寸鐵管與貯水隧道連通。

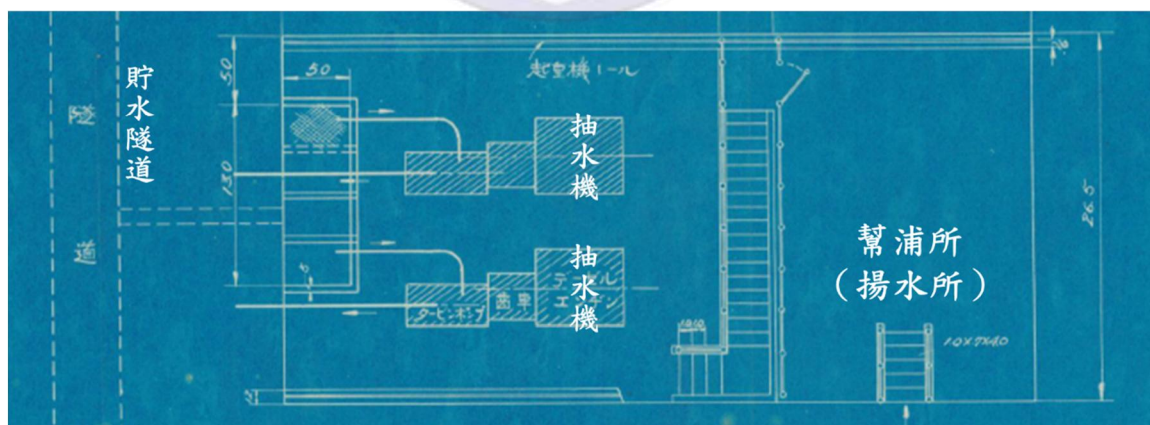


圖 3-39 「馬公水道」之幫浦所俯瞰圖

資料來源：「馬公街水道工事費（指令第二三九七號）」（1928 年 08 月 01 日），〈大正十五年永久保存第七卷〉，《臺灣總督府檔案》。筆者再製。

說明：「馬公水道」之幫浦所俯瞰圖，所內備有兩部燃油抽水機，將貯水隧道水源抽至高架貯水塔。

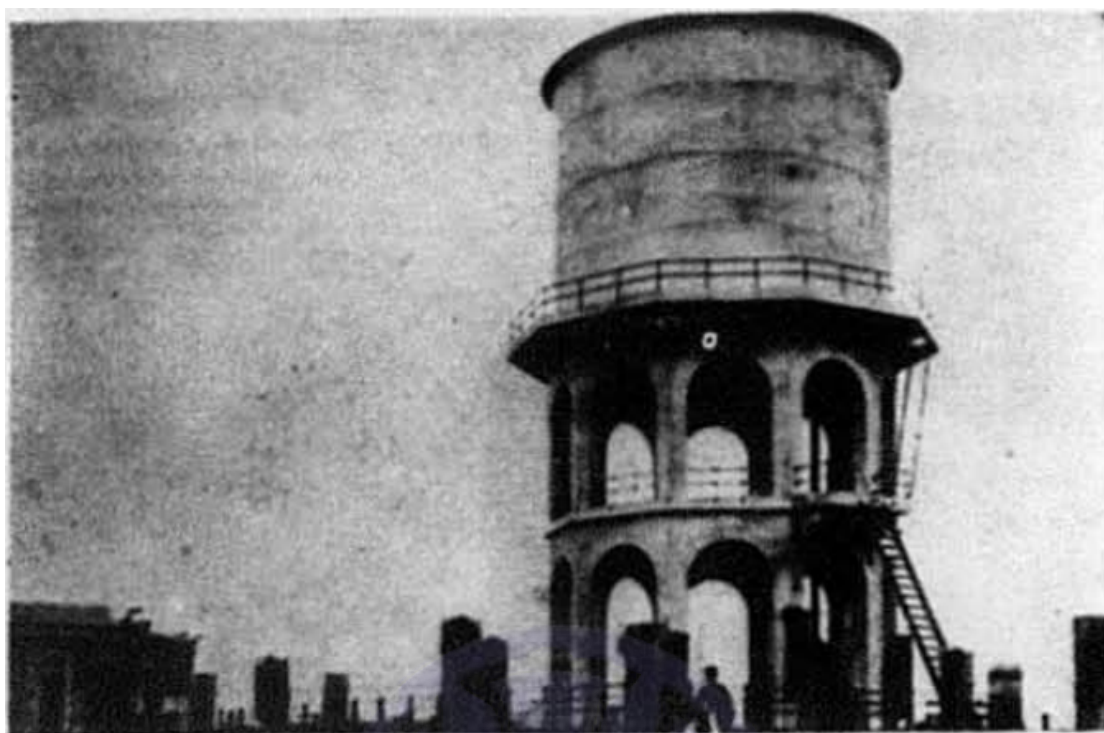


圖 3-40 「馬公水道」之高架貯水塔

資料來源：仲摩照久編，《日本地理風俗大系》（第十五卷臺灣篇），（東京：新光社，1931），389 頁。

說明：「馬公水道」之高架貯水塔，位於今澎湖縣第一信用合作社總社停車場位置。

「馬公水道」之 30 公尺高架貯水塔（圖 3-40），位於今澎湖縣第一信用合作社總社停車場位置。貯水塔與幫浦所距離 164 公尺，為圓形鋼筋混凝土構造，貯水槽直徑 9.39 公尺，貯水槽底部為穹頂設計，貯水槽周圍深 6.67 公尺、中央深 5.76 公尺，貯水槽容量 444 噸，滿水水面標高 30.6 公尺。貯水槽距地高度 19.1 公尺，以 10 支鋼筋混凝土柱腳支持，柱腳中部具橫樑連接。

高架貯水塔與市街地配水管線最大高低差 18.48 公尺，供水管線主線由貯水塔至朝陽門（圖 3-41），¹⁹⁶使用 8 寸鐵管，全長 800 公尺，之後使用 6 寸鐵管敷設進入馬公市街（馬公城內）（圖 3-42），6 寸鐵管鋪設全長 1,978 公尺。其他配水管線使用 3 吋、4 吋之鐵管，於馬公市街形成供水網絡，管線全長 6,717 公尺。

197

¹⁹⁶ 朝陽門：原址位於今民生路、民權路、重慶街、光復路、中華路的交叉路口

¹⁹⁷ 臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，頁 71-712。勝山吉作，《台灣紹介最新写真集》，209 頁。
仲摩照久編，《日本地理風俗大系》（第十五卷臺灣篇），389 頁。

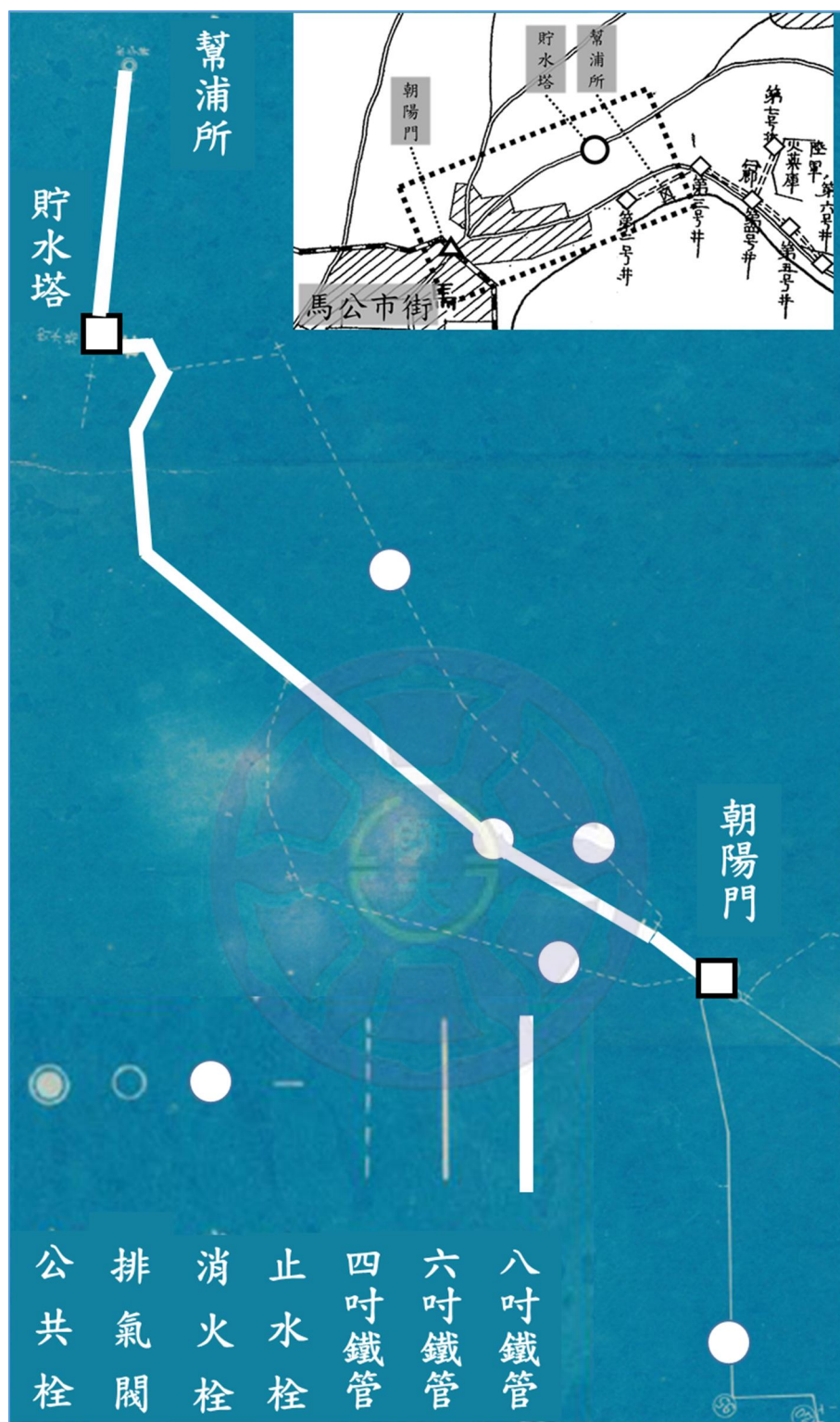


圖 3-41 「馬公水道」貯水塔至馬公城外水管鋪設

資料來源：「馬公街水道工事費（指令第二三九七號）」（1928 年 08 月 01 日），〈大正十五年永久保存第七卷〉，《臺灣總督府檔案》。筆者再製。

說明：「馬公水道」之供水管線主線，自幫浦所輸送水源至高架貯水塔，由高架貯水塔至朝陽門，使用 8 寸鐵管，全長 800 公尺。

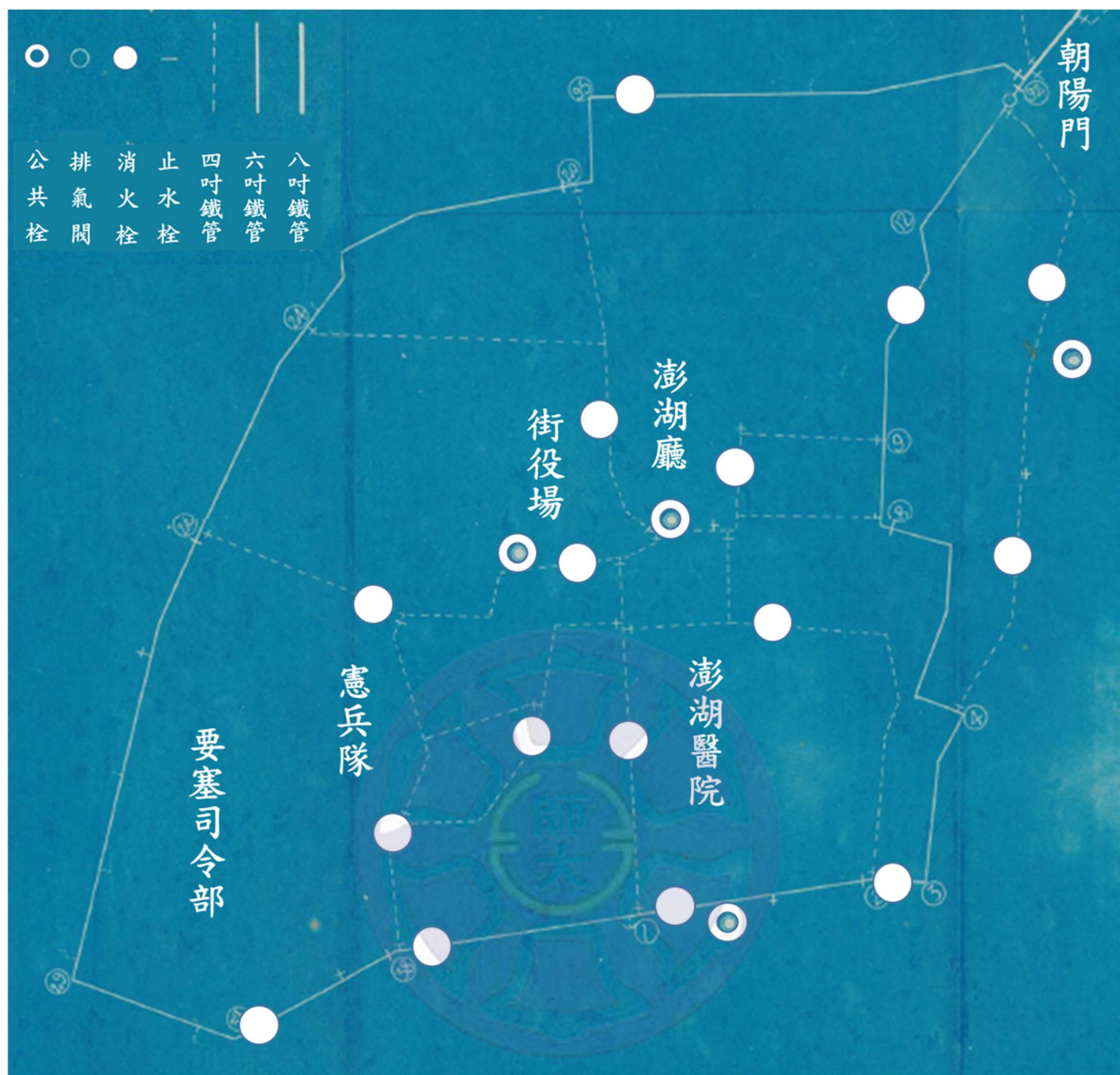


圖 3-42 「馬公水道」之馬公城內水管鋪設

資料來源：「馬公街水道工事費（指令第二三九七號）」（1928 年 08 月 01 日），〈大正十五年永久保存第七卷〉，《臺灣總督府檔案》。筆者再製。

說明：「馬公水道」之供水管線主線自朝陽門入馬公城，主線使用 6 寸鐵管，其他配水管線使用 3 吋、4 吋之鐵管，於馬公市街形成供水網絡。

「馬公水道」於工程初期之建設進展順利，諸如鑿井等工程皆預估可在半年內完成，如昭和 2 年（1927）時，預估昭和 3 年（1928）可開始供水，¹⁹⁸卻未達成，至昭和 3 年（1928）9 月時，認為昭和 4 年（1929）3 月可完成供水，¹⁹⁹然

¹⁹⁸ 〈多年懸案 馬公水道 昭和三年から給水する〉，《臺灣日日新報》（1927-02-05），刊別：日刊，版次：05。

¹⁹⁹ 〈馬公水道工事進捗〉，《臺灣日日新報》（1928-09-27），刊別：日刊，版次：07。

而事實並不順利。因「馬公水道」工程區域屬於「要塞地帶」，使用之材料中帶有炸藥、燈油等，需管制或易燃之物，故施工許可較它處取得之時間更為冗長，且 1 次之許可時間為 1 年，當許可過期則需展延，更增加工程手續之繁複。「貯水隧道」之挖掘作業又較預期之困難，炸藥的使用將有土石碎屑飛濺，影響周圍鄰近區域，為保障民眾之安全，爆破工程時間多選擇夜間、清晨等。²⁰⁰然仍多有事故發生，如昭和 4 年（1929）2 月 22 日，便發生「貯水隧道」事故，工程人員之面部、全身皆有傷勢。²⁰¹另外，澎湖地處離島，工程所需材料皆須仰賴外部輸送，因交通不便，使工程材料多有延誤送達之事，致使工程延宕，完工期限因而延至昭和 4 年（1929）12 月。

「馬公水道」之「人孔井」、「貯水隧道」，因設置於濱海的沿岸，伴隨工程之進行，發現有海水滲入之可能，因此需進行設計變更，改良「人孔井」、「貯水隧道」，以預防完工後出現海水混入飲水之情況。原先已於昭和 4 年（1929）12 月 9 日，展開水道供水，²⁰²為此改良工程，便停止供水再度施工，完工日期更延至昭和 5 年（1930）3 月 29 日，工程預算增加 3 萬 2,000 餘元。²⁰³

經此變更設計，「馬公水道」於昭和 5 年（1930）4 月 1 日開始供水，此時供水之水源尚不可飲用，須待供水管線清洗完畢、水質檢驗後，於 5 月 1 日正式供水，供水之水源才可飲用。²⁰⁴在 5 月 1 日正式通水之隔日，5 月 2 日便傳出海水滲入「貯水隧道」之問題，於是立即停止引水供應，並展開「貯水隧道」之檢查、維修。²⁰⁵應「貯水隧道」海水滲入之問題，進行檢查、維修，臺灣總督府之伊澤技師也在 5 月 7 日，自高雄乘船前往馬公視察。²⁰⁶經檢查後發現，發生滲漏之區域為第三號井、第四號井間之貯水隧道，²⁰⁷「馬公水道」直至昭和 5 年（1930）11 月 8 日，才解決一切問題，正式舉行通水儀式，²⁰⁸開始供應馬公市街日常用水。

「馬公水道」經工程設計變更，總工程預算由 31 萬 6,500 元，變更為 36 萬

²⁰⁰ 「貯水隧道施設許可願の件」（1928），〈永存書類乙集第 3 類第 2 冊 昭和 3 年〉。

²⁰¹ 〈馬公水道で 工夫負傷 多分失明〉，《臺灣日日新報》（1929-02-24），刊別：夕刊，版次：n02。

²⁰² 〈馬公水道給水〉，《臺灣日日新報》（1929-12-11），刊別：夕刊，版次：n02。

²⁰³ 臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，頁 714。

²⁰⁴ 〈馬公水道 一日通水〉，《臺灣日日新報》（1930-04-03），刊別：夕刊，版次：n04。

²⁰⁵ 〈馬公水道停止送水〉，《臺灣日日新報》（1930-05-02），刊別：日刊，版次：04。

²⁰⁶ 〈伊澤技師 馬公水道視察〉，《臺灣日日新報》（1930-05-08），刊別：日刊，版次：05。

²⁰⁷ 「馬公街水道補修工事費資金借入ニ關スル件」（0000-01-01），〈昭和六年永久保存第十卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010570002。

²⁰⁸ 〈馬公水道 十一月八日に 通水式舉行〉，《臺灣日日新報》（1930-10-16），刊別：日刊，版次：05。

1,550 元（表 3-15），最終花費 35 萬 3,889.71 元，剩餘之 7,660.29 元也於昭和 5 年（1930）之維修工程中使用。而其總工程預算 36 萬 1,550 元之中，22 萬 3200 元為國庫補助、7 萬 4880 元由廳地方費支出、6 萬 3470 元為街費負擔，²⁰⁹國庫佔總額之 61.7%、廳地方費佔 20.7%、街費佔 17.5%，可見經費之六成為總督府支出，馬公街僅出資約兩成。

表 3-15 「馬公水道」工程預算

類別	預算額	備註	
第一期工程 （昭和 2 年度）	45,000	廳地方費	36,000
		街費	9,000
第二期工程 （昭和 3 年度）	371,500	國庫	223,200
		街費	48,300
增加預算	30,850	廳地方費	24,680
		街費	6,170
維修工程	14,200	四年度剩餘金	7,660.29
		廳地方費	6,539.71
合計	361,550	國庫	223,200
	353,889.71（實支）	廳地方費	67,219.71
		街費	63,470

資料來源：臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，頁 714-715。筆者整理。

說明：「馬公水道」之工程預算。國庫佔總額之 61.7%、廳地方費佔 20.7%、街費佔 17.5%。

三、水量不足下的擴張計劃

「馬公水道」設計之初，其供水人口設計為 10,000 人，日出水量 1,250 噸。然而「水道」完工後，其出水量並不符設計，出水量因時間而漸次縮減，最終來到一日出水量 167 噸的窘境，供水人口更縮減至 3,000 人，而當時供水區域內人口卻為 7,235 人，²¹⁰水道供水設施之水源嚴重不足，而須限制給水時間，以維持飲水設施供應用水。

昭和 8 年（1933）4 月，「馬公水道」之水源缺乏，已至一日僅能供水 1 小時之情況，使致民怨四起，於是開始嘗試改良取水設施之可能。起初於鑿井裝置加

²⁰⁹ 臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，頁 714-718。

²¹⁰ 臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，頁 718-719。

壓機械，以增加鑿井之取水量，3月29日首先於3口鑿井嘗試裝設，至4月1日，可見其效果顯著。²¹¹當4月便進行全日供水之測試，至4月中旬便能決定是全日供水或定時供水，因水量尚不穩定，官方也宣導民眾節約用水。²¹²同年5月澎湖發生乾旱，澎湖各處出現水井枯竭之情況，「馬公水道」更成為澎湖廳當局之希望，在與馬公街商量後，決議在澎湖廳民無水可用之際，以「馬公水道」之水源調撥供應，以解乾旱缺水之情。²¹³

原先水道飲水設施之水源便不足，雖以機械暫時改良飲水情況，也未能確認為往後水源之充足，如今澎湖乾旱之發生，更將水源重任冀於「馬公水道」之上，可能因此催促「馬公水道」進行水源擴張。

（一）第一次擴張工程

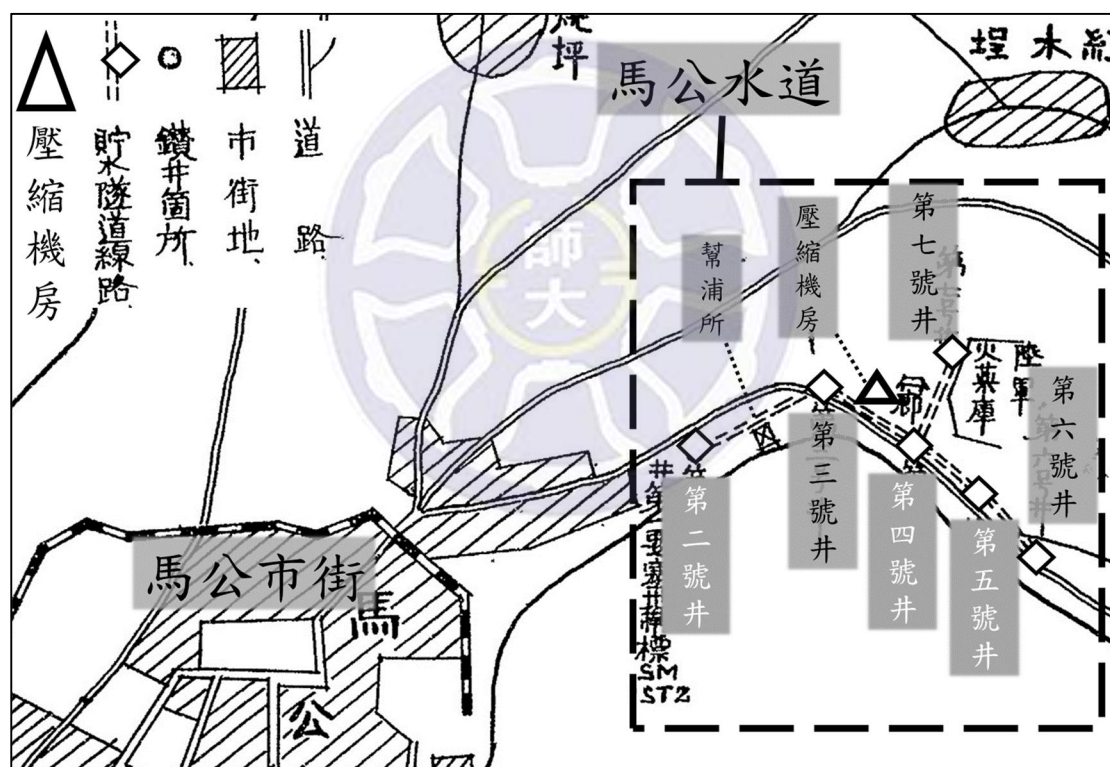


圖 3-43 「馬公水道」第一次擴張工程

資料來源：「貯水隧道施設許可願の件」（1928），〈永存書類乙集第3類第2冊 昭和3年〉。筆者再製。

說明：「馬公水道」第一次擴張工程，增建「壓縮機房」，位於第三號井附近，機房連接第二、第四、第五鑿井，經空氣加壓增加鑿井取水量。

²¹¹ 〈馬公水道乏水 裝壓榨空氣〉，《臺灣日日新報》（1933-04-05），刊別：夕刊，版次：n04。

²¹² 〈馬公水道希節儉用水〉，《臺灣日日新報》（1933-04-18），刊別：夕刊，版次：n04。

²¹³ 〈澎湖廳民 乏飲料水對策 馬公水道供給〉，《臺灣日日新報》（1933-05-24），刊別：日刊，版次：12。

於擴張工程之前，既以昭和 7 年（1932）度通過預算 1 萬 2,296 元（國庫 1 萬 96 元、廳地方費 1,000 元、街費 1,200 元），裝置機械改良取水，²¹⁴因其成效良好，故於昭和 9 年（1934）4 月 1 日申請施工，同年 5 月 5 日獲得許可，展開「馬公水道」擴張工程。預計將當時支供水人口自 3,000 人提升至 4,000 人，將出水量達到 444 噸。

「馬公水道」擴張工程，選擇於第三號鑿井附近，興建壓縮機房（圖 3-43），其建築面積 146.7 平方公尺，採用鋼筋混凝土築造，內部設置燃油機械 3 臺、壓縮機 3 臺、附屬氣槽及油槽各 3 個。於壓縮機房設置鋼管，連結第二、第四、第五鑿井，送出壓縮氣體增加出水量。

擴張工程原先計畫於 10 月完工，然而澎湖於 7、8 月時常有颱風侵襲，故工程多有休止，或風災事後之修繕等，而有延宕。工程於昭和 9 年（1934）5 月 21 日開始，同年 11 月 26 日完工，12 月 27 日完成檢驗恢復供水。本次擴張工程之總工程費用 4 萬 8,750 元（表 3-16），全數由國庫支付，澎湖廳及馬公街並未有所支出。

表 3-16 「馬公水道」第一次擴張工程預算

項目	預算	實際額
機械及裝設費	27,100	27,120
機械室工程費	7,000	7,894.01
倉庫建築費	1,000	911.28
鐵管及鋪設費	4,740	4241.2
水槽工程費	162	206.16
重油槽工程費	950	898.21
其他工程費	627	1,060.17
水泥費	2,671	2,504.04
監督費、雜支	4,500	3,914.93
合計	48,750	48,750

資料來源：臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，頁 720。筆者整理。

說明：「馬公水道」之第一次擴張工程預算，經費全數由國庫支出。

²¹⁴ 「馬公街水道水源調查費補助（指令第三〇一六號）」（1932 年 11 月 01 日），〈昭和七年永久保存第一卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010575007。

（二）第二次擴張工程

「馬公水道」最初之設計為供應 10,000 人、每日最大供水量 1,250 噸，然而其在完工後之湧水量漸次衰退，僅剩 1 日 167 噸，勉強供應 3,000 人用水，故促成第一次水道擴張工程，以加裝機械之方式增加湧水量，所幸第一次擴張工程後，湧水量攀升至 1 日 444 噸，供應人數也自 3,000 人上修至 4,000 人。

因應馬公市街人口之增長，昭和 13 年（1938）之實際供水人數已達 5,200 人，1 日總供水量突破 800 噸，又第一號鑿井之取水鐵管因海水滲入腐蝕無法使用，給水機械也在運轉極限，如遇旱季水況可能愈加艱難。於此情況，現階段水源已不敷使用，澎湖作為日本國防之重要據點，馬公街又為澎湖之重心，為當街之發展故需進行水源設施改善。

表 3-17 「馬公水道」第二次擴張工程預算

項目	設計預算	支出年度	
		第一年	第二年
水源工程費	146,600	60,700	85,900
管線及鋪設費	44,670	36,870	7,800
線路費	700	-	700
用地費	1,700	1,700	-
建物費	13,500	9,150	4,350
器具及機械費	10,850	4,940	5,910
搬運費	450	70	380
其他工程費	2,130	-	2,130
監督費	16,000	5,820	10,180
事務費	13,400	5,750	7,650
合計	250,000	125,000	125,000

資料來源：臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，頁 722-724。筆者整理。

說明：「馬公水道」之第二次擴張工程預算。

本次工程計畫於既有「馬公水道」東南方 1.2 公里處之文澳，設置鑿井 3 口並新建埋立式配水池貯水。擴張工程於昭和 13 年（1938）9 月 17 日提交申請，同年 12 月 26 日獲許可，同月 28 日開始施工。工程總預算 25 萬元（表 3-17），

²¹⁵其中 20 萬 110 元由國庫補助、2 萬 4,445 元廳費補助 2 萬 4,445 元街費負擔，國庫佔總預算之八成之多，廳費、街費則各占一成。

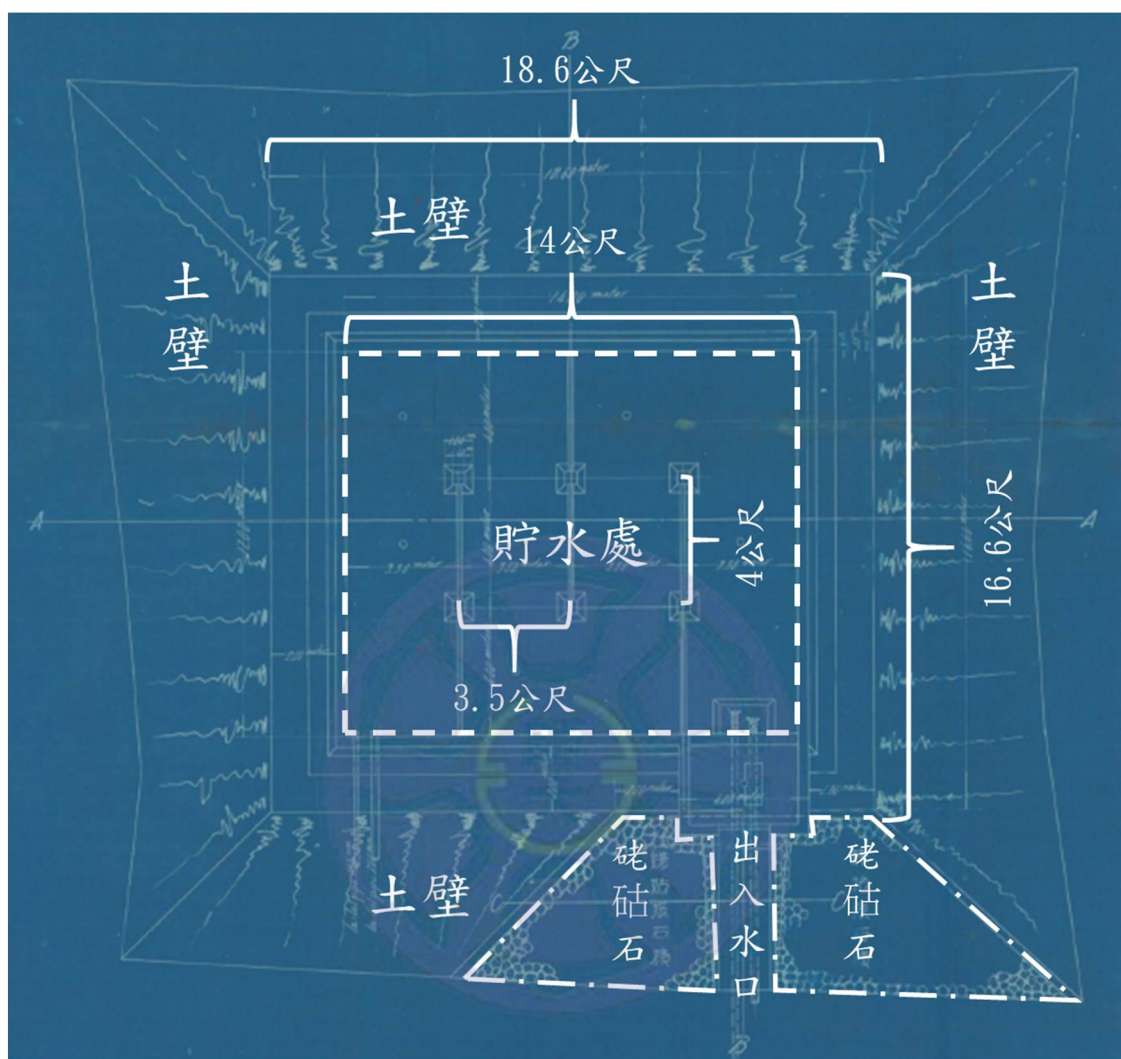


圖 3-44 「馬公水道」第二次擴張工程配水池俯瞰

資料來源：「馬公街水道擴張工事費（自昭和十三年至昭和十四年）（指令第一八三一號）」（1939 年 03 月 01 日），〈昭和十三年永久保存第十五卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010869001。筆者再製。

說明：「馬公水道」第二次擴張工程，增建「配水池」之俯瞰圖。

擴張工程設計之初，計畫鑿井 4 口，每日汲水 10 小時，然因當時物價上漲導致工程費不足，只可折衷鑿井 3 口，每日汲水 14 小時，補足鑿井刪減之空缺。各鑿井深入地下 150 公尺，以直徑 25 公分之鋼管直入含水層，而為防止如第一號鑿井相同之海水侵蝕管線問題，對管線進行防腐蝕設計。25 公分鋼管外包覆

²¹⁵ 臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，頁 722-724。

直徑 33.75 公分鋼管至地下 60 公尺，再以直徑 45 公分鋼管包覆至地下 15 公尺，形成三層之鋼管，鋼管間空隙則以水泥砂漿²¹⁶填充。各鑿井則分別設置燃油抽水機械 1 臺，裝置 15 公分管線抽水至配水池存放，燃油抽水機近側，以鋼筋混凝土興建長 1.8 公尺、寬 2.1 公尺之重油槽建築，各重油槽貯油量 1.5 噸，以直徑 5 公分之鋼管與抽水機連結供油。

擴張工程新設之配水池（圖 3-44、圖 3-45、圖 3-46）以鋼筋混凝土構築，內長 14 公尺、寬 12 公尺、平均水深 3.075 公尺，配水池外壁長 18.6 公尺、長 16.6 公尺，水池外填築梯形土牆，水池設有出入水口 1 處，出入水口之材質與周圍土牆不同，以硃砧石材質建造，水池上方設有通氣管數支，供水池內部支氣體流通。配水池之有效貯水容量 500 噸，水池水面標高 24 公尺，水源可應地勢自然下流。

本次擴張工程欲利用 3 口鑿井、抽水機裝設，增加「馬公水道」之供水量 856 噸，以 20 公分管線架設 2,362 公尺，與設於朝陽門之配水管線連通，增加低地區域之供水量。與原有設備合併後，可達 1 日供水量 1,300 噸，恢復「馬公水道」原先設計之 10,000 人供水量，亦可提供充足之船舶用水。²¹⁷

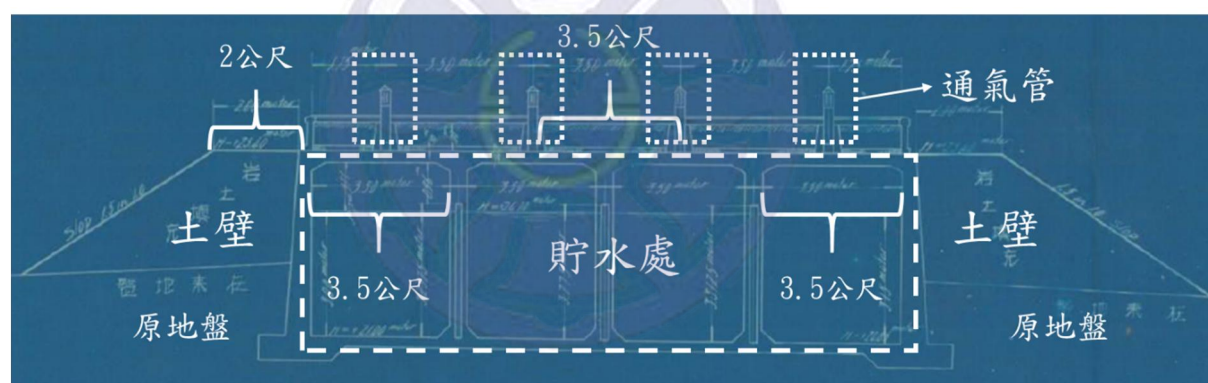


圖 3-45 「馬公水道」第二次擴張工程配水池剖面

資料來源：「馬公街水道擴張工事費（自昭和十三年至昭和十四年）（指令第一八三一號）」（1939 年 03 月 01 日），〈昭和十三年永久保存第十五卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010869001。筆者再製。

說明：「馬公水道」第二次擴張工程，增建「配水池」之剖面圖。

²¹⁶ 日文原文「モルタル」。

²¹⁷ 臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》，頁 720-722。

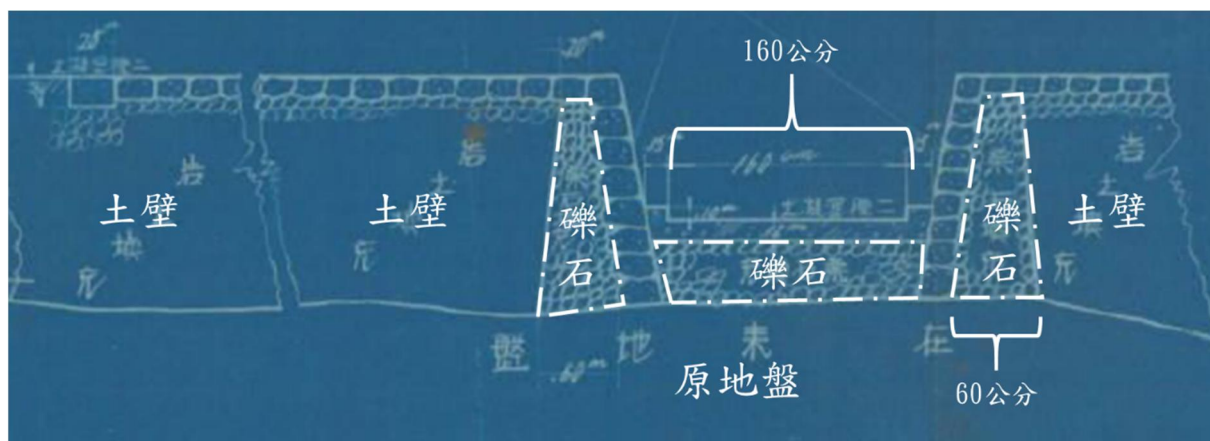


圖 3-46 「馬公水道」第二次擴張工程配水池出入口剖面

資料來源：「馬公街水道擴張工事費（自昭和十三年至昭和十四年）（指令第一八三一號）」（1939年03月01日），〈昭和十三年永久保存第十五卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010869001。筆者再製。

說明：「馬公水道」第二次擴張工程，增建「配水池」之出入口剖面圖。

四、受國家扶持的「市街水道」

「馬公水道」經新建工程、第一次擴張工程、第二次擴張工程後，完成其於日治時期的興建工程，花費總額 65 萬 2,639.71 元（表 3-18），其中國庫支出 47 萬 2,060 元，占總金額之 72%，國庫支出超過總額三分之二，於臺灣其他「水道」工程中實屬少見，更展現總督府對馬公的重視，凸顯其「軍略」之重要。

表 3-18 「馬公水道」總工程費

經費來源	新建	第一次擴張	第二次擴張	合計
國庫	223,200	48,750	200,110	472,060
廳費	67,219.71	-	24,445	91,664.71
街費	63,470	-	24,445	87,915
合計	353,889.71	48,750	250,000	652,639.71

資料來源：本章「馬公水道」經費之整理。筆者整理。

說明：「馬公水道」經新建、第一次擴張、第二次擴張之總工程費，國庫支出 47 萬 2,060 元，占總金額之 72%，支出超過總額三分之二。

何以見「馬公水道」之重要，排除國家戰略需求所建之「軍用水道」飲水設施，若只為一般「市街水道」飲水設施標準而言，日本國內的「水道」飲水設施

建設經費，國庫補助多為四分之一或三分之一，甚至有部分「水道」飲水設施所獲之國庫補助更加微薄，地方政府之自籌經費為「水道」建設之骨幹，然馬公街所負擔金額僅總額之 13%、澎湖廳補助為總額之 14%，兩者相加甚至不足總額的 30%，主要金額皆自國庫補助，即可見「馬公水道」應帶有一定重要性，國家不惜補助總額超過三分之二促成興建，當臺灣總督巡視澎湖時，時任馬公街長三浦光次亦向總督詳細報告「馬公水道」之設置、觀「水道」湧水狀況，凸顯「馬公水道」飲水設施為重要建設，是總督視察之要項。²¹⁸

表 3-19 各水道飲水設施工程費

水道別	新建工程	第一次擴張	第二次擴張	第三次擴張
バロン水道 ²¹⁹	國庫 13,418			
卑南守備隊水道	國庫 21,222			
台北水道	國庫 101,401	國庫 883,332		
		州費 625,000		
		市費 991,668		
基隆水道	國庫 466,100	地方費 91,663	國庫 86,719	國庫 180,000
			地方費 212,311	州費 120,000
				市費 440,000
淡水水道	國庫 102,689	州費 13,300		
		街費 26,601		

資料來源：臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌》。筆者整理。

說明：臺灣島內興建之部分水道工程費用，可見當中國庫、地方之負擔金額，新設工程多以國庫全額支出，地方民生用水之水道於擴張工程時，地方支出比例通常超越國庫補助。

若以臺灣島內之「水道」飲水設施建設（表 3-19）來看，除部分純「軍用水道」，如「バロン（巴陵）守備隊水道」、「卑南守備隊水道」等，建設經費以國庫全額補助外，帶有軍事色彩的「淡水水道」、「基隆水道」，於新建工程之時，雖建設經費由國庫全額支付，但在後續擴張工程時，地方費支出往往超越國庫的補助，甚至有全額地方費支出案例，反觀「馬公水道」，不論在新建工程或是後

²¹⁸ 〈總督 澎湖の巡視を終る きのふ午後一時高雄へ出發〉，《臺灣日日新報》（1929-04-19），日刊，09 版。〈澎湖ニユース／石塚總督の澎湖初巡視當日〉，《臺灣日日新報》（1929-10-01），日刊，05 版。〈常に帝國國防の第一線に在る 信念を強持せよ／總督閣下を初め督府の方方〉，《臺灣日日新報》（1927-07-01），日刊，06 版。

²¹⁹ バロン水道：位於今日桃園市復興區巴陵。

續擴張、修補工程中，國庫的補助皆占總經費之多數，兩相對比之下，更可突顯國家扶持「馬公水道」之意圖。

「馬公水道」於建設之初便預估其收費之對象、金額（表 3-20），應是試算「水道」營運之收支能否達成平衡。澎湖廳的年度經常歲入約在 10 萬元，受國庫補助約 35 萬元左右，²²⁰國庫補助經費有使用項目的限制，澎湖廳自身可運用之金額有限，「水道」飲水設施的營運維持也需經費支出，為避免「水道」營運不敷成本，拖累澎湖廳財政或排擠其他項目之預算，故預估「馬公水道」之收入，做為未來經營規劃之參考。

表 3-20 「馬公水道」收入計算書

項目	1929～1930	1931～1936
	金額	金額
陸軍供水費	5,256	5,256
醫院供水費	438	438
計量供水費	2,592	2,880
共用供水費	3,000	3,000
專用供水費	8,400	9,600
船舶供水費	730	710
量水器租金	282	312
其他收入	120	60
合計	20,818	21,306

資料來源：「馬公街水道工事費（指令第二〇四〇號）」（1927 年 08 月 01 日），〈大正十五年永久保存第七卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010539001。筆者整理。

說明：本表為「昭和 4 年至昭和 5 年」、「昭和 6 年至昭和 11 年」之馬公水道飲水設施收入計算書，以供水對象、供水成長等，預測水源供應事業之收益。

馬公街依據市街內不同供水對象，個別設定其每日消費水量、供應日數、價格等，計算「水道」飲水設施供水之年度收入。主要可分為幾個項目：陸軍、醫院、計量供水戶、共用供水戶、專用供水戶、船舶等，以下為各供水項目之供水量、價格之明細。

²²⁰ 澎湖庁編，《澎湖庁歳入歳出予算書・昭和 13-19 年度》（澎湖：澎湖庁，1928-1945）。

(一) 昭和 4 年至昭和 5 年 (1929~1930):

- 陸軍供水量 1 日 120 噸，供應 365 日，1 噸 12 錢。
- 醫院供水量 1 日 10 噸，供應 365 日，1 噸 12 錢。
- 計量供水 1 戶 1 月平均 40 噸，計 45 戶 12 月份，1 噸 12 錢。
- 共用供水 1 戶 1 月 50 錢，計 500 戶 12 月份。
- 專用供水 1 戶 1 月 2 元，計 350 戶 12 月份。
- 船舶供水 1 日 10 噸，供應 365 日，1 噸 20 錢。
- 量水器 1 月 50 錢，計 47 個 12 月份。

(二) 昭和 6 年至昭和 11 年 (1931~1936):

- 陸軍供水量 1 日 120 噸，供應 365 日，1 噸 12 錢。
- 醫院供水量 1 日 10 噸，供應 365 日，1 噸 12 錢。
- 計量供水 1 戶 1 月平均 40 噸，計 50 戶 12 月份，1 噸 12 錢。
- 共用供水 1 戶 1 月 50 錢，計 500 戶 12 月份。
- 專用供水 1 戶 1 月 2 元，計 400 戶 12 月份。
- 船舶供水 1 日 10 噸，供應 365 日，1 噸 20 錢。
- 量水器 1 月 50 錢，計 50 個 12 月份。²²¹

由馬公街所設計之「水道」飲水設施收入計算書可知，陸軍及醫院方面供水之收入，約佔全年收入之三成左右，且在兩份計算書中並未有所增長，可能是軍事單位之需求較為穩定，且如非遇重大事故也較不易有所變動。其他供水之主要來源為專用供水、共用供水、計量供水等，其中又以專用供水最為大宗，佔年度收入五成左右，且專用供水、計量供水等兩項，於兩份計算書中有些微成長。

以馬公街之家戶統計分析，昭和 3 年 (1928) 日人戶數 563 戶、臺人 3,107 戶；²²²昭和 6 年 (1931) 日人戶數 642 戶、臺人 3,120 戶；²²³昭和 10 年 (1935) 日人戶數 663 戶、臺人 3,219 戶。²²⁴日人戶數在 563 戶，7 年間成長 100 戶，臺

²²¹ 「馬公街水道工事費 (指令第二〇四〇號)」 (1927 年 08 月 01 日)，〈大正十五年永久保存第七卷〉，《臺灣總督府檔案》，國史館臺灣文獻館，典藏號：00010539001。

²²² 澎湖廳編，《澎湖事情》(1929)，頁 5。

²²³ 澎湖廳編，《澎湖事情》(1932)，頁 6。

²²⁴ 澎湖廳編，《澎湖事情》(1936)，頁 6。

人戶數在 3,107 戶，7 年間亦成長約百戶左右。計量供水之戶數約在 50 戶，與兩類戶數差距懸殊，判斷應該是用於澎湖廳、官舍等公家單位之供水；專用供水約在 400 戶，每月費用 2 元費用較高，判斷可能為供應日人家戶使用，可涵蓋約六成之日人使用，若有共用情形，則涵蓋全數日人家戶亦有可能；共用供水則推測為供應澎湖人家戶使用，其每月費用較為低廉，也可有複數以上家戶共用分擔。

據「馬公水道」收入計算書可知，雖水道飲水設施之供應層面已達馬公街之居民，但軍事等方面之供水仍佔有一定比例，其總供水戶數設定在千戶左右，也僅是供應馬公城內等，與日本軍方、澎湖廳密切生活之區域，是對「軍港」都市衛生之改善，也符合「國家扶持」補助建設之想法。

表 3-21 馬公市街常住人口數

時間	1905	1915	1930	1935	1939
總人口數	4,720	5,143	6,343	7,129	8,508
日本人	-	1,473	1,930	1,803	1,933
澎湖人	-	3,662	4,362	5,274	6,501

資料來源：台灣總督官房臨時國勢調查部編，《國勢調查結果表・昭和 5 年・州廳編・澎湖廳》

（台北：台灣總督官房臨時國勢調查部，1933），頁 2。臨時台灣戶口調查部，《臨時台灣戶口調查要計表：街庄社別住居及戶口等・明治 38 年》（台北：臨時台灣戶口調查部，1907），頁 176。台灣總督官房臨時戶口調查部編，《臨時台灣戶口調查概覽表・第 2 次》（台北：台灣總督官房臨時戶口調查部，1917），頁 88。台灣總督官房企画部編，《台灣常住戶口統計・昭和 14 年末》（台北：台灣總督官房企画部，1940），頁 174。台灣總督官房調查課編，《台灣常住戶口統計・昭和 9 年 12 月 31 日》（台北：台灣總督官房調查課，1935），頁 300。

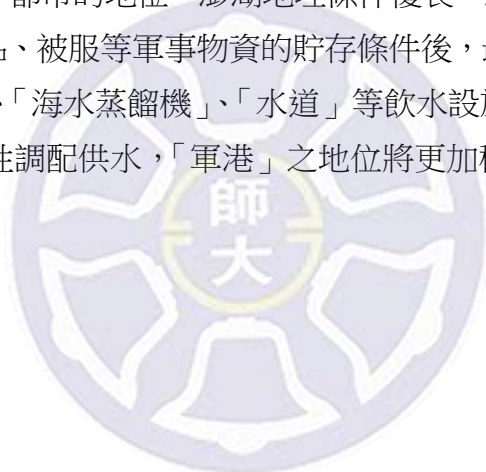
說明：本表呈現馬公市街內常住人口於 1905、1915、1930、1935、1939 年之數值，以佐證馬公市街之人口成長，此人口數並不包含軍方常駐人口。

以表 3-21 可知馬公市街常住人口數的變化趨勢，在「馬公水道」興建完工的 1930 年，市街人口便已突破 6,000 人，但因「水道」供水不足，使供水人口僅 3,000 人，經第一次擴張工程，使供水人口提升至 4,000 人，但 1935 年的市街人口也增長至 7,129 人，水道的供應人口都僅能維持在市街總人口的一半。筆者認為，在用水短缺、限制供水的情況下，澎湖人將是首先被犧牲的一群，陸軍、船舶用水，則涉及國防及軍事層面，是優先供水的對象。

「馬公水道」的興建，係因馬公市街軍政單位林立，且隨海軍「馬公要港部」往來艦艇日益增長，軍民之交往日趨頻繁，為確保馬公市街的衛生環境無虞，保障日本帝國軍人的健康不受侵害，在臺灣總督府主持之下，獲日本海軍、陸軍的支持而建設。

澎湖水源向來缺乏，「馬公水道」之興建為馬公市街帶來現代飲水供應設施，然其汲水過程也可說是一波三折，新設完工後遇出水量不足，經第一次擴張工程改善出水量，後因市街人口增長，進行第二次擴張工程，增加「水道」飲水設施之總供水量，除供應馬公市街內（馬公城內、部分城外區域）之居民、日本海陸軍諸單位、澎湖廳以外，也提供船舶用水。

日治時期澎湖「水道」飲水設施，「馬公要港部水道」、「馬公水道」之建設，一於專門解決軍事用水缺乏，一在軍事之基礎，供應馬公市街「水道」水源，看似不起眼的水源設施，卻備具日本帝國之「軍事」目的。軍事用水之改善，更加提升澎湖作為「軍港」都市的地位，澎湖地理條件優良，港灣條件優異，在建設完備彈藥、油料、食品、被服等軍事物資的貯存條件後，最棘手的水源缺乏問題也逐漸解決，「鑿井」、「海水蒸餾機」、「水道」等飲水設施交互使用，降低單一飲水設施之依賴，彈性調配供水，「軍港」之地位將更加穩固。



第四章 水源對馬公要港部的影響

自日軍登陸澎湖起，便積極尋覓飲用水源，正式統治後，應軍事之需求，更不斷改善澎湖島上飲用水源設施，依序發展有「掘井」、「鑿井」、「海水蒸餾機」、「水道」飲水設備等，尋求穩定、安全之飲用水源。「馬公要港部水道」、「馬公水道」等近代化飲水設施之建成，搭配「鑿井」、「海水蒸餾機」之使用，使軍事用水之來源多元且穩定，使日本海軍「馬公要港部」之戰略地位更加穩固。

軍事水源的充足，提升「軍港」的戰略價值，成為軍艦航行補給重鎮外，更可成為區域防守、軍力集結、武力投放之據點。

第一節 海軍艦艇的水源供給

日本統治初期，施以水源調查、水井開鑿、海水蒸餾機之設置，在解決澎湖駐軍之水源問題後，因應「馬公水雷敷設隊」升格為「馬公要港部」，澎湖由「守備」戰略要地，成為日本軍方「前進」的根據地。

成為「馬公要港部」後，便有海軍「警備艦」派駐、艦艇停泊等任務，更有補給、派遣等責任，日本海軍亦朝供給艦艇用水之目標，發展澎湖軍用飲水設備，使駐澎湖日軍之衛生用水來源、總量皆獲得紓解，更依據供水設備發展，澎湖派駐、到港之艦艇日益增加，使澎湖之軍事地位得以提升。

本文所稱之「軍艦」，專指日本海軍之部分艦種，主要有戰艦、巡洋艦、航空母艦、潛水母艦、海防艦、砲艦²²⁵等，因日軍所用之「軍艦」涵蓋艦艇種類較狹隘，故特別說明。其他各式戰鬥艦種，如「驅逐艦」及「潛水艦」都非屬於軍艦範疇。另外，納入軍籍之補給艦及油料輸送艦、戰爭時期徵用之醫療艦及救難船、由海軍徵用並改裝入籍的民間船隻，都一併稱作「特設艦船」，而非軍艦。軍艦之艦艏，會掛有天皇所贈的菊御紋章，因艦艇種類及大小而有所不同。舉例而言，砲艦屬於軍艦，砲艦「熱海」排水量 205 噸，其掛有菊御紋章，而當時世

²²⁵ 海防艦：不同於戰鬥艦或巡洋艦類別，屬於專責沿岸防守任務之艦種。沿岸防守艦有海防艦、砲艦、通報艦等，區分以大型艦為海防艦，小型艦為砲艦。誕生於明治維新以後，日本海軍之任務轉換，衍生出專責於外海與敵艦交戰之外戰型一線艦隊，另一類則為沿岸防守之二線船艦，主要以艦齡較長之老式船艦擔任，作為砲台射程之延伸，故大口徑火炮為必備條件，多為艦齡較長之戰艦及巡洋艦擔任，亦有日清戰爭、日俄戰爭所俘虜之敵方船隻，改掛日本海軍旭日旗後，轉變成為日本海軍海防艦。寺田近雄，《日本軍隊用語集》，頁 170～171。

界最大之潛水艦「伊 400」，排水量 3,500 噸，則未懸掛，可見「軍艦」分類之嚴格，非以艦船大小而有所變化，而與艦艇本身分類有重要關聯。在一般民眾認知中，海軍之艦艇便是軍艦，但實際上日軍於分類有嚴格的規定，如戰前日本帝國海軍通算其船隊，共有排水量 300 萬噸、近 1 萬艘艦艇，然實際海軍設籍之艦艇僅 992 艘，約 191 萬噸，其餘為民間徵用「特設艦船」有 1,419 艘、拖船及小型雜役船 7,500 艘，全數加總後之充數。²²⁶

本章所呈現的艦艇派駐、往來，過去未有出版品或研究具相關統計，筆者蒐集大量史料檔案，經彙整分析釐清大致的情形，但仍可能缺漏部分艦艇資料。雖難有完整無缺的資料可清楚還原歷史情況，但仍可透過已蒐集的資料，呈現當時最低限度的艦艇情形，推理水源供應對發展的影響。

一、供水發展的海軍艦艇派駐

1895 年 3 月甲午戰爭進入尾聲，日軍攻佔澎湖，並於澎湖派駐「佐世保水雷隊臨時敷設部」以進行水雷排除及防禦工作，1896 年改稱「佐世保水雷團馬公水雷敷設隊」同樣執行澎湖之水雷防禦工作，「佐世保水雷團馬公水雷敷設隊」所屬船隻有蒸氣艇、水雷敷設艇、回天²²⁷、貨運船、水船、團平船²²⁸、傳馬船²²⁹等（詳見表 4-1），屬於排水量噸位較低之水雷艇、蒸氣艇、運輸用船，或無動力之舟船，並無各式軍艦、潛水艦或運送船。

水雷敷設隊之防禦範圍屬於近海，於佔領澎湖初期，從事澎湖周圍海域清軍鋪設水雷之探偵、拆除。隨清軍水雷掃除後，水雷敷設隊便擔負澎湖海域防衛責任，以水雷敷設艇從事水雷鋪設、回收等任務，並利用轄下舟艇從事島內防備衛所之物資、人員運輸等工作，或肩負島內水路交通運輸，責任範圍以澎湖島內及近海為主。

透過表 4-1 可知，水雷敷設隊初期（1898 年）以動力船之蒸氣艇、無動力之團平船為主，蒸氣艇應作為近海水雷鋪設、離島交通工作，無動力之團平船應是內海運輸功能為主。

²²⁶ 寺田近雄，《日本軍隊用語集》，（東京都：株式會社立風書房，1992），頁 166～168。

²²⁷ 回天：日文原文「回天」，馬公水雷敷設隊所屬為「第一回天」、「第二回天」，其應為 320 噸之拖曳船兼交通船，後改作敷設艇、雜役船。

²²⁸ 團平船：日文原文「団平船」，為日本和船之一種，船身為木構造、平底，主要用於近距離運輸。

²²⁹ 傳馬船：日文原文「伝馬船」，為日本近代使用之小型船，多做大型船隻與陸上之運輸、聯絡用途。

爾後（1899 年）新增有水船，可能因當時澎湖之日本海軍、陸軍皆仰賴馬公角（今金龜頭）海水蒸餾機，而先前曾發生蒸餾機械損壞故障情事，而有臨時調度水船之紀錄，判斷當年可能有蒸餾機故障、停機，或其他導致水源缺乏之問題，故水雷敷設隊配有水船以供臨時水源調度。

1901 年「馬公水雷敷設隊」升格為「馬公要港部」，水雷敷設隊隸屬於「馬公要港部」麾下。「水雷敷設隊」旗下所屬船隻增加，且以動力船隻為主，其敷設艇、蒸氣艇數量達 9 艘，動力船隻為「馬公要港部」設立前數量之 2 倍餘，然船隻之任務執行範圍以內海、近海為主，船隻水源補給之需求量應極少。

「水雷敷設隊」所屬船隻，排水噸位通常較小，雖數量可至 10 餘艘，然考量其任務屬性與船隻規格，應不會造成沉重負擔，且「水雷敷設隊」之成員屬於「馬公要港部」編制內，與「警備艦」及其他往來艦艇之人員非屬「馬公要港部」編制者不同，故「水雷敷設隊」所屬船隻及人員，於軍方水源供給需求應不造成影響。

表 4-1 1898—1906 馬公水雷敷設隊所屬艦船一覽

年	艦船
1898	蒸氣艇、團平船等大小船隻約 20 艘
1899	蒸氣艇、水船等大小船隻約 10 艘
1900	敷設艇、貨運船等約 4 艘
1901	回天 2 艘、敷設艇 3 艘、蒸氣艇 4 艘、貨運船 1 艘
1902	回天 2 艘、敷設艇 3 艘、蒸氣艇 4 艘、貨運船 1 艘
1903	回天 2 艘、敷設艇 3 艘、蒸氣艇 4 艘、貨運船 1 艘
1904	回天 2 艘、敷設艇 3 艘、蒸氣艇 4 艘、貨運船 2 艘
1905	回天 2 艘、敷設艇 3 艘、蒸氣艇 4 艘（2 艘沉沒）、貨運船 2 艘
1906	回天 2 艘、敷設艇 3 艘、蒸氣艇 2 艘、貨運船 2 艘、傳馬船 7 艘

資料來源：〈馬公水雷敷設隊現狀報告〉，《海軍省公文備考》，〈公文雜輯別集〉，防衛省防衛圖書館，C10100129600（明治 31 年）、C10100220500（明治 32 年）、C10100276900（明治 33 年）、C10100364800（明治 34 年）、C10100409500（明治 35 年）、C10100445400（明治 36 年）、C10100489700（明治 37 年）、C10100578800（明治 38 年）、C10100643500（明治 39 年）。筆者整理。

1901 年「馬公要港部」設置以後，澎湖軍事地位也有所提升，除近海防禦任務外，成為日本海軍根據地之一，開啟日後發展物資補給、停泊休整、艦艇維修能力之契機。「馬公要港部」所屬之「警備艦」亦開始派駐（詳見表 4-2），隨軍用飲水設備發展，可供船艦水源補給之能量增長，派駐之「警備艦」、「驅逐隊」

亦逐年增加（詳見圖 4-1）。

透過圖 4-1 可知，「馬公要港部」所屬之「警備艦」自 1901 年起開始派駐，於 1905 年以前大致維持在軍艦 1 艘之情況，5 年內派駐艦艇之數目未有增加，即便 1904 年日俄戰爭爆發仍未見「警備艦」派遣之明顯增長。1904 年以前的「警備艦」派遣數量，可能因當時之要港部僅設有 30 噸規模之「海水蒸餾機」1 部，在水源補給限制之下，影響警備軍艦、驅逐艦之派遣，1904 年、1905 年戰爭爆發卻未見「警備艦」成長，則可能因當時海軍艦艇大多前往戰場，或是派至其他更關鍵的區域。

1905 年因日俄戰爭影響，「馬公要港部」新建大型「海水蒸餾機」設備，並於戰爭期間完工，增加「馬公要港部」對於艦艇水源補給之能力，除提升要港部提供日軍往來艦艇之水源補給外，亦使得要港部對於所屬艦艇容受之數量有所提升，可於圖中之 1909 年起發現所屬艦艇數量之增加，成長至可供日本海軍「驅逐隊」²³⁰進駐。

1912 年起，從原先增加的驅逐艦派駐，亦開始出現軍艦派駐，形成驅逐隊搭配軍艦駐在的情形。1912 年派駐之驅逐隊由 4 艘驅逐艦編成，1913 年增派軍艦 1 艘，搭配原驅逐隊，然驅逐艦數量卻由 4 艘下降為 3 艘，系因同驅逐隊之 1 艘驅逐艦改隸，1914 年驅逐艦減至 2 艘，乃因 1913 年 7 月其中 1 艘驅逐艦擱淺導致。²³¹

1914 年增派軍艦 1 艘，形成 2 艘驅逐艦、2 艘軍艦之情況。而「馬公要港部水道」飲水設施是自明治 45 年（1911）開始計畫興建，約略於大正 5 年（1916）左右完工，在此前後可能影響要港部對於海軍艦艇之水源補給能力，始派駐之軍艦、驅逐艦數量既可成長，也可穩定駐守。

要港部派駐軍艦、驅逐艦之明細並未於單一檔案中紀錄，故筆者透過各類檔案、不同資料，拼湊歷年派駐之艦艇明細，盡可能完整呈現歷年派駐「馬公要港部」之艦艇（詳見表 4-2、表 4-3）。

1901 年派駐之砲艦「操江」應為首艘派駐「馬公要港部」之警備艦，1902 年則派遣海防艦「筑波」擔負警備工作，此 2 艘皆屬較為老舊之艦艇，且於派駐後 2~4 年內除役，可能僅作為澎湖周遭海域之防禦工作，未從事外派支援任務。

²³⁰ 驅逐隊通常由 2~4 艘驅逐艦編成，並由其中 1 艘驅逐艦擔任旗艦，隸屬於各鎮守府，派遣至所屬艦隊、戰隊、要港部。

²³¹ 〈擱坐せる東雲艦〉，《臺灣日日新報》（1913-07-29），日刊，02 版。

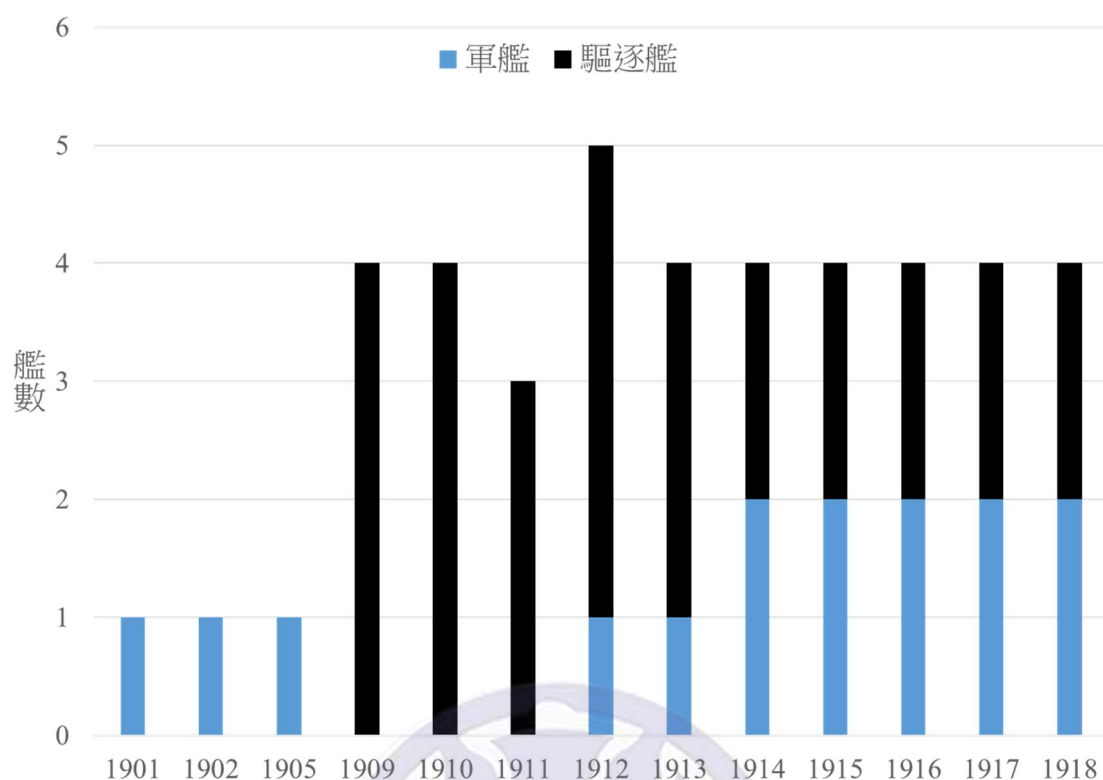


圖 4-1 1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇數量圖

資料來源：據表「1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐船艦一覽」整理製圖。

說明：本圖統計 1901—1918 年間，派駐馬公要港部之軍艦、驅逐艦統計。

1905 年為日俄戰爭期間，然派駐之軍艦亦僅有 1 艘，為「特設巡洋艦」²³²「備後丸」，「備後丸」原為日本郵船株式會社所持有之國際定期航線用汽船，²³³因應戰事發生而受日本軍方徵用改裝為「巡洋艦」使用，²³⁴可能因戰事之發生，派駐艦艇在軍艦規模上有明顯變化。

而在當時派駐澎湖之軍用船隻並非僅此 1 艘，還有原同屬日本郵船之「武揚丸」，排水量 1,163 噸，做為艦隊用特別運輸船；「立神丸」，排水量 2,703 噸，徵用為要港部專用運輸船，石炭滿載量 2,300 噸；²³⁵原為東京商人家七平擁有，擔任日本至海參崴之航線汽船「交通丸」，²³⁶其排水量 1,604 噸，徵用為「馬公要

²³² 「特設」艦艇為日本軍方徵用民間船隻改造為軍用艦艇之名稱。

²³³ 「明治 41 年 11 月末現在命令航路使用船調」，《財政史關係》〈目賀田家文書第 9 号〉，国立公文書館，A09050058700。

²³⁴ 「郵船会社汽船佐渡丸外 2 隻借上の件」，《陸軍省大日記》〈明治 37 年「滿密大日記・明治 37 年 4 月 5 月」〉，防衛省防衛研究所，C03020117700。

²³⁵ 「特設船舶履歷簿其 1 (4)」，〈特設船舶履歷簿・其 1・明治 37~38〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C09050696800。

²³⁶ 「明治 41 年 11 月末現在命令航路使用船調」，《財政史關係》〈目賀田家文書第 9 号〉，国立

港部」專用運輸船兼防禦海面監視船；²³⁷原大阪商船會社汽船「明石丸」，排水量 974 噸；²³⁸監視船「深川丸」，排水量 86 噸；²³⁹小型蒸汽船「高雄丸」²⁴⁰；雜役船「小櫻丸」、「大浦丸」；²⁴¹同年 7 月徵用辜顯榮所持有之「錦州丸」、「大誠丸」、「台灣府號」、「大吉丸」等，²⁴²從事水雷去除、掃雷工作之工作。可見因戰爭之影響，「馬公要港部」所屬船隻又顯著增加，其中大型船隻以運輸船為主，應是做為水源以外之軍事物資輸送之澎湖存放之用途，以提供日軍艦艇入港補給、休整，再者為監視船、雜用船，1905 年年中，增派水雷去除、掃雷船隻前往，回收、掃除防禦用水雷，恢復澎湖周遭海域之水域安全。然此些船舶並非軍艦而偏向軍用船隻，故未登載於表 4-2 中。

1909 年起，可見開始派駐「驅逐隊」，開始為 4 艘驅逐艦編成之「第十二驅逐隊」進駐，1911 年「驅逐隊」換防，初為 3 艘驅逐艦之「第十驅逐隊」，隔年補齊 4 艘，並增派軍艦 1 艘。1913 年驅逐艦「霞」改隸，驅逐艦數降至 3 艘，同年 7 月，驅逐艦「東雲」於臺南外海擱淺，²⁴³致使 1914 年驅逐艦數降為 2 艘。1915 年「第十驅逐隊」換防，改由 2 艘驅逐艦編成之「第十三驅逐隊」進駐，軍艦部分，數量則維持在 2 艘。

軍艦之派駐，也由原先較為老舊之砲艦、海防艦，改為較新型之砲艦、海防艦，1913 年則派遣更為大型之巡洋艦，1914 年起，可能因第一次世界大戰之影響，由 2 艘巡洋艦擔任警備工作，1916 年起，以 1 艘海防艦、1 艘巡洋艦之模式派遣。之後便維持 2 艘軍艦、2 艘驅逐艦之配置駐守。

公文書館，A09050058700。

²³⁷ 「特設船舶履歷簿其 1 (14)」，〈特設船舶履歷簿・其 1・明治 37~38〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C09050697800。

²³⁸ 「27・大阪商船会社ニ於テ香港福州間ノ航路開始ノ件・明治三十三年」，〈航路開設關係雜件第三卷〉，《戰前期外務省記錄》，外務省外交史料館，典藏號：B11092398000。

²³⁹ 「東京湾要塞動員計畫上雇役を要する汽船に関する報告」〈明治 37 年・軍事機密文書編冊・庶枢号〉，《陸軍省大日記》，防衛省防衛研究所，典藏號：C09123097700。「馬公要港部知港事戰時日誌 (2)」，〈馬公要港部知港事・戰時日・明治 38・4・13~38・4・30〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C09050334900。

²⁴⁰ 「小蒸氣船高雄丸外 4 隻売却の件」，〈明治 39 年・「滿大日記 9 月下」〉，《陸軍省大日記》，防衛省防衛研究所，典藏號：C03027289400。

²⁴¹ 「馬公要港部知港事戰時日誌 (2)」，〈馬公要港部知港事・戰時日誌・明治 38・4・13~38・4・30〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C09050334900。

²⁴² 「馬公要港部戰歷」，〈佐世保・鎮守府戰歷〉，《海軍省公文備考》，防衛省防衛研究所，典藏號：C09050691300。

²⁴³ 〈東雲艦已發見〉，《臺灣日日新報》(1913-07-25)，日刊，05 版。

表 4-2 1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇一覽

年	艦艇
1901	操江〈二等砲艦〉
1902	筑波〈三等海防艦〉
1905	備後丸〈特設巡洋艦〉
1909	(春雨、浦波、磯波、綾波) ²⁴⁴ 〈驅逐艦〉
1910	(春雨、浦波、磯波、綾波)
1911	(東雲、薄雲、不知火) ²⁴⁵ 〈驅逐艦〉
1912	宇治〈二等砲艦〉、(東雲、薄雲、霞、不知火) ²⁴⁶ 〈三等驅逐艦〉
1913	明石〈三等巡洋艦〉、(東雲、薄雲、不知火)
1914	對馬〈二等巡洋艦〉、須磨〈三等巡洋艦〉、(薄雲、不知火) ²⁴⁷
1915	對馬、須磨、(白雲、朝潮) ²⁴⁸ 〈三等驅逐艦〉
1916	秋津洲〈二等海防艦〉、利根〈二等巡洋艦〉、(白雲、朝潮)
1917	秋津洲、利根、(白雲、朝潮)
1918	秋津洲、利根、(白雲、朝潮) ²⁴⁹

資料來源：海軍大臣官房編，《海軍制度沿革》(卷 4)，(海軍大臣官房，1939)。《臺灣日日新報》

(1902~1918)。「內令第九十一號」，《海軍一般史料》〈明治 35 年 7 月〉，防衛省防衛研究所，C12070142300。「第 1 編 防備／第 1 章 防備一般」，《海軍一般史料》〈「極秘 明治 37・8 年海戰史 第 4 部 防備及運輸通信 卷 1」〉，防衛省防衛研究所，C05110104500。「海軍公報」(1912~1918)，《海軍一般史料》〈海軍(二復)公報〉，防衛省防衛研究所，C12070233900~C12070261000。「自明治 34 年 12 月至明治 35 年 5 月 軍艦海兵团及水雷敷設隊下士卒教育實施一覽表」，《海軍省公文備考》〈治 35 年 公文雜輯別集 卷 8 教育實施報告 1〉，防衛省防衛研究所，C10100410200。

「戰時日誌(軍艦對馬)」(大正 3、4 年)，《海軍省公文備考》〈大正 3 年 8 月 軍艦對馬戰時日誌〉，防衛省防衛研究所，C10080172000~C10080173500。筆者整理。

說明：要港部派駐軍艦、驅逐艦之明細並未於單一檔案中紀錄，故筆者透過各類檔案、不同資料，拼湊歷年派駐之艦艇明細，盡可能還原真實情況，但仍可能有些許誤差。

圖 4-2，顯示 1919 年至 1933 年間之艦艇派駐數量變化。1919 年派駐 4 艘驅逐艦編成之驅逐隊，搭配軍艦 1 艘，1921 年增派軍艦 1 艘，1922 年軍艦減少 1

²⁴⁴ 第十二驅逐隊，佐世保鎮守府所屬。

²⁴⁵ 第十驅逐隊，佐世保鎮守府所屬。

²⁴⁶ 第十驅逐隊，佐世保鎮守府所屬。

²⁴⁷ 第十驅逐隊，佐世保鎮守府所屬。

²⁴⁸ 第十三驅逐隊，佐世保鎮守府所屬。

²⁴⁹ 改編第二十六驅逐隊，佐世保鎮守府所屬。

艘，但新增 2 艘潛水艇編成之潛水隊。

日本海軍於大正 10 年（1921），針對「馬公要港部」之飲水設施展開改善計畫，盤點既有「鑿井」、「海水蒸餾機」、「水道」飲水設施等，統計每月水源淨化、貯備、供應之數量，進而執行飲水設施改建、擴張之工程，更新老舊水源設備、提升整體水源供給量。²⁵⁰

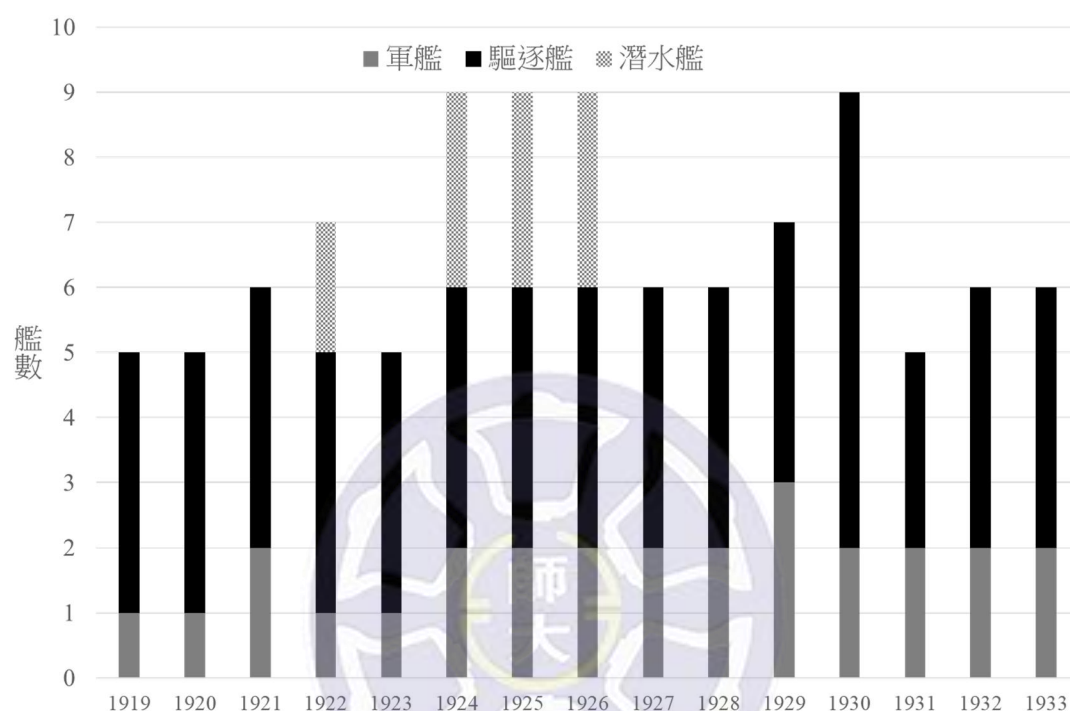


圖 4-2 1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇數量圖

資料來源：據表「1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐船艦一覽」整理製圖。

說明：本圖統計 1919—1933 年間，派駐馬公要港部之軍艦、驅逐艦、潛水艦統計。

1924 年，將原先之潛水隊，由 2 艘編成改為 3 艘編成，驅逐艦維持 4 艘，軍艦提升為 2 艘，駐在艦艇數目達 9 艘。1927 年潛水隊撤離，驅逐艦及軍艦則維持原數量。往後駐在軍艦及驅逐艦有些微增減，其中 1930 年之驅逐艦數目達到 7 艘，但隔年亦回歸原有模式，整體之駐在艦艇數大約維持在軍艦 2 艘、驅逐艦 4 艘的配置。

表 4-3 呈現 1919 年至 1933 年間，「馬公要港部」駐在軍艦、驅逐艦、潛水

²⁵⁰ 「增設、增築 2 止（4）」，《海軍省公文備考》〈大正 10 年・公文備考・卷 111・土木 24〉，防衛省防衛研究所，C08050313300。「增設、增築 2 止（5）」，《海軍省公文備考》〈大正 10 年・公文備考・卷 111・土木 24〉，防衛省防衛研究所，C08050313400。

艦之詳細艦名、艦級區分。1919 年起派駐海防艦 1 艘、驅逐艦 4 艘，其中驅逐艦分別有 2 艘為 1912 年服役、2 艘 1915 年服役，相較於先前派駐之驅逐艦約 20 年之艦齡，此時派駐之驅逐艦艦齡約 4~7 年。1921 年派駐之軍艦改為 2 艘巡洋艦，艦齡在 10~15 年間，驅逐艦 4 艘則全為 1915 年服役，艦齡在 5 年左右。

1922 年之軍艦縮減為 1 艘，但透過海軍工廠維修費用明細，認為當年在駐之軍艦數有可能維持在 2 艘，但因無史料確切指出「所屬」之關係，故於表 4-3 中僅記錄 1 艘，另當年增派潛水艦 2 艘，皆為 1921 年服役之新艦。1923 年派駐之軍艦維持 1 艘，但其為 1921 年服役之新巡洋艦，另 4 艘驅逐艦皆為 1915 年服役，艦齡在 10 年以內。

1924 年在駐之軍艦為 2 艘，1 艘為 1921 年服役之新巡洋艦、1 艘為 1914 年服役之潛水母艦，為潛水艦之重要輔助艦艇，驅逐艦維持在 4 艘之規模，新派潛水艦 3 艘，皆為 1923 年服役之新式中型潛水艦。1925 年派駐之巡洋艦更替，由 1923 年服役之巡洋艦換防，驅逐艦部分維持 4 艘，其中 2 艘為 1918 年服役，等級更高之「一等驅逐艦」，另 2 艘為 1920 年服役之「二等驅逐艦」，潛水艦則維持 3 艘。1926 年巡洋艦換防，為 1922 年服役之巡洋艦，軍艦、驅逐艦、潛水艦數量維持不變。

1927 年之軍艦則為巡洋艦 1 艘、砲艦 1 艘，替換原在駐之潛水母艦，潛水隊撤離，驅逐艦部分則相同。1929 年軍艦維持 2 艘，其中之巡洋艦換防同為 1922 年服役之巡洋艦，新增測量艦 1 艘，驅逐艦換防 1920 年服役之 4 艘。有關潛水艦撤離，筆者認為派遣至「馬公要港部」的潛水艦，通常為剛完成下水之新艦，應是階段性訓練任務完成，且該區域潛水艦效能發揮較難展現，故將潛水艦調回日本本土或局勢較為複雜的中國華北、朝鮮等區域。

1930 年派駐之軍艦，為 2 艘 1921 年服役之巡洋艦，驅逐艦則提升至 7 艘，皆為 1920 年前後服役，共 2 個驅逐隊，驅逐艦數量達到紀錄以來最高。1932 年派駐軍艦 2 艘，分別為巡洋艦 1 艘、砲艦 1 艘，驅逐艦為 1922 年至 1924 年間服役「二等驅逐艦」之 4 艘。1933 年派駐軍艦 2 艘，巡洋艦 1 艘、砲艦 1 艘，驅逐艦為 1921 年服役之「一等驅逐艦」4 艘，雖驅逐艦數量相同，但其具備之武裝、巡航距離皆有所提升。

由圖 4-2、表 4-3 可知，艦艇之派駐基本上維持在軍艦 2 艘、驅逐艦 4 艘之規模，雖然 15 年間大都維持在此數據，但與表 4-2 相比，卻可知在艦艇等級上有所提升，並有艦齡年輕化之趨勢。軍艦由老舊之海防艦、砲艦，轉變為新式巡洋艦，驅逐艦也自舊式之「三等」更替為「二等」，1933 年更以全為「一等驅逐

艦」之驅逐隊駐在。各年度之艦艇派駐，雖受多方因素之影響而有些微變化，但於整體而言，派遣數量趨於穩定，艦艇的艦齡、艦級亦獲得提升。

軍艦、驅逐艦的配置數量，除受「馬公要港部」水源供給發展影響外，也受區域情勢變化所牽動，如第一次世界大戰爆發、中日關係等，使海軍艦艇派遣之任務增加，消磨艦艇調度之彈性。另外，海軍基地新設也會影響，於大正 3 年至 5 年（1914~1916），便新增有旅順、青島、鎮海等 3 處要港部，雖 1920 年代日本海軍有大量艦艇下水，但其需派駐、警備之基地、港口也隨之增加。這點由「驅逐隊」之所屬「鎮守府」可略窺一二，一般而言，「馬公要港部」所處之區位，屬於「第三海軍區」，受「佐世保鎮守府」管制，自 1901 年起，所派駐之驅逐隊大都屬於「佐世保鎮守府」，然而在 1925 年開始出現「吳鎮守府」、「橫須賀鎮守府」之驅逐隊，便可能是因「佐世保鎮守府」管下之驅逐隊，已不敷其所管區域使用，故調派管區有餘裕之艦艇前往，軍艦之派駐亦同。

因此即便「馬公要港部」之艦艇水源補給持續改善，但艦艇派駐數量並不會持續成長，而是成長至可維持其警備、派遣之需求後，便維持穩定之駐在數目，或許可從艦艇數目以外的排水量、乘員數，進行更為深入的分析。



表 4-3 1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇一覽

年	艦艇
1919	秋津洲〈二等海防艦〉、(櫻、橘、桐、樺) ²⁵¹ 〈二等驅逐艦〉
1920	秋津洲、(櫻、橘、桐、樺)
1921	新高、利根〈二等巡洋艦〉、(桂、楓、梅、楠) ²⁵² 〈二等驅逐艦〉
1922	利根、(櫻、橘、桐、樺)、(潛 42、潛 43) ²⁵³ 〈二等潛水艦〉
1923	木曾〈二等巡洋艦〉、(桧、杉、柏、松) ²⁵⁴ 〈二等驅逐艦〉
1924	大井〈二等巡洋艦〉、駒橋〈潛水母艦〉、(桧、杉、柏、松)、(潛 68、潛 69、潛 71) ²⁵⁵ 〈二等潛水艦〉
1925	夕張〈二等巡洋艦〉、駒橋、(江風、谷風〈一等驅逐艦〉、菊、葵〈二等驅逐艦〉) ²⁵⁶ 、(潛呂 29、潛呂 30、潛呂 32)
1926	長良〈二等巡洋艦〉、駒橋、(江風、谷風、菊、葵)、(潛呂 29、潛呂 30、潛呂 32)
1927	大井、宇治〈二等砲艦〉、(江風、谷風、菊、葵)
1928	大井、宇治、(江風、谷風、菊、葵)
1929	北上〈二等巡洋艦〉、宇治、膠州〈測量艦〉、(栗、榆、栂、柿) ²⁵⁷ 〈二等驅逐艦〉
1930	北上、五十鈴〈二等巡洋艦〉、(栗、榆、栂、柿)、(榧、梨、竹) ²⁵⁸ 〈二等驅逐艦〉
1931	矢矧〈二等巡洋艦〉、宇治、(榧、梨、竹)
1932	北上、嵯峨〈二等砲艦〉、(若竹、吳竹、早苗、早蕨) ²⁵⁹ 〈二等驅逐艦〉
1933	五十鈴、嵯峨、(羽風、秋風、太刀風、帆風) ²⁶⁰ 〈一等驅逐艦〉

資料來源：海軍大臣官房編，《海軍制度沿革》(卷 4)，(海軍大臣官房，1939)。《臺灣日日新報》(1919～1933)。「海軍公報」(1919～1932)，《海軍一般史料》〈海軍(二復)公報〉，防衛省防衛研究所，C12070263700～C12070333200。筆者整理。

說明：派駐軍艦、驅逐艦之明細並未於單一檔案中紀錄，故筆者透過各類檔案、不同資料，拼湊歷年派駐之艦艇明細，盡可能還原真實情況，但仍可能有些許誤差。

²⁵¹ 第二十一驅逐隊，佐世保鎮守府所屬。

²⁵² 第二十二驅逐隊，佐世保鎮守府所屬。

²⁵³ 第二十二潛水隊，佐世保鎮守府所屬。

²⁵⁴ 第二十三驅逐隊，佐世保鎮守府所屬。

²⁵⁵ 第二十五潛水隊，潛 68 後更名為潛呂 29、潛 69 後更名為潛呂 30、潛 71 後更名為潛呂 32，佐世保鎮守府所屬。

²⁵⁶ 第十四驅逐隊，吳鎮守府所屬。

²⁵⁷ 第二十六驅逐隊，佐世保鎮守府所屬。

²⁵⁸ 第二十五驅逐隊，佐世保鎮守府所屬。

²⁵⁹ 第十三驅逐隊，吳鎮守府所屬。

²⁶⁰ 第四驅逐隊，橫須賀鎮守府所屬。

二、供水發展的海軍艦艇到港

前已分析馬公駐在艦艇之成長，本段將透過非駐守之往來艦艇，探討日軍於澎湖之供水發展下，來港艦艇之變化，首先以圖 4-3 之 1897 年至 1912 年間之變化探討。

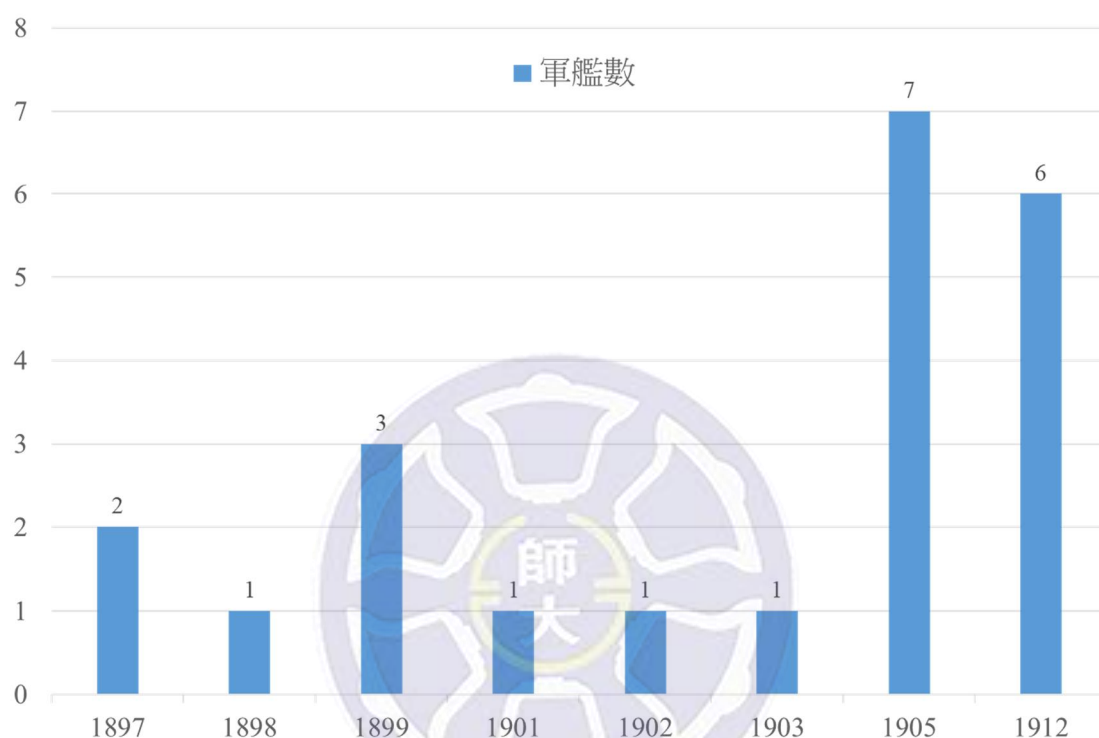


圖 4-3 1897—1905、1912 年碇泊馬公港的非常駐艦艇數量圖

資料來源：據表「1897—1905、1912 年馬公港碇泊之非常駐艦艇」整理製圖。

說明：本圖以 1897—1912 年間，入港之軍艦、驅逐艦、運送船等數量製圖。

1895 年 3 月，日軍進佔澎湖，僅耗時 3 日便順利攻克駐守之清軍，取得澎湖全島之控制權。隨控制權掌握，馬關條約簽訂，臺、澎割讓與日本，澎湖便成為接收臺灣島之「南方派遣艦隊」臨時泊地，然艦艇因維修、調派之因素而時不在港，大部分兵力亦由同年 6 月移防臺灣本島，執行臺灣接收、鎮壓之任務。²⁶¹雖澎湖作為艦隊之臨時駐地，然艦艇並未長期在港，且艦隊攻澎時帶有補給船數艘，在澎湖飲用水設施尚未開發、霍亂猖獗急需用水之時刻，應尚可倚賴補給船供應之蒸餾水源，並積極向日本本土調度「蒸餾機」至澎設立。

²⁶¹ 蔡文騰，《日本帝國海軍在澎湖：以馬公軍港為中心（1895-1945）》（國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文，2018），頁 73。

「蒸餾機」的設置、擴張，使澎湖提升了艦艇水源補給能力。見圖 4-3，1897 年至 1903 年間，均有少量軍艦碇泊於澎湖，一方面執行海域、航線之警備工作，一方面可提供臺灣鎮壓、岸巡之支援，但澎湖當時之水源補給設備尚不穩定，僅可提供少量補給。1905 年，則因日俄戰爭發展，澎湖增設大型蒸餾設備、提升軍事物資貯備能量，使補給能力短時間提升，供戰事巡航艦艇來港補給。水源、物資之設備、數量提升，於日俄戰爭結束後，便持續作為日軍艦艇補給要港之一。

表 4-4 1897—1905、1912 年碇泊馬公港的非常駐艦艇

年	艦艇
1897	葛城、海門〈三等海防艦〉
1898	海門
1899	葛城、龍田〈通報艦〉、高千穗〈二等巡洋艦〉
1901	龍田
1902	千歲〈二等巡洋艦〉
1903	秋津州〈三等巡洋艦〉
1905	常盤、八雲〈一等巡洋艦〉、浪速、高千穗、嚴島、千歲〈二等巡洋艦〉、漣〈驅逐艦〉
1912	須磨、新高、明石〈三等巡洋艦〉、津輕〈二等巡洋艦〉、若宮丸、高崎丸〈運送船〉

資料來源：「軍艦筑紫 大島 鳥海 摩耶 愛宕 赤城 龍田 八重山 大和 須磨 高千穗 高雄 清韓警備派遣并歸朝命免(2)」，《海軍省公文備考》〈明治 32 年 公文備考 艦船 1 卷 7〉，防衛省防衛研究所，C06091208900。「海軍公報」(1912 年)，《海軍一般史料》〈海軍(二復)公報〉，防衛省防衛研究所，C12070233900~C12070327500。「馬公要港部知港事戰時日誌(1)」，《海軍省公文備考》〈馬公要港部知港事 戰時日誌〉，防衛省防衛研究所，C09050334800。筆者整理。

說明：來往軍艦、驅逐艦之明細並未於單一檔案中紀錄，故筆者透過各類檔案、不同資料，拼湊歷年派駐之艦艇明細，盡可能還原真實情況，但仍可能有些許誤差。

表 4-4 紀錄 1897 年至 1905 年以及 1912 年間，日軍於澎湖碇泊之非常駐艦艇。1897 年至 1901 年間之軍艦，以海防艦、通報艦為主，屬於岸巡、近海防衛之艦艇種類。1899 年至 1903 年間來港之巡洋艦，則為向中國派遣之警備艦，於中國沿岸及航線從事警備任務，於任務執行中停靠馬公港中繼或補給。²⁶²

1905 年則因日俄戰爭，而使入港之大型軍艦增加，以巡洋艦最為大宗，且其

²⁶² 〈軍艦の來往〉，《臺灣日日新報》(1899-05-05)，日刊，02 版。〈軍艦筑波の消息/軍艦千歲〉，《臺灣日日新報》(1902-08-20)，日刊，02 版。〈軍艦消息〉，《臺灣日日新報》(1903-06-20)，日刊，02 版。

中包含 2 艘「一等巡洋艦」、4 艘「二等巡洋艦」，大概是自 1895 年日軍攻澎湖後，軍艦停泊等級、數量最多之時刻。日俄戰爭期間增建之大型蒸餾機設備，應也於此時發揮其作用，滿足日軍艦艇之水源補給需求。

1912 年艦艇入港數量為 6 艘，其中 4 艘為巡洋艦、2 艘運送船，較 1897 年至 1903 年而言有大幅度成長，於 1905 年之戰時情況大致可比擬，但 1912 年並未有戰事之需求，巡洋艦應是作為中國方面警備任務而派遣，並於鄰近之海軍根據地「馬公要港部」進行水源、物資之補給，運送船則可能是進行要港貯備物資補給而派遣。經歷日俄戰爭時期之大型蒸餾機興建，後續「鑿井」鑽探等水源開發措施，「馬公要港部」之水源供給應日益穩定，使得入港補給之艦艇有顯著增加。

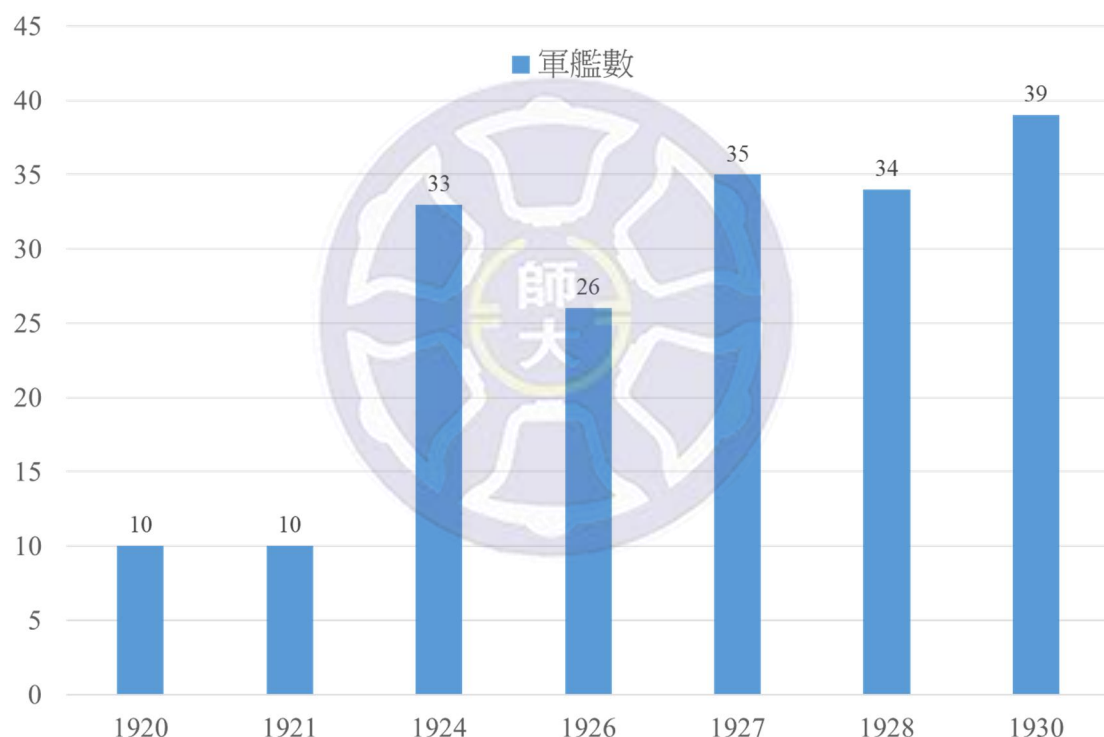


圖 4-4 1920—1921、1924—1930 碇泊馬公港的非常駐艦艇數量圖

資料來源：據表「1920—1921、1924—1930 馬公港碇泊之非常駐艦艇」整理製圖。

說明：本圖顯示 1920 年至 1930 年，馬公港入港之日本海軍艦艇數量成長。

圖 4-4 顯示 1920 年至 1930 年間，「馬公要港部」入港的日本海軍非常駐艦艇數量成長。表 4-5 則記載 1920 年至 1930 年間，入港之艦艇名、艦級等。1920 年、1921 年，相較於 1912 年，入港之艦艇數量役有所上升，成長至 10 艘，當中戰鬥艦艇及運送船數量大約各占一半。

表 4-5 1920—1921、1924—1930 碇泊馬公港的非常駐艦艇

年	艦艇
1920	富士〈練習艦〉、千歲〈防護巡洋艦〉、利根〈二等巡洋艦〉、淺間、磐手、日進〈一等海防艦〉、勞山、野島、室戶、高崎〈運送船〉
1921	春日〈一等巡洋艦〉、須磨〈二等巡洋艦〉、滿洲〈二等海防艦〉、韓崎〈水雷母艦〉、洲崎、室戶、野間、襟裳、佐多、勞山〈運送船〉
1924	日向、陸奧〈戰艦〉、長良、多摩、筑摩、天龍、夕張、五十鈴〈二等巡洋艦〉、對馬〈二等海防艦〉、迅鯨〈水雷母艦〉、(驅 16、驅 18、驅 10)、(蔦、萩、藤、薄)、(江風、谷風、菊、葵)、(驅 6、驅 4、驅 2)〈驅逐艦〉、(潛 46、潛 47、潛 57)、(潛 28、潛 29、潛 30)〈潛水艦〉、室戶、能登呂、野島〈運送船〉
1926	扶桑、山城、伊勢、長門〈戰艦〉、那珂、鬼怒、阿武隈、北上、神通〈二等巡洋艦〉、迅鯨〈水雷母艦〉、鳳翔〈航空母艦〉、(呂 64、呂 68、呂 63)、(呂 61、呂 60、呂 62)、(呂 59、呂 58、呂 57)〈潛水艦〉、(掃 1、掃 2、掃 3、掃 4)〈掃海艇〉、宮間、尻矢〈運送船〉
1927	金剛、比叡〈巡洋戰艦〉、加古、古鷹〈一等巡洋艦〉、神通、那珂、夕張〈二等巡洋艦〉、長鯨〈水雷母艦〉、滿洲〈二等海防艦〉、驅 5、(驅 3、驅 7、驅 9)、(驅 27、驅 28、驅 29、驅 31)、(驅 11、驅 13、驅 15、驅 17)、(驅 21、驅 19、驅 23、驅 25)〈驅逐艦〉、(伊 1、伊 2、伊 3)、(伊 51、伊 52)〈潛水艦〉、青島、知床、高崎、鶴見、能登呂〈運送船〉
1928	扶桑、長門、陸奧〈戰艦〉、天龍〈二等巡洋艦〉、迅鯨〈水雷母艦〉、鳳翔〈航空母艦〉、(櫻、橘、桐、樺)、(驅 2、驅 4、驅 6、驅 8)、(蔦、萩、藤、薄)、(驅 10、驅 12、驅 16、驅 18)、(栗、榆、母、柿)〈驅逐艦〉、(呂 64、呂 68、呂 63)、(呂 66、呂 65、呂 67)〈潛水艦〉、鶴見、宮間〈運送船〉
1930	伊勢、山城、陸奧〈戰艦〉、榛名〈巡洋戰艦〉、衣笠〈一等巡洋艦〉、那珂〈二等巡洋艦〉、加鶴〈航空母艦〉、迅鯨〈水雷母艦〉、磐手、淺間〈一等海防艦〉、嵯峨〈二等砲艦〉、(吳竹、若竹、早苗、早蕨)、(菱、菫、葦)、(蔦、萩、藤、薄)、(芙蓉、夕顏、朝顏、刈萱)、(野風、神風)、浦波〈驅逐艦〉、(呂 64、呂 68、呂 63)、(呂 61、呂 60、呂 62)〈潛水艦〉、青島、野島、隱戶、神威〈運送船〉

資料來源：「海軍公報」(1920~1930 年)，《海軍一般史料》〈海軍(二復)公報〉，防衛省防衛研究所，C12070233900~C12070327500。「大正 15 年度海軍省所管予算並びに補助艦艇製造費計上参考書類」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071522300。筆者整理。

說明：來往軍艦、驅逐艦之明細並未於單一檔案中紀錄，故筆者透過各類檔案、不同資料，拼湊歷年派駐之艦艇明細，盡可能還原真實情況，但仍可能有些許誤差。

由前章可知，1912 年起，日本海軍便著手規劃、興建「馬公要港部水道」飲水設施，以擴充艦艇水源供應量，此工程大約於 1916 年完成，使得 1920 年可有此艦艇入港成績。

隨艦艇入港之數量有所增長，約於大正 10 年底(1921)，日本海軍開始計畫，對「馬公要港部」現有之「蒸餾機」、「鑿井」、「水道」飲水設施，進行水量調查，並計畫更新蒸餾機械、新設「鑿井」、擴張「水道」飲水設施供水量等。

於蒸餾機械設備，原有設備使用至大正 10 年(1921)已逾 20 年，機械愈趨老舊，且多有腐蝕、破損、洩漏之情況，預計針對 8 台「蒸化器」、4 台「蒸餾機」、5 座鍋爐施行大修，使其恢復原有之產能，於最佳的情況下，每日可產 280 噸蒸餾水。

「鑿井」方面，在既有 2 口、日供應 70 噸用水之況下新鑿 2 口，使「鑿井」數上升至 4 口，並增設動力裝置取水，使日供應量提升至 500 噸，另新建千噸貯水池。

「水道」方面，更換新是管線設備，增加水源之運送。透過各項改善措施，以提升飲用水源之儲備總量，應對「馬公要港部」部內之需求，以及部外艦船及其他單位之供水。²⁶³

由圖 4-4、表 4-5 之呈現，1924 年起艦艇來訪達到更高的紀錄，除原先於中國執行警備任務之艦艇、運送船外，幾乎每年都有「艦隊」到訪，使到訪數自 10 艘，瞬間成長至 30 多艘，1930 年更逼近 40 艘。出現先前未有的「戰艦」、「航空母艦」、「一等巡洋艦」等艦級，以及大量新式驅逐艦，在數量增長之外，此些艦艇也多為新服役之艦艇，在排水噸位、艦艇乘員數目上，都有所增長，除艦艇數目增加，反映「馬公要港部」水源供應總量之成長外，排水噸位及艦艇乘員數目也將數倍於過去到訪之艦艇，透過排水噸位及艦艇乘員數目之分析，將更可看出「馬公要港部」水源供給量之攀升。

²⁶³ 「增設、增築 2 止(4)」，《海軍省公文備考》〈大正 10 年·公文備考·卷 111·土木 24〉，防衛省防衛研究所，C08050313300。「增設、增築 2 止(5)」，《海軍省公文備考》〈大正 10 年·公文備考·卷 111·土木 24〉，防衛省防衛研究所，C08050313400。「增設、增築 1(1)」，《海軍省公文備考》〈大正 10 年·公文備考·卷 110·土木 23〉，防衛省防衛研究所，C08050311900。「增設、增築 1(2)」，《海軍省公文備考》〈大正 10 年·公文備考·卷 110·土木 23〉，防衛省防衛研究所，C08050312000。「增設、增築 1(3)」，《海軍省公文備考》〈大正 10 年·公文備考·卷 110·土木 23〉，防衛省防衛研究所，C08050312100。「水陸整備費工事訓令 3(5)」，《海軍省公文備考》大正 13 年·公文備考·卷 109·土木，防衛省防衛研究所，C08051266700。「水陸整備費工事訓令 3(6)」，《海軍省公文備考》〈大正 13 年·公文備考·卷 109·土木〉，防衛省防衛研究所，C08051266800。

三、艦艇、乘員的水源供應

前項利用歷年駐在、入港之艦艇數量，分析艦艇數目與水源供應設施發展之關聯，在水源供應設施穩定後，駐在之艦艇大致維持在軍艦 2 艘、驅逐艦 4 艘，共計 6 艘艦艇之規模，行經入港中繼、運補之艦艇，在 1905 年日俄戰爭後，有顯著之成長，「馬公要港部水道」飲水設施完工後之 1920 年亦有攀升，而 1921 年後的總體供水設施改善更新，更可能是影響艦隊入港之關鍵，並在 1924 年後，出現艦隊每年來港之常態。

以下將原先之艦艇數目，增加運用各式艦艇之排水噸位、艦載乘員數量，更詳細探討在水源供應設備發展下，「馬公要港部」駐在、來港之艦艇成長。

（一）派駐「馬公要港部」的艦艇及乘員

1、1901 年至 1918 年間之艦艇排水量

圖 4-5 運用艦艇排水量數據，結合 1901 年至 1918 年間之艦艇派駐數目，以了解艦艇數目及排水噸位增長之關聯。

日本海軍於 1901 年「馬公要港部」設置後，開始派遣要港部所屬之警備艦。可知首艘警備艦應為 1901 年派駐之「操江」，艦級屬於「砲艦」，排水量 640 噸，為歷年統計之最低點。1902 年派駐警備艦保持 1 艘，為「筑波」，艦級為「海防艦」，排水量上升為 1,947 噸。

1905 年之警備艦仍然為 1 艘，但應受日俄戰爭之影響，警備艦改為「特設巡洋艦」，雖為「巡洋艦」，但該艦原為日本郵船會社之定期航線汽船「備後丸」，係因戰事發生受日本軍方徵用，施以武裝改造為「巡洋艦」，該艦排水量 6,243 噸，故成為統計初期之一特例，同年有新設大型「蒸餾機」設備，水源供給應不成問題。

1909 年之警備艦改為「驅逐隊」1 支，計 4 艘「驅逐艦」，單艦 380 餘噸，合計排水量 1,518 噸，雖駐在艦艇明顯成長，然排水量卻不敵 1902 年之「海防艦」1 艘。當然船艦之派遣，與日本海軍所握有之艦艇數目有關，故艦艇總數也是派遣之重要依據。

至 1912 年，派駐數量為軍艦 1 艘、驅逐艦 4 艘，共計 5 艘，軍艦等級為「砲艦」，排水量 620 噸，驅逐艦為「三等驅逐艦」，為等級最低之驅逐艦，單艦排水量約 320 至 360 噸，5 艘艦艇排水量為 1,949 噸，大致與 1902 年相同，然而 1902

年駐在為「海防艦」1 艘，1912 年則為「砲艦」1 艘、「三等驅逐艦」4 艘，若單以艦艇數量無法發覺如此差別，以排水量探究即可發現。

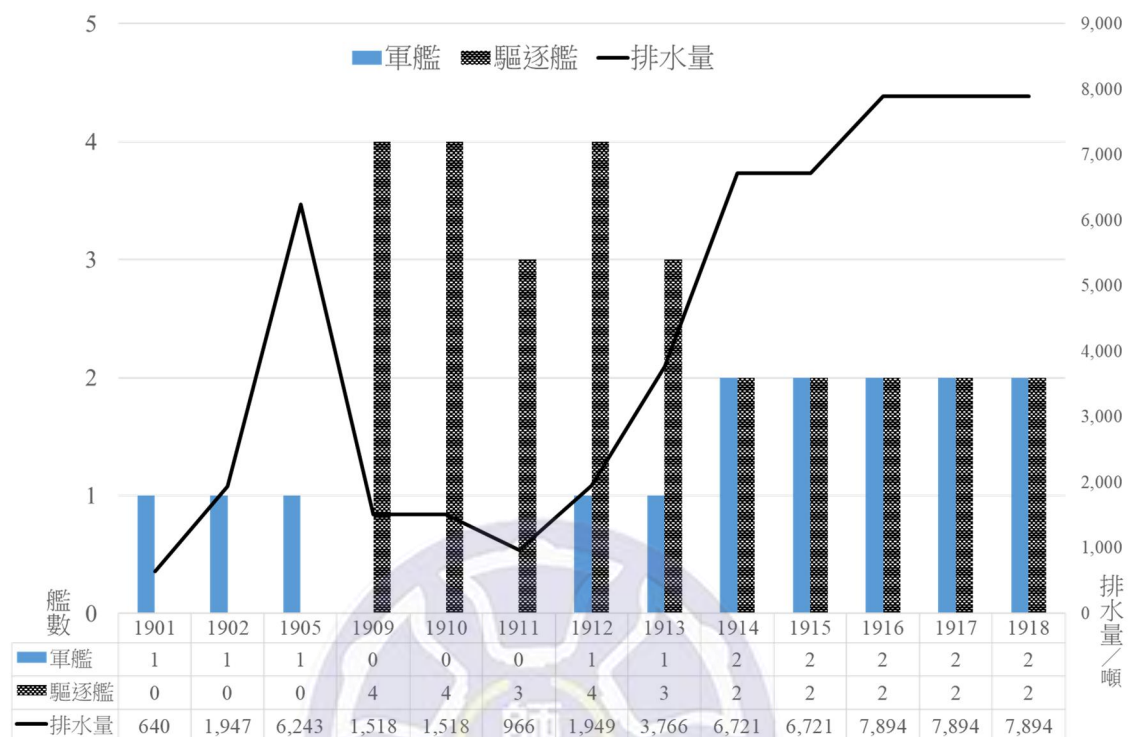


圖 4-5 1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇數量及排水量對照圖

資料來源：據表「1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐船艦一覽」、「1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐船艦排水量一覽」整理製圖。

說明：本圖將艦艇數目，結合各艦艇排水噸位，繪製圖表並以折線顯示艦艇排水量之增長。

1912 年起，日本海軍開始著手「馬公要港部水道」飲水設施之興建，工程大致於 1916 年完工，但海軍艦艇供水方面是否提前開通卻未有紀錄，駐在艦艇排水總量則自 1911 年起逐年上升，1912 年之總和達到 1902 年之水準，雖然在艦艇任務、用途上，隨艦種、艦齡而有所不同，但仍可看作一種指標。

1913 年，駐在艦艇為軍艦 1 艘、驅逐艦 3 艘，共計 4 艘，軍艦為「三等巡洋艦」1 艘，排水量 2,800 噸，驅逐艦為「三等驅逐艦」3 艘，單艦排水量 322 噸，4 艘艦艇排水量總計 3,766 噸。相較去年之排水總量成長近 2 倍，然而於艦艇總數卻是減少，係因替換之軍艦艦級較高、噸位較大，而縮減之驅逐艦排水量較低，形成艦艇減少，排水量卻倍數成長之樣貌。

1915 年派駐艦艇為軍艦 2 艘、驅逐艦 2 艘，軍艦等級為「二等巡洋艦」1 艘，排水量 3,420 噸；「三等巡洋艦」1 艘，排水量 2,657 噸，驅逐艦為「三等驅逐艦」

2 艘，單艦排水量 322 噸，共計 4 艘排水總量 6,721 噸。當年艦艇排水量成長亦為去年近 2 倍，連續 2 年呈倍數上升，時間恰與「馬公要港部水道」飲水設施完工時間吻合。

1916 年之派駐艦艇維持軍艦 2 艘、驅逐艦 2 艘，軍艦等級為「二等巡洋艦」1 艘，排水量 4,100 噸；「海防艦」1 艘，排水量 3,150 噸，驅逐艦等級則與先前相同，4 艘艦艇排水量總計 7,894 噸，相較於去年仍有千噸之成長，至 1918 年之 3 年間，駐在艦艇未有改變，即維持此數值。

表 4-6 1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇排水量一覽

艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量
操江	640	明石	2,800	東雲	322	白雲	322
筑波	1,947	須磨	2,657	薄雲	322	春雨	375
備後丸	6,243	秋津洲	3,150	霞	363	浦波	381
宇治	620	利根	4,100	不知火	322	磯波	381
		對馬	3,420	朝潮	322	綾波	381
艦種		軍艦		驅逐艦		總計	
數量		9		10		19	
排水量總數		25,577		3,491		29,068	

資料來源：「備後丸外 9 隻借上の件」，《陸軍省大日記》〈明治 38 年「滿大日記 7 月上」〉，防衛省防衛研究所，C03026531100。「海軍艦艇大正 20 年度乃至 25 年度の間に於て艦令満限のもの代艦調」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071526100。「大正 15 年度海軍省所管予算並びに補助艦艇製造費計上参考書類」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071522300。筆者整理。

說明：本表以多份檔案整理 1901—1918 年間，艦艇之排水量噸位，有助於艦艇大小之認識，理解水源需求之多寡。

2、1901 年至 1918 年間之艦艇乘員數

圖 4-6 運用艦艇乘員數據，結合 1901 年至 1918 年間之艦艇派駐數目，以了解艦艇數目及乘員數增長之關聯。

日本海軍於 1901 年「馬公要港部」設置後，開始派遣要港部所屬之警備艦，可知之首艘警備艦為「操江」艦級屬「砲艦」，編制員額 82 人。1902 年派駐「筑波」艦級為「海防艦」，其艦齡老舊，為附有推進器之木造帆船，編制員額 351 人。

1905 年之「備後丸」，為應日俄戰爭而派駐之「特設巡洋艦」，其編制員額僅 85 人，使得原本上升之折線下降，然其實編制人員有可能更多，但缺乏相關制定文件佐證，僅能以其「軍艦現況報告」²⁶⁴做為參考。

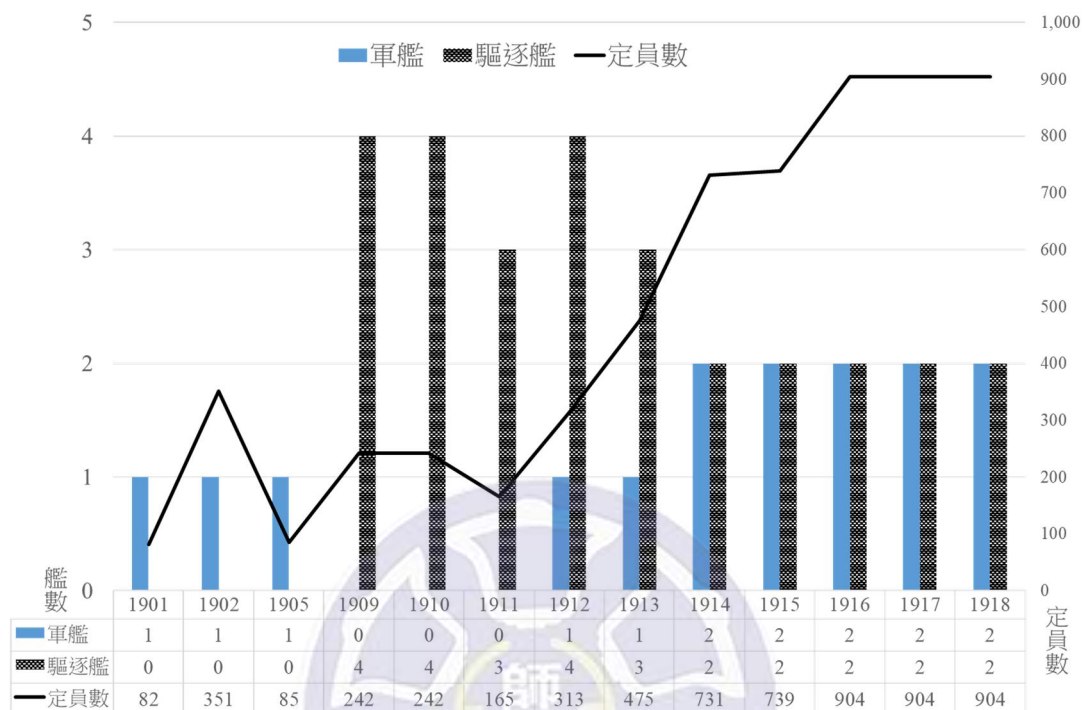


圖 4-6 1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇及定員對照圖

資料來源：據表「1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐船艦一覽」、「1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇定員一覽」整理製圖。

說明：本圖將艦艇數目，結合各艦艇編制人員數，繪製圖表並以折線顯示艦艇編制人員之增長。

1909 年派駐驅逐艦 4 艘，編制員額總計 242 人，1911 年因派駐同級驅逐艦減為 3 艘，使得員額總數些微下降，1912 年補齊 4 艘，並增派「砲艦」1 艘，使總員額上升至 313 人，大致與 1902 年之員額數相同，自此之後便持續上升。

1913 年派駐艦艇為軍艦 1 艘、驅逐艦 3 艘，軍艦由「砲艦」換防為「三等巡洋艦」，編制員額便從 89 人上升至 310 人，成長近 4 倍，驅逐艦單艦之編制為 55 人，全 4 艘艦艇總計員額 475 人。

1914 年派駐艦艇為軍艦 2 艘、驅逐艦 2 艘，軍艦為「二等巡洋艦」1 艘，編制員額 313 人；「三等巡洋艦」1 艘，編制員額 308 人，驅逐艦單艦編制 55 人，

²⁶⁴ 「明治 38 年 11 月 15 日～明治 38 年 6 月 12 日・軍艦備後丸現狀報告・明治 38 年 5 月 1 日調～明治 38 年 6 月 1 日調」，《海軍省公文備考》〈明治 38 年・公文雜輯別集 卷 5・軍艦現狀報告（あさみしひす）〉，防衛省防衛研究所，C10100514800。

全 4 艘總計員額 731 人，相較 1913 年成長 1.5 倍。1915 年派駐之軍艦相同，係因驅逐艦更替，使得總員額數微幅上升至 739，影響甚微。

1916 年駐在軍艦改為「二等巡洋艦」1 艘，編制員額 488 人；「海防艦」1 艘，編制員額 298 人，驅逐艦單艦員額 59 人，全 4 艘總計員額 904 人，相較 1913 年成長近 2 倍，此編制便維持至 1918 年未再更動。

表 4-7 1901－1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇定員一覽

艦艇	定員	艦艇	定員	艦艇	定員	艦艇	定員	艦艇	定員
操江	82	明石	310	對馬	313	霞	59	浦波	61
筑波	351	須磨	308	東雲	55	朝潮	59	磯波	61
備後丸	85	秋津洲	298	薄雲	55	白雲	59	綾波	61
宇治	89	利根	488	不知火	55	春雨	59		
艦種			軍艦		驅逐艦			總計	
數量			9		10			19	
定員總數			2,324		584			2,908	

資料來源：「明治 38 年 11 月 15 日～明治 38 年 6 月 12 日・軍艦備後丸現狀報告・明治 38 年 5 月 1 日調～明治 38 年 6 月 1 日調」，《海軍省公文備考》〈明治 38 年・公文雜輯別集卷 5・軍艦現狀報告（あさみしひす）〉，防衛省防衛研究所，C10100514800。「卷 1・追録／第 3 類・定員（4）」，《海軍一般史料》〈昭和 13 年 12 月 25 日現在・10 版內令提要追録第 4 号原稿〉，防衛省防衛研究所，C13071977100。海軍大臣官房編，《海軍制度沿革》（卷 10），（海軍大臣官房，1940）。筆者整理。

說明：本表以多份檔案拼湊艦艇編制員額數，艦艇之實際員額可能與編制數有所不同，但數值波動應不會過於劇烈，故以此作為參考值。

3、1901 年至 1918 年間之艦艇排水量及乘員數對照

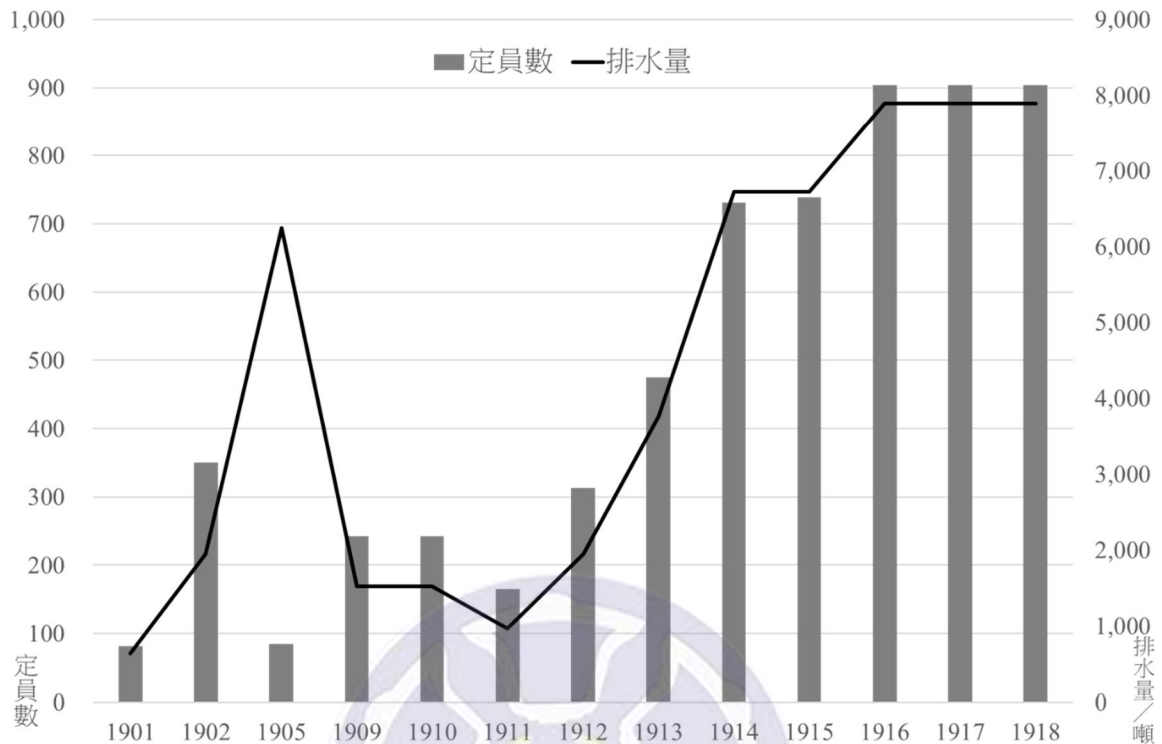


圖 4-7 1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇定員數及排水量對照圖

資料來源：據表「1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐艦艇定員一覽」、「1901—1918 日本海軍馬公要港部派駐船艦排水量一覽」整理製圖。

圖 4-7 為 1901 年至 1918 年間，日本海軍於「馬公要港部」駐在之艦艇定員數及排水量對照圖，用以理解乘員定員數與排水量之關係。

1901 年、1902 年、1905 年，駐在艦艇皆為 1 艘，於艦艇種類有所差異，1905 年之大幅度落差，應與其「徵用船」身分有關，雖於編制乘員數目之考證有所疑慮，但判斷其仍會造成本圖中之落差。於 1905 年日俄戰爭後，日軍已於澎湖建有大型「蒸餾機」設備，水源供給應有所提升，1909 年已由原先駐在艦艇 1 艘成長至 4 艘。1912 年起著手興建「馬公要港部水道」飲水設施，可能有新設之「鑿井」，或漸進式開放「水道」飲水設施，使得駐在艦艇之人員數、排水量皆有逐年增長之趨勢，至 1915 年、1916 年，「水道」飲水設施工程逐漸完備，艦艇之數據乘便愈趨穩定。

4、1919 年至 1933 年間之艦艇排水量

圖 4-8 運用艦艇排水量數據，結合 1919 年至 1933 年間之艦艇派駐數目，以了解艦艇數目及排水噸位增長之關聯。

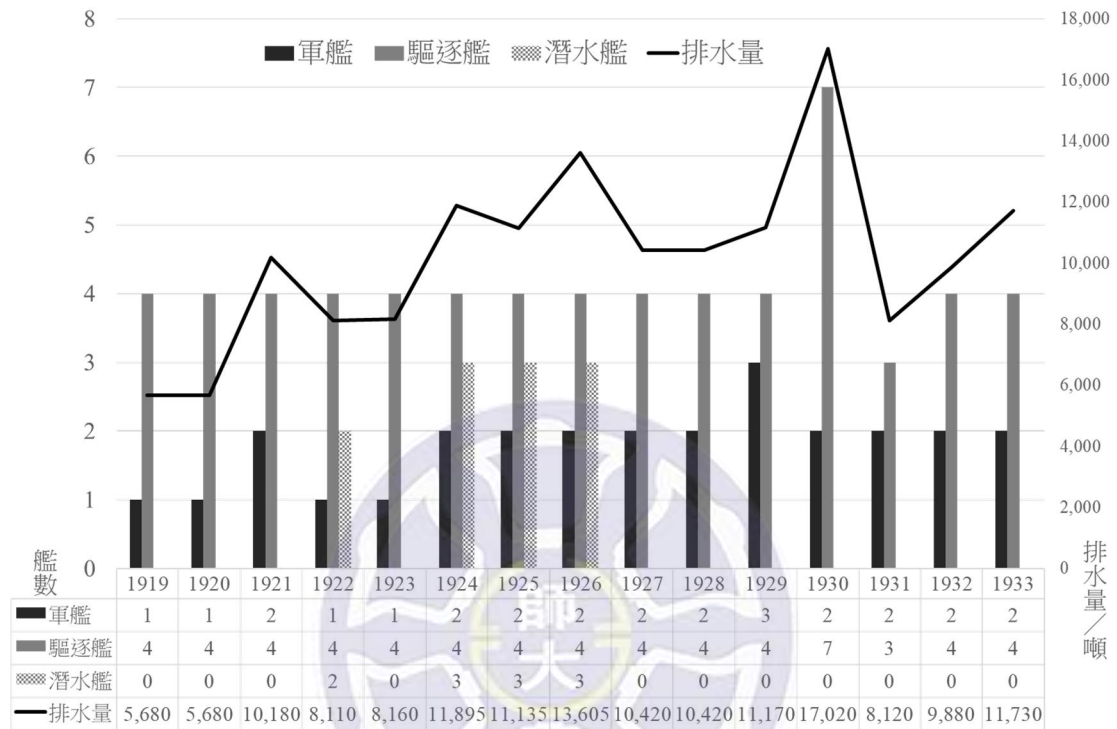


圖 4-8 1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇及排水量對照圖

資料來源：據表「1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐船艦一覽」、「1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐船艦排水量一覽」整理製圖。

1916 年至 1918 年間之駐在艦艇皆未更動，第一次世界大戰後，1919 年駐在艦艇出現更動，軍艦減為 1 艘，艦級為「海防艦」，排水量 3,150 噸，驅逐艦改派 4 艘編成之驅逐隊，艦級皆為「二等驅逐艦」，單艦排水量 600 至 665 噸，共計 5 艘排水總量 5,680 噸。雖總艦數數於成長，但因其中之「巡洋艦」換防，致使排水總量銳減 4,100 噸，增派驅逐艦 2 艘其排水噸位差，也僅增加 1,886 噸，使得總排水量下降。

1921 年駐在軍艦增派 1 艘，改為軍艦 2 艘，艦級皆為「二等巡洋艦」，分別為「新高」排水量 3,420 噸、「利根」排水量 4,100 噸，原驅逐隊換防，驅逐艦維持 4 艘，單艦排水量 665 噸，共計 6 艘排水總量 10,180 噸，相較 1919 年成長約 1.8 倍。

1922 年可見之紀錄顯示，駐在軍艦 1 艘，為艦級「二等巡洋艦」之「利根」排水量 4,100 噸，驅逐隊換防，維持 4 艘，單艦排水量 600 至 665 噸，新增潛水艦 2 艘，艦級「二等潛水艦」，單艦排水量 740 噸，共計 7 艘排水總量 8,110 噸。相較 1921 年之排水總量下降，然如先前所說，依據海軍修理工廠之明細，當年度在駐軍艦有可能為 2 艘，未有確切駐在紀錄為艦級「二等巡洋艦」之「木曾」排水量 5,500 噸，若將其列入紀錄之中，排水總量將較先前上升。

1923 年也有上述情況，可見之紀錄為軍艦 1 艘，於維修紀錄中仍可發現，扣除記錄駐在之軍艦外，另有軍艦 1 艘之維修金額較高，以過往經驗判斷，有可能是駐在之軍艦，然因未能找到確切顯示駐在之檔案，故未將其納入圖表之中。

1924 年駐在軍艦回升為 2 艘，1 艘為艦級「二等巡洋艦」之「大井」排水量 5,500 噸、1 艘為艦級「潛水母艦」之「駒橋」排水量 1,230 噸，驅逐艦相同維持 4 艘，先派潛水艦 3 艘，艦級「二等潛水艦」，單艦排水量 835 噸，共計 9 艘排水總量 11,895 噸。

1925 年軍艦 1 艘換防，以同屬「二等巡洋艦」之「夕張」替之，排水量 3,100 噸，驅逐隊亦更換，但艦艇數仍為 4 艘，當中 2 艘為「一等驅逐艦」單艦排水量 1,300 噸，另 2 艘為「二等驅逐艦」單艦排水量 850 噸，潛水艦未有更動同為 3 艘。

1926 年軍艦「二等巡洋艦」更替為同艦級之「長良」排水量 5,570 噸，其餘艦艇皆未更動。1924 年至 1926 年間之排水總量變動，在艦艇數相同情況下，係因駐在「巡洋艦」變化，另外則是驅逐艦出現千噸以上之「一等驅逐艦」，以及新式「二等驅逐艦」之排水量有所成長。

1927 年駐在軍艦仍為 2 艘，1 艘為「二等巡洋艦」排水量 5,500 噸，1 艘為「砲艦」排水量 620 噸，驅逐艦未有改變，潛水艦則已轉派他處，故當年派駐艦艇共計 6 艘排水總量 10,420 噸，派駐情況維持至 1928 年未更動。

1929 年增派 1 艘「測量艦」排水量 2,270 噸，另 2 艘軍艦排水量維持 6,120 噸，驅逐隊換防，艦艇數維持 4 艘，全為「二等驅逐艦」，單艦排水量 850 噸，共計 7 艘排水總量 11,170 噸。

1930 年派駐軍艦 2 艘，皆為「二等巡洋艦」排水量 5,500 噸及 5,570 噸，驅逐隊則增為 2 隊共 7 艘，單艦排水量 850 噸，共計 9 艘排水總量 17,020 噸。

1930 年之排水總量大幅上漲，主要係因 2 艘「巡洋艦」總和便破萬噸，驅逐艦排水量雖然較低，然而與前述「巡洋艦」加總，便形成總體成長 1.5 倍之情況。1931 年之艦艇派駐，便回歸 1929 年以前之情況，計有軍艦 2 艘、驅逐艦 3 艘，使得數值大幅下降。1932 年之上升係因驅逐艦回升為 4 艘，且為更新下水之驅

逐艦，單艦排水量 900 噸。1933 年在艦艇數目上未有變動，然排水總量仍為上漲，在軍艦之艦級、排水量大致相同，主因為驅逐艦 4 艘替換為「一等驅逐艦」，單艦排水量 1,345 噸，較先前之驅逐艦排水量，單艦便高出約 500 噸。

表 4-8 1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇排水量一覽

艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量
秋津洲	3,150	五十鈴	5,570	梅	665	梨	850	早蕨	900
新高	3,420	矢矧	4,950	楠	665	竹	850	早苗	900
利根	4,100	嵯峨	780	榊	665	菱	850	太刀風	1,345
木曾	5,500	膠州	2,270	杉	665	堇	850	羽風	1,345
大井	5,500	櫻	600	柏	665	葦	850	秋風	1,345
駒橋	1,230	橘	600	松	665	江風	1,300	帆風	1,345
夕張	3,100	桐	665	栗	850	谷風	1,300	呂 29	835
長良	5,570	樺	665	榆	850	菊	850	呂 30	835
宇治	620	桂	665	母	850	葵	850	呂 32	835
北上	5,500	楓	665	柿	850	若竹	900	潛 42	740
				榎	850	吳竹	900	潛 43	740
艦種		軍艦		驅逐艦		潛水艦		總計	
數量		14		34		5		53	
排水量總數		51,260		29,630		3,985		84,875	

資料來源：「諸公試（2）」，《海軍省公文備考》〈大正 12 年・公文備考・卷 22・艦船〉，防衛省防衛研究所，C08050714600。「海軍艦艇大正 20 年度乃至 25 年度の間に於て艦令満限のもの代艦調」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071526100「大正 15 年度海軍省所管予算並びに補助艦艇製造費計上参考書類」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071522300。筆者整理。

說明：本表以多份檔案整理 1919—1933 年間，艦艇之排水量噸位，有助於艦艇大小之認識，理解水源需求之多寡。

5、1919 年至 1933 年間之艦艇乘員數

圖 4-9 運用艦艇乘員數據，結合 1919 年至 1933 年間之艦艇派駐數目，以了解艦艇數目及乘員數增長之關係。

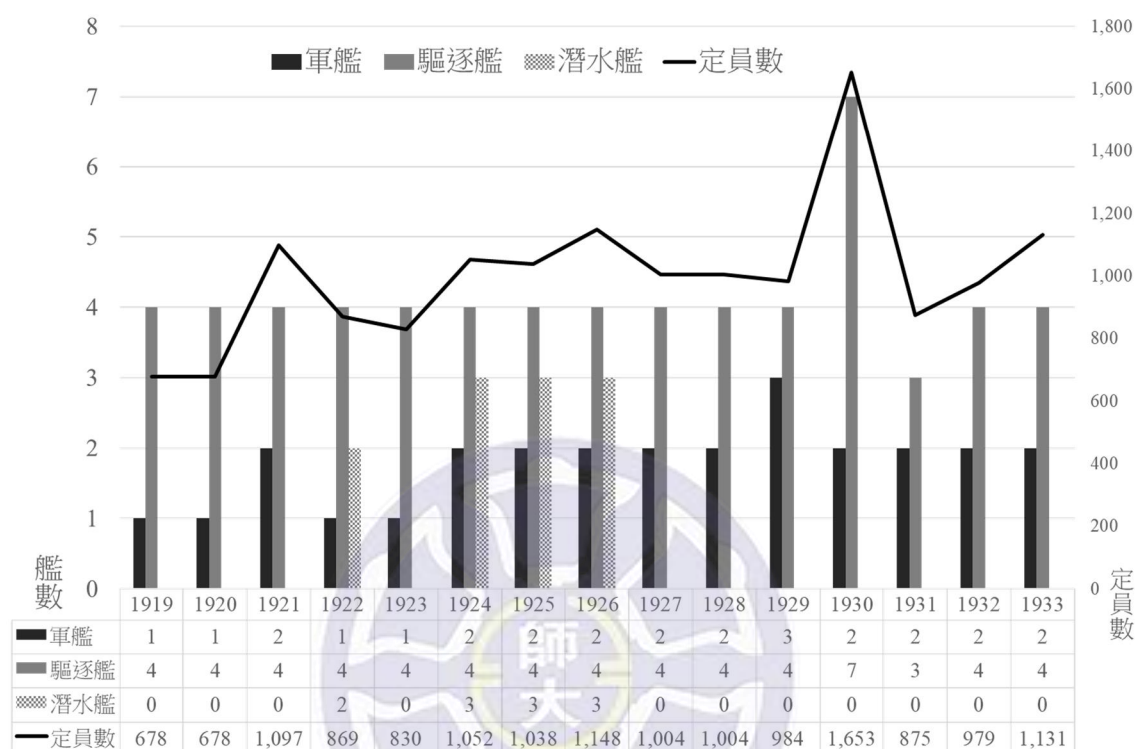


圖 4-9 1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇及定員對照圖

資料來源：據表「1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐船艦一覽」、「1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐船艦定員一覽」整理製圖。

說明：本圖將艦艇數目，結合各艦艇編制總員額數，繪製圖表並以折線顯示編制員額之增長。

相較於已維持派駐軍艦 2 艘、驅逐艦 2 艘之 1916 年至 1918 年，總員額為 904 人，1919 年改為軍艦 1 艘、驅逐艦 4 艘，且軍艦改派「海防艦」，編制員額 298 人，驅逐艦的單艦編制員額 95 人，5 艘總計 678 人，相較先前總員額縮減 25 %。

1921 年起，因軍艦派駐恢復 2 艘，且 2 艘皆為「二等巡洋艦」，編制員額分別為 314 人、403 人，驅逐艦仍為 4 艘，單艦編制員額 95 人，6 艘總計 1,097 人，相較先乘成長 1.6 倍。

1922 年、1923 年，則因先前所述問題，而缺少軍艦 1 艘，雖然有新派之潛水艦 2 艘，然軍艦之缺失便下降 450 人，潛水艦合計僅有 86 人，使總員額下降至 869 人，1923 年因潛水艦調離，總員額小幅下降至 830 人。

1924 年起，在可循之紀錄上，派駐軍艦回升至 2 艘，為「二等巡洋艦」1 艘，編制員額 438 人；「潛水母艦」1 艘，編制員額 102 人；新派潛水艦 3 艘，單艦編制員額 44 人，9 艘總計 1,052 人。

1925 年「二等巡洋艦」換防同級艦，編制員額 328 人，致使總員額數些微下降。

1926 年「二等巡洋艦」換防同級艦，編制員額 438 人，驅逐艦亦有更動，其中 2 艘單鍵編制員額 128 人，另 2 艘為 110 人，9 艘總計 1,148 人，呈現上升。

1927 年軍艦改為「二等巡洋艦」1 艘，編制員額 438 人；「砲艦」1 艘，編制員額 90 人，故總數再度下降，至 1929 年因些微艦艇調動，而折線有些微波動。

表 4-9 1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇定員一覽

艦艇	定員	艦艇	定員	艦艇	定員	艦艇	定員	艦艇	定員
秋津洲	298	五十鈴	438	梅	95	梨	111	早蕨	111
新高	314	矢矧	452	楠	95	竹	111	早苗	111
利根	403	嵯峨	97	桧	95	菱	111	太刀風	149
木曾	450	膠州	102	杉	95	菫	111	羽風	149
大井	438	櫻	95	柏	95	葦	111	秋風	149
駒橋	102	橘	95	松	95	江風	128	帆風	149
夕張	328	桐	95	栗	111	谷風	128	呂 29	44
長良	438	樺	95	榆	111	菊	110	呂 30	44
宇治	90	桂	95	樺	111	葵	110	呂 32	44
北上	438	楓	95	柿	111	若竹	111	潛 42	43
				榎	111	吳竹	111	潛 43	43
艦種		軍艦		驅逐艦		潛水艦		總計	
數量		14		34		5		53	
定員總數		4,388		3,766		218		8,372	

資料來源：「海軍定員令中改正ノ件」，《太政官・內閣關係》〈公文公文別錄・海軍省・明治二十一年～大正六年・第二卷・明治三十二年～明治三十九年別錄〉，国立公文書館，A03023084000。「海軍定員令中改正ノ件」，《太政官・內閣關係》〈公文別錄・海軍省・明治二十一年～大正六年・第一卷・明治二十一年～明治三十一年〉，国立公文書館，A03023082900。「卷 1・追録／第 3 類・定員（4）」，《海軍一般史料》〈昭和 13 年 12 月 25 日現在・10 版・內令提要追録第 4 号原稿〉，防衛省防衛研究所，C13071977100。海軍大臣官房編，《海軍制度沿革》（卷 10），（海軍大臣官房，1940）。筆者整理。

說明：本表以多份檔案拼湊艦艇編制員額數，艦艇之實際員額可能與編制數有所不同，但數值波動應不會過於劇烈，故以此作為參考值。

1930 年派駐軍艦 2 艘皆為「二等巡洋艦」，編制員額皆為 438 人，驅逐艦則共有 7 艘，分 2 驅逐隊，單艦編制員額皆為 111 人，9 艘總計 1,659 人，形成 10 年來之高峰。

1931 年軍艦恢復「二等巡洋艦」及「砲艦」安排，並有驅逐隊 1 支，1931 年驅逐艦為 3 艘，係因當驅逐隊編制，隔年起便恢復 4 艘之編制，1933 年之驅逐隊更改為「一等驅逐艦」編成，使單艦編制上升至 149 人。1921 年後之總員額編制，基本維持在 1,000 人至 1,100 人左右，僅 1930 年較為突出，但隔年便回復平均值，變化可能也與區域情勢變化有關。

6、1919 年至 1933 年間之艦艇排水量及乘員數對照

圖 4-10 為 1919 年至 1933 年間，日本海軍於「馬公要港部」駐在之艦艇定員數級排水量對照圖，用以理解乘員定員數與排水量之關係。

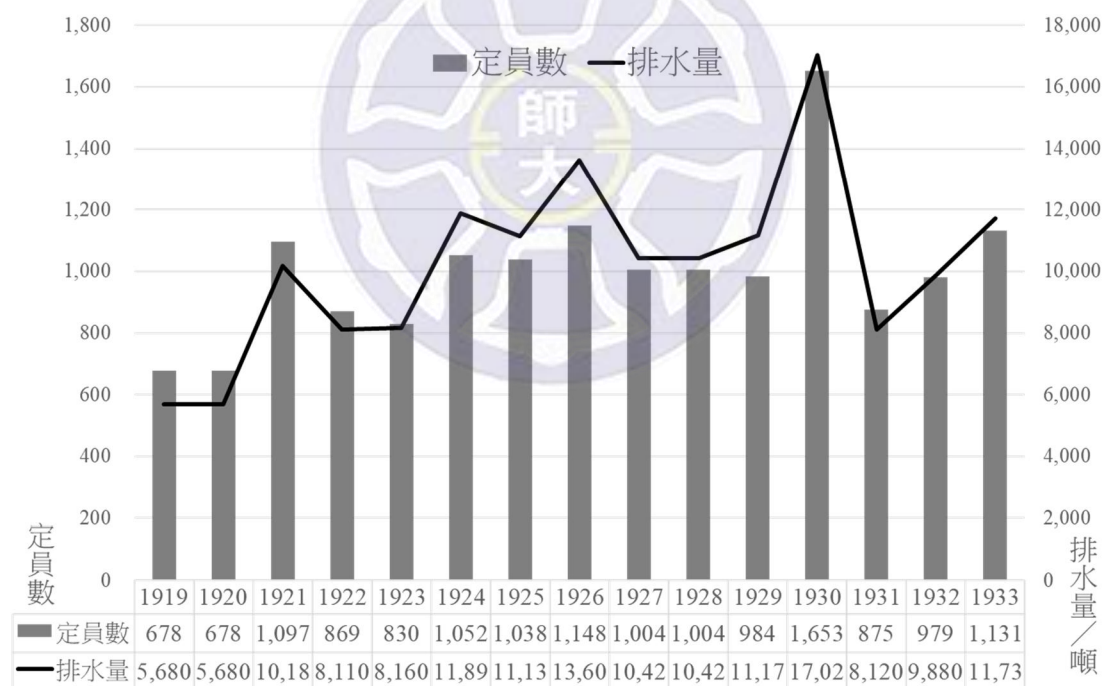


圖 4-10 1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐艦艇排水量及定員對照圖

資料來源：據表「1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐船艦一覽」、「1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐船艦排水量一覽」、「1919—1933 日本海軍馬公要港部派駐船艦定員一覽」整理製圖。

圖 4-10 所示，艦艇排水量及編制員額之漲跌大致相同，當中長條圖及折線出現空缺處（1924—1929），主要是潛水艦、測量艦派駐導致，因該些艦種之排水量與編制員額比大於其他艦種，使得該些年分之排水量折線與長條圖出現落差，但即便如此，圖 4-10 也未出現如圖 4-7 當中，1905 年「徵用船」所造成之大幅落差。

（二）經馬公要港部的艦艇及乘員

1、1897 年至 1921 年間之艦艇排水量

圖 4-11 運用艦艇排水量數據，結合 1897 年至 1921 年間，艦艇行經馬公港中繼、運補之數目，以了解行經艦艇數目及排水量增長之關係。

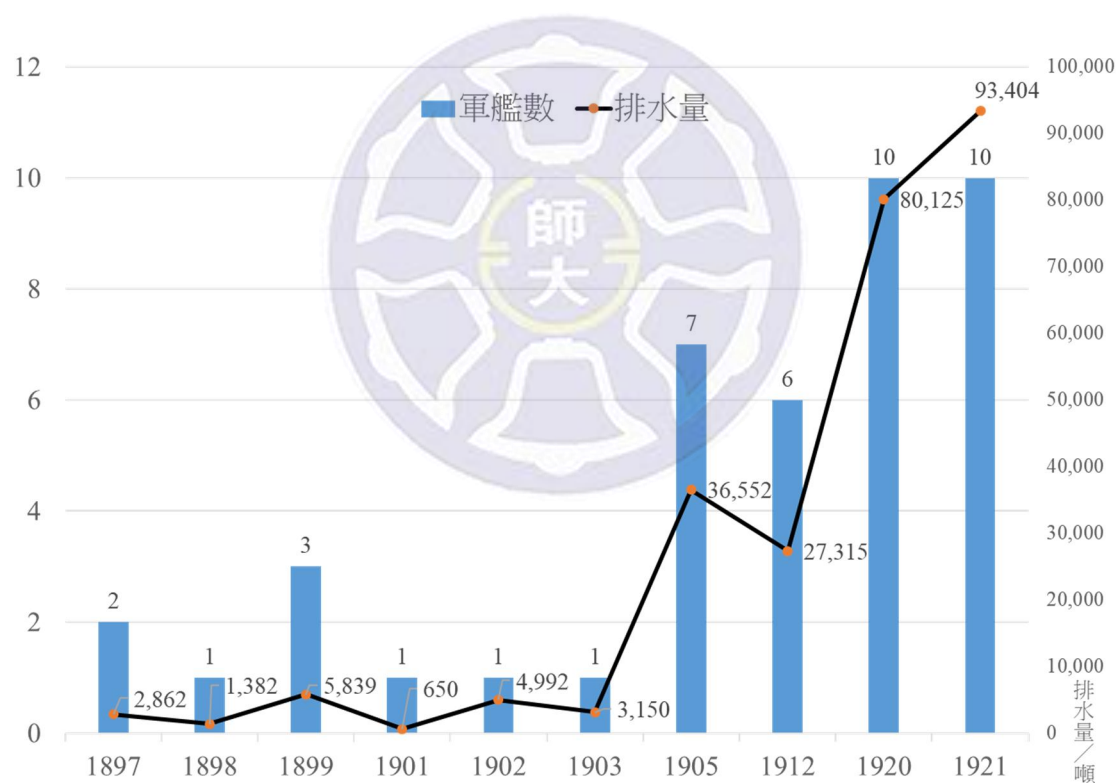


圖 4-11 1897—1921 日本海軍經馬公港艦艇及排水量對照圖

資料來源：據表「1897—1905、1912 年馬公港碇泊之非常駐艦艇」、「1920—1921、1924—1930 馬公港碇泊之非常駐艦艇」、「1897—1921 日本海軍經馬公港艦艇排水量一覽」整理製圖。

說明：本表整理 1897—1905、1912、1920—1921 年間，艦艇數量、排水量噸位之成長關係。

圖 4-11，1897 年至 1901 年間，馬公港屬於「水雷敷設隊」管理，僅設有 30 噸級「海水蒸餾機」1 部，1901 年「要港部」設置，然而在水源供應設施上未有重大變革，於艦艇水源供應能力尚屬薄弱，直至 1905 年，日俄戰爭期前才有明顯變化。行經澎湖之軍艦，多將澎湖作為前進臺灣前，供休整的跳板，無論是「接收」臺灣時，亦或是領臺後以澎湖作為岸巡臺灣、支援鎮壓之基地，故初期所統計之艦艇多為軍艦。

如前所述，馬公港初期水源補給能力不足，連帶影響其對於航行軍艦之補給能力，於臺灣而言，海軍艦艇平時應作為臺灣沿岸巡邏功能，於動亂發生則可執行火力、人員等支援任務，故在 1903 年以前，於澎湖靠港之軍艦數僅在 1 至 3 艘游移。

於 1901 年「馬公要港部」設置，派遣之軍艦艦級以「海防艦」、「砲艦」等較老舊船隻，「海防艦」單艦之排水量在 1,382 噸到 1,480 噸，「砲艦」排水量則為 650 噸，1902 年以後則主要出現「巡洋艦」，其排水量則自 3,000 噸至 5,000 噸。

表 4-10 1897—1921 日本海軍經馬公港艦艇排水量一覽

艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量
葛城	1,480	津輕	6,630	明石	2,800	利根	4,100
海門	1,382	嚴島	4,217	富士	12,533	洲崎	9,800
龍田	650	八雲	9,735	勞山	7,600	滿洲	3,916
高千穗	3,709	漣	305	野島	8,751	韓崎	10,500
千歲	4,992	高崎丸	5,987	室戶	8,751	襟裳	15,400
秋津州	3,150	須磨	2,657	淺間	9,885	野間	11,680
常磐	9,885	若宮丸	5,875	磐手	9,826	佐多	15,400
浪速	3,709	新高	3,366	日進	7,700	春日	7,700

資料來源：「明治 45 年 1 月」，《海軍一般史料》〈明治 45 年・內令〉，防衛省防衛研究所，C12070148000。「卷 1・追録／第 3 類・定員（4）」，《海軍一般史料》〈昭和 13 年 12 月 25 日現在・10 版・內令提要追録第 4 号原稿〉，防衛省防衛研究所，C13071977100。筆者整理。

說明：本表整理 1897—1905、1912、1920—1921 年間，艦艇之排水量噸位。二次世界大戰前，艦艇較少有改裝使噸位增加發生，因此記錄數據相對準確。而艦艇之排水量噸位，有助於艦艇大小之認識。

應日俄戰爭之需求，「馬公要港部」作為海軍根據地的條件更加顯現，既可作為封鎖臺灣海峽之堡壘，亦是周遭海域之補給要地，而於 1905 年間完成大型「蒸餾機」設備，提升對艦艇用水之供應量。圖中之折線亦於 1905 年時大幅度上升，可見戰間至少有 7 艘軍艦入港補給，大至「一等巡洋艦」排水量 9,735 噸、9,885 噸；「二等巡洋艦」排水量 3,709 噸至 4,217 噸不等，小至驅逐艦 305 噸，7 艘排水總量達 36,552 噸，因戰時而有此龐大之規模，非先前之情況所可比擬。

1905 年日俄戰爭結束以後，軍艦來港之頻率相對減少，以 1912 年之紀錄，有「三等巡洋艦」3 艘排水總量 8,823 噸、「二等巡洋艦」1 艘排水量 6,630 噸、「運送船」2 艘排水總量 11,862 噸，6 艘排水總量 27,315。於戰時相比固然為下降，以「巡洋艦」而言，排水量便縮減至 40%，另外來港新增「運送船」，2 艘總合便破萬噸，戰時屬特殊情況，派遣必然是依高點，因此戰後之數據下降實屬正常，值得關注的是來自日本本土的大型「運送船」出現。

1912 年後，「馬公要港部水道」飲水設施興建，圖 4-11 之 1920 年、1921 年，「水道」飲水設施應興建完畢投入使用。

1920 年之入港艦艇增至 10 艘，原「戰艦」1 艘，作為練習艦，排水量 12,533 噸；「巡洋艦」2 艘，排水總量 9,092 噸；「海防艦」3 艘，其中 2 艘為練習艦隊使用，排水總量 19,711 噸，另 1 艘排水量 7,700 噸，排水總量 27,411 噸；「運送船」4 艘排水總量 31,089 噸，10 艘排水總量 80,125 噸。相較 1912 年，排水總量上升近 3 倍之多，海軍練習艦的出現，顯示澎湖作為海軍遠航訓練基地之一，另「運送船」於數量、排水噸位皆有成長。

1921 年艦艇數值仍有上升，雖軍艦略減為 4 艘，排水總量 24,773 噸，「運送船」卻仍增加，計 6 艘排水總量 68,631 噸，共 10 艘排水總量 93,404 噸。排水總量較去年僅增加 13,000 餘噸，然「運送船」排水總量卻增加 2 倍 3 萬噸有餘，可見澎湖作為中繼、補給港愈加明顯。

2、1920 年至 1930 年間之艦艇排水量

圖 4-12 運用艦艇排水量數據，結合 1920 年至 1930 年間，艦艇行經馬公港中繼、運補之數目，以了解行經艦艇數目及排水量增長之關係。



圖 4-12 1920—1930 日本海軍經馬公港艦艇及排水量對照圖

資料來源：據表「1920—1921、1924—1930 馬公港碇泊之非常駐艦艇」、「1897—1921 日本海軍經馬公港艦艇排水量一覽」、「1924 年停靠馬公港之艦艇排水量」、「1926 年停靠馬公港之艦艇排水量」、「1927 年停靠馬公港之艦艇排水量」、「1928 年停靠馬公港之艦艇排水量」、「1930 年停靠馬公港之艦艇排水量」整理製圖。

說明：本表整理 1920—1931、1924、1926—1928、1930 年間，艦艇數量、排水量噸位之成長關係。

相較於 1920 年、1921 年來港艦艇數 10 艘，1924 年起有重大的改變，便是幾乎逐年都有艦隊造訪澎湖，使得艦艇排水總量上看 15 萬到 25 萬不等。歷年之排水量漲落，大多與「戰艦」數量有關，其 1 艘通常約 3 萬噸，再者為萬噸之「運送船」、近萬噸之「航空母艦」、「水雷母艦」等。驅逐艦 1 艘為 600 噸至 1,445 噸不等，潛水艦則在千噸至 2 千噸不等，對於艦隊總排水量之影響幅度較小。

1927 年、1928 年，則因艦隊成員多以驅逐艦、潛水艦組成，而形成艦艇數成長，然總排水量下降之勢，1926 年則有 4 艘「戰艦」，其「巡洋艦」數少、無驅逐艦，而總排水量卻相對成長。可從此兩種情況中，發現艦種編制形成之差異，另艦隊來港之時機，為「馬公要港部」總體飲水設施盤點、改善、更新等計畫後

之時間，其總體水源供應情況應已獲得改善，才可應對艦隊入港之補給需求。

表 4-11 1924 年停靠馬公港艦艇排水量

艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量
日向	31,260	迅鯨	8,500	萩	850	驅 2	900	潛 28	900
陸奥	33,800	夕張	3,100	藤	850	驅 4	900	潛 29	900
多摩	5,500	對馬	3,420	薄	850	驅 6	900	潛 30	900
長良	5,570	室戸	8,751	江風	1,300	驅 10	900	潛 46	900
五十鈴	5,570	能登呂	15,400	谷風	1,300	驅 16	900	潛 47	900
天龍	3,500	野島	8,751	菊	850	驅 18	900	潛 57	900
筑摩	4,950	蔦	850	葵	850				
艦艇數量					排水量總數				
33					156,572				

資料來源：「海軍艦艇大正 20 年度乃至 25 年度の間に於て艦令満限のもの代艦調」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071526100。「大正 15 年度海軍省所管予算並びに補助艦艇製造費計上参考書類」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071522300。筆者整理。

說明：本表整理 1924 年，艦艇之排水量噸位。其中戰艦之排水量達 3 萬噸、巡洋艦於 3 千至 5 千噸不等、運送船 8 千至 1 萬 5 千噸、驅逐艦及潛水艦約千噸。艦艇之排水量噸位，有助於艦艇大小之認識。

表 4-12 1926 年停靠馬公港艦艇排水量

艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量
長門	33,800	那珂	5,595	迅鯨	8,500	掃 3	700	呂 60	998
伊勢	31,260	神通	5,595	尻矢	15,400	掃 4	700	呂 61	998
山城	30,600	北上	5,500	間宮	17,500	呂 57	900	呂 62	998
扶桑	30,600	鬼怒	5,570	掃 1	700	呂 58	900	呂 63	998
鳳翔	9,500	阿武隈	5,570	掃 2	700	呂 59	900	呂 64	998
								呂 68	998
艦艇數量					排水量總數				
26					216,478				

資料來源：「海軍艦艇大正 20 年度乃至 25 年度の間に於て艦令満限のもの代艦調」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071526100。「大正 15 年度海軍省所管予算並びに補助艦艇製造費計上参考書類」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071522300。筆者整理。

說明：本表整理 1926 年，艦艇之排水量噸位。其中戰艦之排水量達 3 萬噸、航空母艦及水雷母艦近萬噸、巡洋艦於 5 千餘噸不等、運送船 1 萬 5 千噸以上、潛水艦約千噸、掃海艇 700 噸。艦艇之排水量噸位，有助於艦艇大小之認識。

表 4-13 1927 年停靠馬公港艦艇排水量

艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量
金剛	27,500	長鯨	8,500	驅 3	1,400	驅 17	1,400	驅 29	1,445
比叻	27,500	滿洲	3,916	驅 5	1,400	驅 19	1,445	驅 31	1,445
加古	7,100	青島	8,300	驅 7	1,400	驅 21	1,445	伊 1	1,970
古鷹	7,100	知床	15,400	驅 9	1,400	驅 23	1,445	伊 2	1,970
夕張	3,100	高崎	5,987	驅 11	1,400	驅 25	1,445	伊 3	1,970
神通	5,595	鶴見	15,400	驅 13	1,400	驅 27	1,445	伊 51	1,500
那珂	5,595	能登呂	15,400	驅 15	1,400	驅 28	1,445	伊 52	1,500
艦艇數量				排水量總數					
35				188,063					

資料來源：「海軍艦艇大正 20 年度乃至 25 年度の間に於て艦令満限のもの代艦調」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071526100。「大正 15 年度海軍省所管予算並びに補助艦艇製造費計上参考書類」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071522300。筆者整理。

說明：本表整理 1927 年，艦艇之排水量噸位。其中戰艦之排水量近 3 萬噸、巡洋艦於 3 千至 7 千噸不等、運送船 8 千至 1 萬 5 千噸、驅逐艦約 1,500 噸、潛水艦約 2 千噸。艦艇之排水量噸位，有助於艦艇大小之認識。

表 4-14 1928 年停靠馬公港艦艇排水量

艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量
長門	33,800	間宮	17,500	母	850	驅 12	900	呂 64	998
陸奥	33,800	蔦	850	柿	850	驅 16	900	呂 68	998
扶桑	30,600	萩	850	驅 2	900	驅 18	900	呂 63	998
天龍	3,500	藤	850	驅 4	900	櫻	600	呂 66	998
鳳翔	9,500	薄	850	驅 6	900	橘	600	呂 65	998
迅鯨	8,500	栗	850	驅 8	900	桐	665	呂 67	998
鶴見	15,400	榆	850	驅 10	900	樺	665		
艦艇數量					排水量總數				
34					175,118				

資料來源：「海軍艦艇大正 20 年度乃至 25 年度の間に於て艦令満限のもの代艦調」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071526100。「大正 15 年度海軍省所管予算並びに補助艦艇製造費計上参考書類」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071522300。筆者整理。

說明：本表整理 1928 年，艦艇之排水量噸位。其中戰艦之排水量達 3 萬噸、航空母艦及水雷母艦近萬噸、巡洋艦 3,500 噸、運送船 1 萬 5 千噸以上、驅逐艦 600 至千噸、潛水艦約千噸。

表 4-15 1930 年停靠馬公港艦艇排水量

艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量	艦艇	排水量
陸奥	33,800	淺間	9,885	神風	1,400	刈萱	900	浦波	1,980
伊勢	31,260	迅鯨	8,500	芙蓉	900	薦	850	呂 60	998
山城	30,600	青島	8,300	夕顔	900	萩	850	呂 61	998
榛名	27,500	嵯峨	780	朝顔	900	藤	850	呂 62	998
衣笠	7,100	野島	8,751	吳竹	900	薄	850	呂 63	998
那珂	5,595	隱戸	15,400	若竹	900	菱	850	呂 64	998
加鶴	9,500	神威	19,500	早苗	900	堇	850	呂 68	998
磐手	9,826	野風	1,345	早蕨	900	葦	850		
艦艇數量					排水量總數				
39					250,160				

資料來源：「海軍艦艇大正 20 年度乃至 25 年度の間に於て艦令満限のもの代艦調」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071526100。「大正 15 年度海軍省所管予算並びに補助艦艇製造費計上参考書類」，《財政史關係》〈昭和財政史資料第 1 号第 7 冊〉，国立公文書館，A08071522300。筆者整理。

說明：本表整理 1930 年，艦艇之排水量噸位。其中戰艦之排水量約 3 萬噸、巡洋艦於 5 千至 7 千噸不等、運送船 8 千至 2 萬噸、驅逐艦約 850 至 2 千噸、潛水艦約千噸。艦艇之排水量噸位，有助於艦艇大小之認識。

3、1897 年至 1921 年間之艦艇乘員數

圖 4-13 運用艦艇編制員額數據，結合 1897 年至 1921 年間，艦艇行經馬公港中繼、運補之數目，以了解行經艦艇數目及編制員額增長之關係。



圖 4-13 1897—1921 日本海軍經馬公港艦艇及定員對照圖

資料來源：據表「1897—1905、1912 年馬公港碇泊之非常駐艦艇」、「1920—1921、1924—1930 馬公港碇泊之非常駐艦艇」、「1897—1921 日本海軍經馬公港艦艇定員一覽」整理製圖。

說明：本表整理 1897—1921 年間，艦艇數量、編制員額之成長關係。

1897 年至 1903 年間，派遣之艦艇由「海防艦」提升至「巡洋艦」，於單艦員額編制數由 200 人升至 300~400 人，當時之馬公港僅有 30 噸「海水蒸餾機」1 部，需供應海、陸軍駐軍及澎湖廳之用水，艦艇乘員之每日供水將乘壓力，歷年總員額數不破千人，且艦艇並非常駐，亦可前往基隆、淡水等，「水道」供水設施已完備處暫泊。

1905 年日俄戰爭之故，艦艇數增至 7 艘，編制員額 2,843 人，戰時之補給基地與巡航之中繼補給點意義不同，戰時補給基地須有大量貯備、穩定供給，以防敵軍封鎖物資短缺，故新建之大型「蒸餾機」設備，可穩定、增量水源之補給，使來港之艦艇及其乘員用水無虞。

於日俄戰爭後，軍艦入港數目隨之下降，而因大型「蒸餾機」之設置，入港

艦艇較過去亦有所增長，形成艦艇中繼、補給之重要基地。1912 年既有艦艇 6 艘，其中「巡洋艦」4 艘、「運送船」2 艘，總計 1,683 人。1912 年後，「馬公要港部水道」飲水設施起建，約於 1916 年左右整體完工，於 1920 年之入港數據上漲應有相關，達艦艇 10 艘，其中「戰艦」等級練習艦 1 艘，編制員額 616 人；「巡洋艦」2 艘，編制員額 445 人、403 人；「海防艦」3 艘，其中 2 艘為海軍候補生練習艦，編制員額 666 人、679 人，另 1 艘 610 人；「運送船」4 艘，編制員額 114 人至 124 人不等，10 艘總計 3,896 人。

1921 年來港艦艇數量不變，然軍艦縮減至 4 艘，編制員額 190 人至 602 人不等，「運送船」成長至 6 艘，編制員額 115 人至 157 人不等，10 艘總計 2,194 人。雖總艦艇數未改變，但編成艦艇類倍改變，練習艦之排水量近萬噸，其編制員額通常為 6 百餘人，「巡洋艦」排水量 2 千至 7 千噸不等，編制成員 3 百至 4 百不等，而「運送船」排水量可達 1 萬 5 千噸，編制員額也不過 160 人，致使形成艦艇數相同、排水量相去不遠，但編制員額卻下降之情形。

表 4-16 1897—1921 日本海軍經馬公港船艦定員一覽

船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員
高千穗 I	404	千歲 I	440	高千穗 II	328	千歲 II	445
葛城	228	八雲	673	富士	616	洲崎	139
海門	214	漣	59	勞山	115	滿洲	190
龍田	135	高崎丸	114	野島	124	韓崎	279
秋津州	314	須磨 I	308	室戶	124	須磨 II	282
常磐	643	若宮丸	114	淺間	666	襟裳	157
浪速	344	新高	308	磐手	679	野間	149
嚴島	356	明石	310	日進	610	佐多	157
津輕	529	高崎	115	利根	403	春日	602

資料來源：「明治 45 年 1 月」，《海軍一般史料》〈明治 45 年・內令〉，防衛省防衛研究所，C12070148000。「卷 1・追録／第 3 類・定員（4）」，《海軍一般史料》〈昭和 13 年 12 月 25 日現在・10 版・內令提要追録第 4 号原稿〉，防衛省防衛研究所，C13071977100。

海軍大臣官房編，《海軍制度沿革》（卷 10），（海軍大臣官房，1940）。筆者整理。

說明：本表以多份檔案拼湊艦艇編制員額數，艦艇之實際員額可能與編制數有所不同，但數值波動應不會過於劇烈，故以此作為參考值。

4、1920 年至 1930 年間之艦艇乘員數

圖 4-14 運用艦艇排水量數據，結合 1920 年至 1930 年間，艦艇行經馬公港中繼、運補之數目，以了解行經艦艇數目及排水量增長之關係。

圖 4-14 接續 1920 年、1921 年之數據，與後續歷年之成長對照。1921 年日本海軍對於「馬公要港部」各式水源供應設施盤點，進行設備更新、供水增量之計畫，1924 年起，海軍艦隊便例行來港，使得艦艇數目與成員數量大幅成長。

1924 年艦隊來港開始，使來港艦艇數有 3 倍成長，有 33 艘編制員額 8,090 人，至 1928 年，來港編制人員維持在 8 千至 9 千人，1930 年達新高峰，編制員額至 12,249 人。



圖 4-14 1920—1930 日本海軍經馬公港艦艇及定員對照圖

資料來源：據表「1920—1921、1924—1930 馬公港碇泊之非常駐艦艇」、「1897—1921 日本海軍經馬公港艦艇定員一覽」、「1924 年停靠馬公港之船艦定員」、「1926 年停靠馬公港之船艦定員」、「1927 年停靠馬公港之船艦定員」、「1928 年停靠馬公港之船艦定員」、「1930 年停靠馬公港之船艦定員」整理製圖。

說明：本表整理 1920—1930 年間，艦艇數量、編制員額之成長關係。

編制人員之成長，除艦艇數外，艦種更是一重大影響因素，可發現各類艦種

之編制人數不同，而各艦編制人數亦與該艦排水量數據有關，其中如「戰艦」排水量約 3 萬噸上下，編制人數在 1,300 人以上；「潛水艦」排水量可達 2 千噸，然編制員額至多不過 70 人。各艦種可因排水量差異，而有編制人數差別，也因各艦功能之區別，對編制人員數有所影響。

編制人員與排水量之水源需求有所不同，編制人員之水源需求，除於艦艇上之用水外，來港停泊後，於陸上仍需用水，排水量顯示艦艇之大小，與機械用水有所相關。來港停泊時，艦艇本身之用水量小於航行時，可在入港後、出港前執行補給，或於停靠期間小量供應。艦艇乘載之人員則須持續用水，於艦艇上淡水彌足珍貴，故需節約使用，雜用水甚至需使用海水，停靠、上岸後之淡水量亦較充足，人員用水可比照岸上人員之標準配給，湧入千人、萬人，勢必大量消耗貯備水源，是故比起艦艇機械用水，艦載人員之用水量應更為可觀。

表 4-17 1924 年停靠馬公港船艦定員

船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員
陸奥	1,332	迅鯨	369	萩	110	驅 2	110	潛 28	45
日向	1,402	夕張	328	藤	110	驅 4	110	潛 29	45
筑摩	452	對馬	320	薄	110	驅 6	110	潛 30	45
天龍	319	室戸	124	江風	128	驅 10	110	潛 46	46
多摩	438	能登呂	157	谷風	128	驅 16	110	潛 47	46
五十鈴	438	野島	124	菊	110	驅 18	110	潛 57	46
長良	438	蔦	110	葵	110				
船艦數量					定員總數				
33					8,090				

資料來源：海軍大臣官房編，《海軍制度沿革》（卷 10），（海軍大臣官房，1940）。筆者整理。

說明：本表整理 1924 年來港艦艇之編制員額數，因不同艦種、用途，影響員額數目。如戰艦編制員額於 1,300 人以上、巡洋艦 320 至 450 人不等、驅逐艦 110 至 130 人不等、潛水艦 45 人左右、運送船 120 至 160 人不等，組成不同影響編制總數。

表 4-18 1926 年停靠馬公港船艦定員

船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員
長門	1,332	阿武隈	438	迅鯨	333	掃 3	91	呂 60	48
伊勢	1,402	神通	446	尻矢	157	掃 4	91	呂 61	48
扶桑	1,315	那珂	446	間宮	211	呂 57	46	呂 62	48
山城	1,315	北上	450	掃 1	91	呂 58	46	呂 63	48
鳳翔	548	鬼怒	450	掃 2	91	呂 59	46	呂 64	48
								呂 68	48
船艦數量					定員總數				
26					9,633				

資料來源：海軍大臣官房編，《海軍制度沿革》（卷 10），（海軍大臣官房，1940）。筆者整理。

說明：本表整理 1926 年來港艦艇之編制員額數，因不同艦種、用途，影響員額數目。如戰艦編制員額於 1,300 人以上、巡洋艦 450 人左右、航空母艦 548 人、潛水艦 45 人左右、運送船 150 至 210 人不等、掃海艇不滿百人，組成不同影響編制總數。

表 4-19 1927 年停靠馬公港船艦定員

船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員
金剛	1,309	長鯨	333	驅 3	149	驅 17	149	驅 29	149
比叻	1,309	滿洲	190	驅 5	149	驅 19	149	驅 31	149
加古	622	青島	119	驅 7	149	驅 21	149	伊 1	60
古鷹	622	知床	157	驅 9	149	驅 23	149	伊 2	60
夕張	328	高崎	115	驅 11	149	驅 25	149	伊 3	60
神通	446	鶴見	157	驅 13	149	驅 27	149	伊 51	70
那珂	446	能登呂	157	驅 15	149	驅 28	149	伊 52	61
船艦數量					定員總數				
35					9,005				

資料來源：海軍大臣官房編，《海軍制度沿革》（卷 10），（海軍大臣官房，1940）。筆者整理。

說明：本表整理 1927 年來港艦艇之編制員額數，因不同艦種、用途，影響員額數目。如戰艦編制員額於 1,300 人以上、巡洋艦 320 至 620 人不等、驅逐艦 149 人、潛水艦 60 至 70 人不等、運送船 120 至 160 人不等，組成不同影響編制總數。

表 4-20 1928 年停靠馬公港船艦定員

船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員
長門	1,332	迅鯨	333	杓	110	驅 12	110	呂 64	48
陸奥	1,332	蔦	110	柿	110	驅 16	110	呂 68	48
扶桑	1,315	萩	110	驅 2	110	驅 18	110	呂 63	48
天龍	319	藤	110	驅 4	110	櫻	95	呂 66	48
鳳翔	548	薄	110	驅 6	110	橘	95	呂 65	48
鶴見	157	栗	110	驅 8	110	桐	95	呂 67	48
間宮	211	榆	110	驅 10	110	樺	95		
船艦數量					定員總數				
34					7,975				

資料來源：海軍大臣官房編，《海軍制度沿革》（卷 10），（海軍大臣官房，1940）。筆者整理。

說明：本表整理 1928 年來港艦艇之編制員額數，因不同艦種、用途，影響員額數目。如戰艦編制員額於 1,300 人以上、巡洋艦 319 人、水雷母艦 333 人、驅逐艦 95 至 110 人不等、潛水艦 48 人、運送船 211 人，組成不同影響編制總數。

表 4-21 1930 年停靠馬公港船艦定員

船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員	船艦	定員
陸奥	1,332	淺間	666	神風	149	刈萱	111	浦波	212
伊勢	1,315	迅鯨	333	芙蓉	111	蔦	111	呂 60	48
山城	1,315	青島	119	夕顔	111	萩	111	呂 61	48
榛名	1,112	嵯峨	95	朝顔	111	藤	111	呂 62	48
衣笠	638	野島	124	吳竹	111	薄	111	呂 63	48
那珂	446	隱戸	160	若竹	111	菱	111	呂 64	48
加鶴	1,271	神威	181	早苗	111	堇	111	呂 68	48
磐手	679	野風	149	早蕨	111	葦	111		
船艦數量					定員總數				
39					12,249				

資料來源：海軍大臣官房編，《海軍制度沿革》（卷 10），（海軍大臣官房，1940）。筆者整理。

說明：本表整理 1930 年來港艦艇之編制員額數，因不同艦種、用途，影響員額數目。如戰艦編制員額於 1,100 至 1,300 人不等、巡洋艦 450 至 680 人不等、水雷母艦 333 人、驅逐艦 110 至 212 人不等、潛水艦 48 人、運送船 120 至 180 人不等，組成不同影響編制總數。

（三）「馬公要港部」艦艇的供水狀況

了解「馬公要港部」歷年駐在、入港之海軍艦艇之數量、排水量、編制員額數目等，可作為「馬公要港部」水源補給設備、用量成長之分析，以下將以實際供水量作為分析依據。

1920 年至 1921 年，「馬公要港部」進行現有「海水蒸餾機」、「鑿井」、「水道」供水設施等，設備狀況與供水情況統計，並訂立各式設備之更新、擴張計畫。

「海水蒸餾機」方面，因蒸餾機為最早設置之水源供應機械，至當時已逾 20 年，因設備老化，管線、部件出現損毀、洩漏狀況，將進行共計 8 台「蒸化器」、4 台「蒸餾機」、5 具鍋爐設備之全面更新維護，使其可恢復往日產能，每日 280 噸。²⁶⁵

「鑿井」方面，現有之「馬公要港部」專用水井計有 2 口，每日取水量總計 300 噸，為支應日後艦艇增加、陸上設備擴張之需求，將新鑿深井 2 口，將「鑿井」總量提升至 4 口，達每日取水 500 噸，並新設千噸貯水槽。²⁶⁶

「水道」飲水設施方面，則更新管線、取水裝置等，使水量漸減的「水道」設施提升每日取水量、水源輸送狀況。

在「馬公要港部」水源供應設備多樣化後，各水源設備便分工支應不同對象之水源供應。以「水道」飲水設施而言，主要負責「馬公要港部」部內之陸上單位水源供應。艦艇水源則由「蒸餾機」、「鑿井」供應之，諸設備亦有支援「馬公要港部」部外單位之水源需求。

本部分利用水源設施情況調查時，「馬公要港部」所提出的大正 9 年（1920）11 月至大正 10 年（1921）6 月之「水道」飲水設備供水量、「第一鑿井」供水量資料進行分析。當中因艦艇供水主要以「蒸餾機」、「鑿井」供應，故取用「第一鑿井」供水量資料，以及水源供應當月之艦艇在港（包含駐在艦艇、入港艦艇，表 4-6、表 4-7）數量情況，製圖 4-15、圖 4-16 呈現。

²⁶⁵ 「增設、增築 2 止（5）」，《海軍省公文備考》〈大正 10 年・公文備考・卷 111・土木 24〉，防衛省防衛研究所，C08050313400。

²⁶⁶ 「增設、增築 1（2）」，《海軍省公文備考》〈大正 10 年・公文備考・卷 110・土木 23〉，防衛省防衛研究所，C08050312000。

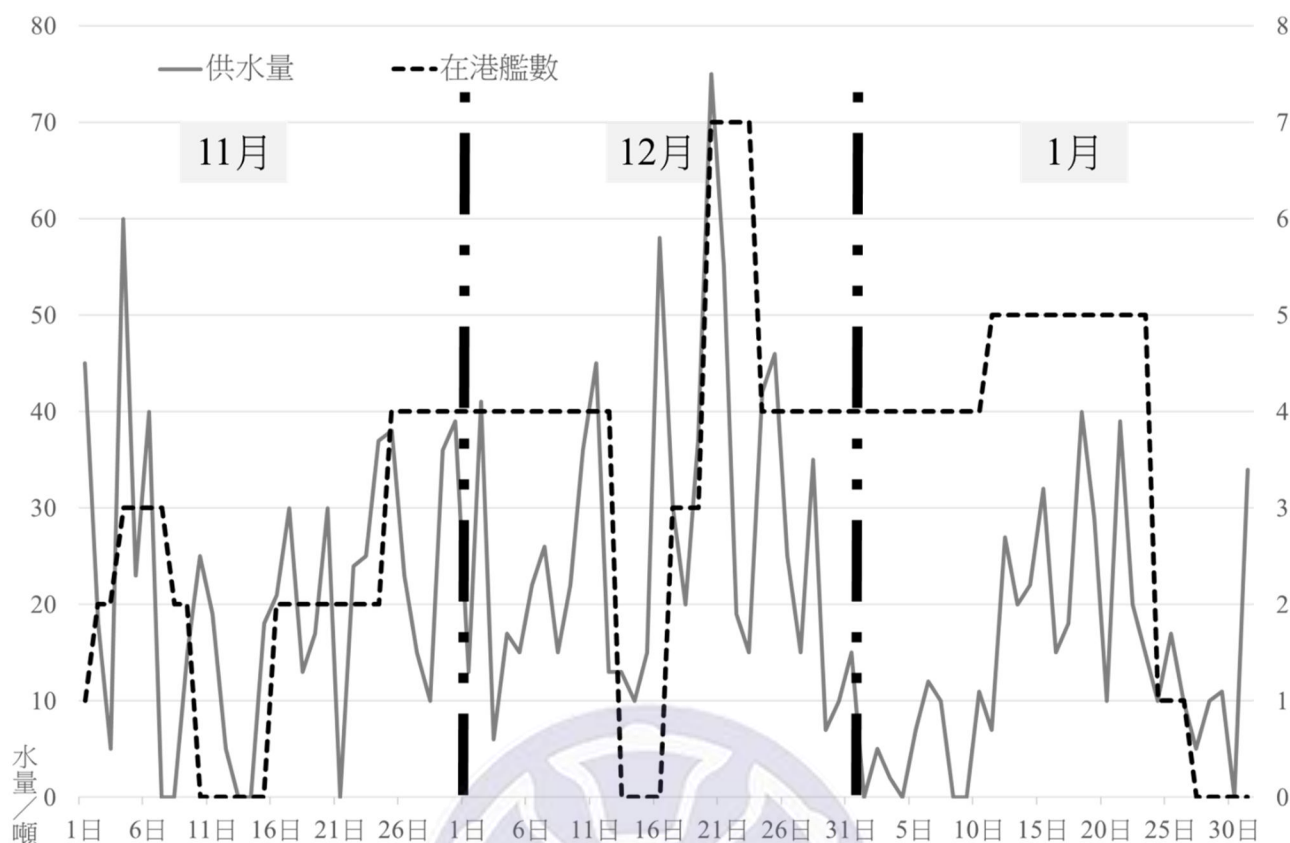


圖 4-15 1920 年 11 月至 1921 年 1 月艦艇供水及艦艇在港對照圖

資料來源：〈海軍公報〉（第二千三百二十八號~第二千四百七十七號），《海軍一般史料》，〈大正 9 年·海軍公報·下卷〉，防衛省防衛圖書館，C12070270500~C12070272400。「増設、増築 2 止（4）」，《海軍省公文備考》〈大正 10 年·公文備考·卷 111·土木 24〉，防衛省防衛研究所，C08050313300。整理製圖。

說明：本圖利用「第一鑿井」供水量資料與〈海軍公報〉之艦船所在紀錄，製成折線圖以供比對其相互之消長。於供水量部分，因鑿井本身機械故障、其他水源設備維護等理由，造成停水、調水支援情況，也會影響水源供應。

圖 4-15，將 1920 年 11 月至 1921 年 1 月間，「第一鑿井」之艦艇供水量與表 4-6 之馬公在港艦艇紀錄，以折線圖呈現供水與艦艇數量之關係。

圖 4-15 中，因水源每日供應量不同，使得水源折線之每日起波動為明顯，而艦艇則因單次碇泊、離港之日數較長，且起伏數值較小，故看似工整但仍可見起伏。透過線條之觀察，於艦艇入港、離港時，可見供水量均呈現上升趨勢，因艦艇於入港後、出港前應都會實施水源補給。入港之補給推測為補充航行至此之用水消耗，也可預防臨時出港任務時水源充足。出港前之補給，想當然耳是為保障艦艇出港後之水源充足。另外，艦艇在港數不變時，其艦艇用水供應仍有波動，因艦艇停泊在港時，艦艇仍有用水消耗，如部分機械運轉保障、人員留守之日常開銷等，水源亦須定期補充，只是取水量並不如艦艇入出港時，而呈現小幅度變

動。

艦艇用水除表 4-22 中所載之艦艇，亦有可能包含要港部所屬之敷設艇、掃海艇、蒸汽船等，其艦艇機械運轉亦需水源補充，雖相較於軍艦、驅逐艦、運送船等而言噸位較小，但 1920 年 11 月至 1921 年 1 月間之日給水量平均約 25 噸，數艘小型船舶之用水，亦可能對數據形成影響。

於表 4-22 中較異常處，11 月 3 日至 8 日間，供水量飆升，應與「野島」出入港有關；11 月 11 日至 15 日間，則因艦艇相繼出港，而降至低處；12 月 20 之飆升則與多艘驅逐艦入港有關。可見數據之波動，確與艦艇數量、艦艇噸位、艦艇出入港有密切關聯。

表 4-22 1920 年 11 月至 1921 年 1 月間馬公在港艦艇

日期	在港	出港
1920 年		
11/1		秋津洲往佐世保
11/2	野島、橘	
11/4	野島、橘、桐	
11/8	橘、桐	野島往ホンガイ（下龍灣）
11/10		橘、桐往汕頭
11/16	樺、櫻	
11/25	櫻、橘、桐、樺	
12/13		櫻、橘、桐、樺往枋寮
12/17	櫻、橘、樺	
12/20	櫻、橘、樺、桂、楓、梅、楠	
12/22	桂、楓、梅、楠	櫻、橘、桐、樺往佐世保
1921 年		
1/11	桂、楓、梅、楠、室戶	
1/21	桂、楓、梅、楠、新高	室戶往ホンガイ（下龍灣）
1/24	新高	桂、楓、梅、楠往枋寮
1/27		新高往廈門

資料來源：〈海軍公報〉（第二千三百二十八號～第二千四百七十七號），《海軍一般史料》，〈大正 9 年・海軍公報・下卷〉，防衛省防衛圖書館，C12070270500～C12070272400。〈海軍公報〉（第二千四百七十八號～第二千六百二十二號），《海軍一般史料》，〈大正 10 年・海軍公報・上卷〉，防衛省防衛圖書館，C12070274600～C12070276200。筆者整理。

說明：本表為馬公港 1920 年 11 月至 1921 年 1 月間，〈海軍公報〉之艦船所在紀錄，將艦艇變動於該日期顯示，未顯示之日期則與最近之日期內容相同，另註記艦艇離港之去向。

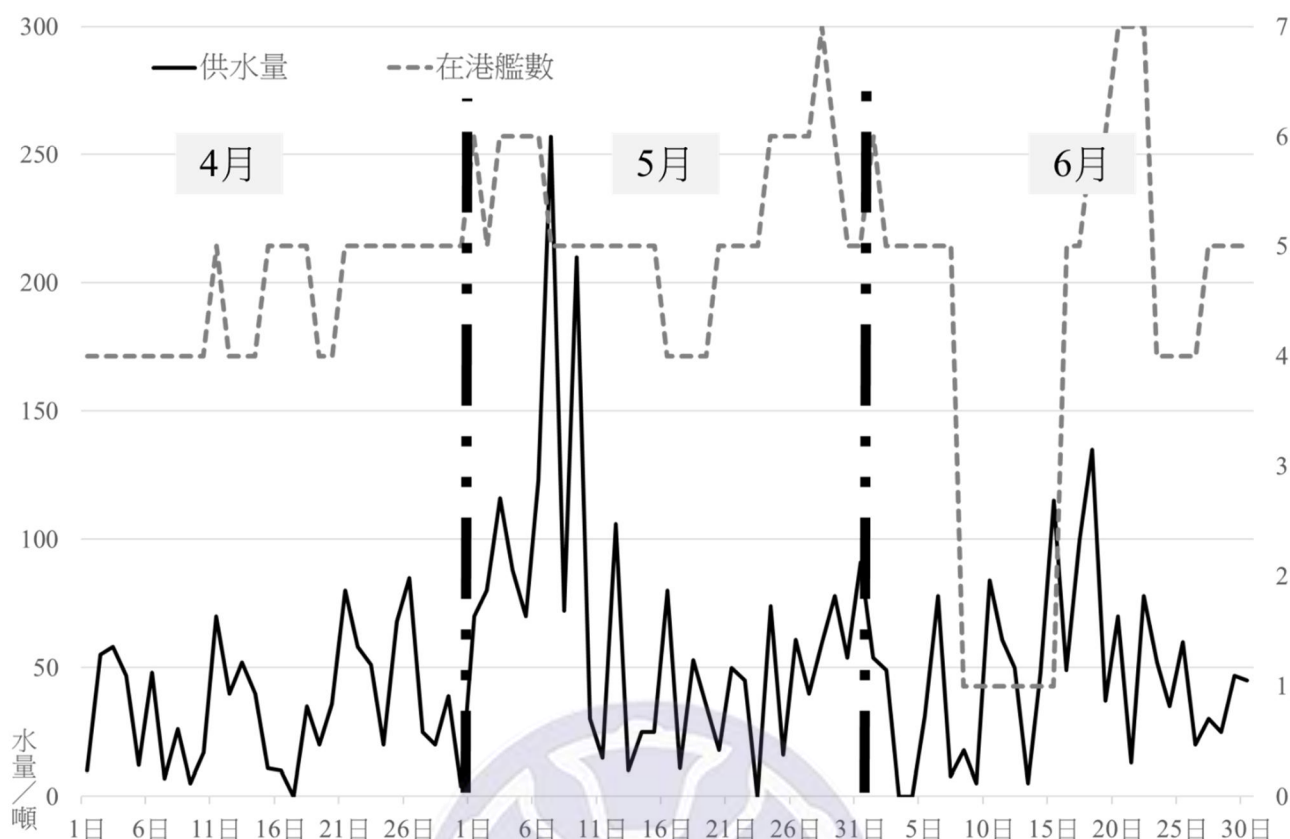


圖 4-16 1921 年 4 月至 6 月艦艇供水及艦艇在港對照圖

資料來源：〈海軍公報〉（第二千四百七十八號~第二千六百二十二號），《海軍一般史料》，〈大正 10 年・海軍公報・上卷〉，防衛省防衛圖書館，C12070274600~C12070276200。「増設、増築 2 止（4）」，《海軍省公文備考》〈大正 10 年・公文備考・卷 111・土木 24〉，防衛省防衛研究所，C08050313300。整理製圖。

說明：本圖利用「第一鑿井」供水量資料與〈海軍公報〉之艦船所在紀錄，製成折線圖以供比對其相互之消長。於供水量部分，因鑿井本身機械故障、其他水源設備維護等理由，造成停水、調水支援情況，也會影響水源供應。

圖 4-16，將 1921 年 4 月至 6 月間，「第一鑿井」之艦艇供水量與表 4-7 之馬公在港艦艇紀錄，以折線圖呈現供水與艦艇數量之關係。

與圖 4-15 相比，圖 4-16 之供水量波動更為劇烈。圖 4-15 之單日供水在 0 至 75 噸之間，而圖 4-16 之單日供水卻在 0 至 257 噸間。每月供水量亦有差距，圖 4-15 之 11 月 631 噸、12 月 813 噸、1 月 438 噸，而圖 4-16 之 4 月 1,049 噸、5 月 1,958 噸、6 月 1,402 噸，兩表之差距極大，可能與在港艦艇種類有關。

圖 4-16 之供水線條波動，同樣可看出與艦艇之出入港有關，在艦艇數目不變期間之波動仍屬穩定。部分期間，如 4 月 15 日至 17 日間，雖艦艇數量增加，水量卻減少，係因供水機械故障導致，6 月 3 日至 4 日則因資料不全而無數據。

表 4-23 1921 年 4 月至 6 月間馬公在港艦艇

日期	在港	出港
4/1	楓、梅、楠、新高	
4/11	楓、梅、楠、新高、利根	
4/12	楓、梅、楠、利根	新高往高雄
4/15	楓、梅、楠、新高、利根	
4/19	楓、梅、楠、新高	利根往枋寮
4/21	桂、楓、梅、楠、新高	
5/2	桂、楓、梅、楠、洲崎	新高往高雄
5/3	桂、楓、梅、楠、洲崎、利根	
5/7	桂、楓、梅、楠、利根	洲崎往タラカン（印尼打拉根）
5/16	桂、楓、梅、楠	利根往基隆
5/20	桂、楓、梅、楠、利根	
5/24	桂、楓、梅、楠、利根、勞山	
5/28	桂、楓、梅、楠、利根、勞山、滿洲	
5/29	桂、楓、梅、楠、利根、勞山	滿洲往バシー海峽（巴士海峽）
5/30	桂、楓、梅、楠、利根	勞山往高雄
6/1	桂、楓、梅、楠、利根、滿洲	
6/2	桂、楓、梅、楠、利根	滿洲往バシー海峽（巴士海峽）
6/8	利根	桂、楓、楠往基隆；梅往淡水
6/16	桂、楓、梅、楠、利根	
6/18	桂、楓、梅、楠、利根、滿洲	
6/20	桂、楓、梅、楠、利根、韓崎、須磨	滿洲往高雄
6/23	桂、楓、梅、楠	韓崎、須磨往高雄；利根往汕頭
6/27	桂、楓、梅、楠、野島	

資料來源：〈海軍公報〉（第二千四百七十八號～第二千六百二十二號），《海軍一般史料》，〈大正 10 年・海軍公報・上卷〉，防衛省防衛圖書館，C12070274600～C12070276200。筆者整理。

說明：本表為馬公港 1921 年 4 月至 6 月間，〈海軍公報〉之艦船所在紀錄，將艦艇變動於該日期顯示，未顯示之日期則與最近之日期內容相同，另註記艦艇離港之去向。

圖 4-16 之單日供水量、月供水量，相較於圖 4-15 有極大之差距，單以艦艇數目觀察可能難以理解其原因，可從表 4-22、表 4-23 中釐清原因，表 4-22 可見在港之艦艇數較少，且以驅逐艦為主，噸位較大之軍艦較少，近萬噸之「運送船」

亦少，反之表 4-23，艦艇平均在港數較高，大噸位軍艦比例亦高，並有近萬噸之「運送船」，故總體供水量大。

部分時間供水量飆升，或有數日供水稀少之情況，一與入港艦艇種類有關，巡洋艦、「運送船」之噸位大，取水量多；驅逐艦則噸位較小，相較而言取水量少。另一方面，「鑿井」機械有故障、維修等，供應停止之情況，但水源供給應不受影響，「第一鑿井」僅為艦艇供水設施之一，當時亦有「第二鑿井」及蒸餾機設備供應艦艇用水，故「第一鑿井」之供水情況有異時，其他設備可給予支援，同理，當其他設備有故障、維修之情事時，「第一鑿井」亦可增加水源供應量，支援其他水源設備之供應缺口。

日本海軍所經營之「馬公基地」，雖統治初期之水源調查無果，致使「水道」供水設施無法順利建設，優質飲用水源缺乏，僅透過「海水蒸餾機」，日產 15 至 20 噸蒸餾水，供應駐軍與零星入港艦艇用水。1901 年「馬公要港部」設置後，開始派駐警備艦，但可能因水源供應問題，駐港艦艇多屬老舊，僅執行近岸任務，直至日俄戰爭爆發，日軍為封鎖臺灣海峽、建立艦艇補給根據地等事由，於「馬公要港部」興建大型「海水蒸餾機」，提升蒸餾水供應量每日可達 300 噸，使水源供應問題有所突破，並在 1912 年起規畫興建「馬公要港部水道」供水設施，供應每日約 150 噸水源，使駐在艦艇逐年擴編、來港軍艦日益增加，其駐在艦艇亦肩負部分中國警備工作。1920 年後之供水設施改善擴張工程，更將「馬公要港部」之艦艇支援能力提升至新高點。

在來港軍艦日益增加之情況下，接鄰海軍基地之馬公市街，亦於 1927 年起，興建「馬公水道」飲水設施，保障馬公市街的衛生飲水供應。隨來港艦艇與日俱增，其艦艇乘員於休假時，亦進入馬公市街休閒，為維護「帝國軍港」馬公市街之用水衛生，除市街既有的海、陸軍單位，也提供市街居民「水道水」供應。

「馬公要港部」各項基礎設施、軍事物資補給等，具一定水準後，水源供應問題亦日漸改善、逐步穩定，致使「馬公要港部」之軍事地位更加顯現，隨駐在艦艇增加，除既有臺灣周邊海域之巡邏、防衛，更派遣所屬艦艇赴中國執行警備、護僑等工作，軍事任務以外，「馬公要港部」在艦艇充足之下，也肩負民用船舶之救難、援助、護航等臨時事務。

第二節 海峽衛所的供水

據前節分析可知，自澎湖設置「馬公要港部」後，除原先「水雷敷設隊」所屬之敷設艇、蒸氣艇等，開始派遣警備艦。初期水源供應設施不足，由近岸防禦之「海防艦」、「砲艦」派遣為主，因日俄戰爭影響，水源供應之「海水蒸餾機」擴建、軍用物資貯備增量，除成為日本海軍前線之補給重鎮，亦連帶提升警備艦派遣數，1912年起「馬公要港部水道」飲水設施興建、1920年「馬公要港部」既有水源設備更新與擴張，不斷提升「馬公要港部」於艦艇之支援能力。

艦艇支援能力的提升，除成為日本海軍艦艇航行補給重鎮，所屬艦艇擴編，也使其防衛、派遣的能量成長。「馬公要港部」於救助、保護等方面，提供商船、客船、漁船等，於擱淺、觸礁、翻覆、沉沒等海上事故時，及時提供救援，於海盜橫行時，適時提供航線巡視、護航等船舶保護。於軍事面向，執行環臺航行、周遭海域演習等，鞏固臺灣防衛；於中國、南洋方面，提供行經海軍艦艇運補休整，以當港駐在警備艦，至中國執行沿岸巡護、港口警備、僑民保護任務；戰時澎湖可做為日軍部隊集結、派出之前進基地，亦可提供相關戰事之海域封鎖支援。

澎湖水源設備經過開源、擴量，穩定供應軍事所需，也因此「馬公要港部」軍事地位日益彰顯，成為日軍於臺灣海峽的重要衛所。

一、船舶援護

澎湖地理位置之所在「臺灣海峽」，海象瞬息萬變，風浪強勁，影響航行安全甚鉅，尤以冬季期間，海峽受東北季風吹拂，形成顯著大浪，增添遇險之機率；反之，夏季期間所形成西南季風風力較弱，較難出現如冬季一般之大浪，然而卻常有颱風發生，伴隨其強風，常引發大浪之形成，應其風力強、吹拂時間長，引起之湧浪，更加容易影響航行船舶之安全。²⁶⁷

除氣候、海象等因素外，澎湖群島暗礁密布、海流複雜，既使風平浪靜，若未詳細掌握航道情況，或不熟悉澎湖海域特性，也容易造成觸礁、翻覆等意外，甚至沉沒之船難發生。

在「馬公要港部」警備艦日益充足之情況下，為維護日人、臺民之海上航行安全，「馬公要港部」亦展開船舶救援、海上護航等任務。

²⁶⁷ 陳昭銘、許華智、蕭登倨，〈台灣海峽航路海象特性分析－基隆福州航路〉，《台灣海事安全與保安研究學刊》（Vol 3 No 5），（台灣海事安全與保安研究會，2012），頁 2～5。

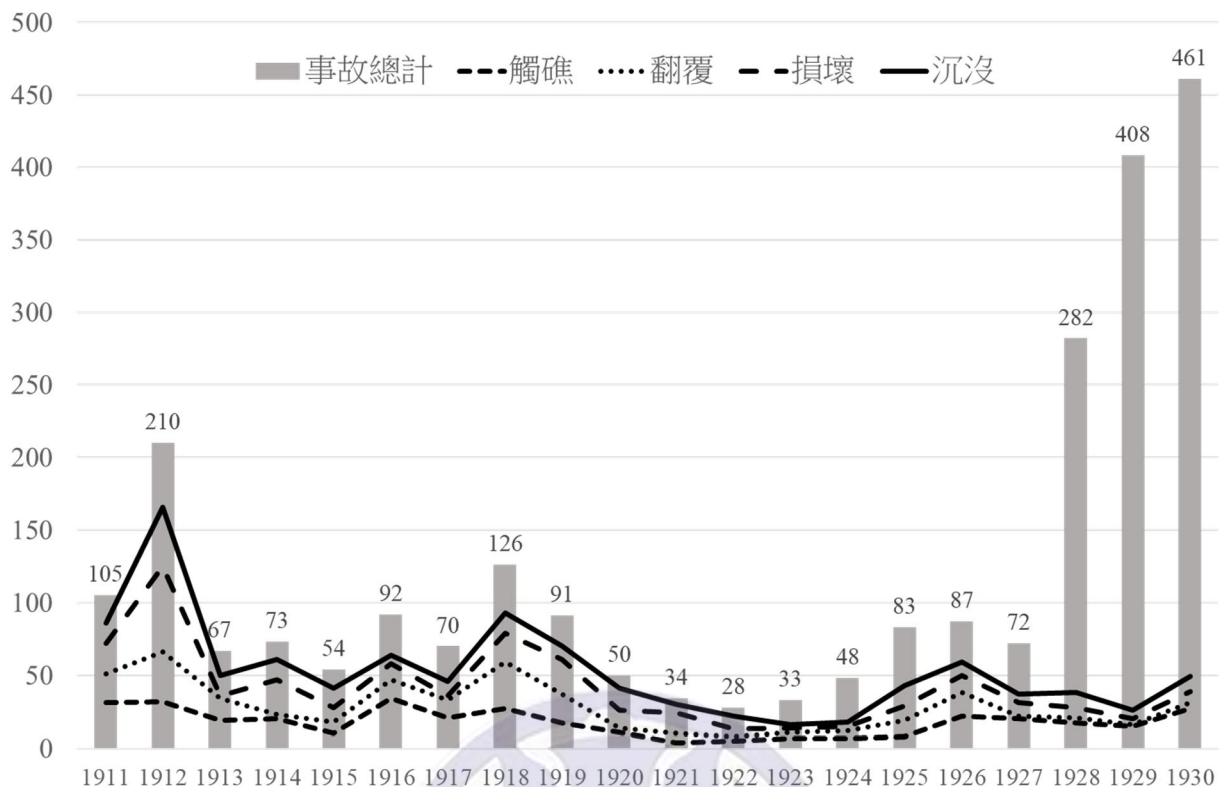


圖 4-17 1911～1930 歷年船舶失事統計圖

資料來源：據表「1911～1930 歷年船舶失事統計表」整理製圖。

說明：本圖統計 1911～1930 間，歷年船舶失事統計圖，其中包含輪船及帆船。本圖將觸礁、翻覆、損壞、沉沒等事故，以堆疊折線圖呈現，並將年度事故總計以直條圖表示，以方便讀者理解比例。

圖 4-17 以表 4-8 之資料，製作堆疊折線暨直條混合呈現之圖，以表示 1911 年至 1930 年間，歷年船舶失事之數據，並挑出其中所占比例較大之觸礁、翻覆、損壞、沉沒等事故，以堆得折線特別表示，將年度事故總計以直條呈現，以利顯示各別事故與事故總計之比例。歷年船舶失事數據中，觸礁、翻覆、損壞、沉沒等事故，約佔歷年總數 7 成至 9 成之間，而該些原因也多與臺灣海峽之環境有關。

表 4-8 之資料，觸礁、翻覆、損壞、沉沒等事故總計約千餘件，然而事故總計數據卻有 2,474 件，兩數有明顯落差，乃因 1928 年至 1930 年間，事故類別之「其他類」暴增千件，而其詳細理由不明，故形成數據之落差。

本歷年船舶失事統計，主要以輪船、帆船為統計項目，應屬於較大型之船舶，如商船、貨運船、客船等，於事故項目中有「失蹤」一項，然大多數年份之失蹤項目掛零，部分有失蹤船隻之年份，數目也在 1 至 5 艘之間，故判斷船隻可能擁有通信設備，使其遇險時可即時求援，致使失蹤之數目為零或偏低。

表 4-24 1911~1930 歷年船舶失事統計表

年	船隻數				年	船隻數			
	觸礁	翻覆	損壞	沉沒		觸礁	翻覆	損壞	沉沒
1911	31	20	21	14	1921	4	6	14	6
1912	32	34	59	41	1922	5	3	5	9
1913	19	15	2	14	1923	7	4	3	2
1914	20	3	24	14	1924	7	5	3	3
1915	10	8	10	13	1925	8	11	10	14
1916	34	13	11	6	1926	22	16	12	9
1917	21	12	3	10	1927	20	2	9	6
1918	27	32	20	14	1928	17	4	7	10
1919	17	20	24	9	1929	15	1	4	6
1920	11	3	12	15	1930	27	4	8	10
總計	觸礁	翻覆	損壞	沉沒	事故總計				
	354	216	261	225	2,474				

資料來源：臺灣省行政長官公署統計室編，《台灣省五十一年來統計提要》（臺灣省行政長官公署統計室，1946），頁 1205-1206。筆者整理。

說明：本表統計 1911~1930 間，歷年船舶失事統計，其中包含輪船及帆船。事故總計包含 10 項原因，挑出其中所占比例較大之觸礁、翻覆、損壞、沉沒等事故呈現，而事故總計較表中 4 項原因多出許多，係因 1928 年至 1930 年間，「其他類」之件數暴增千餘。

圖 4-18 利用表 4-25 之數據，製作 1911 年至 1930 年間，歷年船舶失事人員統計圖，當中包含「救助及負傷」、「死亡及失蹤」之項目，當中多數年份之獲救人數皆維持在 9 成以上，僅部分年份之「死亡及失蹤」數偏高。以圖 4-17、圖 4-18，兩圖相互比較，可發現其整體數值趨勢不盡相同，較相符之趨勢在 1912 年，其船舶事故與遇難人數皆偏高，然而在圖 4-18 之另兩高峰，1920 年、1925 年中，圖 4-17 之 1920 年卻未明顯增加，1925 年則是小幅上升，判斷應與船舶種類有關，遇難船舶可能是客船，使得人員數目升高而船舶數目未有明顯增加。

1911 年起，「馬公要港部」警備艦已有 3 艘，後續年間更有增加趨勢，且維持在至少 4 艘之數目，雖其負責之任務頗多，然而透過檔案、新聞資料等，可知警備艦有承接船舶護航、救援任務，運用其噸位、速度，執行臨發之船舶救難任務，亦可縮短救援時間，提升人員獲救機率。

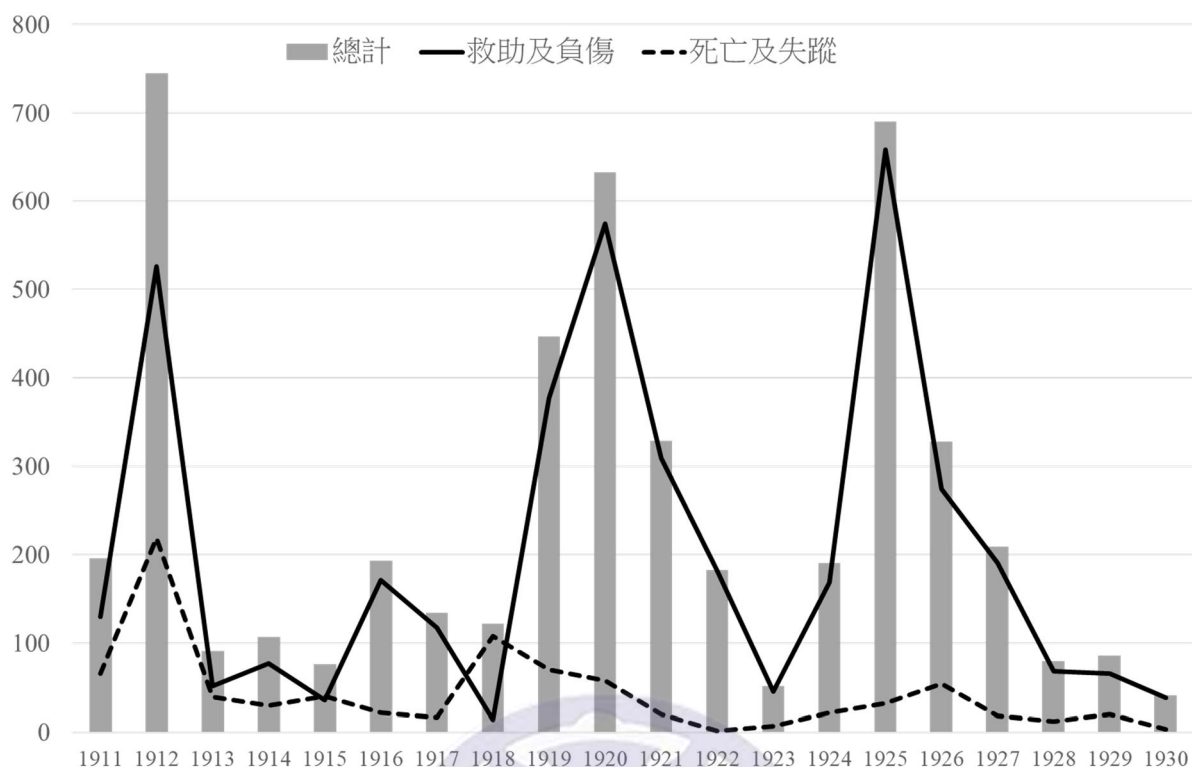


圖 4-18 1911~1930 歷年船舶失事人員統計圖

資料來源：據表「1911~1930 歷年船舶失事人員統計表」整理製圖。

說明：本圖統計 1911~1930 間，歷年船舶失事人員統計。本圖將歷年失事船舶之救助及負傷、死亡及失蹤，以折線圖呈現，並將年度事故人數總計以直條圖表示，以方便讀者理解比例。

警備艦執行救援任務，應可於日軍檔案中發現，另一方面，也可於新聞報紙中發現部分救援紀錄之刊載。《臺灣日日新報》中，有報導之警備艦救援之紀錄。

大正 2 年(1913)，大阪商船會社所屬之基隆丸發生觸礁事故，「馬公要港部」獲報便派遣軍艦「明石」、驅逐艦「薄雲」、「不知火」等 3 艘，執行救援任務，所幸遇難船隻並未進水，順利救援該船乘員及貨物。²⁶⁸大正 5 年(1916)，大阪商船會社之「大仁丸」發生沉沒事故，「馬公要港部」派遣軍艦「利根」趕赴救助。²⁶⁹大正 10 年(1921)，郵船會社之「盛岡丸」，於苗栗後龍外海發生機械故障，導致船舶無動力漂流，「馬公要港部」接獲申請便派遣軍艦「利根」趕赴援助。²⁷⁰除軍艦外，也有驅逐艦之派遣，昭和 4 年(1929)，船隻於海南島發生觸礁，派遣驅逐艦 2 艘前往救助。²⁷¹昭和 5 年(1930)，發生船隻漂流，派遣驅逐

²⁶⁸ 〈基丸坐礁〉，《臺灣日日新報》(1913-05-16)，日刊，06 版。

²⁶⁹ 〈軍艦利根出發 救助大仁丸〉，《臺灣日日新報》(1916-02-06)，日刊，06 版。

²⁷⁰ 〈遭難船盛岡丸 自力にて基隆に向ふ 馬公から軍艦利根急行〉，《臺灣日日新報》(1921-05-13)，日刊，07 版。

²⁷¹ 〈葦原丸救助に出動した 二驅逐艦 風浪と闘ひ見張中〉，《臺灣日日新報》(1929-02-06)，

艦「榆」救助；²⁷²同年亦有船隻於汕頭海域觸礁，亦由馬公派遣驅逐艦前往。²⁷³

以上為擷取部分軍艦、驅逐艦前往執行船舶救難任務之報導，可知「馬公要港部」在接獲相關事故發生時，便會盡速派遣條件符合之艦艇前往，並且其所涵蓋之救援範圍廣大，包含中國南方沿岸、南海諸島等。

表 4-25 1911～1930 歷年船舶失事人員統計表

年	救助及負傷	死亡及失蹤	總計	年	救助及負傷	死亡及失蹤	總計
1911	130	66	196	1921	309	20	329
1912	526	219	745	1922	182	1	183
1913	52	39	91	1923	45	7	52
1914	77	30	107	1924	169	22	191
1915	36	40	76	1925	658	32	690
1916	171	22	193	1926	274	54	328
1917	118	16	134	1927	191	18	209
1918	14	108	122	1928	68	12	80
1919	377	70	447	1929	66	20	86
1920	574	58	632	1930	38	3	41
總計	救助及負傷		死亡及失蹤		總計		
	4,075		857		4,932		

資料來源：臺灣省行政長官公署統計室編，《台灣省五十一年來統計提要》（臺灣省行政長官公署統計室，1946），頁 1205-1206。筆者整理。

說明：本圖統計 1911～1930 間，歷年船舶失事人員統計，包含歷年失事船舶之救助及負傷、死亡及失蹤。

前以商船、輪船等遇難之統計，以下以漁船遇難方面分析。圖 4-19 以表 4-26 之資料，製作 1923 年至 1930 年間，歷年失事漁船及船員統計圖，當中包含「救助及負傷」、「死亡及失蹤」之項目，以堆疊折線呈現，人員總數以直條表示，以顯示所佔之比例。因統計數目之缺漏，統計數目僅自 1923 年開始，為與圖 4-17、圖 4-18 年份相同，故僅採至 1930 年止。

夕刊，n02 版。

²⁷² 〈西瀛丸救援に 驅逐艦急派 二十二日正午發航〉，《臺灣日日新報》（1930-01-23），夕刊，n02 版。

²⁷³ 〈汕頭沖で 巴陵丸擱坐 海賊襲來の虞れあり 馬公から驅逐艦派遣護衛中〉，《臺灣日日新報》（1930-03-08），日刊，07 版。

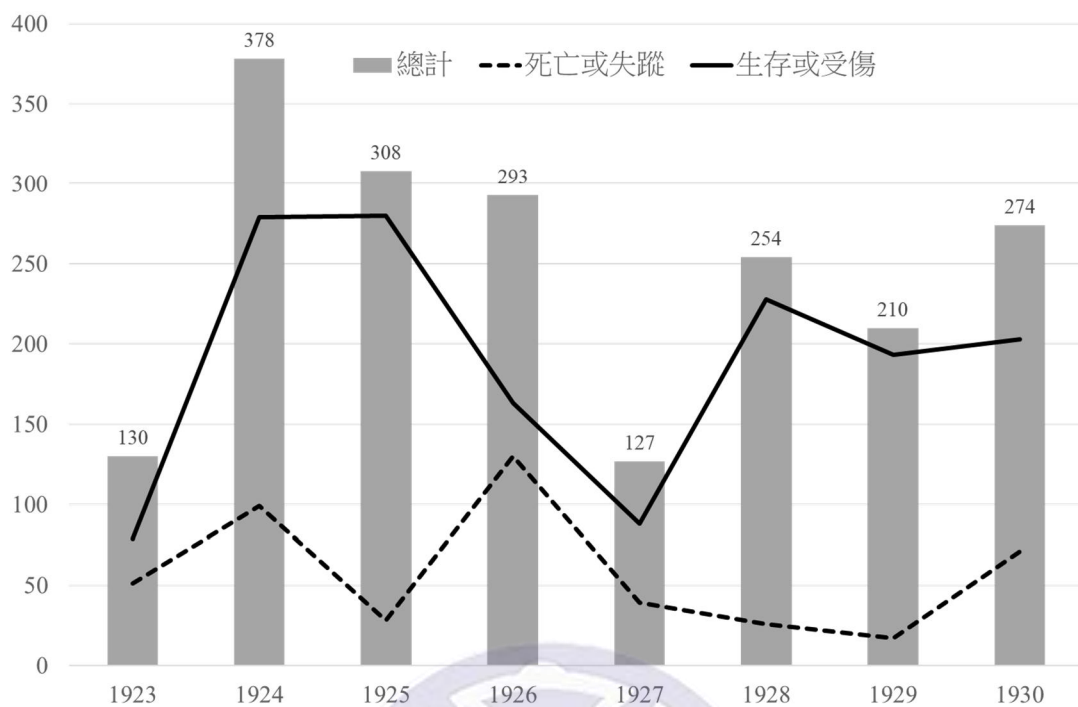


圖 4-19 1923～1930 歷年漁船失事暨船員統計圖

資料來源：據表「1923～1930 歷年漁船失事暨船員統計表」整理製圖。

說明：本圖以表 4-26 之資料，製作 1923 年至 1930 年間，歷年失事漁船及船員統計圖，當中包含「救助及負傷」、「死亡及失蹤」之項目，以堆疊折線呈現，人員總數以直條表示，以顯示所佔之比例。

所統計之漁船包含有「動力」及「無動力」，於數量總計混和，無動力船隻應於近海作業，需軍艦救援之需求較低，而動力船舶則可至遠洋作業，遇難時則派遣軍艦前往援助。

統計當中，1926 年之死亡率偏高，當年遇難動力船舶 28 艘、無動力船舶 30 艘，兩者數目接近，通常無動力船舶之船員可能較少，遇難人數應與動力船舶有關，可能於遠洋作業發生嚴重事故，導致死亡率遽增。

軍艦、驅逐艦等派遣救難之事件，於新聞報導中亦有不少篇幅。大正 14 年（1925），火燒島（今綠島）發生漁船遇難，「馬公要港部」派遣驅逐艦前往。²⁷⁴ 大正 15 年（1926），漁船發生船難，派遣軍艦「駒橋」後，又加派驅逐艦前往。²⁷⁵ 昭和 6 年（1931），於プラス島（今東沙群島）漁船發生事故，亦從馬公派

²⁷⁴ 〈杳として行方不明の 發動機船三隻 火燒島で難破の報もある 馬公から驅逐艦出動〉，《臺灣日日新報》（1925-07-17），夕刊，n02 版。

²⁷⁵ 〈遭難漁船救助に 愈軍艦駒橋出動 追て驅逐艦を派遣〉，《臺灣日日新報》（1926-10-17），日刊，07 版。

遣驅逐艦救助。²⁷⁶

漁船事故救難報導之數目較客船、商船之刊登數目少，可能因漁船事故多屬近岸，有水上警察可分擔，而事故若發生於遠洋，或遇難船隻較多，超越水上警察所能負擔之能力時，便會派遣軍艦前往，故遇難事故雖多，然當中派遣軍艦之事件較少。

表 4-26 1923～1930 歷年漁船失事暨船員統計表

年	漁船數	船員數		
		死亡或失蹤	生存或受傷	總計
1923	52	51	79	130
1924	76	99	279	378
1925	58	28	280	308
1926	58	130	163	293
1927	34	39	88	127
1928	47	26	228	254
1929	41	17	193	210
1930	45	71	203	274
總計	411	461	1,513	1,974

資料來源：臺灣省行政長官公署統計室編，《台灣省五十一年來統計提要》（臺灣省行政長官公署統計室，1946），頁 680-681。筆者整理。

說明：本表為 1923 年至 1930 年間，歷年失事漁船及船員統計。因統計數目之缺漏，統計數目僅自 1923 年開始，為與表 4-24、表 4-25 年份相同，故僅採至 1930 年止。

除船難發生時需派遣救助外，軍艦派遣還有一重要任務，便是船舶護航，以預防海盜侵襲。大正 15 年（1926），日籍船舶於汕頭海域遭遇海盜，日本駐汕頭領事緊急連絡，由馬公派遣驅逐艦前往。²⁷⁷昭和 2 年（1927），發生海盜襲擊事件，馬公派遣驅逐艦 2 艘。昭和 3 年（1928），船隻擱淺且受海盜襲擊，馬公派遣驅逐艦 3 艘前往保護。²⁷⁸昭和 5 年（1930），船隻於汕頭海域擱淺，因有海盜

²⁷⁶ 〈プラタス島附近で 邦人漁船の遭難 馬公より驅逐艦出發〉，《臺灣日日新報》（1931-10-07），日刊，03 版。

²⁷⁷ 〈我が石油發動機船 海賊に襲はる 汕頭領事の急報で 馬公から驅逐艦出動〉，《臺灣日日新報》（1926-08-05），夕刊，n02 版。

²⁷⁸ 〈遭難船錦江丸 海賊に襲はる 馬公から三驅逐艦出動〉，《臺灣日日新報》（1928-02-29），夕刊，n02 版。

侵襲疑慮，故馬公派遣驅逐艦護衛。²⁷⁹

本處所指遭遇海盜之船舶，非指軍用船舶，皆為一般民用船舶，包含商船、輪船、漁船等，且「馬公要港部」派遣警備艦護航時，除日籍船舶外，亦包含臺籍船隻。

「馬公要港部」警備艦承接臨時派遣之海盜驅逐、護衛外，進行中國方面警備任務之第三艦隊（或稱南清艦隊），亦有例行之航線巡視、保護任務。於檔案中可見，大正 3 年（1914），第三艦隊旗艦「對馬」，率其下軍艦「淀」、「嵯峨」、「宇治」等，由上海出發向馬公航行，沿途執行航路警備、通商保護之任務。²⁸⁰

「馬公要港部」警備艦數量之增加，提供艦艇派遣的彈性，使在港的艦艇可受臨時任務委派，進行商船、輪船、漁船等之救援與護航，而在中國之日軍艦隊，則於平時任務編派進行航線巡護。

若「馬公要港部」之水源供應設備未有發展，則救難可能須自較遠的駐地派遣，也可能耽誤救援時機，「馬公要港部」水源設備的提升、水源供應的穩定，使港口機能成長，駐港艦艇增加，也使巡航經過之艦艇可入港整補。

二、臺灣海域防衛

臺灣本島的防禦多以陸軍為主，重要港灣防禦則設置要塞、安放火砲，以砲火遏止敵軍登陸，水域部分則交予海軍水雷敷設隊施放水雷。隨「馬公要港部」水源設施之發展，派駐之警備艦數目增加，海域之防衛則由「馬公要港部」之警備艦負責，每年有固定環臺行駛、軍事演習等。

（一）臺灣海域戒備與演習

「馬公要港部」所屬警備艦之派駐逐漸增加，艦齡、噸位、武裝等，都有日益增強之發展，日本海軍從少量艦艇巡航、各港暫泊之形式，改為軍艦、驅逐隊駐守馬公，有固定且足夠之軍力執行臺灣周遭海域之軍事任務。

透過軍方檔案可知，於明治 44 年（1911），「馬公要港部」駐有驅逐隊時，日本海軍第三艦隊之軍艦「秋津洲」、「對馬」、「明石」等 3 艦，便於澎湖馬公港

²⁷⁹ 〈汕頭沖で 巴陵丸擱坐 海賊襲來の虞れあり 馬公から驅逐艦派遣護衛中〉，《臺灣日日新報》（1930-03-08），日刊，07 版。

²⁸⁰ 「第 3 艦隊戰報 8 月分」，《海軍省公文備考》〈大正 3 年 第 1、2、3 艦隊戰報〉，防衛省防衛研究所，C10080002300。

外實施艦炮射擊演習。²⁸¹而《臺灣日日新報》當中亦有，大正 10 年（1921），第二十二驅逐隊驅逐艦 4 艘，於枋寮海域執行魚雷射擊演習。²⁸²大正 13 年（1924），第二十三驅逐隊驅逐艦 4 艘，同樣於枋寮海域執行魚雷射擊演習。²⁸³昭和 4 年（1929），派遣驅逐艦 2 艘，前往基隆演習，所有乘員計 700 餘人。²⁸⁴

執行軍事演習外，「馬公要港部」所屬警備艦，也利用環臺巡航、各港暫泊之方式，執行臺灣海域巡視，以及各港環境熟悉，以利臨時任務派駐時不致陌生。

於《臺灣日日新報》當中可見，大正 2 年（1913），軍艦「明石」於南中國警備任務結束返回馬公，便將巡航臺灣本島一周，從事沿岸警備。²⁸⁵同年以所屬警備艦軍艦 1 艘、驅逐艦 4 艘，輪番執行近海巡護。²⁸⁶大正 14 年（1925）1、2 月，軍艦「夕張」巡航臺灣一周，由馬公出發至高雄，日後於臺灣各地停靠海口（屏東）、蘭嶼、綠島、臺東、新港、花蓮港、蘇澳、基隆，後返回馬公，全程約 20 日。²⁸⁷同年 10 月，軍艦「駒橋」執行巡航任務，由馬公出發，中途停靠基隆、蘇澳、蘭嶼、墾丁、高雄，全程約 15 日後返回馬公。²⁸⁸大正 15 年（1926）2 月，軍艦「長良」執行環臺任務，由馬公出發，停靠高雄、墾丁、蘭嶼、綠島、臺東、新港、花蓮港、蘇澳、基隆，歷時約 20 日返回馬公。²⁸⁹同年 8 月軍艦「長良」、「駒橋」、第十四驅逐隊「江風」、「谷風」、「菊」、「葵」，共同出港執行環臺巡視，自馬公出港後 15 日左右返回。²⁹⁰

警備艦艇之演習應當每年皆有，又或者有一定周期執行，因軍艦日常戰備訓練皆須回報於日本之海軍主管單位，但資料散落，此處便未就演習之頻率、週期詳加探究，僅透過部分資料證實艦艇演習之事。

而警備艦環臺航行之事，透括現有檔案來看，基本而言，於 1 年間至少施行 2 次全臺繞行，而各別港口之停駐往返，透過〈海軍公報〉觀察，次數頻繁，以高雄、基隆為主，其他還有安平、枋寮海域、淡水、南灣、東港、鹿港、鵝鑾鼻

²⁸¹ 「艦砲檢定射擊（4）」，《海軍省公文備考》〈公文備考 閱檢 演習 1 卷 67〉，防衛省防衛研究所，C07090192200。

²⁸² 〈驅逐艦入港〉，《臺灣日日新報》（1921-01-30），日刊，06 版。

²⁸³ 〈枋寮水電演習〉，《臺灣日日新報》（1924-03-05），日刊，02 版。

²⁸⁴ 〈驅逐艦二隻入港〉，《臺灣日日新報》（1929-07-01），日刊，07 版。

²⁸⁵ 〈警備艦之同航〉，《臺灣日日新報》（1913-04-21），日刊，03 版。

²⁸⁶ 〈本島警備之近況〉，《臺灣日日新報》（1913-07-02），日刊，05 版。

²⁸⁷ 〈軍艦夕張一巡〉，《臺灣日日新報》（1925-01-24），日刊，04 版。

²⁸⁸ 〈軍艦駒橋巡航〉，《臺灣日日新報》（1925-10-20），夕刊，n01 版。

²⁸⁹ 〈軍艦長良 本島沿岸巡視〉，《臺灣日日新報》（1926-01-22），夕刊，n01 版。

²⁹⁰ 〈長良艦其の他 本島沿岸巡航〉，《臺灣日日新報》（1926-08-19），夕刊，n02 版。

等。環臺繞行之日數通常在 15 日至 20 日左右，並非每日航行，而會在各別港口、泊地稍作停留，其他各別港口停駐則並不一定，有單日來回，也有停泊 4 至 5 日之可能。

（二）日本海軍於澎湖的駐軍

「馬公要港部」本來就有軍事位置上的重要性，水源設備的日益發展，更使駐在艦艇數量上升，也使來港補給艦艇增長，而這些成長又促成「馬公要港部」設備、編制之提升，使海軍駐在編制員額改變，成為日益繁榮的「軍港」，編制員額也隨之上揚。

圖 4-20 運用表 4-27 之資料，製成 1895 年至 1922 年間，馬公軍港人員數統計圖，其中 1895 年至 1915 年間，參考「實際員額數」，1896 年、1916 年至 1922 年間，參考「編制人員數」，「編制員額」可能與「實際員額」有所出入，但增減幅度不大，應不影響整體人員增減之分析。

1895 年起，澎湖派駐「佐世保水雷隊臨時敷設部」，實際員額僅 90 人，1897 年改為「馬公水雷敷設隊」，實際員額略增為 114 人，此時之水源設施僅有 30 噸海水蒸餾機 1 部。

1901 年「馬公水雷敷設隊」升格為「馬公要港部」，水雷敷設隊成為要港部轄下單位，整體組織實際員額增至 185 人，組職員額不斷增加，1904 年日俄戰爭爆發，駐在人員數暴增至 417 人，為服膺戰爭需求，1905 年間完成大型海水蒸餾機設備，使「馬公要港部」水源供給能量提升。

1905 年戰事結束，其實際駐在員額便下降回歸正常值。因實際員額之統計日期為該年度之 12 月 31 日，因此 1905 年雖處於戰爭時刻，但年末戰事已終結，故統計之人員為戰爭結束之後。

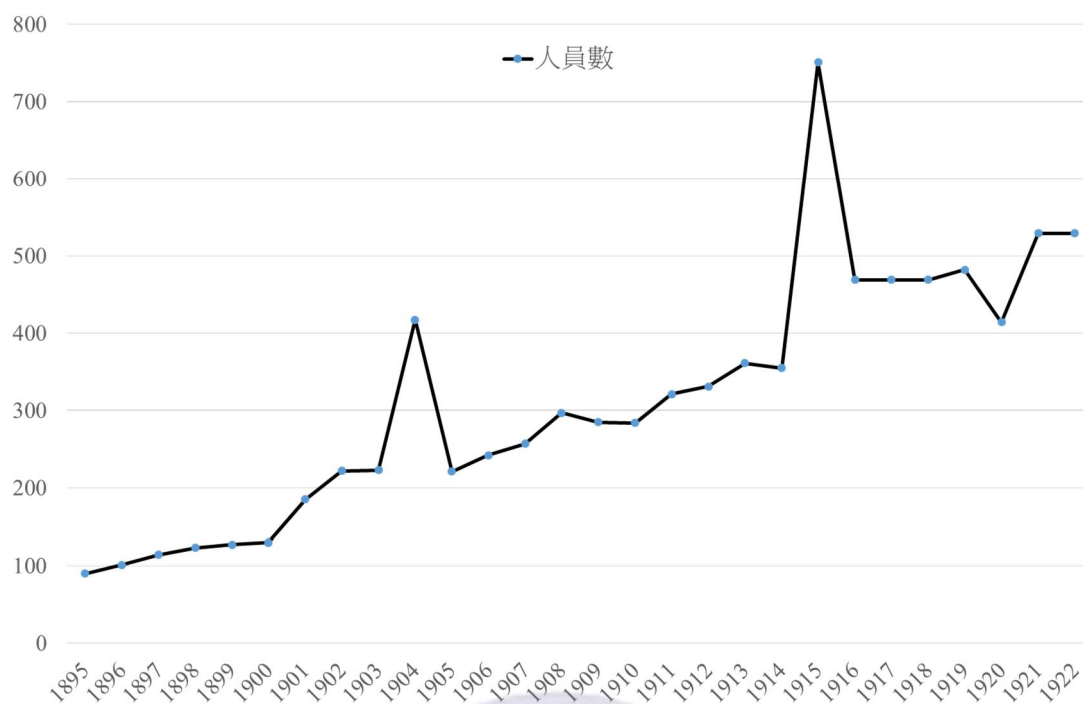


圖 4-20 1895～1922 馬公軍港人員數統計圖

資料來源：據表「1895～1922 馬公軍港人員數統計表」整理製圖。

說明：本圖數據 1895～1915 參考實際員額數，1896、1916～1922 參考編制人員數，編制員額可能與實際員額有所出入，但增減幅度不大，應不影響整體人員增減之分析。

1906 年以後，為「馬公要港部」之發展，駐在人數仍歷年緩慢成長，至 1915 年，可能因第一次世界大戰發，日本出兵德國於中國之租借地，故使得「馬公要港部」駐在人員增加，因戰事並未直接波及亞洲，在日軍對德國之軍事行動結束後，1916 年，「馬公要港部」駐在人員數便下降。雖往後仍有所成長，但駐在人員數之暴增皆以戰爭發生時為主，於圖 4-20 之兩處高峰便可明顯得知。

雖本統計僅截至 1922 年為止，然當日本對中國發動戰爭時，「馬公要港部」作為日本封鎖中國南方沿海與武力投射之基地來說，其駐在人員必定增加。透過中華民國國防部所編之接收檔案，於第二次世界大戰末期，1945 年 6 月以前，澎湖駐在之日軍總計有 9,725 人，其中海軍佔 4,022 人，人員之增加係因日本海軍於澎湖之編制，自 1941 年由「要港部」提升至「警備府」，編制新設「特別根據地隊」，使駐在人員可能曾至最高點，然 1943 年「警備府」遷至高雄，使馬公駐在人數減少，據國軍之檔案應為 4 千餘人，1945 年 6 月後，因戰事發展，多數部隊遷至臺灣協防，故駐澎湖總人數為 5,671 人，海軍部分 2,857 人。

表 4-27 1895～1922 馬公軍港人員數統計表

年	人數	年	人數	年	人數	年	人數
1895	90	1902	222	1909	285	1916	469
1896	101	1903	223	1910	284	1917	469
1897	114	1904	417	1911	321	1918	469
1898	123	1905	221	1912	331	1919	482
1899	127	1906	242	1913	361	1920	414
1900	130	1907	257	1914	355	1921	529
1901	185	1908	297	1915	751	1922	529

資料來源：海軍大臣官房編，《海軍制度沿革》（卷 10），（海軍大臣官房，1940）。蔡文騰，《日本帝國海軍在澎湖：以馬公軍港為中心（1895-1945）》（國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文，2018），頁 77-103。筆者整理。

說明：本表之 1895～1915 參考實際員額數，1896、1916～1922 參考編制人員數，編制員額可能與實際員額有所出入，但增減幅度不大，應不影響整體人員增減之分析。

表 4-28 昭和 20 年（1945）日軍駐澎湖兵力概況表

	昭和 20 年	昭和 20 年 6 月後
陸軍	5,713 人	2,814 人
海軍	4,022 人	2,857 人
合計	9,725 人	5,671 人

資料來源：國防部編，《日軍佔領台灣期間之軍事設施史實》，頁 95-96。筆者整理。

說明：本表為昭和 20 年（1945）之日軍駐澎湖兵力概況表。昭和 20 年 6 月後，因推測盟軍可能登陸臺灣本島，而將澎湖部分部隊抽調至臺灣本島，澎湖則留最低限度兵力。

「馬公要港部」水源供應設備之發展，除提升駐在艦艇數量，也提供行經艦艇之補給，更鞏固島上各部隊、駐在人員之用水，於中日戰爭前，「馬公要港部」之駐軍可能都未超過千人，水源供應之擴充以艦艇及乘員為主，後發展至市街供水，亦是保障來港之海軍人員。

中日戰爭爆發後，澎湖作為封鎖中國沿海、運輸部隊之根據地，拜過去於水源設備的發展，使得日軍於澎湖有充足水源。二戰期間，「馬公要港部」的升格，駐防部隊的遽增，使水源的供應更是重要，各式水源供應設備也在此時更加顯現其發展之成果。

三、船艦警備、派遣與維修

「馬公要港部」警備艦派駐數量之成長、行經停泊及補給之艦艇增加，除「馬公要港部」之防衛力量提升，也帶動日本海軍於區域之軍力投射，尤以南中國沿海與南洋（東南亞、南太平洋）之影響最鉅。

軍力之成長外，來往艦艇之增加，要港部之維修機能亦為重點，「馬公要港部」所設「修理工廠」之用水，雖可透過貯水池以蒐集雨水之方式，供應艦艇維修所需之用水，然「修理工廠」之人員、維修艦艇之乘員等，皆須仰賴潔淨飲水之供應，「馬公要港部」維修之艦艇日增，也牽動澎湖衛生用水之分配。

（一）馬公要港部艦艇的警備工作

「馬公要港部」所屬警備艦之任務範圍，除臺灣海域之防衛之外，也涵蓋南中國沿岸。日本海軍於中、韓沿岸之海軍基地，隨時間變化有「永興」、「旅順」、「青島」、「鎮海」等，因地理位置及設置時間而言，真正可影響中國沿岸之日軍艦艇派駐者，應屬「旅順」、「鎮海」，然其影響之範圍應在黃海、東海等，上海以北之沿岸、海域，於上海以南，臺灣海峽及南海之沿岸、海域，僅設有「馬公」一處海軍根據地，故長江以南之中國沿岸，約 1,200 海浬²⁹¹之警備、僑民保護任務，皆由「馬公要港部」擔任。²⁹²

「馬公要港部」所屬警備艦之派遣，主要以「保障僑民安全」之名義，也包含行艦巡視與日籍船隻航行保障，因時有中國籍船隻與日籍船隻發生海上碰撞，為維護日籍人民之安全，於部分區域加強巡邏。除「馬公要港部」所屬警備艦外，亦有其他日本軍艦於中國沿岸執行警備任務，來往「馬公要港部」補給。

《臺灣日日新報》最早可見得之軍艦往來，為 1899 年之軍艦「龍田」向福州出航。²⁹³1902 年，有南清警備艦「千歲」曾前往香港。²⁹⁴1909 年，第三艦隊之軍艦「音羽」將自派遣地廈門前往馬公。²⁹⁵1910 年，軍艦「明石」自馬公出港，

²⁹¹ 1,200 海浬，約等於 2,222 公里。

²⁹² 「支那事變と帝国海軍の活動／自大正 15 年 1 月 1 日至昭和 2 年 1 月 10 日 警備情況」，《海軍一般史料》〈上海事變と帝国海軍の行動 自大正 14 年 6 月～至同年 9 月〉，防衛省防衛研究所，C14120144700。

²⁹³ 〈軍艦の來往〉，《臺灣日日新報》（1899-05-05），日刊，02 版。

²⁹⁴ 〈軍艦筑波の消息／軍艦千歲〉，《臺灣日日新報》（1902-08-20），日刊，02 版。

²⁹⁵ 〈第三艦隊動靜〉，《臺灣日日新報》（1909-01-16），日刊，02 版。

前往中國南方沿海各處巡航。²⁹⁶此些軍艦，皆為「馬公要港部」警備艦尚未充裕之時，來往中國沿岸與馬公之間，進行警備任務與補給。

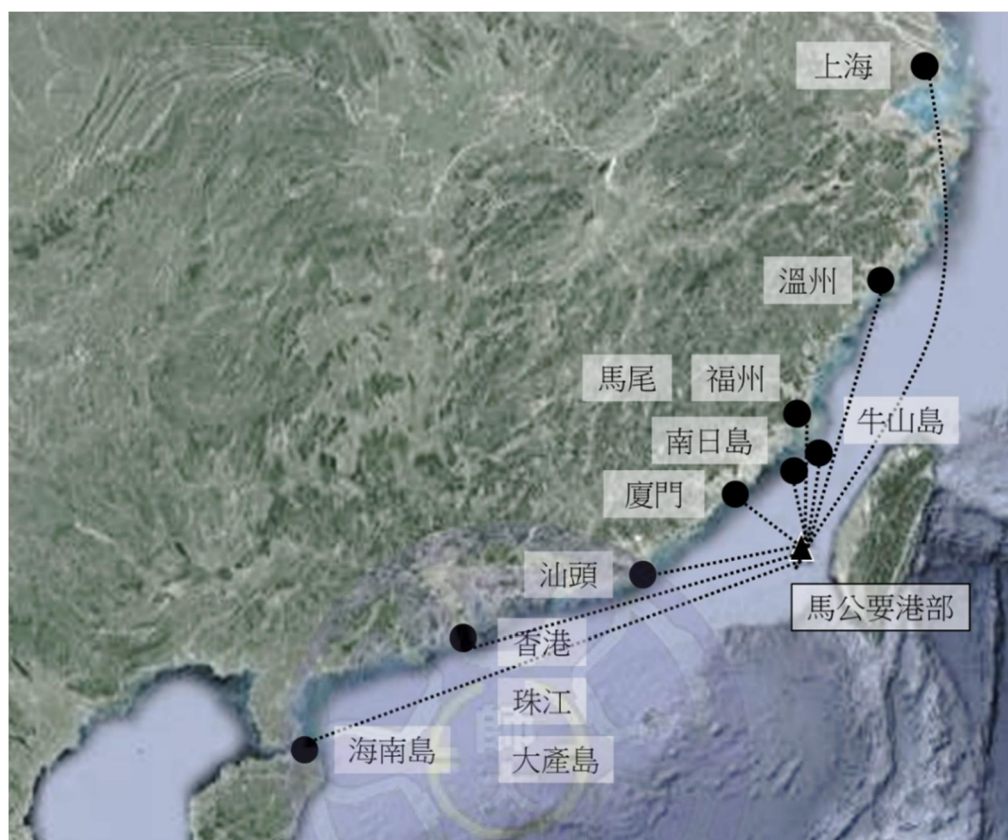


圖 4-21 馬公要港部之中國沿岸警備範圍

資料來源：〈海軍公報〉（1912—1932），《海軍一般史料》，〈海軍（二復）公報〉，防衛省防衛圖書館，C12070233900～C12070333200。筆者整理。

說明：本圖透過日軍檔案中，記有自馬公出航艦艇前往之警備地，主要以長江以南為主。圖中所標地點僅為部分警備地，因資料眾多，未將全數地點載出。

在「馬公要港部」警備艦具一定規模後，《臺灣日日新報》所登載之中國向警備派遣，轉而以「馬公所屬警備艦」之派任，不同與以往多有各艦隊艦艇。

1924 年，因廈門發生日籍臺灣僑民遭槍殺事件，於廈門警備之海軍艦艇「大井」、「松」，於中日兩方交涉後，原將返回澎湖，而在廈門之日籍僑民，認為警備艦若就此撤回，中國方面可趁此機會滋事，故最終警備艦留守。²⁹⁷1926 年，福州發生動亂，日本駐福州領事，便向「馬公要港部」請求軍艦派遣，為保護僑民

²⁹⁶ 〈軍艦拔錨〉，《臺灣日日新報》（1910-09-09），日刊，02 版。

²⁹⁷ 〈減致平之讓步〉，《臺灣日日新報》（1924-02-27），日刊，06 版。

之安全，便即刻派遣驅逐艦「葵」前往。²⁹⁸1927 年，「馬公要港部」警備艦分別派往中國，軍艦「大井」至香港、「宇治」至廣東、「菊」至福州、「葵」至香港、「江風」至溫州、「谷風」留守澎湖，當時所屬「吳」港之「第二水雷戰隊」亦泊於馬公，其軍艦「利根」派往上海，其餘 11 艘艦艇暫駐澎湖。²⁹⁹

由上述資料可知，「馬公要港部」警備艦之派遣，日常有任務編派，大多以溫州、福州、廈門、汕頭、香港等地為主。另有臨時派遣，通常為中日衝突、戰爭動亂發生時，為保護該處之僑民而派遣。

（二）馬公要港部軍力的投射與派遣

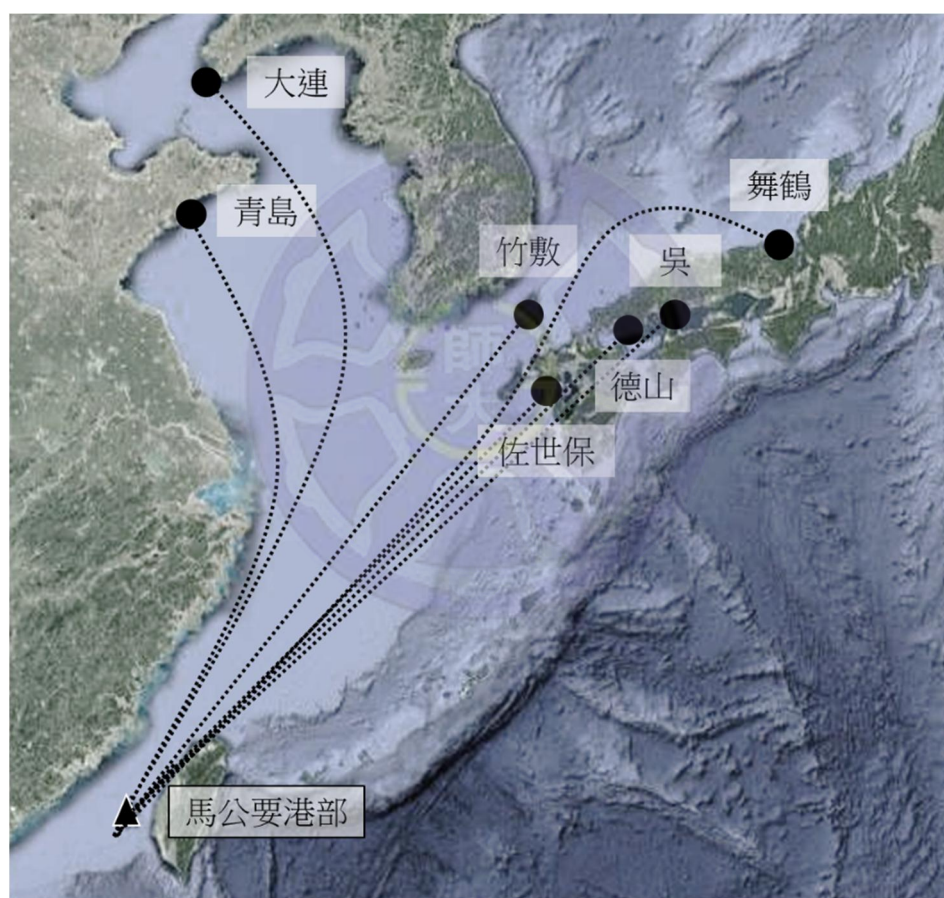


圖 4-22 馬公要港部與日本海軍基地艦艇來往

資料來源：〈海軍公報〉（1912—1932），《海軍一般史料》，〈海軍（二復）公報〉，防衛省防衛圖書館，C12070233900～C12070333200。筆者整理。

說明：本圖為「馬公要港部」與日本海軍基地艦艇來往，以日本本土之海軍基地為主，亦有其他日本於中國之海軍基地，包含各級軍艦與運輸船。

²⁹⁸ 〈馬公だより／軍艦派遣方要求〉，《臺灣日日新報》（1926-12-02），日刊，05 版。

²⁹⁹ 〈軍艦指定〉，《臺灣日日新報》（1927-04-20），日刊，02 版。

圖 4-22，為「馬公要港部」與日本海軍基地之艦艇來往，通常為運輸船，但也包含警備艦換防，以及其他各級軍艦之來往。於表 4-4、表 4-5 中，碇泊之非常駐艦艇中，即包含運輸船，其目的為補給「馬公要港部」之石炭、油料、軍需物資等，故通常直接由日本本土之一級海軍基地「鎮守府」派往。

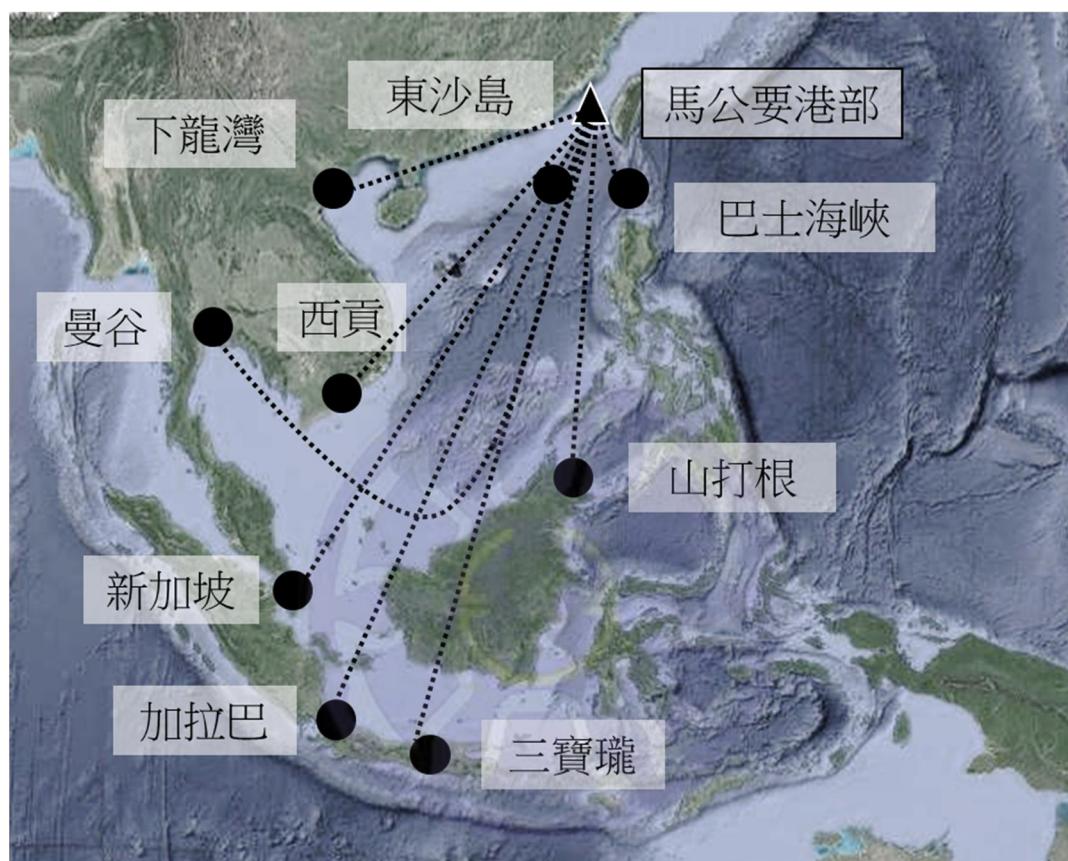


圖 4-23 馬公要港部艦艇之南洋巡航與派遣

資料來源：〈海軍公報〉（1912—1932），《海軍一般史料》，〈海軍（二復）公報〉，防衛省防衛圖書館，C12070233900～C12070333200。筆者整理。

說明：本圖為「馬公要港部」艦艇之南洋巡航與派遣，巡航通常以所屬警備艦派遣，其他亦有練習艦、運送船等前往。圖中所標地點僅為部分，因資料眾多，未將全數地點載出。

圖 4-23，為「馬公要港部」艦艇之南洋巡航與派遣圖，南洋巡航任務通常為「馬公要港部」警備艦擔任，巡航時間可多達 3 至 4 個月。如 1921 年，軍艦「新高」便自 5 月 3 日起，至南洋「加拉巴」各地巡航，並預計於 9 月 6 日返回馬公，而當中之「加拉巴」即為雅加達。³⁰⁰1924 年，軍艦「大井」於 6 月上旬前往

³⁰⁰ 〈軍艦新高拔錨〉，《臺灣日日新報》（1921-05-05），日刊，03 版。

「南支南洋」巡航，行經香港、海口、北海、海防、西貢、曼谷、新加坡……等各處，計畫於 8 月上旬返回馬公。³⁰¹1931 年，軍艦「矢矧」自 2 月 12 日由馬公出港，執行「南支南洋」巡航任務。³⁰²1934 年，軍艦「球磨」自 2 月初起，執行約 2 個月之「南支南洋」巡航。³⁰³由資料可知，「馬公要港部」之「南支南洋」巡航任務為每年 1 次。

「馬公要港部」也於日本發動蘆溝橋事變，掀起中日戰爭煙硝之中扮演重要角色，於事變爆發前，日軍即於馬公附近實施軍事演習，並在事變爆發後，將演習之部隊、船艦，直接派往其分配之戰鬥位置。

「馬公要港部」在間接與直接下，參與中日戰爭，主要為其原先所屬之警備範圍，包含馬鞍群島、杭州灣、溫州、廈門、金門、汕頭、東沙、三灶島、珠江口、海南島等戰鬥，其中可知東沙島之佔領，為直接自馬公派遣軍艦「夕張」執行。³⁰⁴「馬公要港部」亦擔任部隊集結、運送工作，1937 年 9 月 29 日起，日軍自門司、上海、青島、大連等地，乘船前往馬公。³⁰⁵

「馬公要港部」於日軍作戰計畫之中，亦有分配運輸及支援工作，如對美國之作戰計畫中，包括呂宋島、關島、巴丹群島之佔領，「馬公要港部」皆擔任部隊運輸，並須支援作戰。³⁰⁶

（三）馬公要港部之艦艇維修功能

「馬公要港部」作為日本海軍前往「南支南洋」之根據地，於升格為要港部後，即因單位層級而增設「修理工廠」，以供在外之軍艦，於來港停泊時，除物資補給外，也可修繕船舶硬體。

圖 4-24 為 1905 年至 1930 年間，「馬公要港部」之船艦維修統計圖，原維修統計資料包含軍艦、驅逐艦、雜用船，本文之表 4-13 僅取用軍艦、驅逐艦部分，

³⁰¹ 〈軍艦大井南支南洋巡航〉，《臺灣日日新報》（1924-05-22），日刊，02 版。

³⁰² 〈軍艦矢矧 南洋巡航日程〉，《臺灣日日新報》（1931-02-09），日刊，05 版。

³⁰³ 〈軍艦球磨の 南洋巡航〉，《臺灣日日新報》（1934-01-18），日刊，03 版。

³⁰⁴ 「支那事变作戰調 C1 南支方面作戰（其の 1）自昭和 12 年 7 月 7 日至昭和 13 年 1 月 31 日」，《海軍一般史料》〈支那事变主要作戰研究 其の 1 昭和 12・7～12・11〉，防衛省防衛研究所，C14120594900。

³⁰⁵ 「第 7 篇 事变第 2 年／第 5 章 広東作戰／第 3 節 馬公集合及上陸準備」，《海軍一般史料》〈支那事变陸戰概史（下）〉，防衛省防衛研究所，C14120590000。

³⁰⁶ 劉鳳翰，《日軍在臺灣（下）》，（臺北縣新店市：國史館，1997），頁 354—383。

因此兩種類有明確艦名，可進行數量之統計，而雜用船部分，資料僅記錄年度修繕總金額，無法進行艦艇數目統計。然而雜用船之歷年修繕經費數目亦龐大，數目自 1 萬 5 千餘元至近 10 萬元不等，平均價格為 35,898 元，部分年分之金額數目可與軍艦、驅逐艦之維修費用相匹敵，但礙於無法得知單一艇、船之費用，亦不清楚維修數量，故難以列入表 4-13 及圖 4-24 內。

於「馬公要港部」維修之艦艇，由表 4-13 所記錄之艦名可知，艦艇以「馬公要港部」所屬警備艦為主，所屬艦艇之在港時間最長，且任務外派時不太可能於外國維修，其次為「第三艦隊」之所屬艦艇，因其主要執行中國沿岸及長江流域之任務，部分任務點距離「馬公要港部」較其他維修工廠近，而於有補給需求，或任務告一段落時，可前往「馬公要港部」進行維修。

圖 4-24，不可僅關注維修艦艇總數，需理解「軍艦」、「驅逐艦」的個別數目，搭配表 4-13 的維修艦艇統計表，比對各年度「馬公要港部」警備艦及來港艦艇，可了解維修艦艇所屬關係。筆者將艦艇種類以直條圖展現，便於了解維修總數時，可認識「軍艦」、「驅逐艦」的個別數目。

「軍艦」直條圖可看出明顯的規律，自 1905 年有紀錄以來呈現緩慢成長，於 1912 年時，可能因中國國內局勢動亂，日軍加派軍艦警備中國沿岸之故，使來港維修軍艦成長，而在 1913 年又恢復。

1914 年呈現暴漲，維修數目達 12 艘，可能因第一次世界大戰爆發，日軍佔領德國的中國租借地、德屬南太平洋島嶼等，因此有大量軍艦派遣，使來港補給及維修之軍艦增加。1915 年至 1918 年數目有所下降，維持在 5 至 8 艘之間，比起 1914 有所減少。

1919 年後歷年維修數量落於 4 至 5 艘，其中 2 艘「馬公要港部」所屬軍艦，其餘 1 至 3 艘為來港補給或運輸之船艦，有中國方面警備艦，或是經常往返日本與南洋間的軍艦、練習艦、測量艦，另有少數艦隊之戰艦、運輸艦等。「軍艦」項目於往後便趨於穩定，雖然數值呈現穩定，但單艦噸位相對成長，代表維修艦艇較大，在艦艇與乘員的用水，應呈現增長趨勢。

另一方面，「驅逐艦」趨勢呈現則較不穩定，驅逐艦以驅逐隊的形式派遣，1 支驅逐隊通常包含 4 艘驅逐艦，如「驅逐艦」維修數目在 4 艘左右，則通常僅有維修單一年度駐在之驅逐艦。

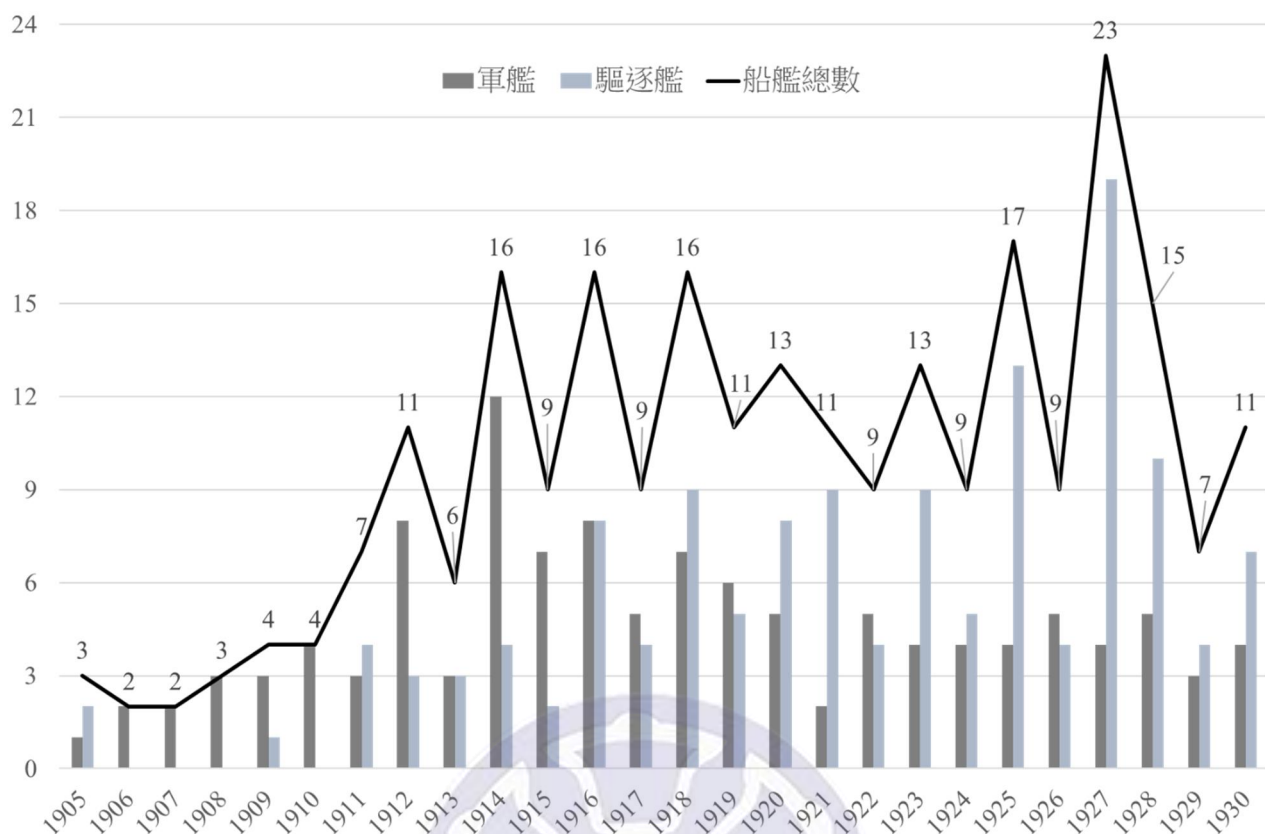


圖 4-24 1905~1930 馬公要港部船艦維修統計圖

資料來源：據表「1905~1930 馬公要港部船艦維修統計表」整理製圖。

說明：本圖為 1905 年至 1930 年間，馬公要港部船艦維修統計圖，當中包含軍艦、驅逐艦。僅以艦艇數目統計，未再加入艦艇排水量、編制員額數等數值統計。

驅逐艦數目在 2 至 4 艘時，通常為當年度之驅逐艦，如 1911 年、1912 年、1913 年、1915 年、1922 年、1926 年、1929 年等。驅逐艦數值在 5 至 8 艘時，可能包含換防前後的驅逐隊，亦即 2 個年度的驅逐艦，包含原駐在驅逐艦與新換防驅逐艦，如 1920 年、1930 年，其中 1914 年雖數量僅 4 艘，然而也是 2 個年度的驅逐艦，只是因當時派駐的驅逐隊艦數未達 4 艘，分別為 2 艘，使得 2 個年度相加僅有 4 艘。

當驅逐艦數目 8 艘以上時，可能與中國方面警備艦或來港艦隊之所屬艦艇有關，當中以 1925 年、1927 年最為顯著，透過表 4-5、表 4-29 比對，扣除駐在驅逐艦數 8 艘（數量為 8 艘，包含換防前、後的驅逐艦分別 4 艘）及 4 艘後，可發現維修艦艇為來港艦隊之驅逐艦，分別多出 5 艘、15 艘。另外的 1916 年、1918 年，屬於一戰期間，除本身駐在驅逐艦外，可能包含派遣至中國的艦艇，使得扣除當年駐在驅逐艦 2 艘後，分別多出 6 艘及 7 艘。1921 年、1923 年、1928 年，維修艦數包含 2 個年度的派駐驅逐艦 8 艘，及零星 1 到 2 艘派遣至中國的警備

艦。

艦艇維修之數目，與「馬公要港部」之發展有關，當駐在警備艦與來港艦艇增加，而要港部有艦艇維修機能，只要艦艇之問題是修理工廠可負擔之，艦艇便會於停泊時進行修繕，而船艦維修所需之用水開銷仍是可觀之數，即便假設維修之用水，以使用雨水、井水等非衛生用水，然艦艇乘員於艦艇修繕時，應皆須離艦至要港部營區，或休假進入馬公市街，在港之生活皆須用水，於衛生水源之供應更是必須。

1895 年日軍攻下澎湖，於澎湖設置「水雷敷設隊」，僅有「防禦」功能，1901 年升格為「馬公要港部」，雖警備艦派駐開始，但規模小且艦艇老舊，藉由日俄戰爭，「馬公要港部」之戰略價值再現，興建大型「海水蒸餾機」設備、擴建軍需物資倉庫，提升軍事補給機能，也防止遭封鎖之資源枯竭。

日軍於澎湖駐軍後，僅設有 30 噸級「海水蒸餾機」，日供應水量約 15 至 20 噸左右，作為零星來港艦艇與駐軍之用水。第一次顯著的水源設備提升，為日俄戰爭期間，設置大型「海水蒸餾機」，將水源日供給量提升至 300 噸左右，並擴充其他戰備物資貯量，以供戰爭期間，海軍艦艇入港補給，也使「馬公要港部」於日俄戰爭後，成為日本海軍一重要的區域補給中心。

然「海水蒸餾機」僅可作為應急的供水選項，其運轉條件有諸多限制，故日軍仍積極發展「鑿井」或「水道」等供水設施，日軍先後設有鑿井 2 口，日取水量約 70 噸，約 1916 年完成「馬公要港部水道」，日供水量約 150 噸。各供水設備總日供應量約達 400 噸左右。1920 年以後，日軍對既有供水設施進行維護與更新計畫，修復老化的「蒸餾機」設備，使日產量可達 280 噸，「馬公要港部水道」使其日供應量可維持於 160 噸，「鑿井」新設 2 口，總數 4 口，目標日供應量 500 噸，全計畫完成將使「馬公要港部」日供水量達 940 噸，以供應與日俱增的海軍艦艇及人員。

此些變革，皆使「馬公要港部」警備艦與來港艦艇增加，爾後便陷入艦艇補給與水源供應之相互影響循環。在日本帝國的國防戰略計畫中，澎湖的戰略地位極為重要，如是在馬公設置海軍基地，也設有陸軍要塞鎮守，但衛生用水的缺乏一度限制了澎湖的軍事發展，艦艇、人員之增長，需水源設備擴增，水源設施完工後，澎湖的海軍艦艇、人員再增加，使水源設備供應恐有不足，故再有水源供應擴充，成為促成「馬公要港部」更加成長，也因此「馬公要港部」之軍事能量也更提升，成為日本帝國南方極為重要的「軍港」。

表 4-29 1905～1930 馬公要港部船艦維修統計表

年	船艦
1905	高千穗；東雲、漣
1906	秋津洲、大和
1907	和泉、秋津洲
1908	嚴島、橋立、和泉
1909	明石、音羽、宇治；皐月
1910	秋津洲、須磨、明石、對馬
1911	秋津洲、對馬、宇治；東雲、不知火、薄雲、霞
1912	矢矧、明石、筑摩、須磨、宇治、新高、滿州、對馬；不知火、東雲、霞
1913	笠置、明石、須磨；不知火、東雲、霞
1914	春日、日進、秋津洲、千代田、淀、駒橋、平戶、新高、對馬、音羽、明石、須磨；白雲、朝潮、不知火、薄雲
1915	音羽、明石、秋津洲、平戶、利根、須磨、對馬；白雲、朝潮
1916	矢矧、明石、利根、秋津洲、須磨、嵯峨、對馬、新高；神風、如月、白雲、初霜、朝潮、響、楠、桂
1917	滿州、平戶、攝津、秋津洲、筑摩；神風、響、朝夕、白雲
1918	明石、千歲、石見、磐石、秋津洲、最上、春日；櫻、橘、樺、桐、白雪、卯月、叢、白雲、朝潮
1919	日進、八雲、磐手、千歲、秋津洲、利根；櫻、橘、樺、桐、初霜
1920	淺間、日進、新高、磐手、秋津洲；櫻、橘、樺、桐、梅、桂、楓、楠
1921	利根、新高；櫻、橘、樺、桐、梅、桂、楓、楠、榊
1922	淺間、出雲、球磨、木曾、利根；櫻、橘、樺、桐
1923	長門、淺間、木曾、大井；櫻、橘、樺、桐、松、柏、榊、杉、藤
1924	長門、大井、夕張、淀；松、柏、榊、杉、藤
1925	長良、夕張、駒橋、磐手；松、柏、榊、杉、楠、樅、榎、梨、竹、菊、葵、江風、谷風
1926	大井、長良、若宮、駒橋、宇治；菊、葵、江風、谷風
1927	比叡、大井、滿州、宇治；菊、葵、江風、谷風、驅 3、驅 5、驅 7、驅 9、驅 11、驅 13、驅 15、驅 17、驅 19、驅 21、驅 23、驅 25、驅 27 驅 28、驅 29
1928	北上、大井、八雲、出雲、宇治；菊、葵、江風、谷風、栗、榆、楸、柿、樺、三日月
1929	北上、五十鈴、宇治；栗、榆、楸、柿
1930	矢矧、五十鈴、滿州、宇治；栗、榆、楸、柿、榎、梨、竹

資料來源：蔡文騰，《日本帝國海軍在澎湖：以馬公軍港為中心（1895-1945）》（國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文，2018），頁 141-145。筆者整理。

說明：原資料為船艦維修費統計，包含軍艦、驅逐艦、雜用船、兵器等，僅軍艦、驅逐艦有詳細艦名，且軍艦、驅逐艦之排水量、乘員較具規模，故取此兩種。原資料中有部分艦名可能有誤，本表有稍作修改。

結論

日軍於 1895 年 3 月，用甲午戰爭之勢攻佔澎湖，於馬關條約簽訂時取得臺澎。雖澎湖一役進行順利，幾乎未受清軍抵抗，僅耗 3 日便佔領澎湖全島，使得澎湖進入「日佔時期」，伴隨臺澎割讓予日本，澎湖也成為最早進入「日治時代」的地區。雖然戰鬥並未造成日軍部隊過多損耗，但傳染病卻因澎湖缺乏優質飲用水而迅速蔓延，日軍佔領澎湖後的疾病治療與防治，才是日軍噩夢的開始，最終致使千餘日軍病歿，使潔淨水源的取得成為日軍的要務。

如果澎湖僅是日軍取得臺澎之跳板，日軍可放任「澎湖」成為帝國邊陲，而將重心置於經營「臺灣」，但事實證明，日軍取得澎湖有其「軍事」目的，卻未料潔淨水源極其匱乏。統治之初，日軍在澎湖設置海軍及陸軍防禦組織，更從 1901 年起，分別將澎湖島上的軍事單位升級，形成前進「南支南洋」的海軍根據地「馬公要港部」，以及守衛帝國軍港的陸軍「澎湖島要塞」。

日軍所開發的澎湖水源，以澎湖的軍政中心「馬公城」（馬公市街）為主，將城內既有的水井水質逐一檢驗，無奈品質不符標準，亦自島外調集水井挖掘設備，於軍政單位新設深掘水井，才獲得較為理想的水源，然作為飲用水仍有疑慮。在此同時，海軍方面則設置 30 噸級「海水蒸餾機」，於水源空窗期，供應駐守澎湖的部隊，也支援澎湖廳舍及附屬單位飲用水。日俄戰爭爆發後，使澎湖的軍事價值更加彰顯，日軍於戰爭期間完成大型「海水蒸餾機」設置，使蒸餾水供應大幅提升至約 300 噸，也擴充澎湖軍備物資貯量，在戰爭期間供給來港海軍艦艇，也將澎湖提升為日軍的「區域補給中心」。大型「海水蒸餾機」的設置，提升「馬公要港部」補給能力，也成為日俄戰爭後駐港警備艦、來港艦艇增加的水源命脈。然而「海水蒸餾機」雖可供應人員及艦艇水源，但其運作仍有所限制，除須小心維護，避免事故發生外，每日有運轉時間限制、每月需停機幾日檢修、每半年需大修與保養，機械零件與運轉消耗品亦仰賴島外支應，依賴「海水蒸餾機」供給並非長久之計，如若遇上戰爭破壞，或機械故障無法修復，更將斷絕水源供應，茲事體大。故「海水蒸餾機」可是應急供水的首選，但要鞏固「馬公要港部」作為海軍根據地，多元供水設施之發展亦不可怠慢。「海水蒸餾機」的出現，在過去的研究中未曾討論，可能因其相關資料較為稀少、零散，且在臺澎區域中，僅出現在澎湖，但卻是澎湖軍用水源極其重要的設備，「海水蒸餾機」於澎湖的使用，應該也是臺灣海水淡化之濫觴；臺灣最早海水淡化的研究是本論文的貢獻之一。

「海水蒸餾機」的設置，緩解日軍潔淨飲用水源問題，但水源設施發展從未停滯，為保障根據地的水源供給，日軍亦發展「鑿井」取水，開鑿深井，以取玄武岩層下的地下水。「鑿井」的設置，設備與技術人員皆須仰賴外援，工程費用高昂對軍方而言不成問題，但並非開鑿下鑽即可獲得水源，既得水源也需水質達標，更顯取水之難，幾經努力終設有「鑿井」2口，日取水量約70噸，使水源供應不再僅仰賴「海水蒸餾機」。

1911年，日軍探得澎湖的「石泉」、「菜園」、「雙頭掛」、「鐵線尾」等地，蘊含豐富水源，且水質符合日軍要求，1912年起展開「馬公要港部水道」飲水設施的建設準備，最終日本海軍、陸軍、澎湖廳等三方合作，共同執行建設計畫，依比例分攤建設費用，以海軍為首，將水源地收作海軍用地，並建設「水道」各項硬體設施。陸軍及澎湖廳，將水源導至馬公市街，以供諸部隊與官廳用水，海軍則掌握三分之二水量，輸送至測天島基地，以供艦艇補給與基地內部使用。「馬公要港部水道」大致於1916年完成，日供水量可達150噸左右，提升海軍艦艇補給能量，當時正值第一次世界大戰，為支援日軍於亞洲戰場之行動，「馬公要港部」駐在人員增加，警備艦派駐穩定，來往補給亦會成長，「馬公要港部水道」的完成及時，其功能發揮顯著。筆者認為「馬公要港部水道」在日治時期屬於極機密設施，故當時未有公開記載。其於1911年、1912年開始出現討論，於1916年左右完工，然而在收錄全臺水道設施的《臺灣水道誌》1918年、1929年、1941年等3種版本中皆未出現，於《臺灣總督府檔案》也提及甚少。二次世界大戰後國軍接收日軍既有設施，在國防部編的《日軍佔領台灣期間之軍事設施史實》中，僅記有同屬機密的高雄軍港「半屏山給水池」，對「馬公要港部水道」隻字未提。因記載稀少，迄今未有相關文章研究或學位論文揭露，在本文探究前，「馬公要港部水道」少有人知，其位置、設備等更屬謎團。《臺灣水道誌》中包含臺灣各「水道」，以及「馬公水道」的設施內容，但沒有「馬公要港部水道」的記載，所有內容皆仰賴筆者在各類檔案中的抽絲剝繭與收集彙整。經筆者仔細整理分析資料檔案，並將相關地圖重繪，得出「馬公要港部水道」所在位置與範圍，繪製水源配給路線圖（圖3-8），更找出「水道」系統的各水源設備規格，透過本文探討，將「臺灣水道史」中缺乏的「馬公要港部水道」將由本論文加以補白，更為「澎湖軍事史」增添內容；此為本論文的研究貢獻之二。

1921年，日本海軍對「馬公要港部」水源設備執行總體盤點，將老舊「海水蒸餾機」設備翻新，使日供應量達280噸，「鑿井」數提升且加裝輔助設備，使日取水量可達500噸，「水道」設施擴充與管線更新，穩定供水量於160噸左右，

於計畫完成時，即可使各項水源設施的最低日總供水量達 940 噸。各項水源計畫的實施，目的皆在穩定設備運作及效能、提升水源供給量，使供應多元化，且於部分設備停機時，可相互支援、調度。改善的成果反應於日後警備艦、來港艦艇數目，1924 年起便有顯著成長，不光警備艦排水量噸位、艦艇乘員有所增加，更有海軍艦隊常年來訪，都顯示「馬公要港部」的水源供應，足以支持在港之船艦與人員使用。

隨「馬公要港部」艦艇與人員流動增加，鄰近的馬公市街也需提升衛生用水供應。馬公市街為澎湖軍政中心，與「馬公要港部」交流頻繁，更是海軍官士兵日常休憩之去處。「馬公要港部」在艦艇出入、人員流量增加下，與馬公市街的接觸面向亦愈加深廣，進而促成 1927 年「馬公水道」飲水設施的興建。以當時馬公街的財政規模而言，欲負擔「馬公水道」建設經費可說是天方夜譚，即便是澎湖廳出資建設，困難程度仍高，因此建設經費主要由總督府負擔，支出比例佔總金額 72%，是臺灣其他地區「水道」之中少見的。「馬公水道」啟用之初的供水成效不如預期，原計畫每日可供 1,250 噸，然完工後每日僅有 167 噸，幾經修改與 1934 年第一次擴張工程，將水量提升至 444 噸。1938 年「馬公水道」供水突破 800 噸，為支應馬公市街用水需求，於第二次擴張工程時，將日供水量提升至 1,300 噸，供應 1 萬人使用之規模。該擴張工程的時機，正值中日戰爭硝煙初燃，澎湖將做為艦艇補給與部隊集結派發的前線基地，水源設備的擴張，必是為戰事延燒預行準備。「馬公水道」的建設有濃厚的「軍事」色彩，因軍民交往頻繁，馬公市街的衛生用水管理，牽動日本海軍的健康，可說是輔車相依。

軍用飲水設施的發展，直接影響「馬公要港部」的軍事能量與補給效能，依水源供應成長，「馬公要港部」警備艦數量提升，可有效提供臺灣海域的海軍防守，也可分擔日本於中國各地的警備任務，責任範圍更廣達 1,200 海浬，近 2,222 公里之中國沿海，更可執行「南洋」巡航。警備任務外，也可守護日籍船舶，包含臺籍船隻的海上航行安全，臺灣海域的氣候、海象惡劣，更充斥暗礁淺灘，時有商船、輪船、漁船等，發生擱淺、翻覆、碰撞事件，輕則動力喪失漂泊，重則翻覆沉沒，「馬公要港部」機能的提升，便有餘裕派遣軍艦從事救援工作，於海盜橫行時，更可提供護航，免於船舶遭受侵擾。「馬公要港部」地理位置優越、天然港灣條件優良，戰備物資貯備有序，搭配水源供應充足，於戰時更能發揮武力投射能力。僅以 1937 年 7 月，蘆溝橋事變後的日軍行動來看，澎湖有效提供日軍所需的中國南方軍事派遣能量，更直接參與東沙島佔領，於廣東進軍方面，提供日軍部隊演習集結、派遣。爾後對美作戰之呂宋島、關島、巴丹島佔領行動，

澎湖亦作為部隊運輸及支援作戰之選。

澎湖軍用飲水設施之發展，可說是澎湖軍事地位，或是日本海軍「馬公軍港」，受到提升與重視的關鍵。澎湖地理位置優越、港灣條件優良，僅需做岸壁整備、暗礁處理，便可供大量船艦停泊，其餘軍備物資的貯存並非難事，最嚴重的缺陷，當屬優質水源缺乏，所以水源供應設施之建設，連帶影響「馬公要港部」的發展，隨著各式水源供應設施完備，水源供給愈加成長且穩定，澎湖的軍事重要性則更加提升。筆者仔細蒐羅檔案，本論文將大量散亂資料逐筆確認整理，更詳查各艦艇排水量、編制乘員數，以表格方式呈現，以便讀者了解歷年澎湖駐在、停泊之海軍艦艇明細。將表格資料轉換為圖像，便於理解歷年派駐、停泊之艦艇數量消長，更加入排水量總量、編制乘員總數，比對艦艇數量關係，分析艦艇各項數據，以證明澎湖軍事補給能力提升、戰略地位彰顯；筆者研究澎湖水源設施建設，分析「馬公要港部」艦艇相關數據消長，驗證水源供應狀況促成澎湖戰略地位提升，此為本論文的研究貢獻之三。

澎湖因為軍事單位的進駐，在水源缺乏、水質不良的情況下，水源供應設施方面有「鑿井」、「蒸餾機」、「水道」的發展。「蒸餾機」所生產的蒸餾水，完全沒有供應澎湖居民的政策施行；1912年「馬公要港部水道」建設，似乎也刻意排擠民生用水供應，僅提供日本的軍、政單位使用；「鑿井」的設置看似最貼近澎湖人，但日軍在1896年便規劃「軍用鑿井」，而澎湖人的第一口「鑿井」卻是在1912年才開始動工，但「鑿井」集中在馬公市街。澎湖水源設備的發展，目的在軍方的需求與保護日本軍隊的健康，而非為了澎湖居民，其後1927年因軍事發展而建設的「馬公水道」，也只侷限在馬公市街居民使用。

使澎湖成為日本帝國重要「軍港」的條件有許多，其中地理位置、港灣條件等，是日軍佔領澎湖的目的，也是1901年「馬公水雷敷設隊」升格為「馬公要港部」的要件之一。而「衛生用水」的供給，則是「馬公軍港」發展的關鍵因素。水源缺乏將導致「軍港」發展停滯，駐守軍力難以提升外，也難發揮其地理優勢提供日軍艦艇補給、部隊集結的需要。水源供應設備的逐步發展，彌補澎湖水源不足的缺陷，促使「馬公軍港」的軍事價值提升，成為日本南方最重要的「帝國要港」。直至1943年，因應戰爭情勢轉變，「馬公警備府」遷至高雄，改為「高雄警備府」，澎湖才自「帝國要港」的舞台謝幕，將重擔交付予1940年才起建的高雄（左營）軍港。

參考書目

一、檔案與史料

日本外務省外交史料館典藏，《戰前期外務省記錄》。

日本防衛省防衛研究所典藏，《海軍一般史料》。

日本防衛省防衛研究所典藏，《海軍公報》。

日本防衛省防衛研究所典藏，《海軍省公文備考》。

日本防衛省防衛研究所典藏，《陸軍一般史料》。

日本防衛省防衛研究所典藏，《陸軍省大日記》。

日本國立公文書館典藏，《太政官・內閣關係》。

日本國立公文書館典藏，《財政史關係》。

國家圖書館臺灣分館典藏，《臺灣日日新報》。

國史館臺灣文獻館典藏，《臺灣總督府檔案》。

井原尹三太郎編，《澎湖島大觀》（澎湖廳：井原尹三太郎，1932）。

井田麟鹿，《澎湖風土記》（東京：以文館，1911）。

海軍省醫務局編，《海軍醫事報告撮要》（26號）（海軍省醫務局，1914）。

海軍省醫務局編，《海軍醫事報告撮要》（27號）（海軍省醫務局，1914）。

海軍省醫務局編，《海軍醫事報告撮要》（58號）（海軍省醫務局，1914）。

海軍省編，《海軍制度沿革》（卷10）（海軍大臣官房，1940）。

海軍省編，《海軍制度沿革》（卷15）（海軍大臣官房，1942）。

海軍省編，《海軍制度沿革》（卷4）（海軍大臣官房，1939）。

海軍省編纂，《海軍智識》（東京：軍人会館出版課，1942）。

近藤清次郎，《中学化学教科書》（東京：文学社，1903）。

胡建偉，《澎湖紀略》（南投：國史館臺灣文獻館，1993）。

山本英十，《水の科学》（東京：目黒書店，1943）。

周于仁、胡格纂輯，《澎湖志略》（台北市：文建會，2005）。

水谷叔彦 [ほか]編，《軍艦機關計画一斑：卷ノ2 図》（東京：海軍機關学会，1919）。

水谷叔彦，《軍艦機關計画一斑：卷ノ3》（東京：續文社，1899）。

水路部，《日本水路誌》（第2卷附録）（水路部，1896）。

台灣總督官房企画部編，《台灣常住戶口統計・昭和14年末》（台北：台灣總督官房企画部，1940）。

台灣總督官房調査課編，《台灣常住戶口統計・昭和9年12月31日》（台北：台灣總督官房調査課，1935）。

台灣總督官房臨時戶口調査部編，《臨時台灣戶口調査概覽表・第2次》（台北：台灣總督官房臨時戶口調査部，1917）。

台灣總督官房臨時國勢調査部編，《國勢調査結果表・昭和5年・州廳編・澎湖廳》（台北：台灣總督官房臨時國勢調査部，1933）。

台灣總督府民政部，《澎湖群島地質図》（台灣總督府民政部，1898）。

台灣總督府民政部土木局編，《台灣水道誌本編》（台灣總督府民政部土木局，1918）。

台灣總督府民政部土木局編，《台灣水道誌圖譜》（台灣總督府民政部土木局，1918）。

台灣總督府國土局土木課編，《台灣總督府國土局主管土木事業概要》（昭和17年11月）（台灣總督府國土局土木課，1942）。

台灣省行政長官公署統計室編，《臺灣省五十一年來統計提要》（台北：古亭書屋，1947）。

台灣總督府內務局土木課編，《台灣總督府內務局主管土木事業統計年報》（昭和4年～昭和16年）（台灣總督府內務局土木課，1935～1943）。

台灣總督府國土局土木課編，《台灣總督府內務局主管土木事業概要》（昭和2年～昭和17年11月）（台灣總督府國土局土木課，1927～1942）。

大藏省印刷局編，《官報》（日本マイクロ写真，1899～1943）。

李紹章，《澎湖縣誌（上）》（澎湖：澎湖縣政府，1960）。

天野馨編，《台灣事情：地理風俗》（大川屋，1895）。

- 田尻稻次郎，《地下水利用論》（東京：洛陽堂，1915）。
- 東郷吉太郎，《澎湖島》（東京：青木嵩山堂，1903）。
- 内丸最一郎，《蒸汽罐》（東京：丸善株式會社，1918）。
- 二瓶寿松，《艦船実用機関術》（東京：丸善株式會社，1913）。
- 友田亘孝，《工業化学要論》（東京：同文書院，1942）。
- 陸軍築城部本部編，《現代本邦築城史》（第2部 第10卷）（陸軍築城部本部，1943）。
- 林豪，《澎湖廳志》（南投：國史館台灣文獻館，1998）。
- 臨時台灣戶口調查部，《臨時台灣戶口調查要計表：街庄社別住居及戶口等・明治38年》（台北：臨時台灣戶口調查部，1907）。
- 鈴村讓編，《台灣全誌》（第1卷）（台灣經世新報社，1936）。
- 廣松良臣，《帝国最初の植民地台湾の現況：附・南洋事情》（台灣圖書刊行會，1919）。
- 澎湖廳警務課編，《衛生概況》（昭和10年度）（澎湖廳警務課，1936）。
- 澎湖廳編，《廳報》（澎湖廳，1896～1920）。
- 澎湖廳編，《澎湖事情》（澎湖廳，1929、1932、1936）。
- 澎湖廳編，《澎湖廳管內概況及事務概要》（昭和2年～昭和12年）（台北：成文出版社，1985）。
- 澎湖廳編，《澎湖廳管內概況及事務概要》（台北：成文出版社，1985）。
- 澎湖廳編，《澎湖廳歲入歲出予算書》（昭和13～19年度）（澎湖廳，1928～1945）。
- 澎湖廳編，《澎湖廳第三統計書》（澎湖廳，1918）。
- 澎湖廳編，《澎湖廳第四統計書》（澎湖廳，1919）。
- 澎湖廳編，《澎湖廳統計概要》（澎湖廳，1929、1933～1942）。
- 澎湖廳編，《澎湖廳報》（澎湖廳，1926～1943）。
- 臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌本編》（臺北：臺灣總督府內務局，1941）。
- 臺灣水道研究會編，《臺灣水道誌圖譜》（臺北：臺灣總督府內務局，1941）。
- 臺灣總督府內務局，《臺灣水道誌》（臺北：臺灣總督府內務局，1929）。

二、專書

「歴史群像」編集部編，《歴史群像太平洋戦史シリーズ Vol.23 秋月型駆逐艦》（東京：学習研究社，1999）。

上杉和央編，《軍港都市史研究Ⅱ景観篇》（大阪市：清文堂出版株式会社，2012）。

山田朗，《軍備拡張の近代史——日本軍の膨張と崩壊》（東京都：吉川弘文館，1997）。

今尾恵介，《地図で読む戦争の時代》（東京都：白水社，2011）。

太平洋戦争研究会著《日本海軍がよくわかる事典》（東京：PAP 研究所，2008）。

太平洋戦争研究会編，《大日本帝国海軍全艦艇》（東京：世界文化社，2008）。

太平洋戦争研究会編，《図説帝国海軍・旧日本海軍完全ガイド》（東京：翔泳社，1995）。

寺田近雄，《日本軍隊用語集》（東京：株式会社立風書房，1992）。

寺田近雄，《続・日本軍隊用語集》（東京：株式会社立風書房，1995）。

佐世保市史編さん委員会編，《佐世保市史（軍港史編 上巻）》（佐世保：佐世保市，2002）。

佐世保市史編さん委員会編，《佐世保市史（軍港史編 下巻）》（佐世保：佐世保市，2002）。

余光弘，《媽宮的寺廟（馬公市鎮發展與民間宗教變遷之研究）》（台北：中央研究院民族學研究所，1988）。

防衛庁防衛研修所戦史部，《陸海軍年表》（東京都：朝雲新聞社，1980）。

松下孝昭，《軍隊を誘致せよ陸海軍と都市形成》（東京都：吉川弘文館，2013）。

板根嘉弘編，《軍港都市史研究Ⅰ舞鶴篇》（大阪市：清文堂出版株式会社，2010）。

林文鎮、洪文源、葉茂生編纂，《馬公市各里人文郷土叢書—第10輯》（馬公案山里、光華里）（澎湖縣馬公市：馬公市公所，2007）。

林文鎮、洪文源、葉茂生編纂，《馬公市各里人文郷土叢書—第11輯》（馬公前寮里、石泉里、菜園里）（澎湖縣馬公市：馬公市公所，2007）。

林文鎮、洪文源、葉茂生編纂，《馬公市各里人文郷土叢書—第12輯》（馬公鐵線里、鎖港里）（澎湖縣馬公市：馬公市公所，2007）。

- 林文鎮、葉茂生編纂，《馬公市各里人文鄉土叢書－第1輯》（馬公南北甲（中央里、復興里、新復里、長安里））（澎湖縣馬公市：馬公市公所，2006）。
- 林文鎮、葉茂生編纂，《馬公市各里人文鄉土叢書－第2輯》（馬公東甲（啓明里、重慶里））（澎湖縣馬公市：馬公市公所，2006）。
- 河西英通編，《軍港都市史研究Ⅲ吳篇》（大阪市：清文堂出版株式会社，2014）。
- 原田敬一，《日清戦争》（東京：吉川弘文館，2008）。
- 荒川章二，《軍隊と地域》（東京：青木書店，2001）。
- 張玉璜，《媽宮（1604~1945）——一個臺灣傳統城市空間現代化變遷之研究》（澎湖縣：澎湖縣立文化中心，1998）。
- 許佩賢譯，《攻台戰記—日清戰史・臺灣篇》（台北：遠流，1995）。
- 許雪姬總編纂，《續修澎湖縣志・卷七經濟志》（澎湖縣：澎湖縣政府，2005）。
- 許雪姬總編纂，《續修澎湖縣志・卷八城市志》（澎湖縣：澎湖縣政府，2005）。
- 許雪姬總編纂，《續修澎湖縣志・卷一大事記》（澎湖縣：澎湖縣政府，2005）。
- 許雪姬總編纂，《續修澎湖縣志・卷九衛生志》（澎湖縣：澎湖縣政府，2005）。
- 許雪姬總編纂，《續修澎湖縣志・卷二地理志》（澎湖縣：澎湖縣政府，2005）。
- 許雪姬，《澎湖縣誌》（澎湖：澎湖縣政府，1990）。
- 陳正祥，《台灣地志一下冊》（台北：數明產業地理研究所報告 94 號，1959）。
- 福井靜夫，《写真日本海軍全艦艇史決定版》（東京：ベストセラーズ，1994）。
- 雜誌「丸」編集部編，《図解日本の重巡》（東京：光人社，1999）。
- 雜誌「丸」編集部編，《図解日本の戦艦》（東京：光人社，1999）。
- 雜誌「丸」編集部編，《図解日本の駆逐艦》（東京：光人社，1999）。
- 劉鳳翰，《日軍在臺灣（上）》（臺北縣新店市：國史館，1997）。
- 劉鳳翰，《日軍在臺灣（下）》（臺北縣新店市：國史館，1997）。
- 蔡平立，《馬公市志》（澎湖：馬公市公所，1984）。
- 蘇益田，《生態條件對澎湖傳統聚落型態之影響》（澎湖縣：澎湖縣立文化中心，1998）。

三、學位論文

呂哲奇，〈日治時期台灣衛生工程顧問技師爸爾登（William Kinninmond Burton）對臺灣城市近代化影響之研究〉（中原大學建築學系碩士論文，1999）。

李宛諭，〈上水道於城市近代化中的角色變遷－以台南水道發展脈絡與轉型為個案研究〉（國立臺灣大學建築與城鄉研究所碩士論文，2009）。

范燕秋，〈日據前期臺灣之公衛發展－以防疫為中心之研究（1895－1920）〉（國立臺灣師範大學歷史研究所碩士論文，1994）。

郎咏恩，〈日治時期臺灣地方病之調查與防治－以肺吸蟲病為中心〉（國立臺灣師範大學臺灣史研究所碩士論文，2014）。

孫偉恩，〈日治前期臺灣主要防疫策略之統治意涵〉（國立臺南大學台灣文化研究所教學碩士班碩士論文，2010）。

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

陳皇志，〈臺北水道建設與近代殖民都市發展（1895-1945）〉（國立臺灣師範大學臺灣史研究所碩士論文，2017）。

黃文珊，〈高雄左營眷村聚落的發展與變遷〉（國立高雄師範大學地理學系碩士論文，2007）。

楊晴惠，〈航向「日本」的途中：日治時期臺灣海事發展〉（國立高雄師範大學臺灣歷史文化及語言研究所碩士論文，2016）。

葉偉倫，〈從都市計畫檢視日治時期的台南現代性〉（國立中正大學歷史研究所碩士論文，2015）。

劉俐伶，〈臺灣日治時期水道設施與建築之研究〉（國立成功大學建築研究所碩士論文，2004）。

蔡文騰，〈軍事佈防的變遷～以澎湖為探討中心（1945 年以前）〉（國立中央大學歷史研究所碩士論文，2004）。

蔡文騰，〈日本帝國海軍在澎湖：以馬公軍港為中心（1895-1945）〉（國立臺灣師範大學歷史研究所博士論文，2018）。

蔡宏賢，〈臺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班碩士論文，1999）。

賴建宇，〈乾淨用水對長期健康及教育成就的影響：以西元 1909－1933 日治時

期臺灣的水道建設為例》(國立臺灣大學經濟學研究所碩士論文, 2009)。

簡明山,〈日治時期臺灣總督府土木技師濱野彌四郎對臺灣城鄉發展近代化影響之研究〉(中原大學建築研究所碩士論文, 2007)。

簡博秀,〈日據時期台北市:殖民主義下都市計畫與空間構造〉(國立中興大學法商學院都市計劃研究所碩士論文, 1992)。

魏嘉弘,〈日治時期臺灣「亞洲型霍亂」之研究(1895—1945)〉(國立臺灣師範大學歷史學系博士論文, 2013)。

四、期刊與研討會論文

井上敏孝,〈日本統治時代における高雄港築港事業—砂糖積み出し港から工業港への変遷—〉,《教育実践学論集》(第15号)(兵庫教育大学, 2014)。

范燕秋,〈日治前期臺灣公共衛生之形成(1895-1920):一種制度面的觀察〉,《思與言》(第33卷第二期)(思與言雜誌社, 1995)。

范燕秋,〈軍略要地、殖民與澎湖的公共衛生—以日治初期醫療系統為分析主軸〉,《澎湖研究第一屆學術研討會論文輯》(澎湖縣馬公市:澎湖縣文化局, 2002),頁116—136。

范燕秋,〈殖民醫學的先鋒:從牡丹社事件到乙未戰役的軍陣醫學〉,《臺灣史研究》(第27卷第1期)(中央研究院臺灣史研究所, 2020),頁51-94。

張淵斯、曹知行,〈海水淡化的發展〉,《科學發展》(第438期)(國家實驗研究院, 2009)。

楊博淵、葉純帆,〈日治時期馬公市街公園綠地的形成與發展〉,《澎湖研究第六屆學士研討會論文輯》(澎湖縣馬公市:澎湖縣政府文化局, 2007),頁77—111。

劉士永,〈「清潔」、「衛生」與「保健」—日治時期台灣社會公共衛生觀念之轉變〉,《臺灣史研究》(第八卷第一期)(中央研究院臺灣史研究所籌辦處, 2001)。

劉翠溶、劉士永,〈臺灣歷史上的疾病與死亡〉,《臺灣史研究》(第四卷第二期)(中央研究院臺灣史研究所籌辦處, 1997)。

蔡文騰,〈從漁港變軍港:日治時期馬公要港之形成〉,《澎湖第七屆學術研討會論文輯》(澎湖:澎湖縣政府文化局, 2008),頁135—168。

附錄 澎湖水源設施與相關大事一覽表

時間	澎湖水源設施	日軍駐澎及相關大事
1895	日本軍事佔領澎湖期間實施水井調查 日本海軍「馬公角蒸餾機所」設置	1、日軍登陸澎湖 2、清國與日本簽訂馬關條約，割讓澎湖及臺灣予日本 3、日本派遣佐世保水雷團臨時敷設部駐澎 4、日本編派澎湖島堡壘團守備要塞砲兵隊 5、日本進行澎湖島砲台調查
1896	1、日本軍用「鑿井」人員、機械徵調 2、臺灣總督府水道技師至澎湖進行水源調查	1、日本在澎湖改設佐世保水雷團馬公水雷敷設隊 2、日本在澎湖成立澎湖島要塞砲兵大隊 3、日本陸軍提出澎湖島砲台修築案
1897	1、日軍進行馬公地區、水雷敷設隊水井水質調查 2、日本海軍「蒸餾機」故障，徵調水船運輸水源	日本陸軍完成澎湖島防禦計畫（砲台修築）
1898	日軍進行馬公城內水井水質調查	
1899	日軍進行馬公城內水井水質調查	1、日本陸軍實施澎湖島防禦計畫（砲台修築） 2、日本陸軍築城部澎湖島支部設置
1901		1、日本海軍在澎湖設置「馬公要港部」 2、日本海軍開始派駐警備艦至「馬公要港部」
1902	日本海軍擴建「馬公角蒸餾機所」	
1903		日本陸軍「澎湖島要塞司令部」設置
1904	日本陸軍設置「蒸餾機所」	
1905	1、日本陸軍申請設置「移動式蒸餾機」 2、日本海軍設置「測天島蒸餾機所」	日俄戰爭
1908		日本陸軍澎湖島防禦計畫（砲台修築）完工
1910	1、日本海軍提出「馬公要港部蓄水池」計畫 2、日本海軍調查菜園、石泉、雙頭掛、鐵線尾水源	
1911	1、日本海軍調查水源地後，將「蓄水池」計畫變更為「水道」計畫 2、日本陸軍、臺灣總督府加入「馬公要港部水道」開發	中國武昌起義
1912	1、日軍進行馬公街水井水質調查 2、日本海軍提出「馬公要港部水道」建設案 3、馬公街第一口「鑿井」設置工程開始	中華民國臨時政府成立
1913	1、日本海軍完成「馬公要港部水道」水源地徵收 2、馬公街第二口「鑿井」設置工程開始	中華民國北洋政府成立
1914	馬公街第三口「鑿井」設置工程開始	1、第一次世界大戰，日德爆發青島戰役 2、日軍佔領德屬南太平洋島嶼

時間	澎湖水源設施	日軍駐澎及相關大事
1916	日本海軍完成「馬公要港部水道」建設	
1917	馬公街第四口「鑿井」設置工程開始	
1918	馬公街第五口「鑿井」設置工程開始	第一次世界大戰結束
1921	1、日本海軍「蒸餾機」全面翻新 2、日本海軍專用「鑿井」增設及取水系統改良 3、日本海軍「馬公要港部水道」設施擴充、更新	日本陸軍開始澎湖外垵社、豬母水砲台增設工程
1922		1、日本簽訂華盛頓海軍條約（海軍軍備限制條約） 2、因簽訂華盛頓海軍條約，日本陸軍之澎湖外垵社、豬母水砲台增設工程中止
1924		日本海軍艦隊逐年靠泊「馬公要港部」
1925	馬公街第六口「鑿井」設置工程開始	中華民國國民政府成立
1926	「馬公水道」興建設計踏查	中華民國北伐戰爭開始
1927	「馬公水道」動工	日內瓦海軍會議（海軍軍備限制）
1928		中華民國發生濟南事變、北伐戰爭結束
1930	「馬公水道」完工	日本簽訂倫敦海軍條約（海軍軍備限制條約）
1931		中華民國發生九一八事變
1932		1、中華民國發生一二八事變 2、日本扶植成立滿洲國
1933	「馬公水道」取水設施改良實驗	
1934	「馬公水道」第一次擴張工程	
1936		日本退出海軍軍備限制條約
1937		1、中華民國與日本發生盧溝橋事變 2、中華民國抗日戰爭（日本侵華戰爭）開始 3、日本陸軍「高雄要塞」成立 4、「馬公要港部」支援日軍佔領東沙島、進軍廣東
1938	「馬公水道」第二次擴張工程	
1940		1、日本海軍高雄（左營）軍港建設開始 2、日本陸軍開始澎湖井仔垵、尖山砲台增設工程
1941		1、日本海軍將「馬公要港部」升格為「馬公警備府」 2、「馬公警備府」支援日軍南洋作戰 3、日本對美國發動珍珠港事件、美國對日本宣戰
1943		1、日本海軍將「馬公警備府」改為「高雄警備府」 2、原「馬公警備府」改為「馬公特別根據地隊」