

# 臺北縣國定古蹟滬尾礮臺 修復或再利用計畫

委託單位：臺北縣政府文化局

受託單位：財團法人中華民俗藝術基金會

計畫主持人：李乾朗

協同主持人：周宗賢



## 前言

滬尾礮臺是臺灣北部所存清末最完整的軍事防禦古蹟。它的內外城垣、士兵居住的甬道皆完整保存，並且城門石額還可見到劉銘傳所題的「北門鎖鑰」四個大字。眾所周知，劉氏是清末臺灣建省的首任巡撫，抗法保臺是他任巡撫之前主要的政績。除了軍事功勳之外，對鐵路交通、電報、發電、教育、築城等建設功不可沒，被公認為臺灣現代化之先鋒！滬尾礮臺古蹟之歷史文物價值極高於此可證。

滬尾礮臺之調查研究，隨著歲月推移，史料出土，近年有了進展。臺北縣政府在淡水成立了古蹟博物園區，希望深化古蹟歷史調研工作，並且進行活化再利用。我們有幸接受委託，從 2008 年 11 月底開始工作，用十個月時間對這座礮臺進行調查研究。在前人的研究基礎上，我們獲得了很多成果。這期間要特別感謝計畫協同主持人淡江大學歷史系的周宗賢教授，他長期關注淡水的史料，對劉銘傳時期的軍事防禦事務研究特別專精。工作團隊的成員另外尚有鄭碧英、賴欣釧、卓佳霖、顏君穎、吳亞純、黃淑瑩、謝秀蘋、林柏伸及張瀚文等。

工作內容包括礮臺設立之背景以及歷史沿革考證、臺灣地區礮臺之整體概況分析，滬尾礮臺相關設施與空間組織之關係、建築構造特色分析、四周環境之規劃評估、建築物毀損調查記錄、修復工程之經費估算與未來再利用及日常維護準則之建議。在建築材料分析方面，我們特別邀請雲林科技大學的王貞富教授進行檢測以及經驗豐富的莊敏信博士執筆，對於中央兵署地鋪夯土之成份作了科學性的整理分析。

另外，最初認為與滬尾礮臺有關的關帝信仰建築石柱，是由淡水的蘇文魁先生熱心告知，我們也闢一節來考證分析，在此特別感謝他的幫助。期中及期末審查會議時，王委員啓宗、黃委員富三、徐委員福全、張委員勝彥、薛委員琴、蘇委員文魁、賴委員志彰、張委員震鐘及陳委員智仁給予許多寶貴的意見。此外，臺北縣政府文化局卿局長敏良、曾科長繼田以及承辦人羅珮瑄小姐在行政作業上的諸多幫助，均使本報告書增色許多，在付梓之際，一併誌之以為感謝之意！

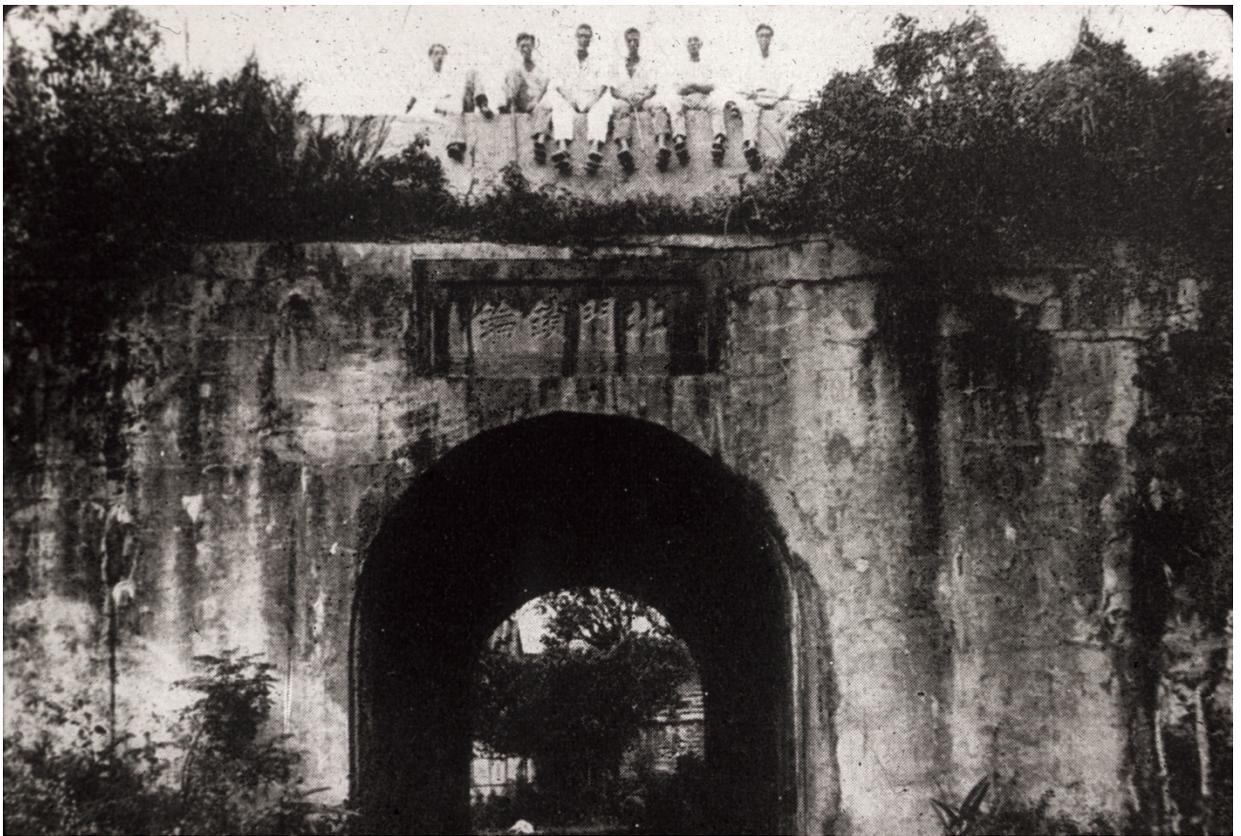
2010 年 2 月 李乾朗 謹識

# 目錄

第一章	計畫緣起與目標 .....	13
第一節	計畫緣起 .....	13
第二節	計畫目標 .....	14
第二章	滬尾礮臺之歷史沿革 .....	15
第一節	清光緒年間(1875~1894)臺灣的海防與礮臺 .....	15
第二節	中法戰爭前的滬尾礮臺 .....	25
第三節	中法戰爭後的滬尾礮臺 .....	38
第四節	關渡礮臺 .....	46
第五節	日治時代的滬尾礮臺 .....	49
第三節	滬尾礮臺的建築 .....	52
第一節	中央兵署的建築考證與圖面復原 .....	52
第二節	滬尾礮臺之材料與工法 .....	68
第三節	中央兵署地鋪夯土之分析研究 .....	75
第四節	疑滬尾礮臺兵營遺構—石柱之探討 .....	87
第四章	現況與破壞調查分析 .....	90
第一節	建築現況說明及損壞調查 .....	90
第二節	滬尾礮臺子牆破壞原因之探討 .....	110
第三節	植栽現況調查 .....	113
第五章	未來修復與再利用之方向 .....	121
第一節	未來修復之建議 .....	121
第二節	未來再利用的方向 .....	126
第三節	周遭管制建議 .....	136
第四節	日常管理維護 .....	137
第五節	經費估算 .....	148
附錄一	參考書目 .....	150
附錄二	期中報告委員建議事項綜理表 .....	153
附錄三	期末報告委員建議事項綜理表 .....	157
附錄四	工作人員名錄 .....	163
附錄五	滬尾礮臺建築實測圖錄 .....	164



滬尾礮臺入口正門處。



日治時期的滬尾礮臺舊照，門洞內可窺見中央兵署建築之殘跡。圖引自《日本地理風俗大系》。



1986 年所攝之滬尾礮臺正門。



現今之滬尾礮臺正門。



高雄旗後礮臺之大門。



廣東珠江入海口之虎門礮臺，臨江邊設有礮座。



基隆二沙灣礮臺亦為劉銘傳所修建。



中央廣場內中央兵署之遺跡。



1996 年進行修復時之中央兵署。



劉銘傳親題之「北門鎖鑰」門額。



入口正門拱洞上方可見水漬。



正門上方。



中央兵署內僅存之殘牆。



西向子牆與母牆。



東向子牆佈滿綠籬，濠溝表面鋪白卵石。



自母牆望向西北礮臺其牆體上圓下方。



北向子牆，下層牆體坡度較緩。



自正門望向中央廣場及北側甬道。



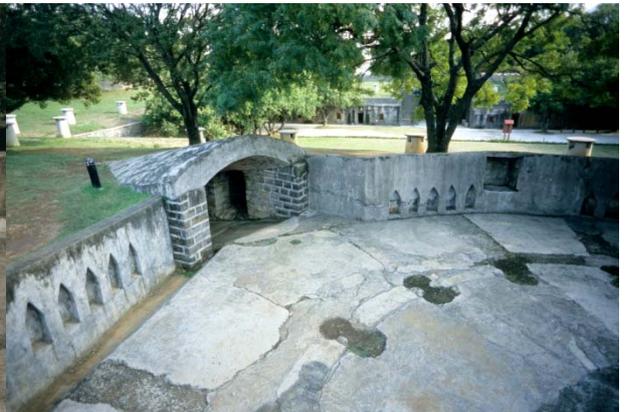
西礮座在清代曾裝設八吋徑的克魯伯後膛礮。



東北礮座清代時曾設置十吋徑的阿姆斯脫朗後膛礮。



東北礮座牆上的裂縫曾經過局部修補。



北礮座地鋪可見後期修補之水泥。



西北礮座地上仍可見礮架基座。



北礮座清代曾設八吋徑的克魯伯後膛礮。



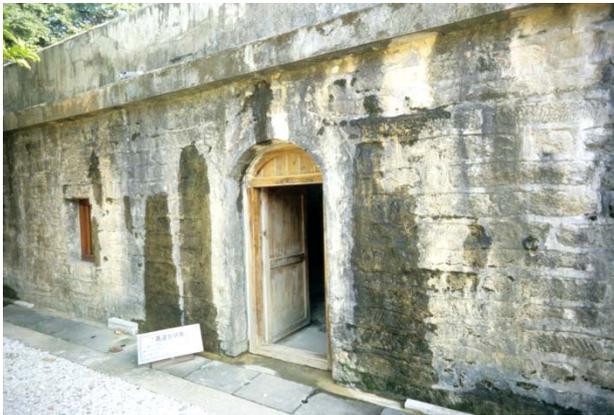
西北礮座為主礮座，清代設十二吋徑阿姆斯脫朗後膛礮，射程可達淡水河口。



南向正門旁子牆受損，目前暫時性補強措施。



甬道上方可見外露的通風孔。



甬道入口處設有說明牌。



排水管之洩水回濺牆體產生水漬。



礮臺內之鐵水泥。(1996年攝)



中央兵署地鋪之夯土層帶有紅褐色。



甬道拱圈砌磚，靠外側下方(圖右)石造牆體明顯打斜。甬道內部的文化展示主題館。



俯瞰中央廣場。

# 第一章 計畫緣起與目標

## 第一節 計畫緣起

位於淡水河口北岸油車口附近山丘上的滬尾礮臺，由劉銘傳創建於清光緒十二年（1886）中法戰役之後。據史料載，於法軍犯臺之前，該地亦有礮臺，但可能在戰爭中遭毀。滬尾礮臺門額為劉氏所題，額曰「北門鎖鑰」，落款「光緒十二年季春中浣之吉」及「合肥劉銘傳題」。其規模宏大，除了今日所見的近方形平面之外，原在今高爾夫球場一帶尚有許多礮臺相關設施，惜皆不存。礮臺由孫開華提督起工，使用當時進口的鐵水泥材料，外層並有土垣及外塹層層保護。配備當時新式十二吋、十吋徑的英製阿姆斯脫朗後膛礮各一尊，二十一釐米徑的克魯伯後膛礮二尊，由英商怡和洋行向歐洲訂購，並於光緒十五年（1889）安裝。

礮臺厚牆內部為磚石所造的半圓拱甬道式兵房，上覆厚土保護，在中央空地，有一座二進式衙署，應為當時駐軍長官所用。惜在近代荒廢，目前只殘存地面基礎及局部牆垣，但仍可見其平面規制。礮臺在乙未割臺之役並未發生作用，因而大體保存良好，大礮在日治時代拆去而不知去向。二戰後長期由國軍駐守使用。

民國七十四年（1985）經內政部指定為臺閩地區第二級古蹟，委託專家學者調查研究後，分兩期進行修復工程，1997年三月之「第二級古蹟滬尾礮臺史蹟資料展示館整體規劃」，將礮臺內部空間闢為展示之用，十年後，於2007年又有第二期修復工程竣工。

由於近年淡水古蹟園區積極經營，礮臺參觀者日增，並且提供相關藝文活動使用，原有規劃有必要再充實。加以歷經幾次修復，也出現一些新的史料與證物，子牆的構造也較明朗，礮臺原牆構造及中央廣場的原衙署也有待進一步考證，以利未來之保存與修繕。為求更深入了解此一資產，乃有再予調查研究之舉。

## 第二節 計畫目標

本計畫目標為：

- 1、探討滬尾礮臺之歷史沿革。
- 2、研究滬尾礮臺建築之特色。
- 3、繪製詳細之實測圖。
- 4、子牆細部構造與材料之分析調查。
- 5、損壞情況分析與修復準則之研擬。
- 6、修復工程經費之預估。

為達成上述計畫目標，本計畫之工作內容包括下列各要項：

- 1、滬尾礮臺設立之背景及其歷史沿革考證。
- 2、清代臺灣地區礮臺之整體概況探討。
- 3、滬尾礮臺相關設施與空間組織關係研究。
- 4、現場測繪建築圖樣，包括平面、各向立面、剖面及細部大樣圖。
- 5、建築樣式分析及各部位之構造特色說明。
- 6、滬尾礮臺四周配置與環境之規劃評估。
- 7、建築物毀損程度及現況調查記錄。
- 8、修復工程之經費估算。
- 9、未來修復再利用與日常維護之準則與建議。
- 10、研究報告書編輯與製作。

在研究方法上，分別為：

- 1、文獻蒐集：相關歷史資料之檢索、彙整，作為展開工作前之基礎資料。
- 2、實地調查：進行實地測量及攝影。
- 3、資料彙整：匯集各項相關資料，進行系統性整理分析。
- 4、圖樣繪製：礮臺建築圖樣之繪製。

為如期完成本計畫之目標，在工作進度上作如下之安排：

（共計十個月）

- |          |                     |
|----------|---------------------|
| 第 一 個月   | 準備工作、現場初步勘查及文獻資料蒐集。 |
| 第 二～四 個月 | 現場測繪調查、相關耆老訪談及拍照記錄。 |
| 第 五～六 個月 | 測繪圖繪製及文稿撰寫。         |
| 第 七 個月   | 現況損壞之調查記錄及提出期中報告。   |
| 第 八～九 個月 | 期中報告之修正及提出未來修復建議。   |
| 第 十 個月   | 報告書初稿編輯及提出期末簡報。     |

## 第二章 滬尾礮臺之歷史沿革

### 第一節 清光緒年間（1875~1894）臺灣的海防與礮臺

#### 一、臺灣海防簡述

中國擁有一萬一千餘公里長的海岸線，沿海島嶼更超過三千五百個，應可發展為海上強權的國家。但是，事實上卻沒有，甚且海防薄弱，在國防上始終以陸上的西北邊防為主，極少注意海上的經營。這顯然跟中國古來北方即有匈奴、突厥、契丹、女真、蒙古等游牧民族之入寇有關，這種長期與邊陲民族的互動關係所產生的歷史情結，乃是中國歷代產生了重陸權而輕海權傳統的主要原因。當然這也跟海洋交通困難與危險有關，所以於海上的經營自然遠不如陸上那麼銳意與積極。同時在海洋時代未來臨之前，確也無此必要，自然而然地「歷代備邊，多在西北」了。而陸防又以萬里長城為重要的防禦設施，將中國築城以保護生命與財產的觀念，擴大到整個國家，築成了一條大城牆。這種國防觀，自秦至明都是如此。直到滿清入關以後才有了變化，長城失去了作用，也幾乎同時，東南沿海出現了外患，敵人自海上而來。一場中英鴉片戰爭，中國的門戶為西洋的船堅礮利所打開。清廷在一連串的海疆受挫後，不得不改變國防經營的觀念，調整過去重陸輕海的思想。

經過鴉片戰爭及兩次英法聯軍戰敗的慘痛教訓，中國海防的弱點，完全暴露無遺。東南沿海各省的督撫大吏眼看海防的脆弱，懼於守土的重責，或添置新式礮臺，或整頓舊有水師，力求自強維新，確實也想做一番的補救。可惜由於事權不專及經費不足，因此成績不甚理想。反觀日本自明治維新之後，國力驟強，亟思效法帝國主義殖民異域，彼見中國地大物博，而國力衰弱，海防空虛不備，乃生覬覦之心，臺灣首當其南進之衝，於是藉口牡丹社事件派兵侵入臺灣，這等於是向中國開戰。清廷見日本公然派兵侵入臺灣，並想久踞下去，才感到事態嚴重，於是派福建船政大臣沈葆楨為欽差辦理臺灣等處海防之工作。沈氏於同治十三年（1874）五月一日抵臺，立刻積極備戰，由於日軍在臺軍事不如預期順利，無法久戰，而主持北洋的李鴻章亦認為力有不逮，不敢輕冒戰敗的危險，終以英、美之斡旋而言和。中國以日本出兵臺灣為保民義舉並賠款五十萬兩賠款，日本才在同年十一月二十三日撤兵。這樣的結果，不僅表示承認琉球為日本的屬國，同時也開啓了日本對華的長期侵略。

同治十三年（1874）的牡丹社事件，不但造成中國的重大損失，也引發了中國的「海防」與「塞防」孰為優先之爭。當時以左宗棠為首的塞防論者強調肅清西北回亂的必要，並警覺到俄人在西北邊陲的野心，充分反映出傳統中國一向對中亞草原民族之入侵的戒懼心理，當然，左宗棠對於臺灣海防的重要性並不是沒有認識的。另一方面，以李鴻章為首的海防論者則注意到列強在東南沿海的威脅，並敏銳地體會到日本侵略的危險性，顯示出近代中國在國際舞臺之新處境中的敏

銳覺醒。海防論者已看出海防不完備的危險性。小小的日本已讓中國備禦無策，何況亟思瓜分中國的西洋列強了。因此，如恭親王奕訢等也主張大力加強海防建設，以預防來自東南海上的侵略。恭親王奕訢的地位和言論，頗能刺激彼時洋務派的心理，使之得以全力倡議海防，從而促使臺灣的地位，從「彈丸之地，得之無所加，不得無所損」的情況躍升為「中國第一門戶」。<sup>1</sup>

臺灣在列強的衝擊與日本的野心威脅下，地位是相當危險的，爲了保護臺灣，防範日本，清廷一改經營臺灣的理念和措施，由消極而積極，由猜忌臺灣而爲建設臺灣，從此臺灣之於中國海防，不僅有如手之於頭項脊背，更成爲整個中國海防的第一門戶。

清代的臺灣海防經營可分爲五個階段：第一個階段自康熙二十三年（1684）臺灣納入版圖，至道光二十年（1840）中英鴉片戰爭爆發前的一百六十年間，這個階段由於西方船堅礮利的壓力還沒出現，故以防範、鎮壓島內的反清運動以及維持治安爲考慮，同時，其佈防則特別重視澎湖、安平這兩個重鎮；第二個階段是口岸全面設防期，主要是因應道光二十年（1840）中英鴉片戰爭發生前而衍生的海防經營，由於清廷瞭解缺乏與英國爭衡海上的兵艦，因此，經營臺灣海防的主要人物，臺灣兵備道姚瑩，乃將臺灣最重要的十七處口岸全面設防，以求守口守岸，抗拒英軍自口岸登陸，從此，清廷的臺灣海防經營，從傳統的「防內變」改爲「防外夷」，臺灣的海防也由點的經營進入全面的設防；第三個階段是臺灣海防西化，這一階段始自鴉片戰爭結束後，到同治十三年（1874）牡丹社事件發生的三十多年間，基本上，有關臺灣海防經營的策略，仍然是前階段全面設防的延伸，但是，由於受到敵人船堅礮利的刺激，而亟思模仿，可惜的是清廷仍然未能真正認識海權的可貴，也仍未看出臺灣在整個中國海防上真正的重要地位；第四個階段始自同治十三年（1874）日軍侵臺起，至光緒十年（1884）中法戰爭發生的這十一年間，這個階段是臺灣海防經營非常重要的一部分，由於受到日軍公然侵臺與併吞琉球的刺激，清廷體會到臺灣的安危與內地息息相關，因此，臺灣在中國海防的地位不斷提昇，除了引進西方現代化的海防兵器外，更將基隆、淡水、安平、打狗、澎湖五口列爲最重要的海防要地。這個階段對臺灣海防經營最重要並具貢獻的人物，應屬沈葆楨、丁日昌與劉璈；第五個階段則是臺灣海防現代化的後期，從光緒十年（1884）中法戰爭起到光緒二十年（1894）的十一年，這一階段，清廷由於受到法軍攻佔基隆、澎湖，封鎖了臺灣，滅了南洋艦隊，中國被迫與法和談的教訓，因此，繼續強化、更新基隆、淡水、安平、打狗及澎湖五口的海防設施，確保臺灣免於被列強侵占成爲本階段臺灣海防經營爲要務，而主要的經營者就是劉銘傳。

<sup>1</sup> 《同治甲戌日兵侵臺始末》〈十一月辛亥（十二日）兩江總督李宗義奏〉，臺灣文獻叢刊（以下簡稱「臺文叢」）第38種；臺北：臺灣銀行經濟研究室（以下簡稱「臺銀經研室」），頁264-265。

## 二、基隆、安平、打狗、澎湖諸礮臺簡介

### (一) 基隆

基隆港三面環山，地形上利於築礮臺防禦，因此，除了最早期的口門和平島的礮臺外，清代始終在東區的沙灣一帶建有各式大小的礮臺。之所以如此重視沙灣一帶的礮臺，尤其是二沙灣礮臺，是因為它剛好「對準口門」，可以有效地打擊進港的敵艦。但是，當時的礮僅能對著前方射擊，如果敵人由旁側擊，礮就失去威力。同時，基隆二沙灣礮臺因「地勢太高，礮可及遠而不能擊近」。<sup>2</sup>為了克服這些缺失，光緒年間，除了重建和平島與二沙灣的礮臺外，最重要的佈防，就是在西岸新建一系列的礮臺，如白米甕礮臺、仙洞礮臺（即法軍所稱的 Fort Lutin）等。

白米甕礮臺位於基隆市中山區基隆里與太白里一帶山上，地處基隆之外港兩岸，與和平島扼住港口口門，形勢險要，乃成為基隆西岸之屏障。據傳，從西荷始，在此一帶山頂或近海處，就建有各種城砦或烽火臺之類的海防設施。根據現況調查，此地俗稱「荷蘭城」。或許在十七世紀荷據時期，荷人曾在這兒築有城堡或堡壘的建築。可惜，有關西、荷的建物，至今片瓦不存。<sup>3</sup>

從道光二十年（1840）臺灣兵備道姚瑩的〈臺灣十七口設防圖說狀〉判斷，鴉片戰爭前，清廷尚未在基隆西區設有礮臺，不過，根據地名的研究來加以推測，此地已駐兵，也建有「烽火臺」之類的工事。例如在礮臺附近的基隆里、太白里有「火號仔」、仙洞里杆仔樹腳有「火號巷」等古地名看，應是清代設「烽火臺」於此地的緣故。

同治十三年（1874）牡丹社事件發生後，清廷受日本人出兵入侵臺灣的刺激，才警覺到「臺灣為東南七省之門戶」，並進而體認「臺灣為中國海防第一門戶」的地位。從此，對臺建設才轉趨積極與重視。海防礮臺的大量築造，亦即因應這一新階段的政策與成果。

同年臺灣北路提督羅大春於其《臺灣海防並開山日記》中云：「……雞籠廣產煤斤，尤為外人覬覦。滬有南北兩岸，雞籠則有內外兩口；其北岸、外口舊有礮臺各一，緣口敞水深，必於南岸增築洋式礮臺一座、內口倍之，方足稍資戰守；此次禦外侮也。……故通籌全局……非於滬尾、雞籠口增築礮臺三座，修其北岸、內口二座而配足礮臺藥鉛，不足以資捍衛」。<sup>4</sup>

羅氏雖未指明二座洋式礮臺興築的位置，但從這一時期已將防衛重心移至港口口門外緣來觀察，白米甕或岸鱗墩（萬人堆）及仙洞一帶，正好與和平島（社寮島）對峙。正足以遏敵船進港登陸，亦可補二沙灣礮臺不能側擊、近擊之缺失。因此，為了達成「守口守岸」的海防政策，在白米甕、岸鱗墩、仙洞等地做成西岸一系列礮臺，以與東岸的礮臺相呼應，形成一完整的火網。證之光緒八年（1882）

<sup>2</sup> 胡傳《臺灣日記與稟啓》臺文叢第 71 種；臺北：臺銀經研室，頁 162。

<sup>3</sup> 詳曹永和 1967《歐洲古地圖上之臺灣》，臺北文獻第 1 期；臺北市。

<sup>4</sup> 羅大春《臺灣海防並開山日記》臺文叢第 38 種；臺北：臺銀經研室，頁 21-22。

臺灣道劉璈之奏狀〈詳覆奉批籌設臺北、觀音山、基隆仙洞旁等處分別擇修營房並鎮海後營調回臺南遣用由〉，提及當時曹志忠對於基隆方面所作的報告稱：「基隆原有大營盤四座，一在二重橋，一在仙洞，二座在沙灣，現仙洞營房倒塌，沙灣之兩營一已作礮臺，一經黔軍拆去石塊用作礮臺圍牆，現存者只有二重橋一座……惟仙洞地屬海口，與礮臺相對，兼係舊基，堪以修造」。<sup>5</sup>這已很清楚地提到在基隆的西區增築海防工事。我們可以從中法戰爭時法軍所記《法軍侵臺始末》（L'Expédition française de Formose, 1884~1895）<sup>6</sup>獲得不少中法戰爭前的中國礮臺配置之情況。在西區方面，該書附圖編號3「ENVIRONS DE KELUNG」（基隆周圍圖「1884~1885」法軍侵臺時所繪的基隆軍事圖）周圍上面很清楚地標出在白米甕邊（即左上方）的礮臺「FORT CHINOIS」與「FORT LUTIN」兩座靠海岸的大礮臺，另在山脊又有「FORT CHINOIS」與「FORT CLEMENT」兩座看來較小型的礮臺（見該書附圖）。另外，在該書第四章之（一）「西方防禦線」項中，又提到「中央礮臺」及 Thirion 礮臺。<sup>7</sup>也就是說，在中法戰爭時，被法軍偵知且被攻佔的礮臺，在西區就有六座之多了。

雖然在中法戰爭前，清廷在基隆西區新創建了許多礮臺，但對於東區方面並沒有忽略，也新建與重建了幾座。根據《法軍侵臺始末》來看，在今大沙灣附近就新建一座「新礮臺」（FORT NEUF）又稱為“FORT Galissonnière”，另外則重建“FORT Fortin Gardiol、FORT BER”等一連串的礮臺<sup>8</sup>，正好與港口對岸的西方陣地相呼應。這些礮臺完全是很現代化的洋式設備，例如被法軍稱為「唯一重要一座」之「新礮臺」，就「有着三合土厚牆，裝備 20 cm 鋼板，鋼板上穿有五個礮眼，可容 17 cm 克魯伯大礮通過的平射式礮臺」。<sup>9</sup>亦可見清季臺灣海防經營的確也花費不少的功夫。

由於上述的大小礮臺在中法戰爭中被毀或破壞，因此，戰後，光緒十三年（1887），劉銘傳為加強海防，曾大肆辦理購礮築臺，聘請洋匠巴恩士監造兩座洋式大礮臺，更使「基隆海口門戶益固，鎖鑰益嚴」。<sup>10</sup>其中的一座，就是國定古蹟「二沙灣礮臺」。綜觀，劉銘傳重建的礮臺，仍選在和平島、白米甕及二沙灣這些舊的地方，就因為這是拱衛基隆港免於遭敵進入與登陸最理想的位置。

<sup>5</sup> 劉璈《巡臺退思錄》臺文叢第 21 種；臺北：臺銀經研室，頁 128-130。

<sup>6</sup> E.Garnot 原著，黎烈文譯，1960 臺灣研究叢刊第 73 種；臺北：臺灣銀行印行。

<sup>7</sup> 同上註，頁 32。

<sup>8</sup> 同上註，第四圖。

<sup>9</sup> 同上註，頁 13。

<sup>10</sup> 同註 2，頁 161。

## (二) 安平

清代安平的礮臺，依其建置約可分為三個階段，即道光二十年（1840）鴉片戰爭以前為第一階段，鴉片戰爭時期則為第二階段，同治十三年（1874）牡丹社事件時為第三階段，每個階段的礮臺之形制、功能都有相當大的變化。

### 1、二鯤身礮臺

當同治十三年（1874）牡丹社事件爆發，日軍入侵臺灣之際，沈葆楨奉命修建「安平礮臺」以衛府城，但卻苦於一鯤身（安平）島上的各大小礮臺都已陳舊或頹廢難以抵擋日軍的時候，爲了確保府城的安全，沈葆楨帶洋匠頭二人、槍礮洋教習四人先到安平海口，「相度要隘」，再由洋匠「踩址繪圖」後，以三鯤身「下臨大海，計去安平一千三百九十三丈有奇，去郡城七里有餘，為海濱離城最近之所，外可遙擊敵船，內可近衛郡治」<sup>11</sup>的理由，選定了這個最靠近府城的新海門天險的沙汕建築新的安平大礮臺——二鯤身礮臺。

二鯤身礮臺既是十九世紀後半葉臺灣最新式的洋式礮臺，則其形制、規模應加以說明，沈葆楨奏稱：

臺為方式，其制四面共寬一百八十丈，四角為凸形，中為凹形；凸者列大礮以利遠功，凹者列洋槍以防近撲。臺頂至地高一丈六尺有奇，厚一丈八尺有奇，外更掘濠一重，濠岸以一丈為傘，注水以七尺為常。臺上容一千五百人，周圍配大礮五尊、小礮六尊。除礮兵二百七十二名外，餘皆洋槍隊也。臺之下為壁礮室，已備換班歇息，後為倉庫，以儲糧米鉛藥。其牆均需極厚，層層必以竹木撐持，敵礮乃不能入。論洋法，皆疊土為之，而時有旁坍之患。歲修之費頗煩。臺地常震，海雨動輒經旬，土臺尤易傾塌。今擬外圍方甃，內實以三合土；圍甃則永無旁坍之慮，實土則不至為巨礮所摧。外圍之甃厚須五尺有奇，約估大數，已在六百萬塊以外，竹木石灰稱之。<sup>12</sup>

沈葆楨所籌建的這座「安平大礮臺」，自同治十三年甲戌（1874）九月十五日開工，至光緒二年（1876）八月完工<sup>13</sup>，共計一年又十個半月。

這個新式礮臺，不僅是座可以容納一千五百人的大礮臺，形制上也頗符當時洋務運動修建洋式礮臺的要求，礮臺四角為凸出稜形堡以列大礮，做為遠攻遙擊敵艦之用，凹處列洋槍以防敵軍登陸近撲攻礮臺，做到「四面安礮，迤邐起伏，首尾左右互相照顧」的設計，尤其臺下掘濠環池，礮臺的跑馬道下方有避礮室、彈藥庫和米倉，又考慮到礮臺牆壁的堅強度，在外牆上環圍了五尺厚的方磚，牆內再以三合土填實建造。沈氏期待此一礮臺是座永不頹廢的「億載金城」，也是保疆禦侮的「萬流砥柱」。

令人遺憾的且痛心的是，這座大礮臺因施工期間，包工舞弊及負責督造礮臺的花翎補用道候補知府凌定國侵吞礮臺工程費，以至當時就傳出礮臺工程品質欠

<sup>11</sup> 同註1，頁198-199。

<sup>12</sup> 同上註，頁199。

<sup>13</sup> 薛紹元《臺灣通志》第四冊，臺文叢第130種；臺北：臺銀經研室，頁728-729。

佳的消息，光緒二年丙子（1876）三月十四日，上海《申報》宣稱：「臺灣新築之礮臺，外雖以石砌成，而內祇以土填之，恐難歷久不壞云云」。<sup>14</sup>凌定國的貪污雖然遭到革職治罪，但對於礮臺的品質已造成嚴重的損害。

爲了填補因貪瀆造成礮臺品質損失，二鯤身礮臺在之後有若干的補強，因此，完工後的礮臺與沈葆楨所奏稱者，已有若干改變。特別是在礮臺的壕溝「對岸砌外磚牆長二百五十三丈有奇」<sup>15</sup>，這道「二百五十三丈有奇」的土牆加強了礮臺外圍防禦的性能。

光緒三年丁丑（1877），臺灣知縣潘慶辰在臺灣道夏獻綸的指示下，又添建「新土牆」及「小礮臺兩座」：

嗣光緒三年正月間，前撫憲丁勘驗具奏，於臺之南畔調紮勇丁一營，以為援。又於礮臺之裝壯添（？）建土牆，長七百二十八丈，連馬路統闊三丈，牆面加鋪草皮以為外護，兼防海水沖刷。臺基於三年四月興工，至九月工竣；又築小礮臺二座，用三合土砌成：高八尺，闊一十丈，在大礮臺之壯。於三年九月動工，四年六月告竣。蓋至是而礮臺之規制始備矣！惟時督辦臺上者，為臬道憲新建夏公獻綸、總理營務處得黎公兆棠，幫辦為洋員帛爾陀、魯富、翻譯官日意傑。<sup>16</sup>

這次的添建一是新建完工於光緒三年（1877）九月的土堤，它除做爲外護牆之外，兼防海水沖刷；其次則是在大礮臺之北，新築小礮臺二座，完工於光緒四年（1878）六月。根據 1894 年英國外交部《駐華公使館與駐軍各領事館來往函件檔》F.O.228 中所附的〈安平圖〉顯示<sup>17</sup>，在礮臺的北、西、南側都繪有全長約五千英尺的土牆，不過，在礮臺的西邊和南邊，標示「土牆」，應是前文所提「二百五十三丈有奇」的舊牆，所以，圖上另標示「新造土牆」兩道，在北側的土牆近海口處，有「礮二尊」、接近礮臺的新造土牆的北端，則是「礮三尊」，配合圖上安裝「礮五尊、礮三尊」之「安平小礮臺」，則這兩座「小礮臺」正好填補了「安平大礮臺」戰鬥功能，可以有效地阻止敵艦自此進入府城。

## 2、「永固金城」礮臺

光緒十年（1884）臺灣府城所在的今臺南市仍是全臺最重要的地方，當時的臺灣道劉璈爲了因應中法戰爭防範法軍侵臺時攻擊臺灣府城，他衡量府城與安平間不論海口或內陸，其地形地貌已是滄海變陸埔，認爲二鯤身礮臺孤懸在離郡城十餘里外的漁塢中央，已經無法有效鞏固府城的安全，整體的戰略形勢上，缺乏縱深的火力，一旦有了危急，將無力接應，因此，奏請「於（郡城西門外）舊壘前里許，至安平新築大路之旁，建一礮營堅壘，撥營駐之。東可衛城，西可照應

<sup>14</sup> 王之春《國朝柔遠記》中華文史叢書之三，第三冊，卷十七；光緒七年刊本，華文書局影本，頁 604。

<sup>15</sup> 楊仁江 1990《臺灣地區現存古礮之調查研究》，〈安平大礮臺〉；臺北市：內政部出版，頁 729。

<sup>16</sup> 薛紹元 1968《臺灣通志》〈資料（一），安平新舊礮臺軍裝局火藥局電報局鎮海正左營事略〉；陽明山：國防研究院，頁 718。

<sup>17</sup> 楊仁江《二鯤身礮臺之調查研究與修護計劃》，臺南市政府出版，頁 105。

安平，氣勢既聯，戰守兩便」<sup>18</sup>這個礮臺就是連橫《雅言》中所指城門額上有石刻「永固金城」的兵營<sup>19</sup>，這座清代安平最後的礮臺，則毀於日治時代而片瓦不存。

### （三）打狗

當沈葆楨於同治十三（1874）年五月四日抵達臺灣時，日軍已完成登陸琅嶠且建造了兵營準備長期地佔領，清廷在無力開戰的情形下，沈氏乃採理論、設防與開禁的策略來應付當時的局面。由於臺灣四面環海，敵人處處可以登陸，防不勝防。因此，沈氏除了購置威力強大且利於海口防守的鐵甲船與蚊子礮船外，他也強調礮臺於臺灣海防的重要。

他以郡城為根本，特別聘請法國工程師 Barthault 負責安平二鯤身礮臺外，又以打狗更近牡丹社，且打狗旗後海口，峭壁洪流向稱天險，因此也在打狗港南北兩端山上與臨口門低窪處，計畫建造新式礮臺共六座，以鞏固打狗與南路。沈氏奏稱：至臺南岐後海口，峭壁洪流，洵稱天險。前經夏獻綸履勘會商准軍統領唐定奎，鑿山壘土，建礮臺六座以固海防。唐定奎委侯補府田勤生等挑選勇營，於十一月初三日興工。<sup>20</sup>

打狗諸礮臺雖於同治十三年（1874）十一月由唐定奎負責督造，但到第二年（光緒元年）因平番之事，淮軍副將王福祿接替為國捐軀的王玉山進駐枋寮刺桐腳。因此，有關礮臺工程收尾的工作即由王福祿負責。王福祿則另聘英籍技師設計督造，但究竟是哪一個人？文獻資料不徵，已難考證。<sup>21</sup>

王福祿所督造的打狗礮臺，後來詳記於光緒二十年（1894）盧德嘉的《鳳山縣采訪冊》，丁部規制篇礮臺目下：

「礮臺，在大竹里打鼓山大棚頂，縣西十五里，周二里許，營房二十七間，大礮四尊，光緒元年副將王福祿造；一在臨港扼要處，周里許，營房八間，大礮二尊，光緒二年王福祿造……一在岐後山嶺，縣西南十五里，周里半，營房二十二間，大礮四尊，光緒元年副將王福祿造」。<sup>22</sup>

此即打狗三礮臺，分別為高（大棚頂）、中（旗后）、低（哨船頭）三種類型。已具有「明礮臺」與「暗礮臺」互為犄角發揮奇襲的效果。

此後，打狗三礮臺就肩負臺灣南路海防的重任。光緒十年（1884），臺灣道劉璈為加強南路海防，曾經修建這座礮臺<sup>23</sup>，故中法戰爭時，打狗礮臺乃得以逐退來犯的法國軍艦。光緒十年（1884）九月七日，李鴻章咨報云：

「據旗后礮臺陳管帶羅電稟：本日（按即光緒十年九月七日）早晨，有法兵船一艘駛至旗后沙灘之外，約離礮臺十餘里，其礮口向我礮

<sup>18</sup> 同註 5，頁 238。

<sup>19</sup> 連橫《雅言》，臺文叢第 166 種；臺北：臺銀經研室，頁 71。

<sup>20</sup> 沈葆楨，〈福建臺灣奏摺〉，南北路開山並擲佈置琅嶠岐後各情形摺，同治十三年十二月初一日，頁 9。

<sup>21</sup> 李乾朗，〈旗後臺灣調查研究〉，云：「據日人杉山靖憲『臺灣名勝舊蹟誌』謂旗后之洋匠為英人」，高雄市政府民政局，頁 19。

<sup>22</sup> 盧德嘉，〈鳳山縣采訪冊〉，臺文叢第 73 種；臺北：臺銀經研室，頁 174。

<sup>23</sup> 同註 5，詳報安平濠外加築護牆業已興工由，光緒十年五月八日。

臺，似將開礮，經我軍施放五礮，其中一礮中其桅上橫樑，二、三次礮彈由法船旁下。其後兩礮甫經施放，該船已掉尾遠颺等情形前來」。<sup>24</sup>

中法戰爭之後，臺灣的海防進入現代化的階段，劉銘傳鑒於過去海防之疏陋與落伍，除了在基隆、滬尾、澎湖等地擇址新建礮臺外，打狗方面，則在大坪（棚）山添築一座，也修建旗后礮臺，並且配合四尊購自英國新式的阿姆斯脫朗後膛鋼礮。<sup>25</sup>

光緒乙未年（1895）割臺之役時，打狗三礮臺由劉永福義子統領福字各軍兼旗后大坪各礮臺會辦福軍營務處雲南即補州正堂劉成良所統領的黑旗軍駐防。<sup>26</sup>八月二十四日（1895.10.15）凌晨，日艦吉野、浪速、秋津洲、大和、八重山及濟遠等及多艘汽艇逼近打狗，雙方乃爆發激烈礮戰。大坪礮臺中彈起火燃燒，南端的旗后礮臺的門額被吉野號擊中，「□□天南」題字前兩字遭損，後人遂不可知。雙方激戰至傍晚，日軍終於突破防線，登陸成功，駐守大坪礮臺的劉成良率部退回臺南，打狗三礮臺遂告淪陷。

#### （四）澎湖

##### 1、中法戰爭前澎湖主要的礮臺

澎湖島嶼雖多，幅員闊者不過數個。以馬公本島的大山嶼居中，西嶼蔽西，八罩極南，北山崎北，且以媽宮澳為主腦。因此，識者都主張以西嶼、內外垵為右捍；以蔴裡、豬母水一帶為左蔽，媽宮之西，龜山、東蛇山括其中，三面扼駐，水陸周備，則不僅媽宮固若金湯，澎湖更為臺灣海防中流巨鎮。

中法戰爭波及澎湖之前，除了同治年間的礮臺外，光緒七年（1881）副將蘇良吉又於金龜頭造小礮圍一所，如半月形，貯大礮一門，計費五百一十一兩。<sup>27</sup>

光緒八年（1882），為防法軍侵犯，劉璈再建西嶼、蛇頭兩礮臺。<sup>28</sup>

另外，根據《法軍侵臺始末》等史料的記載，當法國艦隊抵達澎湖時，澎湖的海防即集中在媽宮，稱之為「媽宮五礮臺」。其主要裝備如下：

##### （1）媽宮諸礮臺

①北礮臺：這是一座有七個礮眼的裝甲礮臺，裝備著 Armstrong 式 10 cm 礮三門。礮臺前方的礮座上，備有 Armstrong 式 23 cm 礮一門和 14 cm Voruz 旋條礮（Nantes 公司製造）一門。

②穹窿礮臺：有三個礮眼的裝甲礮臺，不知道礮的種類。在這兩座礮臺之間，有一門 14 cm Voruz 旋條礮（Nantes 公司製造）

<sup>24</sup> 《法軍侵臺檔》，臺文叢第 192 種；臺北：臺銀經研室，頁 244。

<sup>25</sup> 《劉壯肅公奏議》，卷五，設防略，修造礮臺並槍礮場急需外購物料片，臺文叢第 27 種；臺北：臺灣銀行經濟研究室，頁 266-268。

<sup>26</sup> 見國立歷史博物館藏〈公牘彙簿〉（光緒二十一年七月十日至八月二十五日有關打狗福軍之文獻）及〈函稿簿〉（七月二十一日至八月二十六日的信函）；另見夏美馴「福軍信札殘稿談往」，文藝復興月刊 120 期，（中國文化大學出版，1981 年 3 月）。

<sup>27</sup> 蔣鏞纂修，蔡廷蘭等輯《澎湖續編》卷上，汛防，成文出版社印行，頁 151。

<sup>28</sup> 同註 5，頁 254。

③突臺部礮臺：裝有 14 cm Voruz 旋條礮二門，而在這突臺高地之麓又有一門 16 cm Voruz 旋條礮。

④向島內射擊的土炮臺：裝有 16 cm 滑腔礮一門，13 cm 滑腔礮二門，10 cm 滑腔礮二門。

(2) 媽宮南礮臺：別名荷蘭礮臺，按即金龜頭礮臺。此礮臺隔港口和北礮臺對立著。它的裝備是 23 cm 及 14 cm 滑腔礮各二門。

(3) 四角嶼礮臺：是一座露天礮臺，備有 19 cm 中國礮二門，14 cm 英國礮二門，10 cm 中國礮一門，14 cm 歐洲礮一門。全部都是舊式的礮，且幾乎都已不堪使用。

(4) 測天島礮臺：測天島亦稱小垵嶼，又稱案山。是一座露天礮臺。和北礮臺及南礮臺構成交叉火網。它備有 20 cm 中國礮一門，14 cm Armstrong 式旋條礮二門。

(5) 西嶼礮臺：又稱漁翁島礮臺。未及置礮。<sup>29</sup>

(6) 大城北礮臺：光緒元年（1875）建。<sup>30</sup>

## 2、中日戰爭前澎湖主要的礮臺

澎湖雖然在中法戰爭前積極修造較新式的礮臺與裝備，但仍然無法固守，被法軍攻陷。但是，清廷大體上仍能瞭解海上多事之秋，澎湖為閩、臺之門戶咽喉，但孤懸海上，四面受敵，非特設重鎮，不足以資守禦。因此，不但沒有放棄澎湖，並且加重澎湖島上的軍事地位與力量。故當會商善後事宜時，閩浙總督楊昌濬、臺灣巡撫劉銘傳親履澎湖查勘，當時楊昌濬即有建城之議，而澎湖地區的紳民，鑒於實際的需要亦稟請建城。<sup>31</sup>劉銘傳並且強調「澎湖一島，非獨全臺門戶，實亦南北洋關鍵要區，守臺必先守澎，保南北洋亦須以澎廈為筧鑰，……此澎廈設防，實關全局，非僅為臺灣計也」。<sup>32</sup>光緒十三年（1887）乃將海壇總兵和澎湖副將對調，派曾任總兵的吳宏洛負責澎湖的戍防。至此，澎湖在軍事體制上，與臺灣總兵相埒，並且成立一獨立之軍事單位，一方面凸顯澎湖的海防地位，另一方面也慮及被敵遮斷救援線時，仍能獨立自保。因此，光緒十三年（1887）迄乙未割臺止短短數年間，澎湖海防主要的礮臺，有了若干的更新和裝備。光緒十三年（1887）由吳宏洛修造的礮臺如下：

### (1) 西嶼東礮臺

光緒十三年（1887）春正月，總兵吳宏洛拆舊式已不合適的礮臺重建。新礮臺設後膛礮七寸、八寸、十寸徑口各一尊，於光緒十五年（1889）正月工竣。<sup>33</sup>

### (2) 西嶼西礮臺

光緒十三年（1887）春正月，總兵吳宏洛拆除舊式已不合適的礮臺重建。新礮臺安設後膛礮十寸徑口二尊、十二寸、六寸徑口各一尊，於光緒十五年（1889）

<sup>29</sup> 同註 6，頁 99。

<sup>30</sup> 《臺灣省通志稿》，政事志防戍篇，清代臺灣礮臺分布表；臺灣省文獻委員會編印，頁 147。

<sup>31</sup> 同註 25，卷六，澎湖建城立案片，臺文叢第 27 種；臺北：臺銀經研室，頁 293。

<sup>32</sup> 同上註書，卷二，謨議略，〈調陳臺澎善後事宜摺〉，頁 146。

<sup>33</sup> 同上註。

正月完工。<sup>34</sup>

### (3) 金龜頭礮臺

金龜頭在媽宮澳西南，相距僅里許，與蛇頭東西斜對，地勢雖不甚高，卻是媽宮之右臂。光緒十三年（1887）正月興工，捨舊礮臺擇地新造，安設後膛礮十二寸徑口一尊、十寸、七寸徑口各一尊。於光緒十五年（1889）正月完工。<sup>35</sup>這座礮臺又稱為「天南礮臺」。

### (4) 大城北礮臺

大城山位在馬公本島之中，乃澎湖山最高者，凡臺廈船隻往來皆指此為圭臬。此處在馬公之西十里。光緒元年（1875）始建礮臺，光緒十三年（1887）重新修建，式樣與金龜頭礮臺同，但比較現代化。十五年（1889）正月完工。礮臺安設阿姆斯脫朗後膛礮六寸、七寸、八寸徑口各一尊。<sup>36</sup>這座礮臺是媽宮背側唯一的一個礮臺。

上述這些礮臺修造時，因為土地都是砂石，劉銘傳奏稱：

「媽宮港口，船塢天然，如內泊兵輪，外築礮臺，佈置得宜，尚堪固守。

惟地皆沙石，修築礮臺，黃土皆需由別島購裝，軍費較鉅」。<sup>37</sup>

顯示這些礮臺的修築相當艱難而費力。

這四座拱衛媽公保障澎湖的新式大礮臺，一直維持到光緒二十一年（1895）乙未割臺之役。

<sup>34</sup> 同註 25。

<sup>35</sup> 同上註。修造礮臺並槍礮場急需外購機器物料片，頁 266-267。

<sup>36</sup> 同上註。

<sup>37</sup> 同上註，設防略，〈遵籌澎湖防請飭部撥款摺〉，頁 243-244。

## 第二節 中法戰爭前的滬尾礮臺

### 一、清朝以前的滬尾礮臺

淡水之有礮臺，始自明崇禎二年(1629)西班牙人在淡水河河口所建的城砦—聖多明哥(San Domingo)，這是一座簡單的城堡，供做西班牙人控制及徵收淡水河口附近各番社部落賦稅的機關。不過，依據西班牙人的記載，在他們築這個城堡之前，原基地上已有漢人或先住民所建築的防禦工事。<sup>38</sup>但是，目前已無法找到進一步史料來瞭解這個「防禦工事」的內容。

西班牙所建的這座「聖多明哥城砦」毀於明崇禎九年(1636)的一次土著之反西班牙事件。事後西班牙的淡水守將耶爾南迪斯(Francisco Hern ́andez)以「如果不能造出一座石城來，那將是我們的恥辱」。因此在翌年重新改用石塊與石灰來建造。<sup>39</sup>這座新城砦，一直維持到崇禎十五年(1642)被荷蘭人所接收，但西班牙撤出時，將它破壞了。

荷蘭人佔據淡水之後，於崇禎十七年(1644)在舊城砦及其旁邊一座「狄緬」(Diemen)的稜堡之上，重建一座新的「安東尼奧城」，這個城堡做了很久才完工。<sup>40</sup>荷人將它做為向中、日貿易及指揮附近土著來納貢與盡義務的中心。

明永曆十五年(1661)鄭成功驅逐荷蘭人統治臺灣，淡水的荷蘭守軍，曾將城砦加以破壞，並將大砲爆破掉。<sup>41</sup>

鄭氏入主臺灣後，對於淡水一帶的經營由於力有不足，並未駐兵開墾，因此，荷蘭人得以乘隙繼續往來於雞籠、淡水兩地，直到永曆二十二年(1668)他們才完全放棄在此居留。此後，鄭經一度以淡水為流徙罪犯之地。但仍未見駐軍戍守。到了永曆三十七年(康熙二十二年，1683)，聞清軍有「伐臺之舉」，三月，才命令左武衛何祐駐兵淡水，並增強戍兵。因此，荷人所築的「安東尼奧城」再被修

<sup>38</sup> 參閱《淡水紅毛城古蹟區保存計畫》第一章陳國棟 1983 年 5 月〈淡水紅毛城的歷史〉；臺大土木工程研究所都市計劃室出版，頁 9；又同註 27，James W. Davidson 也有記載：「西班牙軍……繼續於 1629 年佔領淡水，該地在此早年時已經有很多中國商人由福建來集與臺地上土民交換物資。……似乎當時土民或中國人設有防禦設施，因為西班牙人稱，佔據一堡，在其廢墟上重建一座，稱為山·土民我(San Domingo)」，頁 14。

<sup>39</sup> 村上直次郎原譯。郭輝中譯，《巴達維亞城日記》，第二冊，頁 382，本文引。自〈淡水紅毛城的歷史〉

<sup>40</sup> 同上註，西元 1644 年 12 月條云：「去年因故尚未著手築造之淡水堡壘，今召集該地附近之歸順各村落酋長，諭令負該築造義務及納供品，此外為行種種工程起見，上尉榜(Boon)於四月初，以單桅快船(Jacht of Yacht)布列士肯斯號(Breskens)滿載石灰及其他必需品，帶同中國人泥匠及必需工人前往淡水。該上尉於抵達後，即選定現在城中「基面」稜堡所在之山之南側一角及西側，有頗險峻之兩個斷面而適合側面防禦工程，且有遠望之地點，而即興工於五月七日奠定一顆石後，工程順利進行。後因「約新號」(Iocqsan)之帆船所載石灰一千五百包遺失，而布列士肯斯號以外的幾艘帆船載不到石灰而開空船回來，及其他事故，以致工程遲延，據該地最新報告，至今始築至高八呎，著手築造第一穹窿。但石窟因努力加工，故能期望其早日完竣。」，頁 413-414；又 1645 年 12 月 1 日條云：「不管多麼拼命地努力，因為大雨的關係，淡水成仍然未完工。」

<sup>41</sup> 《巴達維亞城日記》1661 年 12 月 21 日條云：「雞籠、淡水的守備兵也一起調回臺灣(安平了。)由於所能做的事只是爆破城砦。……當努流烏士離開基隆時，殘留於淡水的八十人名荷蘭人中，僅僅三十五人還活著，並且都罹患疾病。他們處在我們的敵人的當地居民襲擊的威脅之下。(我們)用德·芬可號小艇(將他們)救了出來，放火燒了堡壘。因為除了兵士之外，短艇不可能再載些別的東西，也就把大砲給爆破了。」

葺為「礮城」。這年的秋八月，鄭克塽降清，何祐亦投降。

## 二、清代的滬尾礮臺

### (一) 鴉片戰爭前的滬尾礮臺

清康熙二十三年（1684）臺灣劃入滿清版圖。「安東尼奧城」被改稱為「淡水城」、「淡水礮城」、「礮城」<sup>42</sup>等名。

清領臺灣初期採取一種消極政策來治理臺灣，英明能幹的康熙都以為「臺灣僅彈丸之地，得之無所加，不得無所損」。<sup>43</sup>因而放棄許多鄭氏已闢之地不問，尤其是北部的淡水、雞籠，官方缺乏銳意的經略，整個康熙朝，淡水礮城任其荒圯，未見駐兵。

由於康熙四十九年（1710），因北路發生海盜鄭盡心潛匿於淡水，海上紛擾不安，清廷乃調佳里興分防千總移駐淡水，但是名為淡水，實際上是駐防在淡水河南岸的八里坌，五十七年（1718），福建巡撫陳瓚與閩浙總督覺羅滿保合奏，乃設「淡水營」。到了，朱一貴事件後，清廷已深知淡水的重要性，故於雍正二年（1724），淡水同知王汧才派兵駐防淡水，並重修淡水礮城，十年（1732）再陞守備為都司（正五品改為正四品）。但是，由於航道、氣候、開發的方向偏重於觀音山下等緣故，直到嘉慶十三年（1808）以前，清兵主要的是駐八里坌。當然也不需在淡水河北岸的淡水築新礮臺了。

嘉慶十三年（1808）是淡水開發史上的轉捩點。由於淡水北部諸地已於乾隆年間陸續開發，淡水逐漸形成為北臺的貨物集散地，繁榮之餘亦為海盜所覬覦，因此當嘉慶初年由於海盜蔡牽不斷地竄擾北部沿海的滬尾（淡水）、雞籠，甚至遠至後山的噶瑪蘭（宜蘭）時，為了防範海寇的侵擾，在蔡牽之亂平定後，於嘉慶十三年，將福建興化協標左營守備移駐淡水河北岸的滬尾，即淡水，改稱艋舺營滬尾水師守備。淡水不但有了較具規模的駐軍，而且撥淡水營千把十人隸水師守備管轄，駐「滬尾礮臺」。<sup>44</sup>《臺灣府輿圖纂要》〈城池〉云：「八里坌山下，紅毛設有礮城。雍正二年重修，東、西二大門，南、北二小門；今昔殊形。嘉慶年間，外口門北岸東，建一礮臺」。<sup>45</sup>可見嘉慶年間所興建的「滬尾礮臺」，是淡水第一座真正的中國礮臺。目前淡水紅毛城內所存之大礮，礮身上即鑄有「嘉慶十八年奉憲鑄造臺灣北部淡水營大礮一位重八百觔」等字。此等礮當屬滬尾水師守備營所有。原本不是在紅毛城內，而是城下的礮臺，日治時期由英國領事向日方要來的。「滬尾礮臺」從此取代了「淡水礮城」（即紅毛城）雄立在淡水河口北岸，

<sup>42</sup> 參閱高拱乾《臺灣府志》及周鍾瑄《諸羅縣志》，陳培桂《淡水廳志》。

<sup>43</sup> 《大清聖祖仁皇帝實錄》，卷一一二，康熙二十年十月丁未（初十日）條，臺灣華文書局影印。

<sup>44</sup> 參閱《臺灣采訪冊》，〈全臺軍制條目艋舺營〉，臺文叢第55種，頁157；另《淡水廳志》，卷八，官志，臺文叢第172種；臺北：臺銀經研室。

<sup>45</sup> 《臺灣府輿圖纂要》，海防要害處所，頁50；另同書《滬尾海口》記載：「滬尾海口……誠為第一緊要之海口也。前有紅毛人建造礮臺一座，在口門內之北岸，因今昔殊形，已不合用。自嘉慶年間在外口門北岸建設礮臺。」，頁282。

捍衛著北臺的咽喉。

嘉慶十三（1808）年所新建的這座「滬尾礮臺」位於淡水何處？道光二十七年（1847）的一件檔案提到，其位置約在紅毛城的西側：

「現街庄人眾紛紛，皆言營□（盤？）係在礮臺，離崎仔頂一里之外」。<sup>46</sup>崎仔頂即目前清水街的北段一帶，離紅毛城及新礮臺（在紅毛城下）大約五百公尺（一華里）以上。<sup>47</sup>

「滬尾礮臺」的規模形制如何？依道光二十年（1840）姚瑩的《臺灣十七口設防圖說狀》記載：

「滬尾，即八里坌口，在淡廳北二百里，府志所云淡水港是也。兩岸南北相對，皆山中開。……滬尾在北岸，八里坌在南岸，港西為海口，昔時港南水深，商船依八里坌出入停泊。近時淤淺，口內近有沙一線，商船不便，皆依北岸之滬尾出入停泊。口內北岸六、七里許，有已廢紅毛樓尚存，背樓隔水，舊建大礮臺一座，頗雄壯。臺基可容千人，水師守備一員，本汛兵五百八十名駐此。……今礮臺設二千五十斤礮二位，一千五十斤礮一位，一千斤礮八位，八百五十斤礮三位，八百斤礮七位，六百斤礮一位，本汛把總楊得喜帶兵三百名專守礮臺」。<sup>48</sup>

從姚瑩的《圖說狀》中我們知道了嘉慶年間所建的「滬尾礮臺」正好背著紅毛城，緊沿淡水河邊。這樣的位置，正是當時海防礮臺的特色，即將礮臺築於靠河口與河邊的位置，這樣就更易於控制著門戶。同時，受到射程的限制，這些礮是無法遠離河口或河邊的。不過，「滬尾礮臺」配備大小礮二十一尊，由三百名汛兵專守，整個礮臺可容千人，實在是夠雄壯了。

## （二）道光年間的滬尾礮臺

道光以前的臺灣海防，其重點在於維持治安，防範民變與海寇。可惜經過長年的太平，各地的武備都因而失修，海防礮臺也趨於陳舊而不合需要，海防形同虛設，弁員尤其缺乏訓練。所以在道光初年，臺灣的海防力量，緝私捕盜都有問題，更遑論對英國作戰了。就以淡水為例，雖有可容千人壯觀的大礮臺，可是，在姚瑩的眼中已不堪使用，而亟需新造礮臺。

姚瑩早年因曾任官於閩、粵沿海，留心海外情勢為時甚早，因此而有新的海防觀念。他以為臺灣孤懸海上，又逼於西方海上武力較我為優的無奈。因此，主張「守定而後議戰」，以「守口守岸」為策略。他說：「外夷船高、礮大，勢難取勝外洋。我兵攻具未齊。目下要務，自當保固藩籬，守定而後議戰」。<sup>49</sup>他完全瞭解西洋船堅礮利，中國無力與列強在海上相抗衡。

道光二十年（1840）九月，他從臺灣寫了《覆鄧制府籌勘防夷狀》說：

<sup>46</sup> 《淡新檔案選錄》，行政篇，初集，臺文叢第 295 種；臺北：臺銀經研室，頁 23。

<sup>47</sup> 同註 38，臺大印行，頁 12。

<sup>48</sup> 姚瑩，《中復堂選集》，臺文叢第 83 種；臺北：臺銀經研室，頁 82。

<sup>49</sup> 同上註，頁 72。

「至北路各口，經營於八月初七啟行，……北境之滬尾（即八里坌口）以至極北之大雞籠要口，凡十七處，皆當設防。而尤以樹苓湖、躔仔寮、番仔挖、滬尾、雞籠五處為最要，均會督營將廳縣設立礮墩」。<sup>50</sup>

當時除了正口建有礮臺外，小口則未建礮臺。所以姚氏才主張應趕造礮墩。當時的礮墩很簡便，「每一礮墩，牆寬二十丈，用兵勇百人，架大礮二門、小礮三門，以十人放礮，二十人執鳥鎗以衛礮，三十人執長鎗以衛鳥鎗，二十人持藤牌短刀以衛長鎗。每一口岸，相度地形，酌用礮墩三座或兩座，互為犄角」。<sup>51</sup>除設礮墩外，另築礮牆，以藏兵勇。

鴉片戰爭時，姚瑩加強了淡水的防務以防備英軍的入侵。當時的滬尾水師守備，根據《福建通志》營制所載，是以駐防滬尾礮臺為主，除外再分防金包里、石門、八里坌、新莊、小雞籠（今三芝）與北港等汛塘。

淡水雖築有雄壯的滬尾礮臺，並且裝備有二十一尊礮，但是最大的只有二尊二千五百觔的礮，實在無法抵擋英軍，所以，姚瑩後來又從福建省撥得新鑄的六千觔大礮一門。

雖然姚瑩曾修建了淡水的滬尾礮臺，但是，由於史料的不足，無法瞭解修建的情形。

### （三）同治年間的滬尾礮臺

淡水的開發雖然始自西荷明鄭時，不過，一如前節所述到清乾嘉年間才真正繁榮。由於南部的鹿耳門與中部的鹿港逐漸淤塞，以及臺灣北部的快速開發，臺灣的財經活動也隨著逐漸北移，連帶地也提升了北臺的重要性。而滬尾、基隆的地位也隨之水漲船高，日益重要。自從咸豐元年（1851），洋船開始到滬尾、雞籠透過「保商」與華人貿易以來，淡水就漸漸成為中、西貿易的重要口岸。咸豐十年（1860），北京條約簽訂後，淡水正式開港，後來藉由茶葉的貿易，淡水一躍而成為全臺最大的通商口岸。其地又近新興的臺北，因此，到了同治年間，由於列強的入侵以及經貿的成長，淡水不但是臺北的口門，也是防範外力入侵臺北的鎖鑰而成為兵家重鎮。這個時期，整個中國朝野，正熱衷於推行洋務運動，臺灣更不例外，則洋務運動時期的淡水，清廷自然格外重視，乃在淡水新造礮臺。

《淡水廳志》卷六，海防記：

「滬尾港（即淡水港）在龜崙嶺之北，艋舺之南。距城一百七十里。離深水外洋十餘里。口門濶三軍（？）許，深二丈餘，兩邊暗沙圍抱。口門雖緊，五、六百石之船隨時出入。大船需候潮，為經商要津。雞籠以南咽喉也，自滬尾至艋舺水程三十里。……艋舺以上港口，舊有荷蘭礮城，後外口門北峰造新礮臺，增建營房。戰船凡十

<sup>50</sup> 同註 48，頁 73。

<sup>51</sup> 同上註，頁 68。

有四隻」。<sup>52</sup>

最值得注意的是此時的海防觀念之更新，瞭解到海防需以船隻來輔助礮臺的機動性不足之缺失。同治年間新建的礮臺是更靠近海口的北邊高地上，大約是在今中崙一帶。我們可以說更接近海口的高地，也是同治年間海防礮臺的另一特色。

### 三、中法戰爭之際的滬尾礮臺

#### (一) 丁日昌與滬尾礮臺

光緒年間的淡水已進入極盛時期，繁榮極了。沈葆楨光緒元年（1875）五月二十三日上《臺北擬建一府三縣摺》云：

「臺北海岸，前僅八里坌一口，……今則八里坌淤塞，新添各地港口曰大安、曰後壠、曰香山、曰滬尾、曰雞籠。……而雞籠滬尾港門宏敞，舟楫尤多；年來夾板、輪船帆牆林立，洋樓客棧闐闐。」<sup>53</sup>

光緒年間促使清廷又在淡水新建礮臺的原因，仍然是外力所造成，尤其時同治十三年（1874）的牡丹社事件，以及光緒十年（1884）中法戰爭，日本與法國分別入侵臺灣，激起了滿清朝野不得不加強臺灣的防務。而海軍艦隊的經營既乏足夠的經費，又感緩不濟急，爲了防範臺灣被列強所侵占，興建礮臺以求守口守岸乃成當務之急。位居臺灣最大的通商口岸及扼臺北咽喉的淡水，自然地更被清廷所重視了。

當時的礮臺如何呢？同治十三年（1874）奉調來臺幫辦防務的羅大春說：「大抵淡水一帶，幅員遼闊，幾六百里，……其北岸舊有礮臺……」。<sup>54</sup>羅大春所指的淡水舊礮臺，既稱之爲「舊」，自然是指前文所稱嘉、道年間所建者。這種舊礮臺的威力，羅大春認爲不足以對抗新興的日本。因此擬建新礮臺，而且是「洋式礮臺」。爲了經費，板橋林維讓、維源兄弟還應許捐萬金助建。至於新礮臺的圖樣，後來則由林桂芬送呈。<sup>55</sup>羅大春雖然沒有對擬新建的「洋式礮臺」作說明，但是，他對於在臺南安平三鯤鯓礮臺則有以下的記載：

「安平礮臺，由洋匠蹂躪繪圖，擬設於三鯤身。彼處下臨大海。計去安平千三百餘丈、去郡城七里有奇，爲濱海離城最近之所；外可遙擊敵船，內可近衛郡治。臺方式，其制四面，僅寬八十丈。四角爲凸型，中爲凹型；凸者列大礮以利遠攻，凹者列洋鎗以防近撲。臺頂至地，高丈六尺，厚丈八尺各有奇。外爲濠，濠岸以一丈爲率，注水以七尺爲常。臺容千五（百）人，置大礮五、小礮六、礮兵二百七十二人外，餘皆洋鎗（隊）也。下爲避礮之室，已備憩息。後有倉庫，以儲糧米、藥鉛。牆皆極厚，撐以竹木。洋法皆壘土爲之，

<sup>52</sup> 《淡水廳志》，卷七，志六，武備志，臺文叢第 172 種；臺北：臺銀經研室，頁 184。

<sup>53</sup> 沈葆楨，《福建臺灣摺》，臺文叢第 29 種；臺北：臺銀經研室，頁 56。

<sup>54</sup> 同註 4，頁 21-22。

<sup>55</sup> 同上註，「（九月）初十日，……雞籠、滬尾礮臺。委員林桂芬以圖式來。」，頁 27。

今外磚而內實以三夾之土，為益固矣」。<sup>56</sup>

雖然安平礮臺如此形制，但還是無法完全了解淡水礮臺的形制和規模。不過，以淡水當時的重要性，礮臺規模應該不會太小的。

羅大春所提的淡水洋式礮臺，僅止於呈上礮臺的圖式，至於何時動工、何時完工都沒有記載。但從他自同治十三年（1874）六月二十二日抵臺至光緒元年（1875）八月一日離開，只有一年而已，恐怕無法在任內完成。那麼這座礮臺最後由誰來負責完成的呢？連橫的《臺灣通史》則提供一些訊息。《臺灣通史》軍備志，礮臺云：「滬尾礮臺：在臺北府治之西，為互市之口，勢控北鄙。光緒二年，始築礮臺」。我們無法知道連橫是根據什麼資料，但是，光緒二年（1876）正是丁日昌因馬嘉理（Mar Gary）事件，中英關係惡化，海防吃緊時，以福建巡撫親赴臺灣巡視，加強臺灣防務的時候。丁氏一再強調「論中國海防者，當以臺灣為第一門戶」。就由於他留心洋務，並議仿西人，建築新式礮臺，所以，在他駐臺期間加強督建淡水「滬尾礮臺」是值得注意的。

雖然史料沒有明確記載這座洋式的滬尾礮臺之位，但是，個人以為這座礮臺就是中法戰爭時，法軍所指的那座「以白礮臺名稱著聞的舊礮臺」，據《法軍侵臺始末》云：

「……此外還有一座兼作燈塔用的，以白礮臺名稱著聞的舊礮臺，它被一些砂石掩蔽著，而在它的礮眼內，我們至少可以看到一門大礮的礮口」。<sup>57</sup>

在參閱該書附圖一，光緒十年（1884）1十月八日的淡水地圖，可以很清楚地看到在淡水河口處有一座 FORT. BLANC（白色礮臺）。<sup>58</sup>這座礮臺因與孫開華正於戰爭中趕工中的礮臺—FORT. NEUF（新礮臺）有別，故被法軍稱為舊礮臺了。

再對照光緒十二年（1886）出版的《點石齋畫報》的〈滬尾形勢〉圖<sup>59</sup>，就更能看出這座礮臺的位置了。

根據《法軍侵臺始末》與《點石齋畫報》〈滬尾形勢〉兩圖觀察，礮臺就位在今淡水鎮沙崙的淡水河邊，距離紅毛城約半英里。稱為「沙崙礮臺」。

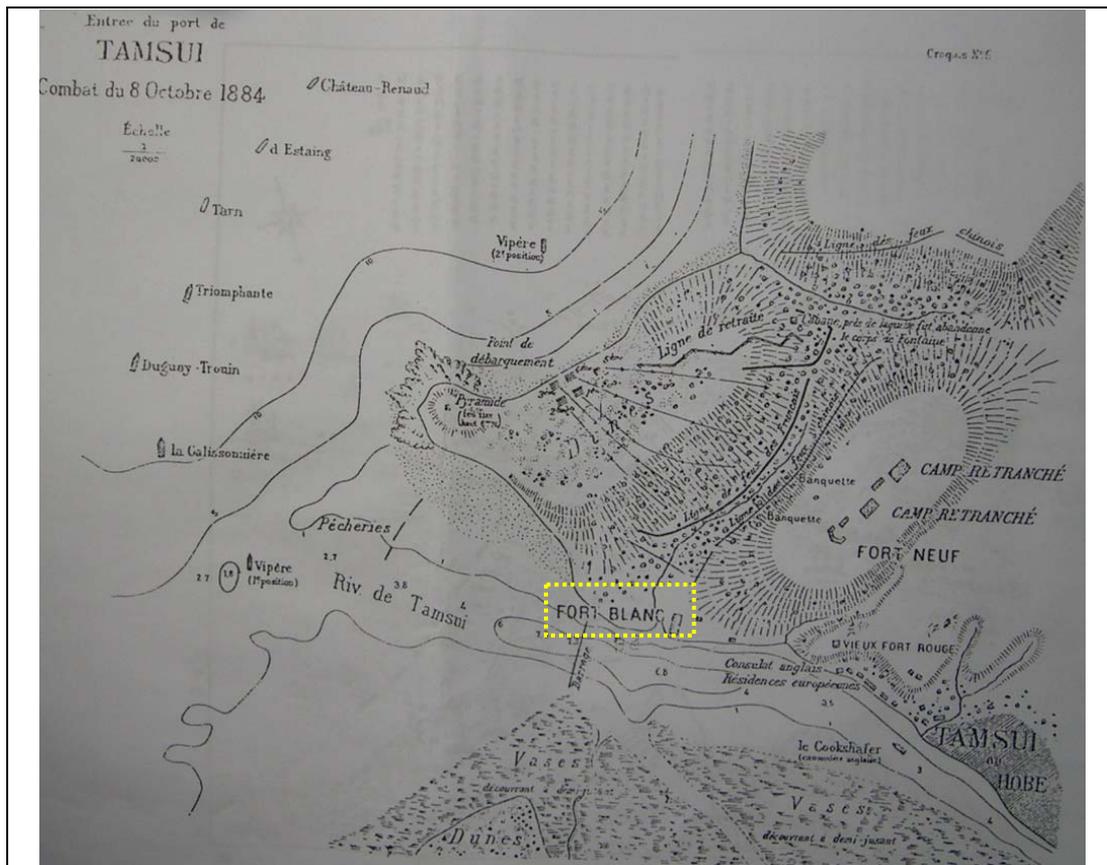
光緒年間的海防礮臺較之以前的礮臺，最大的差異即在形制上完全模仿西洋，這正好與當時洋務運動的思想完全一致。

<sup>56</sup> 同上註，同治十三年七月十九日，頁 29。

<sup>57</sup> 同註 6，頁 25。

<sup>58</sup> 同上註。

<sup>59</sup> 1978《點石齋畫報》第一輯②，〈滬尾形勢〉；臺北：天一出版社，頁 34-35。



《法軍侵臺始末》附圖之〈淡水圖〉畫面中圈選處為淡水河口的 FORT. BLANC（白色砲臺）。



《點石齋畫報》之〈滬尾形勢〉。

## （二）劉璈與滬尾礮臺

光緒二年（1876）的「滬尾礮臺」可以說是淡水第一座的「洋式礮臺」。嗣後，臺灣又曾因日本併吞琉球以及中俄伊犁事件，臺灣海峽又告緊張，清廷又再度加強臺灣的防務。所以，這段時間有關臺灣海防的督撫，紛紛抵臺巡視並籌防臺海。但由於海軍成立的困難，始終無法與敵周旋於海上，因此，祇有不斷地更新各地的礮臺與裝備。其中對於淡水的礮臺有直接經營者，在劉銘傳之前，以劉璈與孫開華為最重要。

劉璈字蘭洲，湖南岳陽人，以附生從軍，隨大學士左宗棠經略西域，參贊戎機，以功薦道員，光緒七年（1881），任分巡臺灣道迄十年（1884）八月被劾離臺。其間勇於任事，不避艱鉅，是繼丁日昌後，對臺灣頗有影響的人物。

光緒九年（1883），中法戰爭波及臺灣，海防又告吃緊。淡水是臺北府咽喉，劉璈乃親自勘察該地防務，他發現淡水有一座舊礮臺，縮在腹內，不能發揮威力，驅敵於海上。這座較靠內河的礮臺，顯然是指同治年間甚至嘉慶年間所造的舊式礮臺。既然已失去功能，他就將另一座靠近海口油車埕地方的舊礮臺重新改建為新的礮臺。然而，此座礮臺位於何處？

據光緒九年（1883）十一月十一日劉璈的《稟復函飭調移山後勇營加招土勇并勸捐城工兼另勸紳捐助防務由》云：

「敬稟者：竊職道於十一月初七日在臺北奉到十月十七日頒發鈞械，敬悉海防喫緊，上費塵籌，下懷不勝銘佩！臺防籌佈大概，業已專案詳情憲示。臺北防務亦與曹鎮商有頭緒，會勘滬尾、八里坌舊壘，縮在腹內，偏近山腳，不適用於。應請免造。惟海口油車埕舊壘，與對河之鴨子尾地方，適當衝要，皆宜起造礮營。已委員會營估報，請曹鎮督辦，分營趕造」。<sup>60</sup>

劉璈已指明在油車埕舊的礮臺處重新建造，因此，與光緒二年所建的礮臺位置是一樣的。但是，很可惜的是《退思錄》對於安平、旗後礮臺有詳盡的記述，但對於淡水的這一座礮臺，却無相關記述。因此也就無從得知，他所重新建造的油車埕礮臺的規模和型制。

這座坐落在淡水河口的礮臺，自然在中法戰爭時遭到法艦的轟擊。James W. Davidson 著《臺灣之過去與現在》引道德氏（Mr. Dodd）的話：

「大出我們意料之外的是，清軍於午前六時四十分頃向法艦開火，而法軍在數分鐘內返擊，每艘軍艦皆向小礮臺及最近二個月間匆促……築成的土堆的礮臺礮轟。……而本月二日至八日止，殆每日礮擊，土堆的礮臺或是可憐的小礮臺俗稱「白礮臺」損失輕微。白礮臺差不多與沙灘一樣高，其前面約十五英尺處堆沙囊保護。可以看到加里遜尼號（Ia Galissoninere）的巨礮發出來的礮彈擊中沙囊，可是對其後面的搖搖欲墮的小石堡則無所損傷」。<sup>61</sup>

<sup>60</sup> 同註5，頁224。

<sup>61</sup> 據 James W. Davidson 所著，蔡啓恆譯，《臺灣島之過去與現在》（The Island of Formosa, Past and Present），

據此可知油車埤礮臺的前面有一座土壘作為吸敵之礮彈，這種礮臺前方築土垣的方式是當時洋式礮臺的規制和特色。可惜礮臺太靠近海邊，因此礮臺太低了，所以到後來，只好將礮臺搬到後面較高的土堆新礮臺。<sup>62</sup>

「油車埤礮臺」建於光緒九年（1883）中法戰爭之時，可以稱為淡水第二座洋式的新礮臺。

### （三）孫開華與滬尾礮臺

中法戰爭前與淡水防務最有關係的人物就是霆軍健將孫開華。

同治十三年（1874）牡丹社事件發生致日本出兵入侵臺灣，清廷為籌海防，乃令曾屬湘軍鮑超舊將的孫開華移駐廈門，當時的孫氏任漳州鎮總兵，要他督辦海防事務，節制所有練、勇營，並招募勇丁五營，稱為「擢勝營」，駐防南普陀。同年底，赴泉州署陸路提督，接替奉調臺灣「開山撫番」的羅大春。

光緒元年（1875）海防日亟，臺灣的海防地位益形重要，日本侵佔臺灣的威脅也益加嚴重，清廷乃下令沿海督撫妥辦防務，並令福建巡撫於冬春駐臺。時巡撫丁日昌即以臺北地廣兵少，非得調勇敢善戰的專閩大員率兵駐臺不可，尤其臺北才剛設府，一切防務都未臻妥善，更非積極佈署不可。於是丁日昌乃奏調孫開華來臺。孫氏於光緒二年（1876）十二月三十日抵達基隆，這是孫開華首次來臺。一直到光緒四年（1878）六月回福建接統霆慶營。

光緒四年（1878）七月三日再回臺北，這是他第二次來臺。這次主要任務是「撫番」。事平後於光緒五年（1879）回泉州。

光緒五年（1879）因日本併吞琉球及中俄伊犁事件相繼發生，清廷為鞏固海防及保臺灣，再度檄調孫軍來臺。十月四日孫開華率擢勝營右、前、後及練勇三營<sup>63</sup>赴臺，分駐基隆與滬尾。光緒六年（1880）十二月二十三日，閩撫勒方鐸來臺巡閱，指出基隆與滬尾兩口的重要，他說：

「四海口之中，則基隆最為險要，臣登岸後，於提臣孫開華周迴履勘，該口西面稍北島嶼，前錯左右，繚長中凹，寬敞而深，巨舟二、三十可以聯泊；且隨時均能進口，不須守候風潮。今靠東岸建設礮臺，扼險迎擊，尚得形要，刻已併力趕築，開春計可竣工。基隆以南約七、八十里，至滬尾溪海口，其南岸名八里坌，從前舟行皆傍南岸，近因沙壅，又皆依北岸行，然亦不甚深，潮漲時，僅一丈六七尺，難駛大船，北岸舊有露天礮隄，不足以避風雨，臣與孫開華商度，他日能籌經費，當作礮臺，蓋泥沙時有變更，目前雖淺，異時未必不深也」。<sup>64</sup>

臺灣研究叢刊第 107 種，第一冊，第十六章，〈法國之役在臺灣（1884-1885）〉；臺北：臺銀經研室，頁 161-165。

<sup>62</sup> 同上註云：「（法軍）登陸失敗後數日……礮臺的礮移裝在新用土堆的礮臺上，其位置恰可俯視八日法軍登陸地點。」，頁 166。

<sup>63</sup> 光緒朝月摺檔，七年一月七日，穆圖善片。

<sup>64</sup> 同上，七年二月二日，勒方鐸奏。

可惜的是，除了基隆礮臺如期完成外，淡水方面的礮臺，一直沒有進行，直到中法戰爭之際，才倉皇趕築。光緒七年（1881）十月，因福建巡撫岑毓英率黔軍來臺接防，孫開華乃於十一月二十九日回泉州。<sup>65</sup>

光緒九年（1883）中法戰爭發生。臺灣因基隆有煤礦，乃成爲法人主要的攻擊對象。十月，軍機處乃通令沿海各省武備積極籌防。臺灣的防務初由臺灣道劉璈主持。十年（1884）二月二十日孫開華奉令率軍抵達滬尾，是時鎮守北路的是提督曹志忠，就因孫開華數度來臺，且曾長戍基隆、滬尾等地，因此北部統領乃改由孫開華擔任。

十年（1884）閏五月四日，劉銘傳奉命以巡撫銜渡海來臺督辦軍務，加強臺灣的海防。他於抵臺後，立刻勘察各地海口礮臺，發現各礮臺老舊不合法度，急需趕建新式礮臺。乃上《遵籌整頓海防講求武備摺》云：

「各海口礮臺，亟宜改建，以嚴防守也。外洋現造礮位，大者重至數百墩；城營之守禦，萬不能用牆垣為障蔽。查各口所築礮臺，雖形勢各殊，細究皆不合法度；外人恒竊議之。臣現製礮臺圖式，恭呈採擇」。<sup>66</sup>

他的建議被清廷接受，同時，他斷定法軍除了進攻基隆外，一定會進攻淡水，於是在六月二十日親自到淡水巡視，與劉璈、孫開華等共勘淡水滬尾礮臺的基地。

<sup>67</sup>六月十六日，劉銘傳自臺北府發出《敵陷基隆礮臺，我軍復破敵營獲勝摺》云：「時臣正赴滬尾督令孫開華所部趕造礮臺」。<sup>68</sup>到了八月十五日，他又從臺北府發《法軍并犯臺北基滬俱危移保後路摺》云：「八月十三日……忽報滬尾敵船五艘，直犯口門。滬臺新造，尚未完工，僅能安礮三尊，保護沈船塞口。敵礮如雨，孫開華、劉朝祐飭張邦才等用礮還攻。礮臺新壅泥沙，不能堅固，被礮即毀，陣亡礮勇十餘人，張邦才負傷亦重」。<sup>69</sup>同年（1884）二十日的《攻滬尾血戰獲勝摺》云：「……十六日法人又到三船，通計八艘。巨礮日擊滬尾，礮臺守兵，茫無駐足。……戰後，我軍基臺被毀，無礮還攻」。<sup>70</sup>

關於孫開華於中法戰爭時所趕築的礮臺，《點石齋畫報》的〈滬尾形勢〉如此記載：

「三月初臺灣擢勝營友送來滬尾地圖一紙，其中一切布置井井有條，爰倚名手臨□一通，並附誌數語以告世之留心形勢者：滬尾之山分南北，北曰大屯，南曰觀音，水在中央，海口西嚮，口之窄處塞以竹排，排外有竹網，網之外埋水雷十餘具，其護水雷者則沉溺之石船焉，由石船而水雷而竹網而竹排凡四重，而又慮為敵所乘，復於排內伏水雷二十餘具，此水路之設防嚴密也；大屯西麓圍以長

<sup>65</sup> 外紀檔，光緒七年十一月十二日，孫開華奏。

<sup>66</sup> 《劉壯肅公奏議》，卷二，謨議略，〈遵籌整頓海防講求武備摺〉（光緒十年閏五月初二日在京發），頁131。

<sup>67</sup> 光緒朝月摺檔，十一年二月七日，劉銘傳奏。

<sup>68</sup> 同註66，頁174。

<sup>69</sup> 同上註，頁174。

<sup>70</sup> 同上註，頁167。

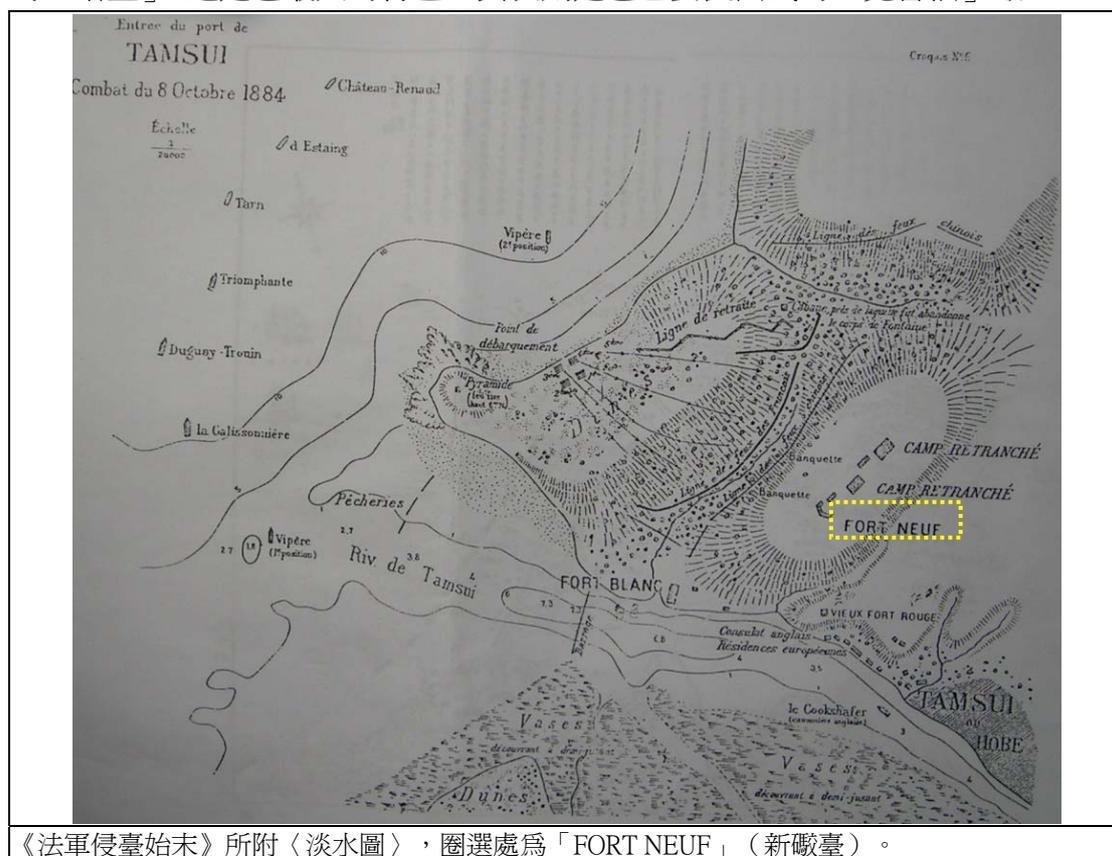
城，城有礮駐兵守之，向東地勢漸高，壘石為座，方可數十畝，置巨礮其上，是謂大礮臺，分駐五營，築城以為屏蔽，再進則南面為滬尾街，即洋人設埠通商處，英有護商兵輪泊焉。山北海道分歧，有兵三營駐其處，為大屯之後路，觀音與大屯相為犄角，而大小之數止及其半，其西面海口三營為前敵，一營為後援，不設礮臺，挖濠數重以自守，濠外沙灘築有水城藏兵其中，看守堵口料物與陸兵相呼應，此陸路兩岸之設防嚴密也。云秋滬尾之戰，法人戰斃溺斃者約數百人，而其登岸之處即在長城之外，是圖出而與親履其地目睹形勢者無以異也，而戰事可無煩贅述已。<sup>71</sup>

有關這一座礮臺的記述，Davidson 在《臺灣之過去與現在》引述道德氏 (Mr. Dodd) 的話：

「當你走過沙堤，你會看到河之北邊有平坦的砂灘及黑燈塔，而白礮臺再過些，在白堡的後面突出的地方有土堆的隱臺。由海上看起來很難發現此設施。」<sup>72</sup>

再根據《法軍侵臺始末》所附「淡水圖」之附圖一，很清楚地可以看到這一座新的大礮臺，即法軍所稱之「FORT NEUF」(新礮臺)。

由於這座新的大礮臺，「由海上看起來很難發現此設施」，顯然是一座隱蔽性的「暗臺」，這是它最大的特色。其次則是它已安裝西式的「克魯伯」礮。<sup>73</sup>



《法軍侵臺始末》所附〈淡水圖〉，圈選處為「FORT NEUF」(新礮臺)。

<sup>71</sup> 《點時齋畫報》，第一輯圖，〈滬尾形勢〉，參閱附圖 2。

<sup>72</sup> 同註 60，頁 161。

<sup>73</sup> 同上註「這新築成之礮臺架有克魯伯礮四或五門」。

#### (四) 滬尾之戰

光緒十年（1884）九月，正當清軍與法軍全力相持之際，法艦五艘則直犯滬尾（今之淡水）口門。滬臺新造，尚未完工，僅能安礮三尊，保護沉船塞口。

法軍礮火如雨，孫開華、劉朝祐飭張邦才等用礮還攻。礮臺新壅泥沙，不能堅固，被礮擊毀，陣亡礮勇十餘人，張邦才負傷亦重。飛書告急基隆，一如前文所述。

劉銘傳認為滬尾離臺北府城只三十里，僅是恃一線之口，商船聲息稍通。軍裝糧餉盡在府城，滬尾海口除沉船外臺脆兵單，萬無足恃。倘根本一失，前軍不戰自潰，必至全局瓦解，莫可挽回。不得不先其所急，藉保府城。當劉銘傳欲捨基隆以保滬尾，部將章高元痛哭伏地阻止，劉銘傳大怒，拔佩刀、砍前案，叱曰：「不舍基隆，臺北不能保也。違者斬」，移駐淡水。<sup>74</sup>

光緒十年（1884）十月八日清晨，淡水外海法艦七艘忽然散開，孫開華估計法軍勢將登陸，於是親督右營官龔占鼇埋伏於假港、中營官李定明埋伏於油車口，後營官范惠意為後應，章高元、劉朝祐各率營官朱煥明等埋伏於北臺山（即礮臺山）後，李彤恩所募土勇張李成一營，埋伏於北路山間。<sup>75</sup>

約上午九點，法軍少將李士卑斯（Lespés）命令巡洋艦 Châte-aurenault 號艦長 Boulineau 所指揮的六百名陸戰隊登陸。<sup>76</sup>該陸戰隊有五個中隊的兵力，外加兩個水雷兵分隊，每人攜帶一日口糧，加上十六包彈藥和預備藥匣<sup>77</sup>，登上了三十多艘的小艇向著海灘出發。

法海軍陸戰隊在其猛烈艦砲之掩護下登陸，然後將其所乘之小船開入海中，自斷歸路，以示決一死戰。<sup>78</sup>

上午十點，法軍兵分三路相互策應攻向清軍，但在到達清軍「新礮臺」所俯瞰之斜坡以前，需穿過一片蓋滿茂林（黃槿，俗稱樸仔）和濃密植物（林投）的低地。當法軍進入茂林，各中隊及各分隊便互不相見，因此只好由各中隊長獨斷獨行地朝目標前進。<sup>79</sup>

孫開華見法軍逼近，立刻率李定明、范惠意分途截擊，章高元等則自北路迎戰<sup>80</sup>，十一點半左右雙方接觸，開始槍戰，僅十分鐘不到，雙方即在一條長達一千五百公尺的戰線上展開射擊，槍戰愈來愈密，隨即進入瘋狂狀態。<sup>81</sup>

清軍屢挫復進，短兵襲殺，法軍陷入清軍的夾擊，傷兵增多，逐漸失去了鬥志，十點三十分，法軍開始敗退，此時，在激鬥中因怕死而躲在溝邊樹下的張李成則乘勝率土勇一營加入戰鬥。

十一點四十五分，法軍一名信號兵登上港口燈臺之石柱（望高樓），用手勢

<sup>74</sup> 同註 25，〈保臺略序 3〉，頁 15。

<sup>75</sup> 同註 25，〈敵攻滬尾血戰獲勝摺〉，頁 176。

<sup>76</sup> E.Garnot 原著，黎烈文譯 1960《法軍侵臺始末》，臺灣研究叢刊第 73 種；臺北：臺銀經研室，頁 26。

<sup>77</sup> 同上註。

<sup>78</sup> 同上註。

<sup>79</sup> 同上註。

<sup>80</sup> 同註 75。

<sup>81</sup> 同註 76，頁 28。

發出「彈藥用罄，損失重大，我們非撤退不可」之信號<sup>82</sup>，於是法軍開始退卻，但此時海上起了風浪，小艇無法靠岸。敗退的法軍竭力運送死傷的同袍回到其小船內，清軍則乘勝追擊並追至岸邊，法艦向清軍開礮掩護法軍撤離海灘，但在慌亂之中，竟擊沉自己一艘小艇，並遺格林礮一尊。<sup>83</sup>

此役，法人認為是一次最嚴重的敗戰，並也了解到中國兵力之強大與局勢之危險，因而視從陸上進攻淡水為一瘋狂之舉<sup>84</sup>。根據海關官員稱，此次淡水之戰，清軍有八十名陣亡、二百名負傷；在法軍方面，則陣亡九人、失蹤八人、負傷四十九人（其中四名為軍官）。

另外值得一提的，當法軍進攻基隆、淡水之際，日本海軍派「天城」號艦長東鄉平八郎率艦前來觀戰，並於十月初，法軍攻陷基隆港後，在基隆訪問法國侵臺指揮官—海軍中將孤拔（Courbet），乘機偵查基隆礮臺之防禦工程、火器種類，及刺探法軍是否長期佔領基隆。<sup>85</sup>

---

<sup>82</sup> 同上註。

<sup>83</sup> 同註 75；同註 81。

<sup>84</sup> 同註 76，頁 28-31。

<sup>85</sup> 梁華璜 1975 年 6 月 27 日〈甲午戰爭前日本併吞臺灣的蘊釀及其動機〉《臺灣文獻》，第 26 卷第 2 期，頁 112。原引自小笠原長生編，《東鄉平八郎全集》，第 1 卷，頁 90-92。

### 第三節 中法戰爭後的滬尾礮臺

中法戰爭後，劉銘傳有感於澎湖、基隆、淡水等海口之重要性，因此加強辦理海防。他認為「辦防必先購礮，否則雖有堅臺勁旅，亦屬虛名。」可是，淡水的新舊大小礮臺都毀於中法戰爭，所以，當法軍退後，他即飭各員趕造澎湖、安平、旗后、基隆、滬尾新的礮臺。

據《劉壯肅公奏議》，卷五，設防略，〈修造礮臺並槍礮廠急需外購機器物料片〉云：

「再查臺灣辦理海防，買礮築臺，經臣奏明在案，各口自（光緒）十二年正月興工，分築礮臺，惟安平舊礮臺尚可修葺應用，其餘基隆、滬尾、澎湖等處，皆擇地另造新臺，……基隆、滬尾各二座，因地勢土鬆沙濕，非重用外洋鐵水泥層壘堅築，不能勝巨礮震力，各兵房俱仿外洋圖形，已用鐵水泥三萬六千桶。……據礮臺監工洋人鮑恩士並礮廠派來總兵聞德詳勘，各臺均能合度，惟子牆礮基亟須鐵水泥逐層封築，方可堅凝。計澎湖、基隆、滬尾、安平、旗后五海口共造礮臺十座」。<sup>86</sup>

據此可知劉銘傳所新建的礮臺始於光緒十二年（1886）正月。爲了真正做到「師夷長技以制夷」，他聘請洋人鮑恩士督造，並由製造大礮臺的工廠派專家聞德來詳細勘驗。最大的特色是以昂貴的進口鐵水泥來修築礮臺與子牆。同時兵房完全模仿西洋圖形，另外則是同時興建兩座礮臺，有互爲犄角的含意。至於大礮則完全向英國購買。「上年法兵退後，臣即飭各員趕造基、滬礮臺，並與洋商議購三十一尊後門巨礮」。<sup>87</sup>「再查臺灣辦理防務，基隆、滬尾、旗后、澎湖各處，建造礮臺，購辦大礮，臣於光緒十二年（1886）三月奏辦澎防請款案內陳明，旋與英商怡和議購阿馬士莊新式後腔鋼礮三十一尊」。<sup>88</sup>「再查臺灣訂購大礮三十一尊，……現在礮位全數運臺，臣復加勘驗，製造精利，體質堅剛，洵為海防利器」。

<sup>89</sup>

可見淡水的滬尾礮臺在光緒十五年（1890）五月安裝大礮完成。成爲臺灣最現代的礮臺之一，捍衛著臺北的門戶。兩座中之一，即爲「北門鎖鑰」的滬尾礮臺。

但是，值得探討的是當時劉銘傳所建的兩座礮臺其規模形制以及位置等如何？

根據現存的滬尾礮臺做現況測量，其子牆厚度不一，最大的有 4.3m，最高處有 7m 高；礮臺周圍長 340m；壕溝寬 8m；土垣高約 6.5m。<sup>90</sup>規模非常雄壯。

今人僅知劉銘傳於光緒十二年在淡水建的滬尾礮臺是現存他所題「北門鎖

<sup>86</sup> 同註 25，頁 267。

<sup>87</sup> 同上，設防略，遵籌澎防請飭部撥款摺，頁 245。

<sup>88</sup> 同上，買礮到防立案片（十五年五月），頁 264。

<sup>89</sup> 同上，英國購礮請獎監辦參贊片（十五年五月），頁 265。

<sup>90</sup> 引自《臺北縣淡水礮臺整修規劃調查研究報告》，臺北縣政府。

鑰」的這座礮臺，但據上列史料，應該還有一座礮臺，可惜已完全拆毀，故現在沒有人知道這座礮臺在哪裏。

大正五年（1916）福建省政府秘書長張尊旭應臺灣總督府的邀請來臺遊覽，著《臺灣遊記》記淡水遊云：

「嗣到舊礮臺閱覽，令人生弔古之感。此處為昔日之水雷營，或謂水電局，蓋係海軍用地。登岸遙望，礮臺之旁，題「保固東瀛」大字，聞係舊礮臺之大門。復行三百步餘，入礮壘，門額一方，題曰『北門鎖鑰』四字，右書『光緒十二年季春中浣之吉』，左書『合肥劉銘傳』等字」。<sup>91</sup>

張氏很清楚地指出這兩座礮臺相距三百餘步，名叫「保固東瀛」，位置就在「水雷營」舊址。

「水雷營」位在那裏呢？餘姚史久龍著《憶臺雜記》記他在光緒二十年（1894）十月遊淡水時，稱：

「滬尾地勢，背環海，與基隆比肩，……滬、基同為北郡門戶，而滬尾尤稱緊要。……滬尾礮臺雖亦係坐於山腰，然在口內半里許，……尚稱顯要。……礮臺本係明臺，甲午春始改造暗臺。設八百磅礮三尊，小者甚多。外垣以雉堞，中為管帶所住，四周皆礮房、兵房，均仿洋式。山下半里許為統領所駐劄，山上更結兩營為犄角，其勢聯絡，頗覺雄壯。統領所札之處，即昔水雷局，是局亦係劉省帥創建」。<sup>92</sup>

則「水雷局」就在大礮臺山下半里許，即今忠烈祠前忠義宮王爺廟附近的海軍基地。馬偕的《臺灣六記》第二十九章〈淡水素描〉提到「有一個破舊的中國要塞，在其正後方也有一個，以現代式的土堡隱蔽著大礮和軍隊」。<sup>93</sup>這個「破舊的中國要塞」正好在大礮臺的正前方，不就是「保固東瀛」礮臺嗎？

根據上述史料，我們可以說，光緒十二（1886）年，劉銘傳所興建的兩座滬尾礮臺，一座靠河邊的「保固東瀛」，另一座在其正後方三百餘步的「北門鎖鑰」即是。

邵友濂繼劉銘傳為臺灣巡撫後，盡停劉氏新政，因此海防工作也告消極下去。海防礮臺也未見修建。直到乙未割臺時候，才又在基隆、淡水築新礮臺。James W. Davidson 的《臺灣之過去與現在》如此地描述：

「臺灣的防禦措施，大約可分為南北兩部分。……臺灣的高級軍官們祇在滬尾及基隆二處築新式的要塞。……在滬尾方面，有『大礮臺』在淡水河的北岸，其中有十二英吋礮一尊，十英吋的阿姆壯礮一尊，八英吋的古魯柏礮二尊」。<sup>94</sup>

<sup>91</sup> 張尊旭，《臺灣遊記》，臺文叢第 89 種；臺北：臺銀經研室，頁 77。

<sup>92</sup> 方豪校訂，史久龍原著 1976 年 3 月《憶臺雜記》，臺灣文獻第二十六卷第四期、第二十七卷第一期合刊本。

<sup>93</sup> 馬偕著。周學普譯，《臺灣六記》，臺灣研究叢刊第 69 種；臺北：臺銀經研室，頁 118。

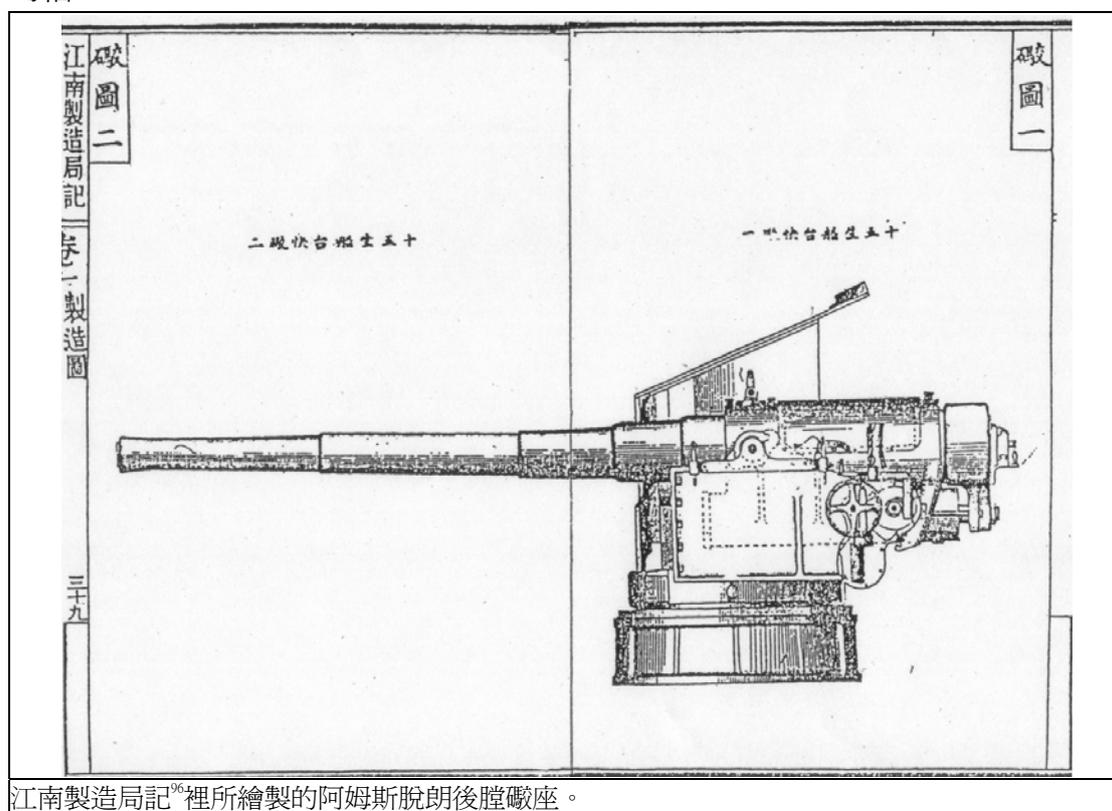
<sup>94</sup> 同註 61，頁 201。

因此，乙未割臺之際，爲了對抗日軍的登陸，在滬尾是修築了一些礮臺。這是清代最後一次的淡水海防設施了。

據《日據前期臺灣北部施政紀實》中所紀錄，日治前夕的滬尾礮臺有十二吋徑英國阿姆斯脫朗後膛礮一尊、十吋徑英國阿姆斯脫朗後膛礮一尊與二十一公分徑德國克魯伯後膛礮二尊。

阿姆斯脫朗式（Armstrong Pattern）爲英國人阿姆斯脫朗（Sir William George Armstrong）所設計，廠址設於英國萊茵河畔的新堡（New Castle on Tyne），清光緒十二年（1886），經劉銘傳上奏朝廷獲准，十四年（1888）由英商怡和洋行引進，並於滬尾礮臺的東北礮座與西北礮座設至了兩座阿姆斯脫朗後膛礮，阿姆斯脫朗式的礮尾曲線柔美，呈現覆鐘形。克魯伯後膛礮（Krupp）產於德國的克魯伯兵工廠，於滬尾礮臺各設了兩座在北礮座與西礮座。

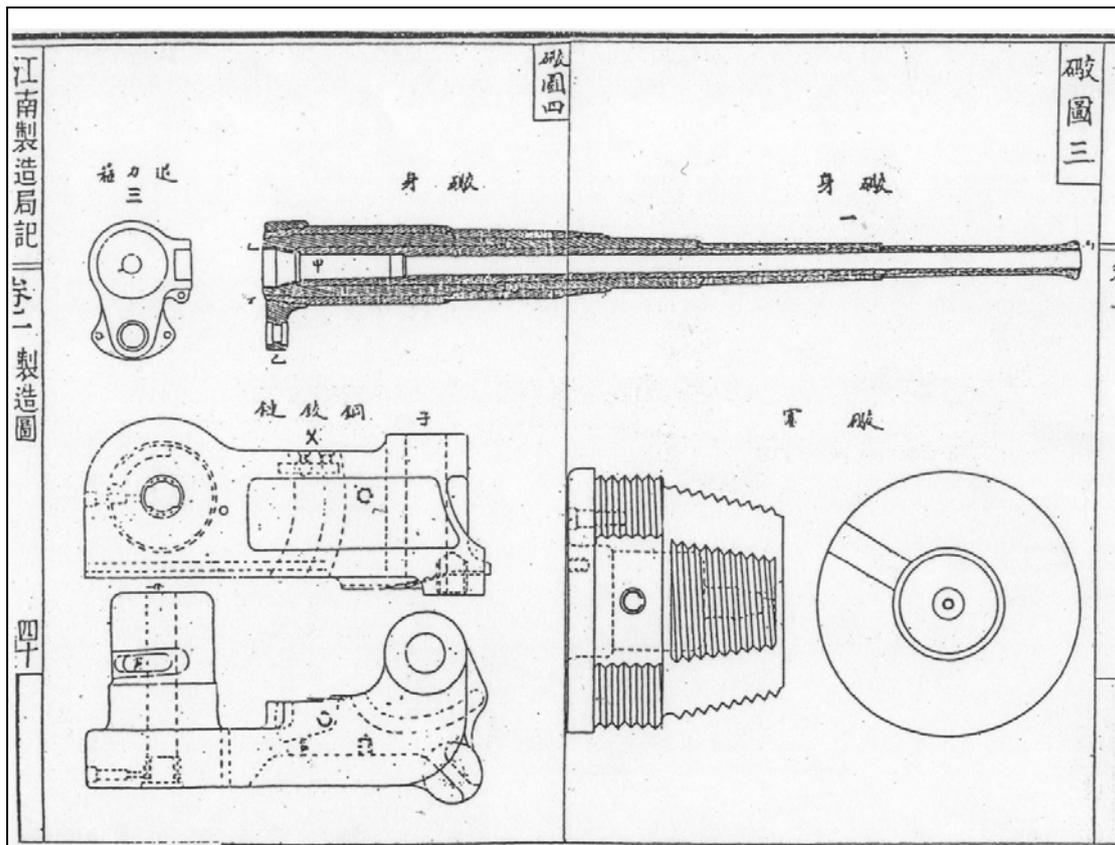
滬尾礮臺的礮座區域，可看見軌道痕跡，除了西北礮臺因設置十二吋阿姆斯脫朗後膛礮而採用全圓的磨心式礮架以外，其它都是使用半圓或者是小於半圓的磨心式礮架。據楊仁江主持的《臺灣地區現存古礮之調查研究》<sup>95</sup>裡所云，礮臺磨心均爲一鋼質圓統體，徑約兩公尺；上面會放置裝匡礮架及滑動雙層轆架；礮架後端則會放上安輪，以供在弧形（或圓形）軌道上運轉。礮架右後側有鋼梯供礮手上下，操礮平臺有鐵欄杆以防摔落；左側安鉤形吊礮桿，上置滑輪，以利吊礮和裝礮。上述可明顯了解到礮座的結構，滬尾礮臺之礮座現已不存，實殊爲可惜。



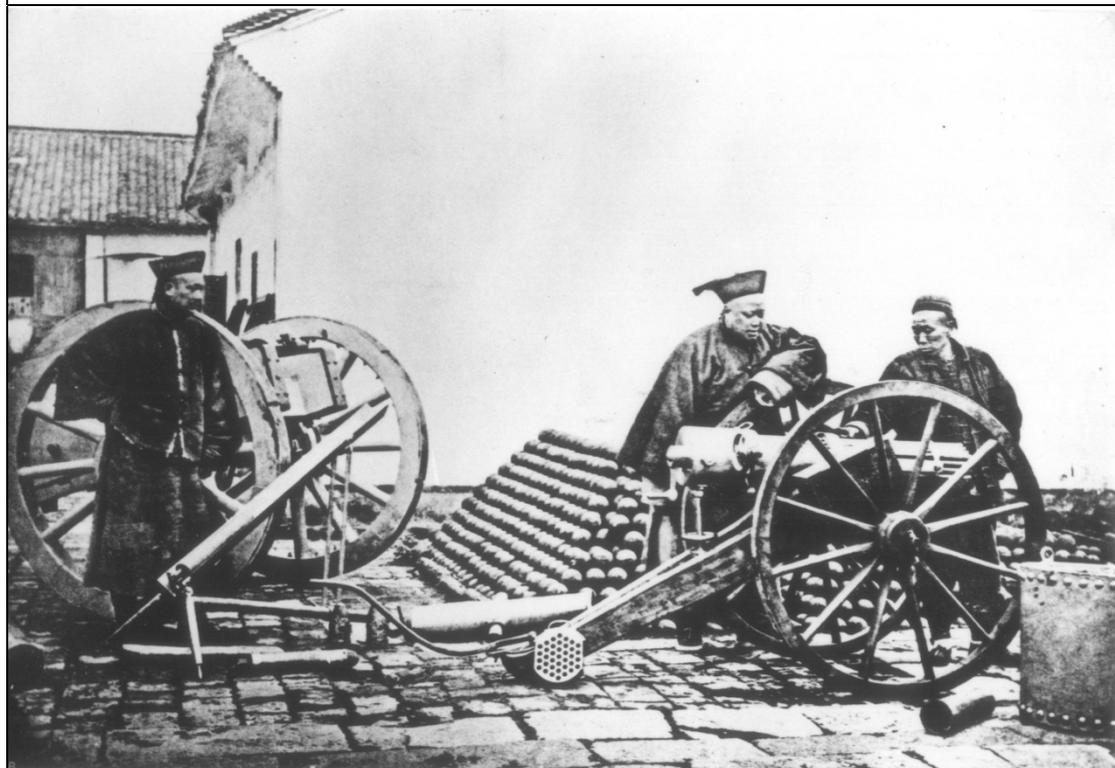
江南製造局記<sup>96</sup>裡所繪製的阿姆斯脫朗後膛礮座。

<sup>95</sup> 楊仁江主持 1990《臺灣地區現存古礮之調查研究》，臺北：內政部。

<sup>96</sup> 魏允恭編 1969《江南製造局記》，臺北：文海。



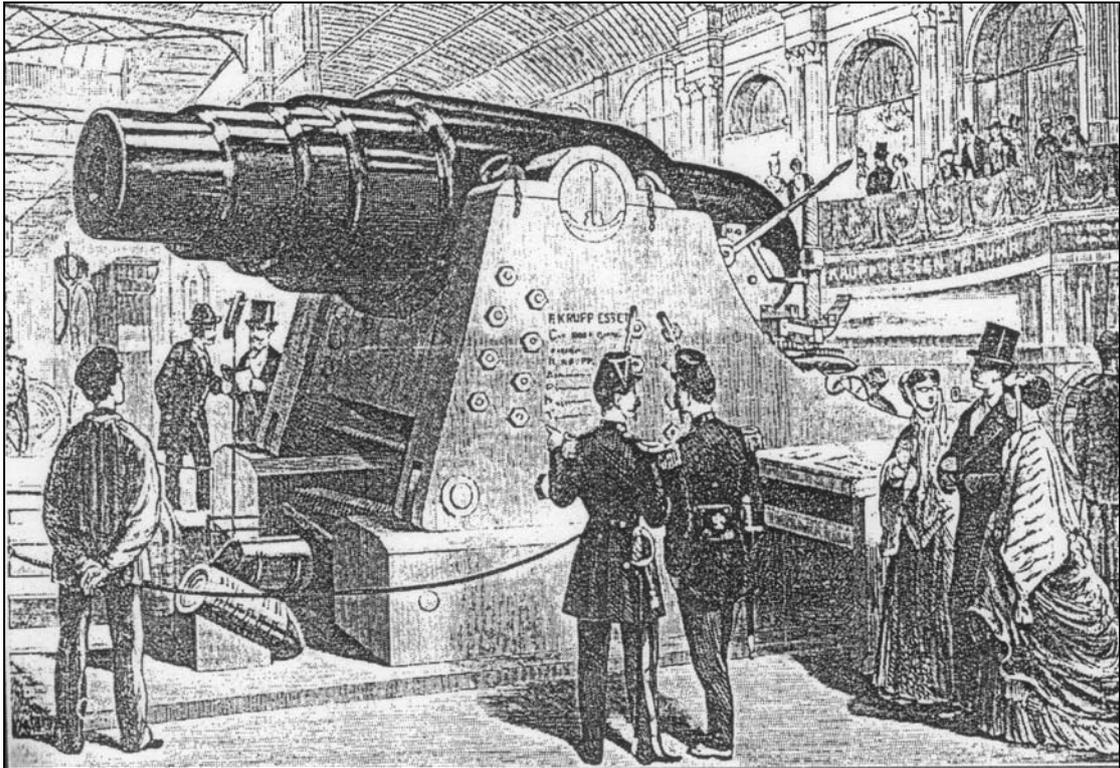
江南製造局記<sup>97</sup>阿爾斯脫朗礮臺結構圖。



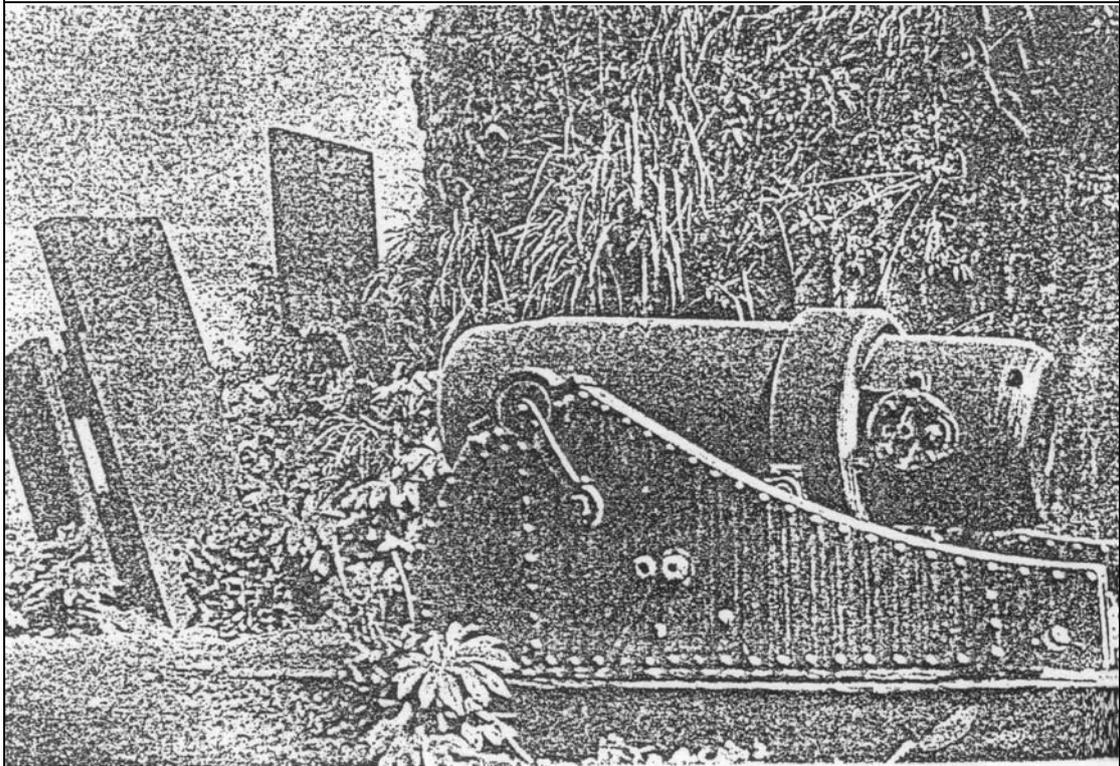
約翰·湯森同治七年（1868）所攝的江南製造局之造礮子與礮車。<sup>98</sup>

<sup>97</sup> 同註 96。

<sup>98</sup> 李乾朗收藏。



西元 1867 年巴黎國際博覽會中展示的克魯伯「巨無霸」前膛鋼礮，不同於滬尾礮臺的克魯伯後膛礮。<sup>99</sup>



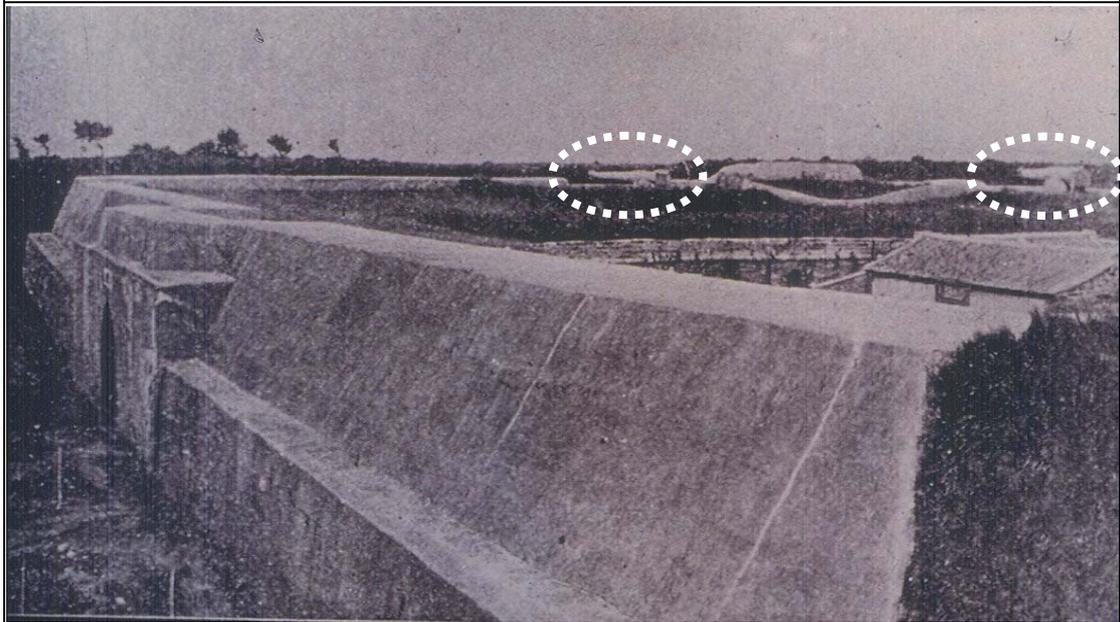
基隆礮臺被法軍轟毀的十七公分口徑克魯伯鋼礮。<sup>100</sup>

<sup>99</sup> 圖引自克萊斯·庫克及約翰·史蒂芬，《戰爭武器》。

<sup>100</sup> 圖引自楊仁江主持 1990《臺灣地區現存古礮之調查研究》。



攝於長江沿岸船隻上的鋼礮，一旁可看到有外國工程師在旁，應是指導清兵使用，觀察此礮臺造型，礮尾呈覆鐘狀，疑似為阿姆斯特朗後膛礮。<sup>101</sup>



日治初期滬尾礮臺，可見遠方的大礮。<sup>102</sup>

<sup>101</sup> 李乾朗收藏。

<sup>102</sup> 蘇文魁 1992《滬尾江河—淡水教會設教 120 週年紀念冊》；臺北：淡水基督長老教會。



日治後期滬尾礮臺大門、營房上的遊客<sup>103</sup>。

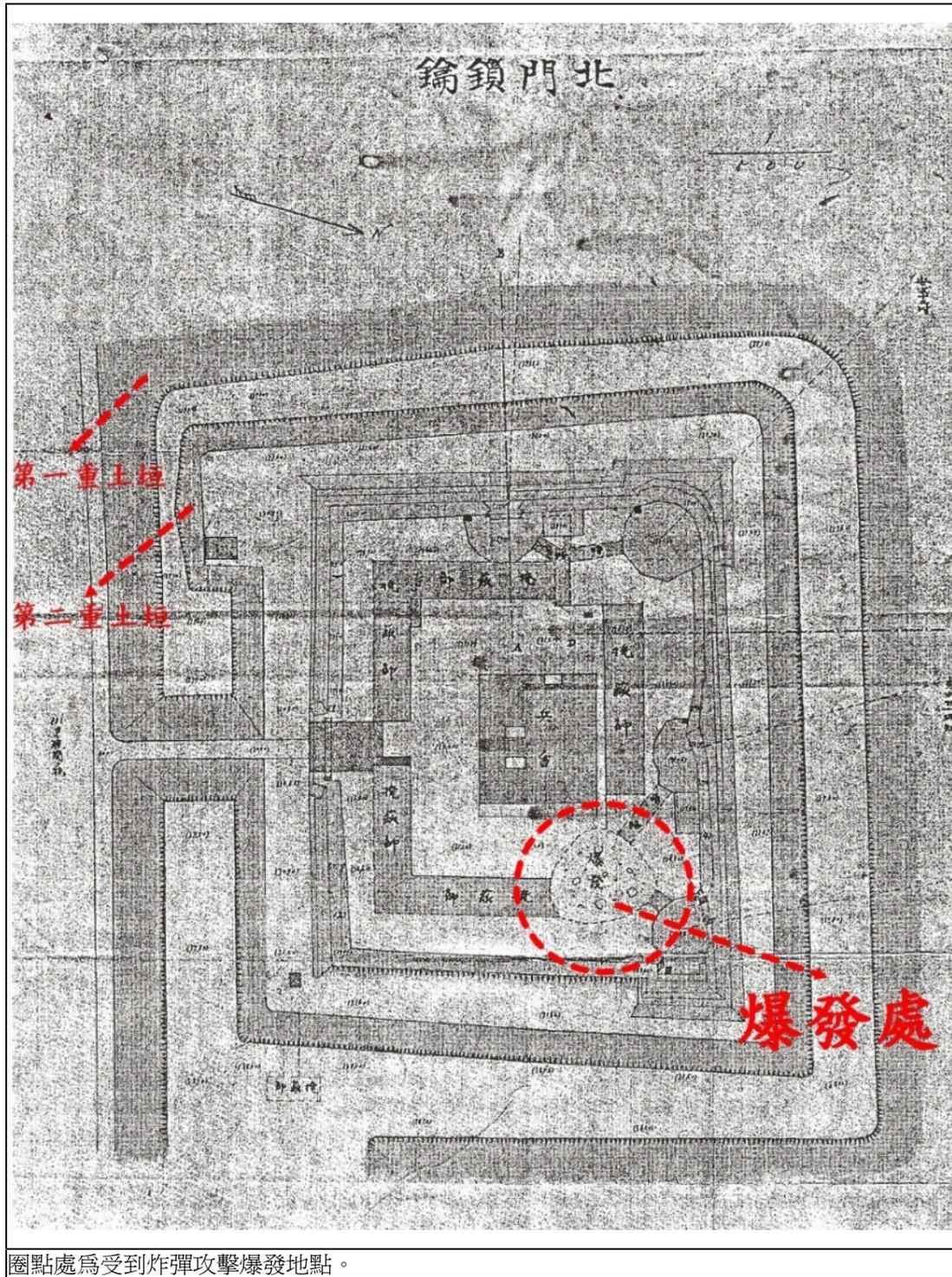
光緒乙未年（1895）年五月二十五日「臺灣民主國成立」。是日，日本海軍少將東鄉平八郎率領浪速、高千穗二艦偵查淡水港口。日艦擬入港，滬尾礮臺發砲射擊，乃轉去基隆港。六月六日，唐景崧從淡水搭乘德輪鴨打號（S.S. Arhers）逃回廈門時，礮臺兵士爲了阻擋唐景崧曾經砲轟鴨打號。同月九日十時許，東鄉平八郎又率日艦來淡水，並向滬尾礮臺發砲十餘發。但是，礮臺守軍已經逃離，致任日軍肆虐。當天，淡水淪陷<sup>104</sup>，據稱日軍進佔淡水前夕，鎮上幾名好奇的住民大膽地點蠟燭，潛入幽暗的礮臺，不慎引火，發生大爆裂，瞬間人房共焚毀<sup>105</sup>。周明德的這些描述，從明治三十三年（1900）日人測繪「北門鎖鑰」平面圖時，礮臺東北角Y字型甬道口記「爆發」（見下頁）可以獲得印證。這個爆裂坍塌焚毀的甬道，直到民國八十年才動工重新修復。

<sup>103</sup> 圖片引自滬尾礮臺日治時期舊照片《數位典藏聯合目錄》

<http://catalog.digitalarchives.tw/?URN=3203127>（2009/12/22 瀏覽）。

<sup>104</sup> 周明德 1994《海天雜文》〈秋天裡的戰爭〉；臺北縣立化中心，頁 110-111。

<sup>105</sup> 同上，頁 110。



## 第四節 關渡礮臺

自從咸豐十年（1860）淡水開港後，烏龍茶也引進臺北栽種，淡水遂快速繁榮起來，再因同治十三年（1874）牡丹社事件日軍侵臺的緣故，北臺在軍事、經濟的重要性日益提高並受到清廷的重視。沈葆楨稱「雞籠、滬尾港門宏敞，舟楫尤多；年來夾板、輪船帆檣林立，洋樓、客棧闐闐喧囂」。<sup>106</sup>遂於光緒元年（1875）以臺北為重心，劃北臺為一府三縣，當時模仿西方列強，於海口及要隘之地依地形勢，建造礮臺嚴為防禦外患。淡水為臺北門戶，滬尾海口距府僅三十里，船隻又容易進入，自然會加強海防設施以保護府城的安全。

關渡又稱江頭，礮臺所在位於今基督書院校園，昔稱「土地公鼻」<sup>107</sup>的山頭上。從地形來觀察，淡水河口及其北岸沙崙、中崙、油車口、礮臺埔一帶，地形險要，又近海邊及河口，自然是兵家第一線的防禦所在，所以，道光以來，就不斷地在這一地帶建置礮臺；關渡則在距河口較遠較東的內陸位置，但其正對淡水河口門，可以打擊突入淡水河的敵船，亦可扼制關渡這處要隘。因此，關渡土地公鼻的這座「關渡礮臺」的建置應與牡丹社事件及中法戰爭有直接的關係。茲根據有限的文獻史料來推測礮臺的建置始末：

1、最早創建於光緒元年（1875），2001年6月，滬尾文史工作室提供一份〈淡水基督書院江頭礮臺殘址〉的資料稱：「江頭（關渡）礮臺，於光緒元年（1875），創建於關渡土地公鼻」。<sup>108</sup>可惜，他沒有說明這個年代是根據什麼史料。

2、最遲光緒十年（1884）創建。

《臺北縣志》卷十五軍事志兵備於〈江頭礮臺〉項稱：「位今北投鎮江頭。光緒中、法之役，提督孫開華所建，今殘蹟尚存」。<sup>109</sup>為什麼稱「江頭礮臺」而不稱「關渡礮臺」未見交代及註明出處，非常可惜。

中法戰爭前與淡水防務最密切的人物就是霆軍健將孫開華，光緒元年（1875）臺灣海防吃緊，福建巡撫丁日昌即以北臺地廣兵少，非得調勇敢善戰的專閩大員率兵駐臺不可，於是奏調孫開華來臺，光緒二年（1876）十二月三十日孫開華抵基隆，這是他首次來臺，一直到光緒四年（1878）六月回福建接霆慶營，同年七月三日二度來臺，主要任務是「撫番」，於光緒五年（1879）回泉州，同年十月四日再率「擢勝營」來臺，分駐基隆與滬尾，一直駐防到光緒七年（1881）十一月二十九日回福建，<sup>110</sup>這期間因閩撫勒方鐸來臺巡閱，並指出滬尾極為重要，要求孫開華應「籌經費，作礮臺」，因此，在光緒九年（1883），中法戰爭前孫開華可能已在關渡建造了礮臺。

光緒十年（1884）十月法軍滬尾之戰慘敗退回海上後，又於十二月發動基隆

<sup>106</sup> 沈葆楨《福建臺灣奏摺》，〈臺北擬建一府三縣摺〉，臺文叢第29種；臺北：臺銀經研室，頁56。

<sup>107</sup> 1960《臺北縣志》〈卷五開闢志〉；臺北縣：臺北縣文獻委員會。第八章淡水鎮，竹圍里土地公鼻項云：以地形得名，地有神祇，故以土地公號之。

<sup>108</sup> 2002〈臺北縣古蹟指定審查會議資料—基督書院江頭礮臺〉，臺北縣政府文化局。

<sup>109</sup> 同註98，頁23。

<sup>110</sup> 《光緒朝外紀檔》，光緒七年十一月十二日，孫開華奏。

之戰，曹志忠、蘇得勝所部盡調基隆，劉銘傳以「滬尾海口，尤關臺北安危」，擔心法軍再犯滬尾，乃調「楊金龍楚軍兩營，自彰化移駐關渡，修築礮臺」，<sup>111</sup>很清楚地記述楚軍楊金龍在關渡修築礮臺，但是，既是「修築」，則應該之前就已經有「舊礮臺」才稱做「修築」。所以，「關渡礮臺」最遲在光緒十年以前就已經建造。

「關渡礮臺」因位於淡水河內腹，中法戰爭時，並未被法軍轟擊，因此得以保全下來，戰後，劉銘傳在河口建造「保固東瀛」及「北門鎖鑰」兩處新式礮臺，並沒有提及關渡的這座礮臺。

光緒十八年（1890）六月擔任全臺營務處總巡的胡傳曾經來到滬尾詳察海口所築大小各礮臺，指出當時是由定海前、中二營及礮隊二哨駐滬尾<sup>112</sup>，但是否包含關渡礮臺則不清楚。

光緒二十年（1894）爲了抗拒日軍登陸淡水，唐景崧調派軍隊駐守關渡，並在關渡礮臺安裝大礮，據日本東洋文庫藏抄本《臺島劫灰》附〈改隸前夕清軍在臺之武力配備〉—「全臺各礮臺礮位單」的調查統計資料全臺共有十五座，其中就有關渡礮臺：管帶林發，六吋口徑英國前膛兩尊。<sup>113</sup>

據〈全臺各營名目單〉共有七十營，當中與關渡礮臺有關的有兩營：全臺營務處關渡礮臺衛隊營李、關渡炮隊營林。<sup>114</sup>

再據〈全臺各項行礮及各項槍名單〉所計：「關渡礮臺」除了兩尊六吋口徑英國前膛礮之外，另配置「毛瑟槍三百桿、吶開司槍六十桿、呿啫士槍六十桿」；「關渡礮臺營」則有「九响呿啫士槍二十桿、毛瑟槍四十桿」。<sup>115</sup>

關渡礮臺共有多少兵力？據《1895年5月中旬日本大總督府陸軍參謀部資料》所記的〈在臺清軍兵力概數〉，當時駐在滬尾街一帶的清軍計：

「滬防軍三營」，人員 1200，

「衛隊營三營」，人員 1200，

「隘勇二營」，人員 800<sup>116</sup>，

共記 3200 人，但真正駐防在「關渡礮臺」的兵力則不詳。

總之，乙未割臺前夕，關渡礮臺顯然是全臺重要防務之一，因此，才會派駐可以「獨當一面」的礮隊營及衛隊營由營官統率，且更安裝兩尊六寸口徑的英國前膛礮及佐以四百八十桿各式之槍枝。但是，仍無法抗拒日軍保衛臺灣，光緒二十一年（1895）六月八日，礮臺淪陷，日軍當晚住宿江頭營區，九日上午未受抵抗的進駐淡水。日據時期，怡和洋行租借此地爲洋行倉庫，今留有怡和碑石一座，

<sup>111</sup> 同註 25，〈法攻暖暖月眉山連日獲勝並現在戰守情形摺〉（光緒十年十二月二十四日臺北府發），頁 192。

<sup>112</sup> 胡傳《臺灣日記與稟啓》，〈光緒十八年六月初八申〉及〈光緒十八年閏六月二十五日上撫軍稿〉，臺文叢第 71 種；臺北：臺銀經研室，頁 50-51。

<sup>113</sup> 曹永和，吳密察編審 1986《日據前期臺灣北部施政紀實經濟篇軍事篇》，第二節〈臺灣攻防戰〉；臺北市：臺北市文獻委員會編印，頁 555。

<sup>114</sup> 按「李」爲營官李文忠、「林」爲營官林發，同上註，頁 559。

<sup>115</sup> 同上註，568-569。

<sup>116</sup> 同上註，頁 583。

1957年，再由美籍傳教士賈嘉美在此創設「關渡基督書院」。由於幾經易手，礮臺所在不斷出現新而大型的建築，沒有人重視它，此一百年礮臺終至完全被毀片瓦不留。

## 第五節 日治時代的滬尾礮臺

1895年進入日治時代後，淡水的軍事價值雖然無復清代的重要。但日本政府仍然將滬尾礮臺保存並由軍方作為礮兵射擊演習的場所。這樣的狀況維持了一段很長的時間。

日治初期除了滬尾礮臺本體，仍可看到原有的礮臺土垣、周邊營壘、城岸等工事，今簡介如下：

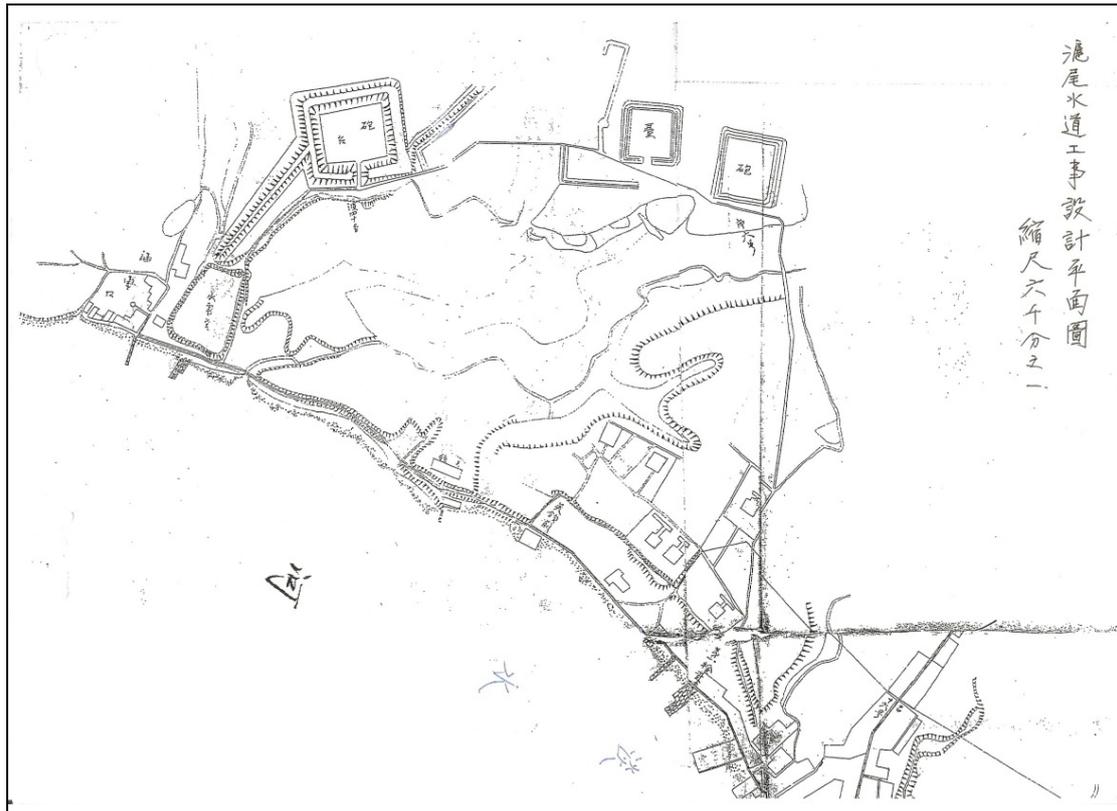
1、土垣：據日治初期測繪的「北門鎖鑰」圖，滬尾礮臺有二重土垣（見「北門鎖鑰」測繪圖），現在只剩下一道土垣，最外環的土垣已經剷平不見。

2、周邊營壘：據明治二十八年（1895）〈日本海軍測量淡水港水路圖〉，明治三十年（1897）〈滬尾給水工事調查復命書〉，大正十年（1921）~昭和三年（1928）臨時臺灣土地調查局調製《臺灣地形圖》中的〈淡水地形圖〉等，都很清楚地劃出滬尾礮臺除了靠近淡水河邊的「水雷營」有一座礮臺之外，在滬尾礮臺的東北方，即今高爾夫球場，留有三座的舊礮臺或營壘。這些礮臺或營壘，規模不小，並一直維持到大正七年（1918）後，因為建造高爾夫球場才被破壞<sup>117</sup>。



<sup>117</sup> 同註 95，頁 89-117。

<sup>118</sup> 圖片取自黃信穎 2002《日治時期臺灣外國人雜居研究》。



滬尾水道工事設計平面圖，取自〈滬尾給水工事調查復命書〉，明治三十（1897）年十月八日，臺灣總督府明政局土木部，大正七年（1918）出版的《臺灣水道誌》。



〈淡水地形圖〉，圖片取自 1921~1928 年臨時臺灣土地調查局調製《臺灣地形圖》。

3、城岸：城岸是滬尾之戰時，從「水雷營」連結「滬尾礮臺」，並向北延伸經北臺山(今高爾夫球場)諸營壘到大庄埔，以當地的土沙堆積而成的防衛長堤。由於其機能與長城同，其形與堤岸同，因而稱「城岸」<sup>119</sup>。又內、外兩條城岸。這兩條城岸，根據上列的三張淡水地圖非常清楚地可以看到。特別是「水雷營」與「滬尾礮臺」之間的這一段城岸(見滬尾水道工事設計平面圖)。大約在今礮臺、忠烈祠前與兵營間的榕蔭道路。

大正七年(1918)，臺灣總督府選上滬尾礮臺旁的北臺山草埔建造淡水高爾夫球場。礮臺周邊的營壘、城岸、土垣等因而逐漸被破壞。

昭和十五年(1940)，二次大戰時，日軍將滬尾礮臺的巨礮當廢鐵拆除，滬尾礮臺遂成「有壘無礮」的礮臺<sup>120</sup>。

滬尾礮臺在進入日治時代以後，礮臺本體仍然保持著清代的形制，而其周邊的營壘、城岸及最外一道土垣則被剷平改變。

---

<sup>119</sup> 同上註，頁 104。

<sup>120</sup> 同上註，頁 113。

### 第三節 滬尾礮臺的建築

#### 第一節 中央兵署的建築考證與圖面復原

正門額題「北門鎖鑰」在清光緒十二年（1886）建成之滬尾礮臺，其廣場內原有座雄偉的中央兵署建築，但一百二十多年來由清國防禦礮臺，到日治時期曾為日軍陸軍礮兵射擊演習所，光復後則長期為國軍戍防，改朝換代歷經多次改建後，建築已夷為平地，除僅存地坪基礎及僅在西北角留存一小部分石砌殘牆外，幾已不存，其原始建築風貌如何？在先前的調查研究及多次修復過程中，由於史料的缺乏，一直未有深入而詳細的討論。本文藉由日治時期的測繪圖與現今實測地圖相互套繪，並參照少數的老照片，除了為文說明外，並繪出復原透視圖試圖來釐清這座建築的基本平面配置及外廓樣貌。



滬尾礮臺正門「北門鎖鑰」門額為臺灣巡撫劉銘傳親題。

首先，由一張日治時期名為「北門鎖鑰」所測滬尾礮臺之平面圖來看，圖內中央兵署稱為「兵舍」、子牆內的甬道稱「掩蔽部」而通往礮座的斜坡道被稱「暗路」。比較明顯地可見東北礮臺前的「暗路」曾遇到礮彈攻擊，留有「爆發」痕跡，也有可能因此次的爆炸，兵署的龍邊建築泰半部位遭受嚴重毀損而不存。我們將舊地圖與現今實測圖相互套圖之結果：兵署的總長寬比例與現況不盡相符，中間兩個天井部位及尺寸大小古今也不同。

其次，從日治時期的老照片（一）<sup>121</sup>來看，尙可見中央兵署之前廳尙屬完整，可見中央兵署之前廳為硬山式兩坡頂且隱約可見大門上的門額，正立面以石條砌牆，從前廳之完整及遠方土垣尙未有高大的樹群研判這張照片應是攝於滬尾礮臺竣工後不久，可能是目前所見滬尾礮臺最早的照片。而老照片（二）<sup>122</sup>可見中央兵署建築已受到毀損而不完整，此張圖是自東北礮座角度遠望兵署西半段之殘存建築，礮座前貯彈孔間出現殘牆，自其大破洞望出，可遠望兵署之虎邊局部前廳、正身及完整的虎邊護龍，值得注意的是此時護龍屋脊雖歪斜，但可見屋頂之瓦隴完整。

老照片（三）<sup>123</sup>與老照片（四）<sup>124</sup>從比對其中央兵署殘存建築情況來看兩者

<sup>121</sup> 見本計畫頁 47。

<sup>122</sup> 見本計畫頁 47。

<sup>123</sup> 見本計畫頁 48。

拍攝年代應相近，惟虎邊屋頂已坍塌，露出山牆室內模糊的擱檁式作法，中央兵署及土垣均已出現灌木叢。老照片（四）中前廳之正立面尚可見開立一長方形窗。

老照片（五）<sup>125</sup>是日軍操練自大門進入的情況，子牆門窗上方的女牆部可見為石條砌築，但今已覆塗上水泥。老照片（六）<sup>126</sup>為昭和六年（1931）所攝，此時中央兵署荒廢情況較前五張舊照更甚，子牆雜草叢生，前廳已全毀不存，虎邊護龍僅餘一牆，正身亦僅存殘牆而已。

中央兵署目前只剩下牆基，使用唶哩岸石條、紅磚及三合土，其中穿心廊地面仍可見夯實的三合土地坪。它的山牆目前仍有一面保存下來，亦是石條構造，推測上半段應多用石條，柱子可能多用木柱，而桁條、桷木、瓦養及板瓦推測應與淡水附近之傳統寺廟與民居相同。石條砌法並非「人字砌」，而是採用平砌，圍牆甚厚，故採內外雙層石條，中間填以小石，再以灰漿固定。

滬尾礮臺的建材種類並不多，主要原因是軍事建築力求簡單堅固，除了「北門鎖鑰」石門額的邊框有點捲草紋樣外，整座礮臺見不到什麼裝飾。另外，在一般礮臺中常有供奉關公、岳飛或相關戰神的空間，以高雄旗後礮臺為例，它利用兵房中的一間設置供桌，供奉神明。我們推測滬尾的神明供奉位置可能在中央兵署的第二進正廳，這些供桌或家具早已不知所蹤。

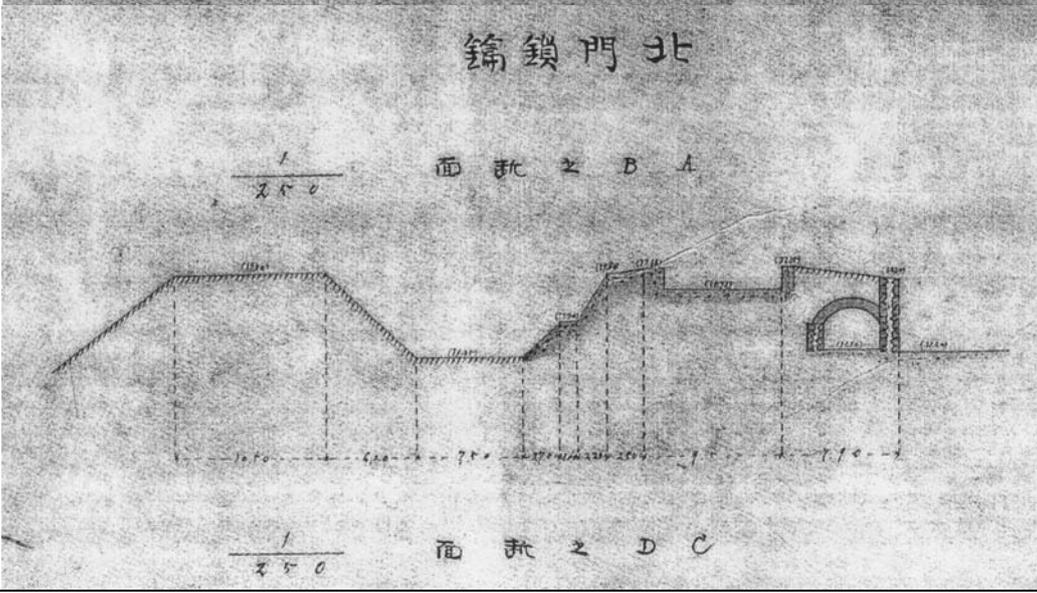
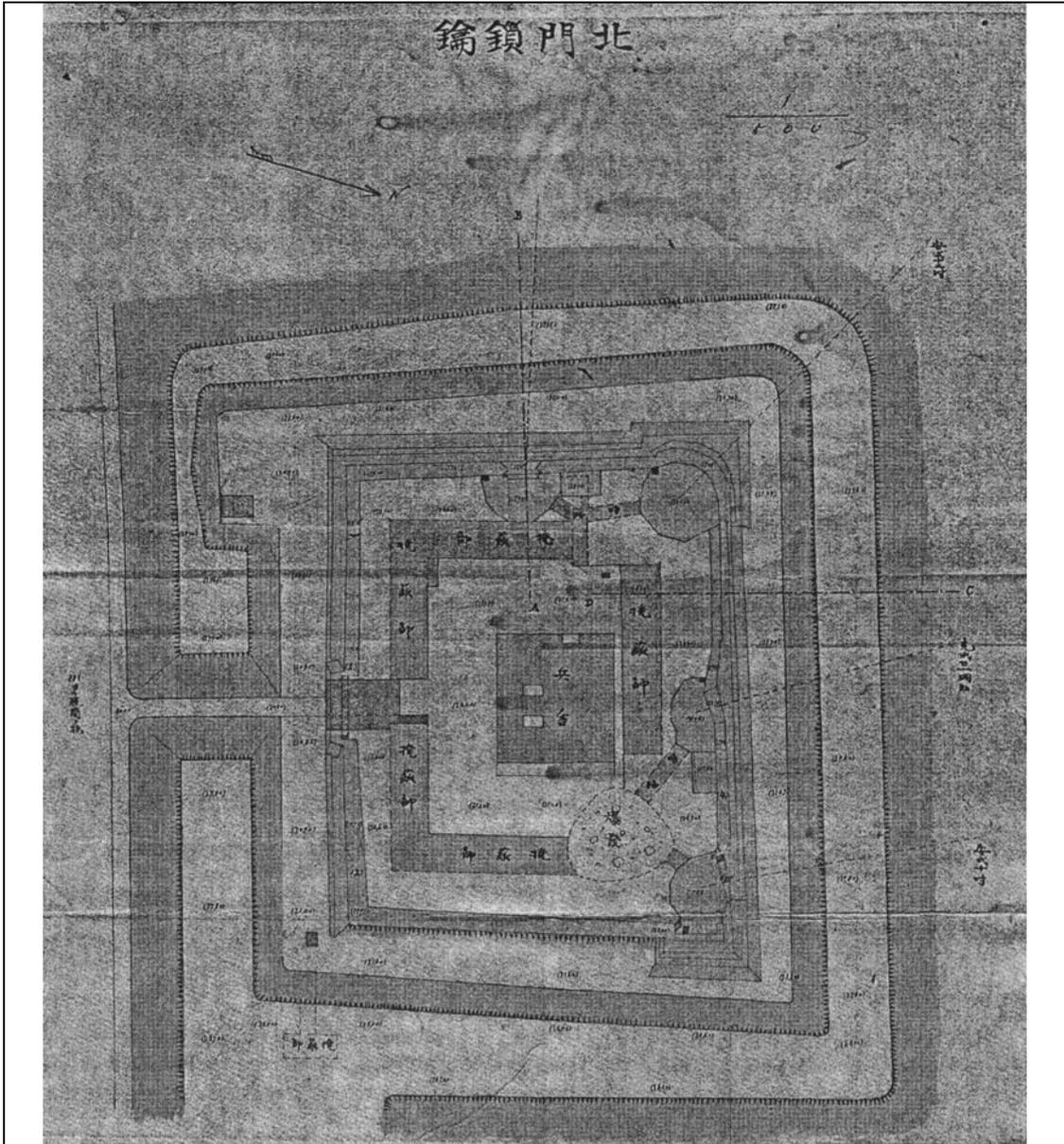
以下根據日治時期的測繪圖與照片及現場所存留之殘跡，是提出幾種不同樣貌的透視復原推測圖，然而中央兵署不同時期的推測圖面，受限於史料照片文字的缺乏，現階段難以做斷代推測，有待後續研究。

---

<sup>124</sup> 圖引自勝山寫真館，《臺灣紹介最新寫真集》，頁143，日治昭和六年（1931）出版。見本計畫頁48。

<sup>125</sup> 見本計畫頁49。

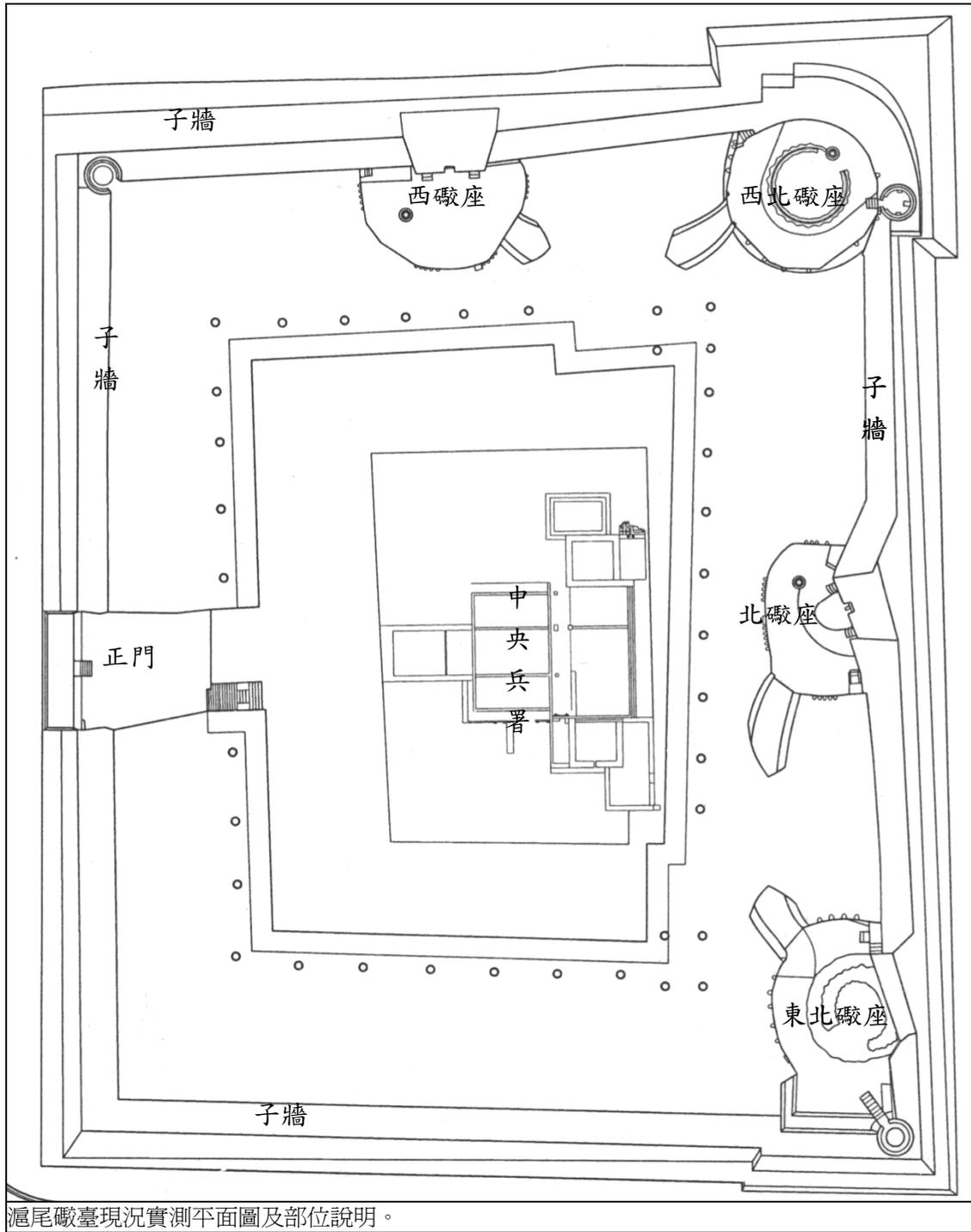
<sup>126</sup> 見本計畫頁49。



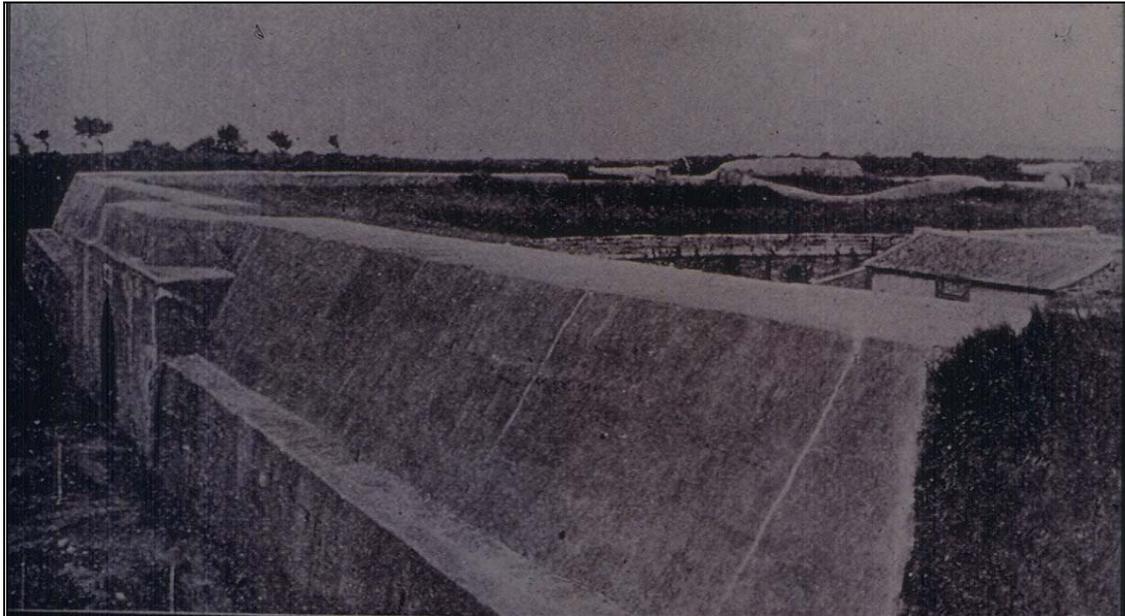
日治時期所測之「北門鎖鑰」平面圖。



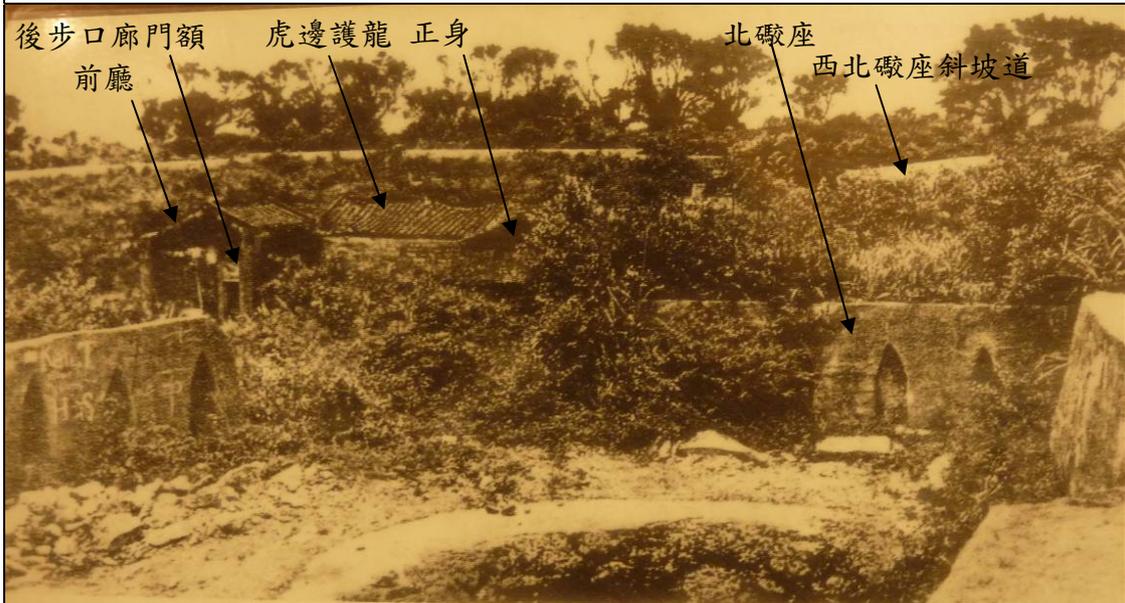
日治時期的「北門鎖鑰」平面圖為底，套上現今測量之平面圖（圖內白線者），可以看出兵署的平面面積與底圖不盡吻合。



滬尾礮臺現況實測平面圖及部位說明。



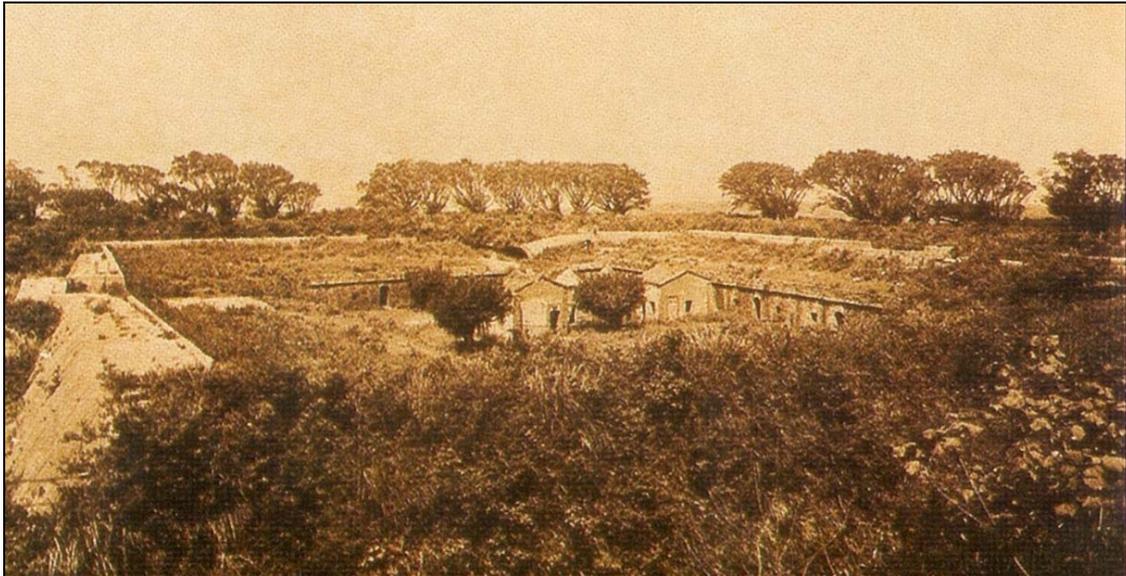
從滬尾礮臺之老照片<sup>127</sup>（一）可見中央兵署之前廳為硬山式屋頂，且隱約可見大門上的門額，從前廳之完整及遠方土垣倘未有高大的樹群判斷這張照片可能是目前滬尾礮臺最早的照片。



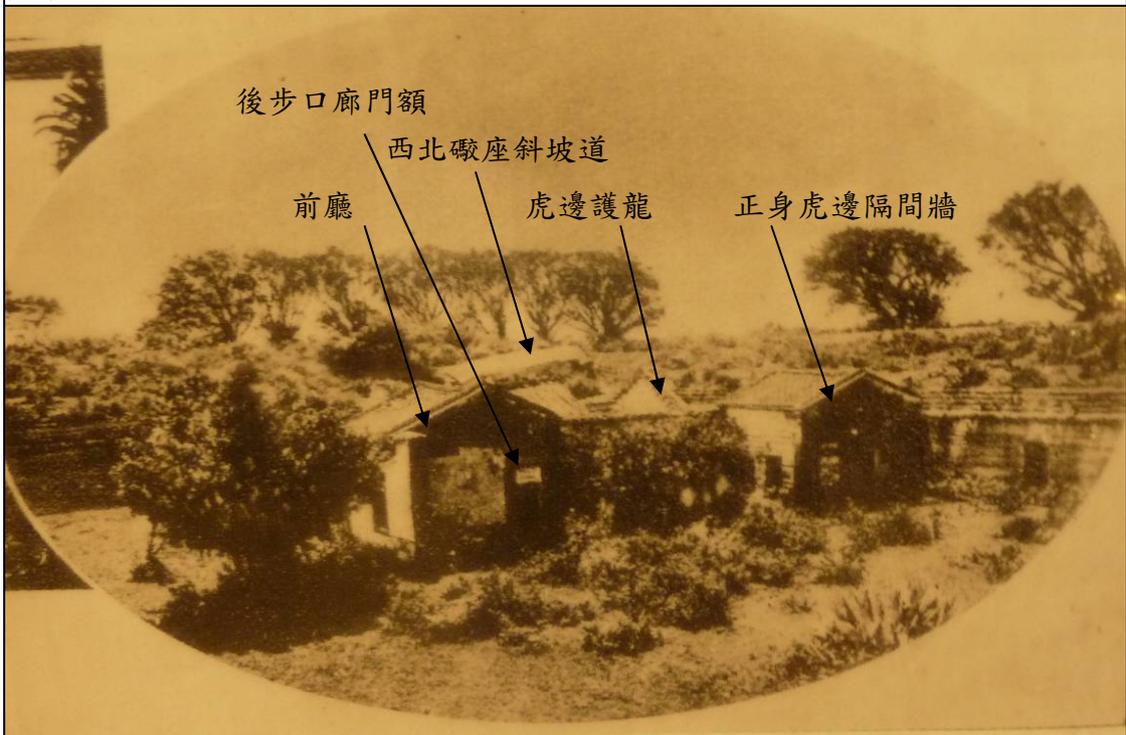
後步口廊門額 前廳 虎邊護龍 正身 北礮座 西北礮座斜坡道

滬尾礮臺之老照片（二）自北礮座遠望兵署之殘存建築，可見局部前廳，虎邊護龍之屋頂尚存，圖引自《臺灣史蹟》。

<sup>127</sup> 蘇文魁 1992《滬尾江河—淡水教會設教 120 週年紀念冊》；臺北：淡水基督長老教會。

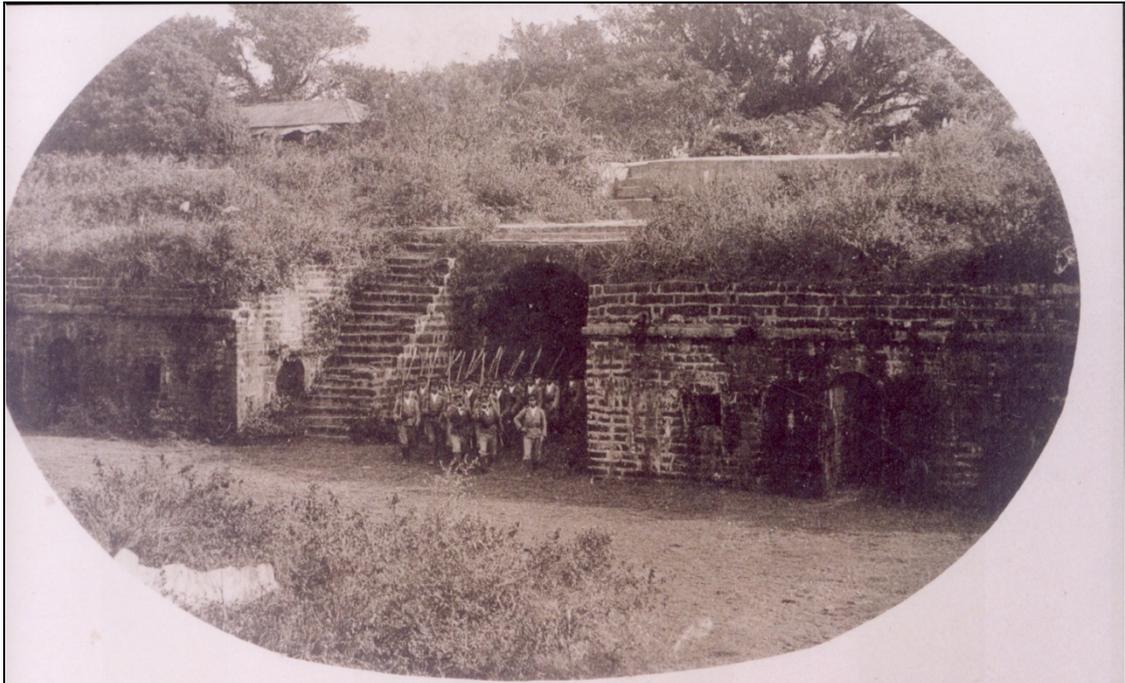


滬尾礮臺之老照片（三）<sup>128</sup>可見中央兵署虎邊半部尚存，但虎邊護龍之屋頂已毀，東側子牆佈滿樹群。



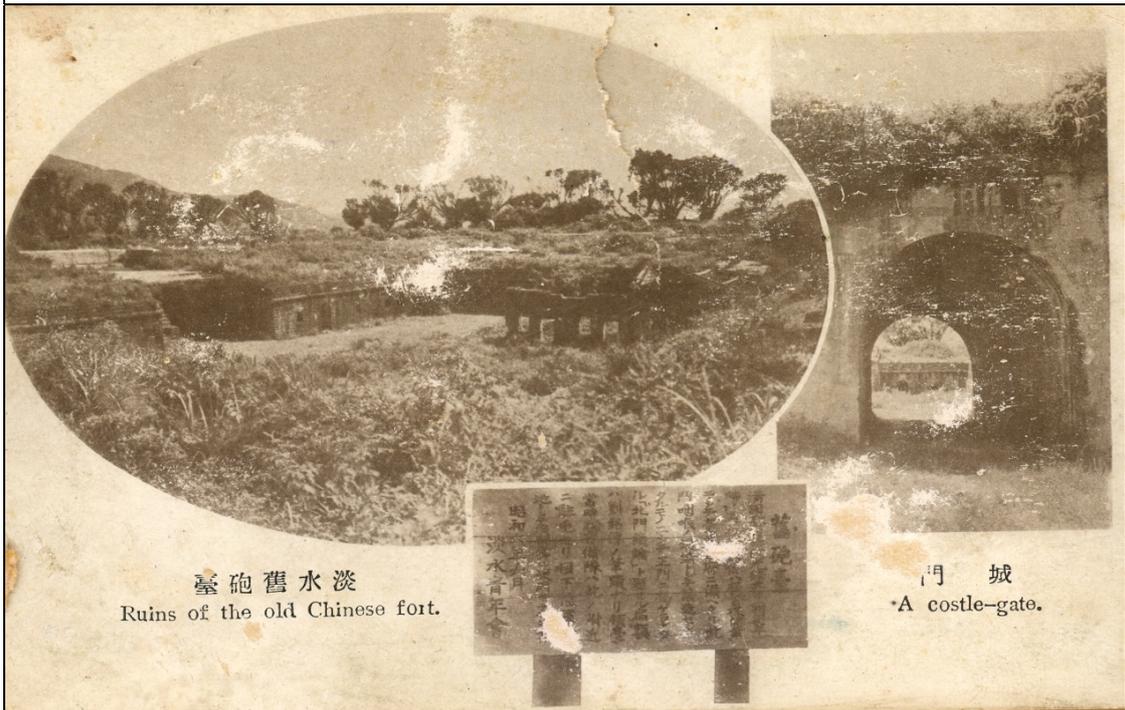
滬尾礮臺之老照片（四），自東南角望兵署之殘存建築，圖引自《臺灣紹介最新寫真集》。

<sup>128</sup> 蘇文魁提供。



城入の々堂武歩

滬尾礮臺之老照片（五）<sup>129</sup>，淡江中學軍訓課學生進自大門進入礮臺操練之情形。



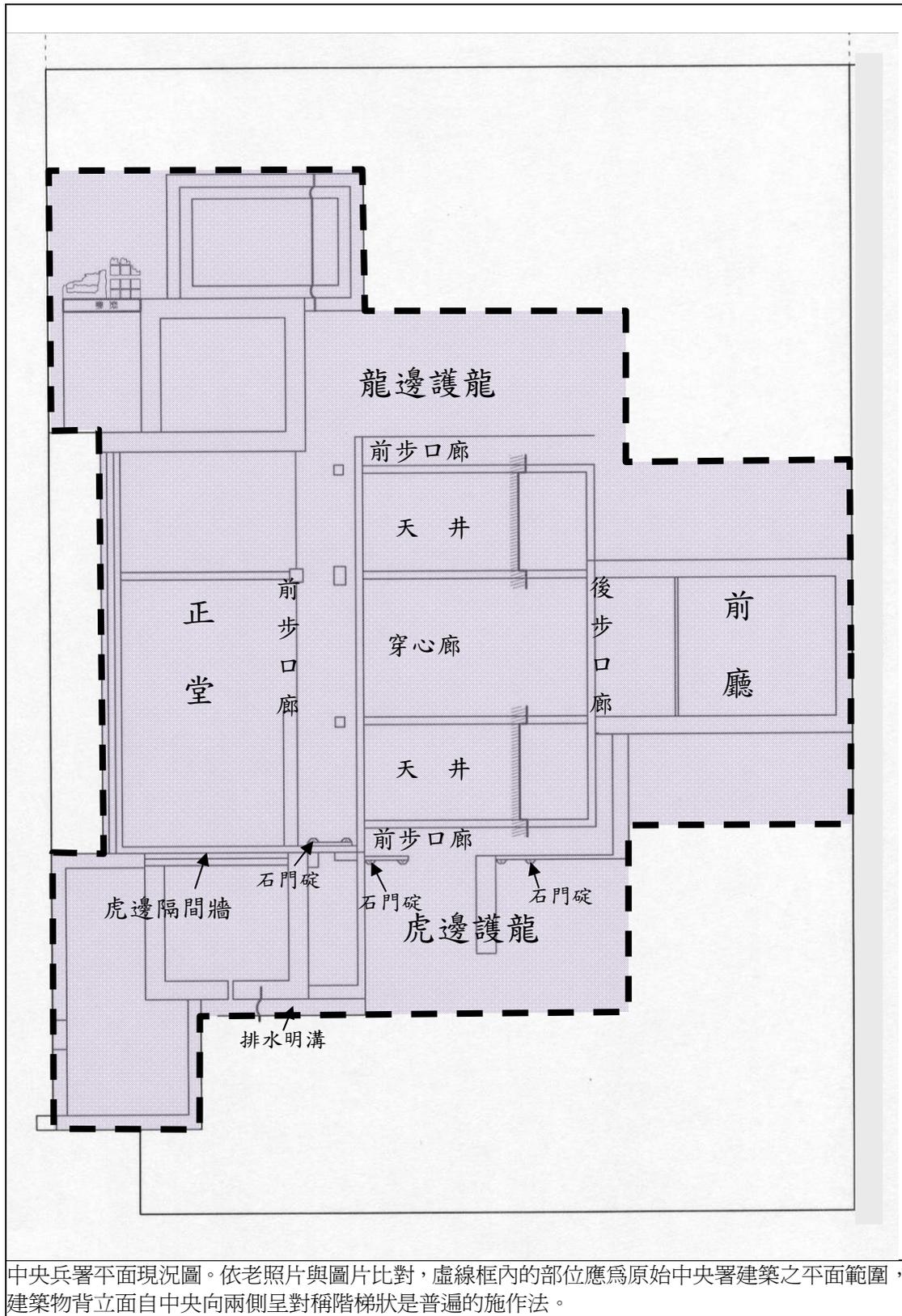
臺砲舊水淡  
Ruins of the old Chinese fort.

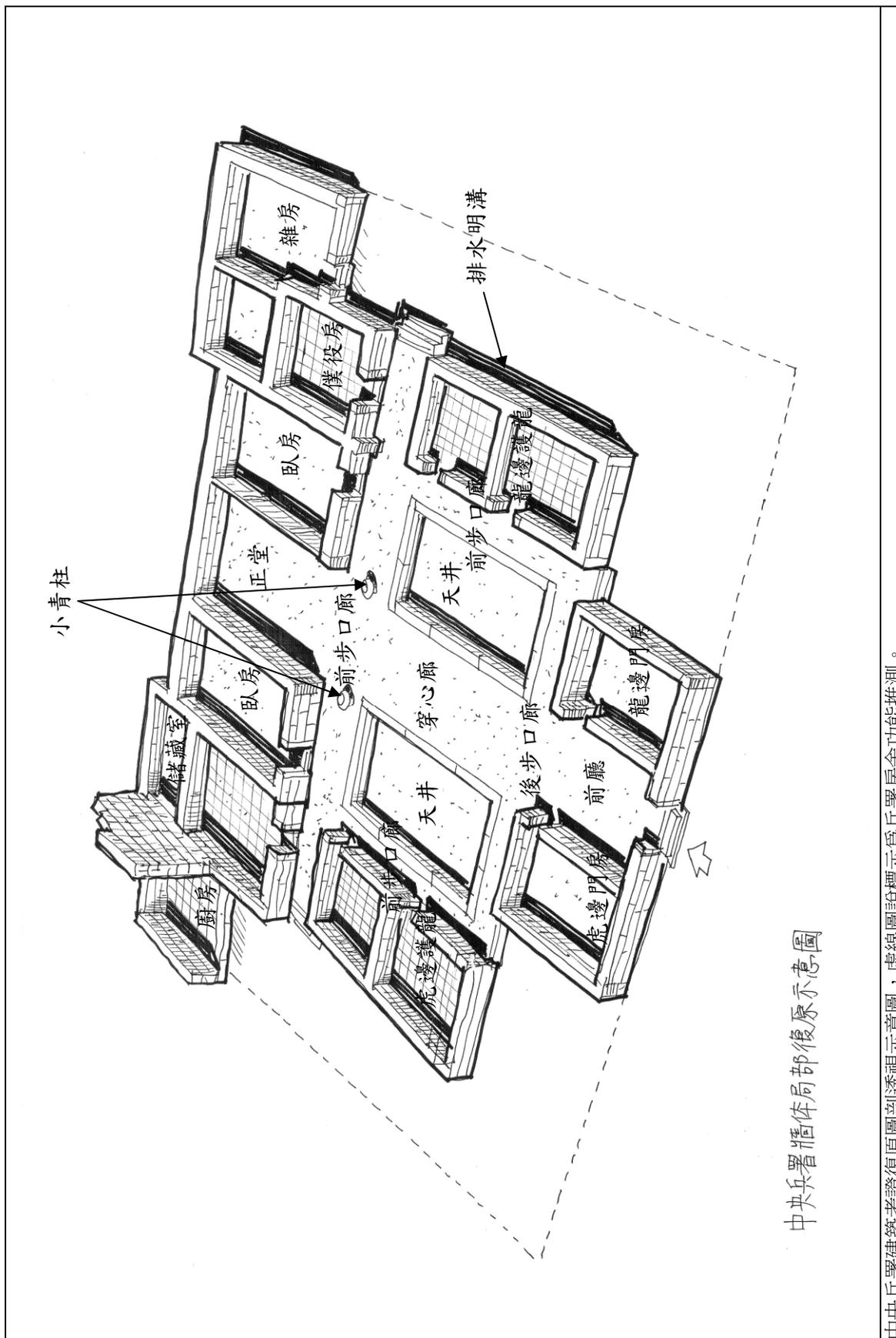
門 城  
A castle-gate.

老照片（六）<sup>130</sup>—攝於日治昭和六年（1931）之礮臺，值得注意的是中央兵署之前廳與虎邊護龍屋頂已全毀，僅存虎邊護龍殘牆。

<sup>129</sup> 蘇文魁提供。

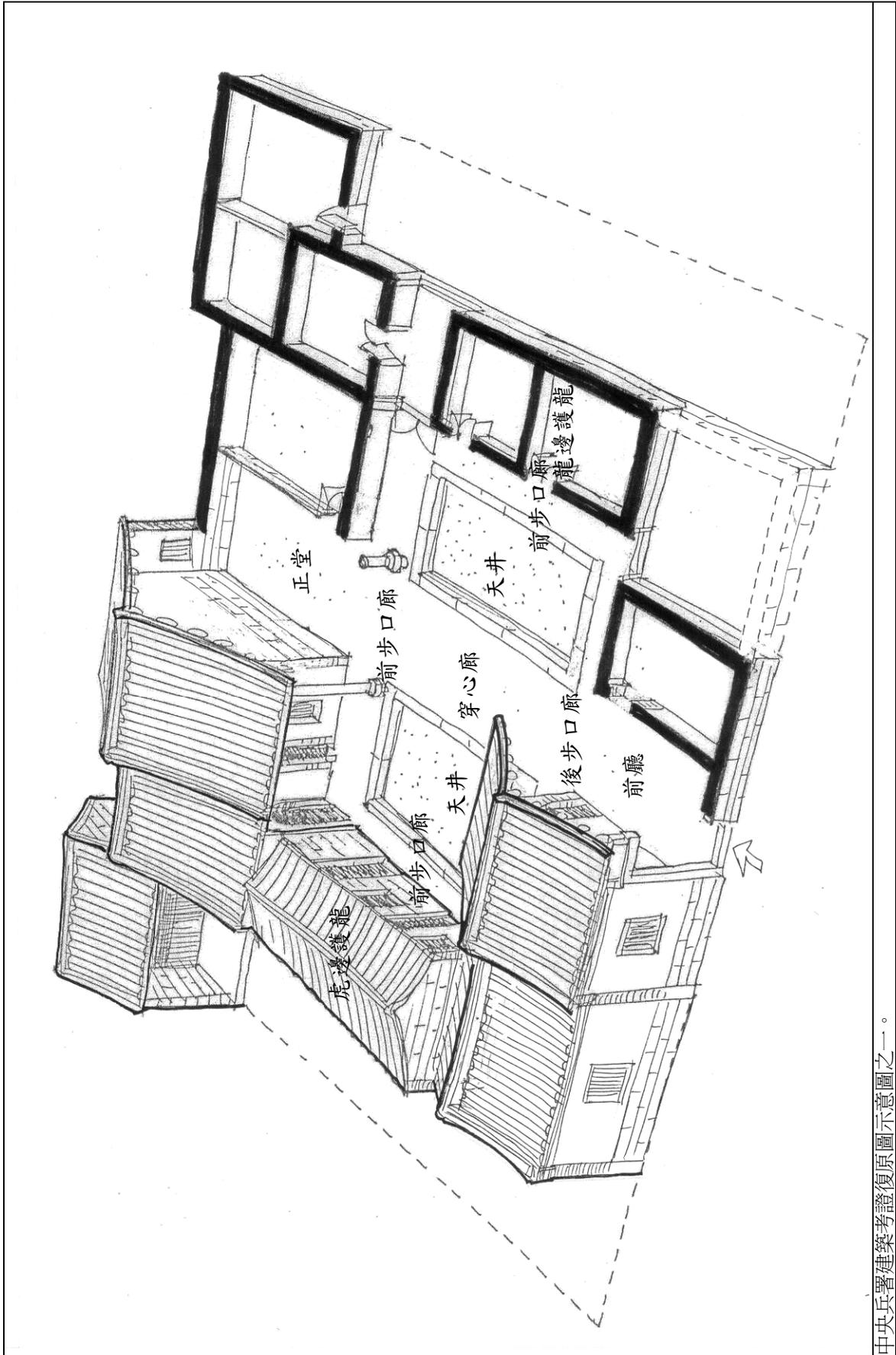
<sup>130</sup> 蘇文魁提供。



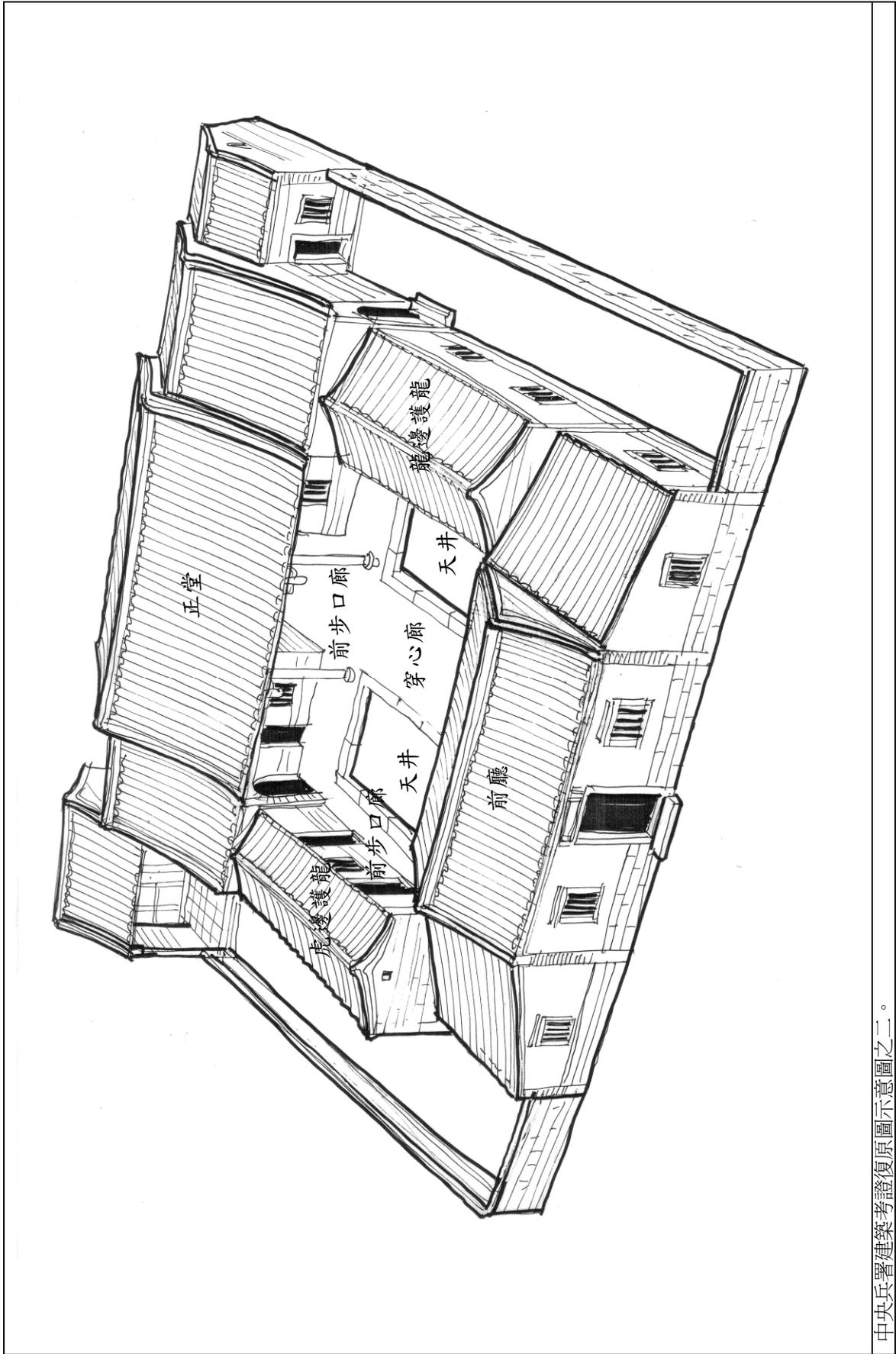


中央兵署牆體局部復原示意圖

中央兵署建築考證復原剖面透視示意圖，虛線圖說標示為兵署房舍功能推測。



中央兵署建築考證復原圖示意圖之一。



中央兵署建築考證復原圖示意圖之二。



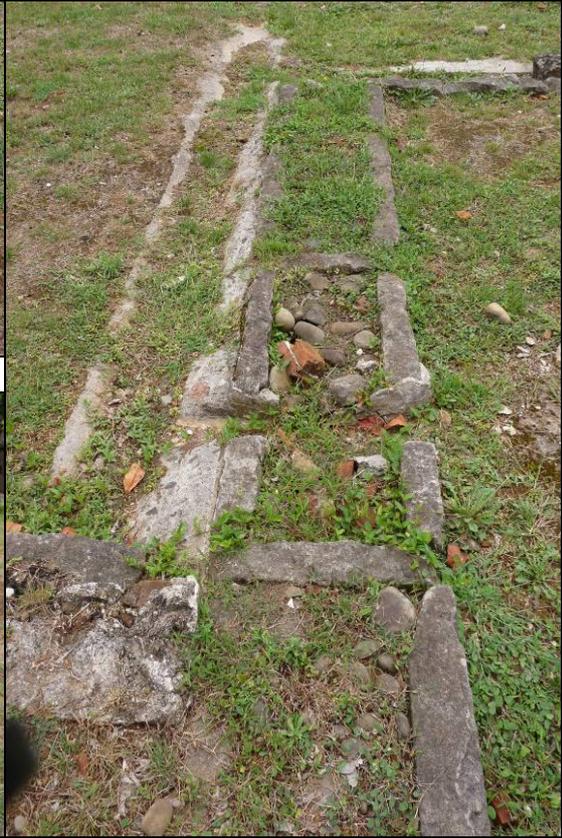
民國八十五年（1996）於滬尾礮臺「第一期修復計畫工程」期間，整理出中央兵署的地基配置，牆基位置清晰可辨。



經二十二年後與上圖相較，滬尾礮臺中央兵署地上牆基殘跡現況漸趨模糊不明。



石作門錠。



兵署中軸通道兩端留有排水孔洞，以利排水。

兵署正身龍邊牆基，以石條順砌，牆內藏有丁砌的短石條，餘以卵石填補。



正身前步口廊明間之柱位遺跡。



正身左右邊間牆基外緣留有溝渠痕跡。



正身前步口廊與正廳室內夯土層有高差。



兵署自正身望中央通道中軸線對準滬尾礮臺之正門。



兵署殘蹟內僅存之石砌牆。



兵署地鋪大部分佈滿淡褐色的夯土層。



殘牆地面留存少尺磚鋪疊。

## 第二節 滬尾礮臺之材料與工法

滬尾礮臺之門額題為光緒十二年（1886），長久以來，一直被認為是中法戰爭之後由劉銘傳所建造之近代西洋式礮臺。但它是否仍保存中法戰爭之前的局部構造，則不易判斷，在近年所見之史料及近人所作之研究文獻中亦無法釐清前後二階段礮臺之關係。

滬尾礮臺的材料反映了十九世紀末臺灣建築的構造特色，這是一座軍事建築，與民間建築最大的差異是少用木材，多用石材。礮臺建築考慮到防火，因而牆體用石條砌成，屋頂以石拱及磚拱構成，再覆以厚土，只有門框、門扇、窗框及窗扇才用木材，現今木材部分為前期整修所更換。

### 一、鐵水泥

依現況勘察，滬尾礮臺東、西、南、北四向立面的構造略有不同，但材料相同，基本上在覆土之外層，以「鐵水泥」（即西洋進口之水泥 Cement）摻入小石粒，形成「混凝土」。表面在近代駐防國軍之維修過程中加上一層水泥砂漿粉刷，厚薄不均。「鐵水泥」的厚度依部分暴露內層的段落來看，似乎未達一公尺厚。

「鐵水泥」據光緒十四年（1888）劉銘傳奏摺謂「基隆、滬尾各二座，因地勢土鬆沙濕，非重用外洋鐵水泥層累堅築，不能勝巨礮震力，各兵房俱仿外洋圖形，已用鐵水泥三萬六千桶。」鐵水泥以木桶裝，目前在礮臺大門內尚保存二桶凝固之鐵水泥，推測疑為當年所剩之物，但仍需再進一步做科學性考證。

據《劉壯肅公奏議，卷五設防略》，提到「子牆礮基亟須鐵水泥逐層封築，……查鐵水泥價銀每桶二兩九錢……其子牆不當敵礮之處改用土牆，外用鐵水泥敷面，礮基亦多用石子與鐵水泥參合以期減省」建造礮臺時，經費不足，所以請洋人覆勘，「其子牆不當敵礮之處改用土牆，外用鐵水泥敷面」，當時因經費短絀，鐵水泥數量不足，因而有可能將澆灌的厚度略減。我們據此段描述，或可斷定滬尾礮臺有些子牆（例如南向及東向）可能鐵水泥只是敷面而已，因而，滬尾礮臺用了大量鐵水泥在子牆上，但朝南的一面可能只有「敷面」，近年崩裂受損較嚴重。構造較弱。

十九世紀西洋常用的水泥，以英國的波特蘭（Portland）所產較著名，波特蘭水泥主要的成分為矽酸二鈣（C<sub>2</sub>S）、矽酸三鈣（C<sub>3</sub>S）、鋁酸三鈣（C<sub>3</sub>A）、鋁鐵酸四鈣（C<sub>4</sub>AF）及石膏（CSH<sub>2</sub>）。

子牆及礮座皆用鐵水泥，目前入口內仍保存兩桶乾固之鐵水泥，它們當時係以木桶包裝。滬尾礮臺甬道上的覆土極厚，有些超過二公尺以上，上面除了草皮之外，也長出喬木，據早期照片顯示，甬道上只有草皮植被。

#### （一）鐵水泥工法

另外，關於鐵水泥子牆之施工，據「修造礮臺並鎗礮廠急需外購機器物料片」奏摺謂「子牆礮基極須鐵水泥逐層封築，方可堅凝」，鐵水泥是分幾次澆灌封築

而成。至於工匠，在奏議中也提到「一律以兵工建築」。兵工的技術畢竟與專業的泥水匠有別，因而今天我們細察滬尾礮臺的工程，其規格大小尺寸的嚴謹度略嫌不足。

然而早期的鐵水泥成分、配比為何？至今仍不清楚，但經過第一、二期的整修，甬道、子牆、礮座部分損毀之處，使用新的鐵水泥修復，其材料配比如下<sup>131</sup>：每一平方公尺，所需材料為白灰 150 公斤、水泥 3 包、清石子 0.8 立方公尺、淨砂 0.5 立方公尺。

施作時，先將石灰倒在浸泡池養灰至灰漿材質穩定，需澆灌、修補鐵水泥處，先澆水一至兩天，待完全飽和為止，現場再拌攪鐵水泥材料，先混和水泥、浸砂後，加入石灰攪拌後，再加入淨石子、水，注意充分攪拌均勻後，注入需修補位置後，再做表面整平，隨時注意水化現象，適度、適時補充水分。



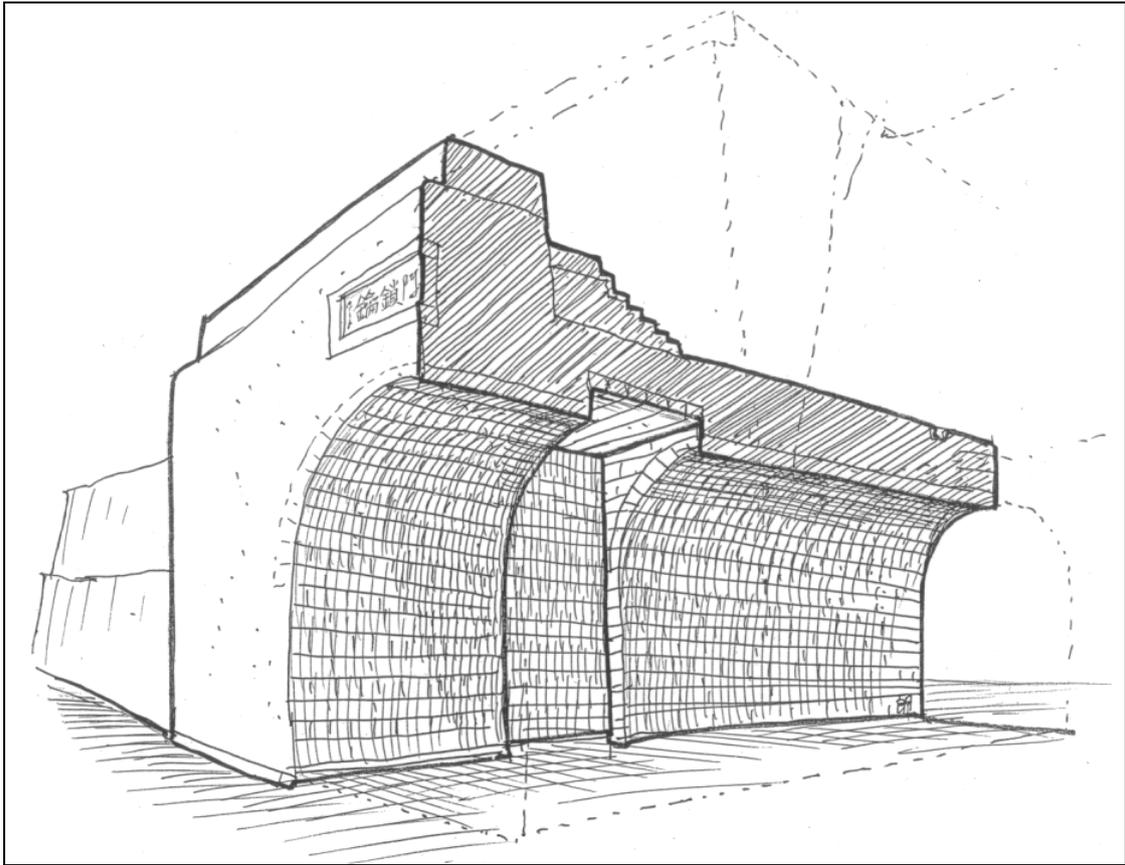
中國廣東開平馬降龍村碉樓內，展示裝盛自英國進口鐵水泥的舊木桶。大門旁放置兩個桶狀凝固之鐵水泥。

## （二）鐵水泥使用

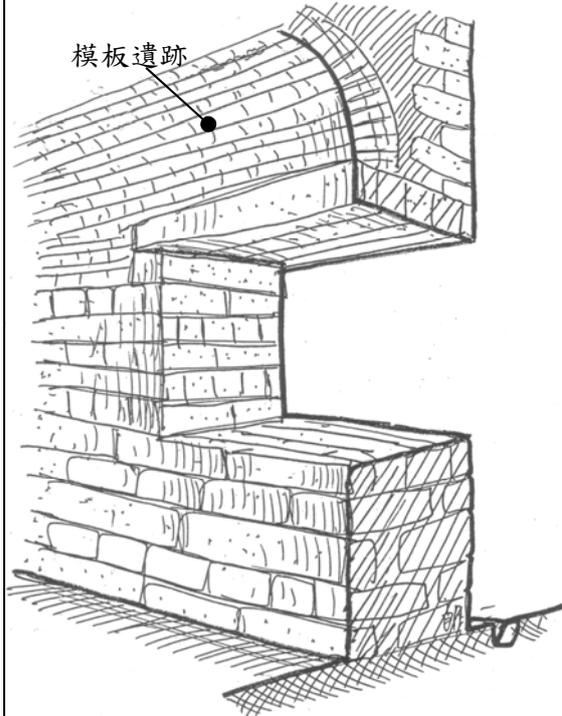
鐵水泥使用最多的地方應是所謂「子牆」，「子牆」的設計，四邊略有差異，「子牆」係被設計為上下二段，略有階級，上下段斜度不同，東向與南向未設礮座上段較斜，而下段較近垂直，西向及北向設有礮座下段設放腳較斜。在南邊甚至有幾近垂直地面之情形，子牆外圈為壕溝，其深度未經考古挖掘而不明，當年可能遇雨季時有積水。

四座礮臺的地下基礎，未經發掘不知實況，但以臺南二鯤鯓礮臺（俗稱億載金城礮臺）為例，1980 年代的發掘中，發現其礮座之下的基礎厚達二公尺餘，我們合理推斷，為了承受巨礮之重量，滬尾礮臺也應有相近的構造。

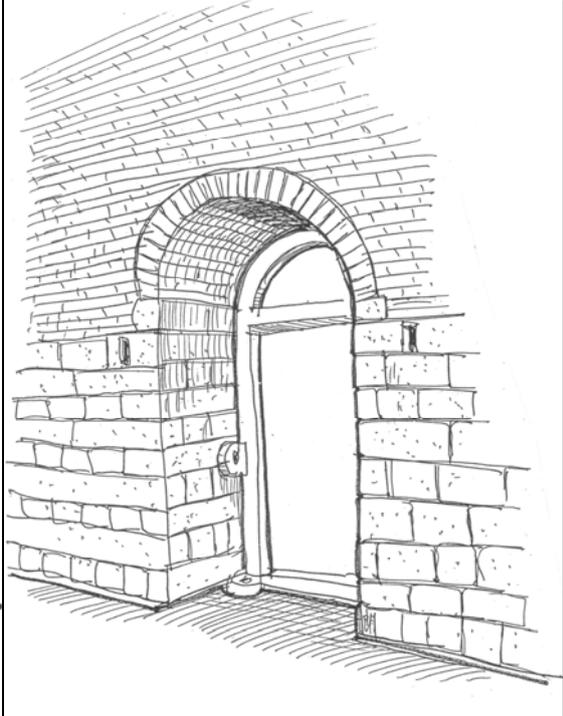
<sup>131</sup> 參照漢光建築師事務所 2008《臺北縣第二級古蹟滬尾礮臺修復工程工作報告書暨施工紀錄》臺北：臺北縣政府文化局，頁 8-6。



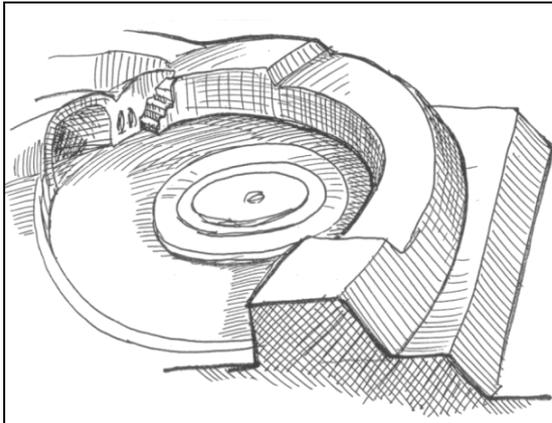
滬尾礮臺大門構造示意圖。



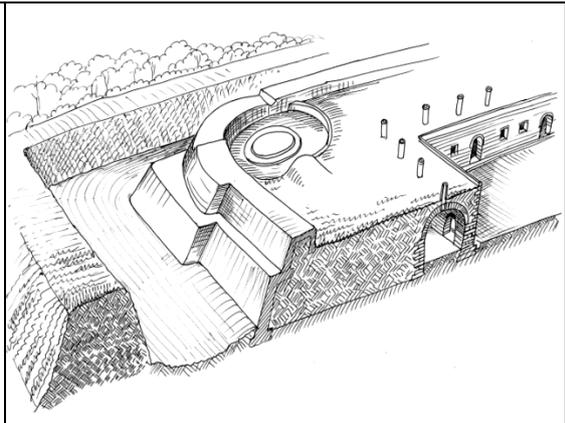
甬道石窗示意圖。



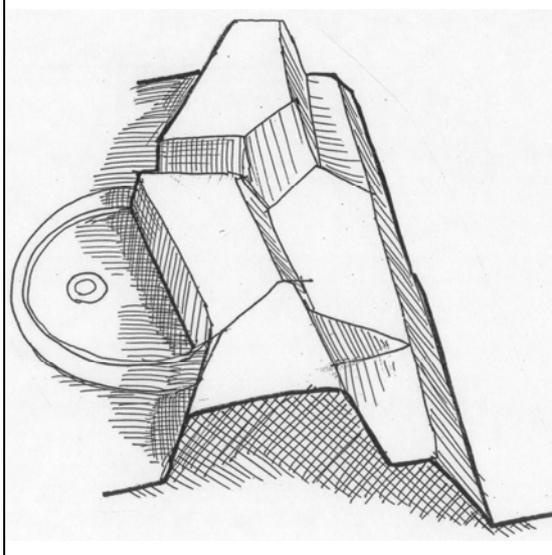
甬道拱門結構圖。



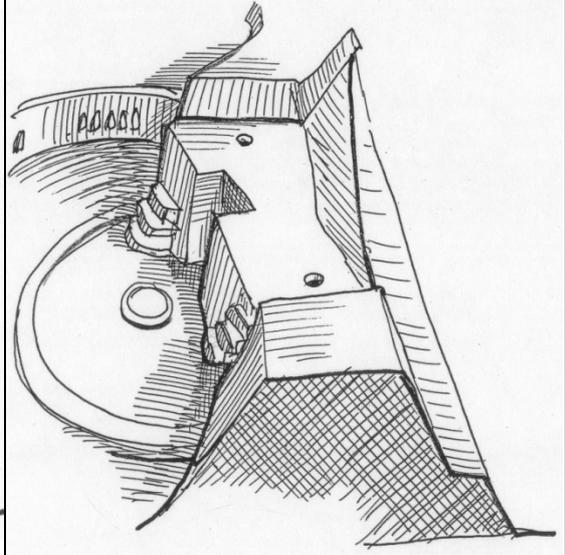
西北礮座透視圖。(自東望向西)



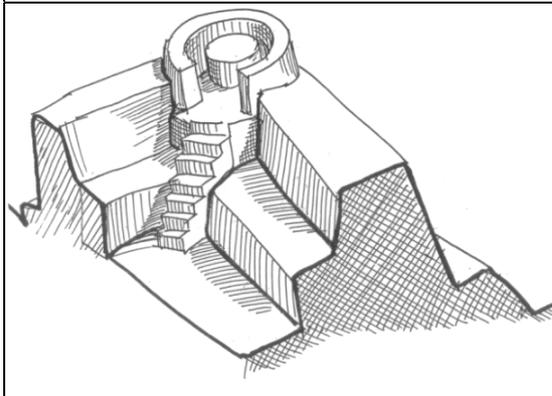
西北礮座透視圖。(自南向望北，含母牆與壕溝)



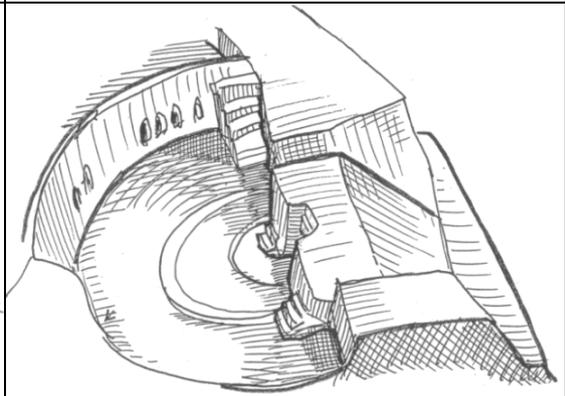
東北礮座透視圖。



北礮座透視圖。



東北角之駐軍射擊處，為二戰後增建。



西礮座透視圖。

其次，鐵水泥也大量用在礮座，由於阿姆斯特朗後膛礮極重，礮座圓形或弧形軌道下方亦敷以鐵水泥，可以承受震力及後座力。其中以西北角礮座尺寸最大，當時西北角對準淡水河口及外海，應是最重要的防禦點。

## 二、磚、石材

滬尾礮臺中，主入口之半圓拱、門、門額及石階用觀音山石，而兵房甬道、穹窿及子牆內部多用唎哩岸石，雖然唎哩岸石較易風化，但以滬尾礮臺實例來

看，大部分仍很完整。石材方面，可能爲了方便加工與地緣的關係，附近的觀音山石用得較少，而石碑的唶哩岸石用得較多。觀音山石爲一種火成岩，質地較硬，分佈於臺灣北部淡水河口兩岸，唶哩岸石也屬於火成岩，色澤呈淡黃色，質地較脆，易於加工，十九世紀末所築臺北府城之城牆即多採唶哩岸石。

結合石材所用的材料有兩種，一爲石灰三合土，另爲進口的鐵水泥。三合土的成分一般爲石灰、砂及糯米漿，再以一定比例混合而成，石灰的來源可能係淡水北郊的灰窰子村莊所產，但缺乏文獻佐證。

「甬道」指的是圍繞在子牆內圈的半圓形隧道，當年作爲兵房及彈藥庫，「甬道」的構造與材料與「子牆」完全不同，它是以石條（唶哩岸石爲多，少數觀音山石，皆安山岩）爲牆基，砌約 120 公分高度。其上再以紅磚砌成不到半圓的「弧形」拱。甬道的磚拱穹窿所用之磚爲清代常用之「顏只」磚，尺寸較西式磚小，側面可見一些煙斑，紅磚的尺寸約爲 23 公分×10 公分×3.6 公分，拱圈重疊四皮後，上面再覆以鐵水泥，較有利於防水，磚的來源未明，在劉銘傳奏摺中未提及磚的來源，推測可能爲淡水附近所產。

紅磚與紅磚之間所用之黏合物爲白色之白灰砂漿，從拱圈下之溢出痕跡研判，當年係以弧形模板支撐，在模板上方砌四層磚拱。磚拱上每隔一定距離鑿圓孔，以利通氣。弧形甬道上的鐵水泥厚度並非很厚，可能是省料之故，鐵水泥上方則覆以極厚（約一公尺以上）之泥土，據早期照片視之，覆土上植草，並未植喬木。



四邊甬道的構造略有差異，值得討論，東邊、東南邊與西南邊的石牆基大體上爲垂直於地面之砌法，但西邊與北邊的石牆卻有一面具有斜度，靠外側的石砌也許爲了抵抗巨大的覆土橫壓力，故意砌出斜度。石砌下方是否採用放腳作法？由於未經破壞挖掘，無法得知，如據清末其他遺物推測，可能亦採放腳基礎作法。

石砌牆除了擋住子牆內側巨大的土壓之外，也得承受弧形磚拱的外推力，故其厚度十分可觀，約在 120 公分厚左右。內側石牆也屬於一種邊坡的「擋土牆」。它抵抗牆後面的「土壓」及「水壓」，以免土壤滑動。



甬道入口上的拱圈以四皮紅磚砌築。



北向甬道靠外側石砌牆明顯有斜度。(如圖中箭頭所示)



子牆外側結構分上下二段(左圖為東南角,右圖為西北角)。

滬尾礮臺的甬道擋土牆大體上呈四方形平面分佈，圍繞在礮臺四周，據合理推測，初建當時基地應為平整的地面，在平整的地面建造「子牆」與「甬道」，然後在上面覆土。

甬道石砌擋土牆在力學上屬於「重力式擋土牆」，以石牆本身的重量抵抗土壓及水壓。它並且有弧形磚拱的外推力支助，因而較為堅固，現在仍很完整，未見到變形。而甬道外側的石牆，則只承受磚拱之外推力，它的厚度達 90 公分。

子牆的構造分為上下二段，據合理推測，初建時，下層先施工，應與甬道石牆同時進行。當下段完成凝固之後，再作上段，上段向內縮入約一公尺餘。上下段的斜度不同，構造較堅固，不易崩塌。



甬道上方砌磚，兩側為石條砌築。

甬道隔間以安山岩隔間。

### 三、三合土

滬尾礮臺經過上次整修，礮臺甬道地坪鋪以三合土，其三合土材料之配比如下<sup>132</sup>：每一平方米，所需材料為生石灰 640 公斤、碎石 0.5 立方公尺、粗砂 0.65 立方公尺、牡蠣殼 45 公斤、黏土 0.6 立方公尺、糯米 4 斗、黑糖水 40 公升、海菜粉 2 公斤。

施做時先將石灰養灰，待灰漿材質穩定後備用，調製時先將糯米加水，煮成糊狀後加入黑糖，待完全混合冷卻後，取出糯米糖粥混和石灰、牡蠣殼，再加入粗砂、碎石、黏土、水攪拌均勻，為避免水分散失過快，適度加入海菜粉，加強水化作用，避免地坪表面因快速乾燥而龜裂。

塗抹時將需要施做部位，先澆水一至兩天，至表面完全飽和為止，再將三合土塗抹在需要施做部位，注意因乾燥產生龜裂情形，適度補充水分。



室內甬道鋪三合土。

Y型甬道鋪三合土。

<sup>132</sup> 參照漢光建築師事務所 2008《臺北縣第二級古蹟滬尾礮臺修復工程工作報告書暨施工紀錄》臺北：臺北縣政府文化局，頁 8-7。

### 第三節 中央兵署地鋪夯土之分析研究

#### 一、夯土材料成份分析

本項檢測對象為夯土材料，檢測項目為材料成份及其重量比，檢測試體由設計單位取樣而來，目視檢視發現有二層（如下照片），第一層（上層）厚度為 1.2~2.0 公釐，第二層（下層）厚度為 19.2~24.0 公釐。



分析試體外觀。

#### （一）試驗方法

利用熱重分析儀連續加熱，紀錄物質重量之變化，畫出重量—溫度曲線，即熱重曲線。根據物質失重時的裂解溫度可分辨出物質的成分，而由物質失重大小即可反推物質的含量（重量比例）。本試驗參考日本コソワリート工學協會建議之方法，將試體置入熱重量分析儀專用的坩鍋內，關閉爐門，設定熱重量分析儀爐心溫度上昇速度為 20°C/min，由室溫增溫到 1000°C，記錄以溫度為函數的質量熱譜圖（thermo-gram）提供定性與定量的資料。



熱重分析儀。

## (二) 分析結果

圖 1、圖 2 為試體檢測後之溫度—重量關係曲線圖，其中圖 1 有二處明顯裂解點，分別為氫氧化鈣裂解時之 450.61°C、及碳酸鈣裂解時之 683.79°C，而圖 2 除了有氫氧化鈣 (443.26°C)、碳酸鈣 (662.77°C) 裂解外，另有 229.33°C、280.89°C 二處之裂解點，推測為雜質或植物纖維。透過氫氧化鈣、碳酸鈣裂解成氧化鈣時分別減少水及二氧化碳之關係，由損失之水、二氧化碳重量便能反推試體氫氧化鈣、碳酸鈣之重量，以及原材料之生石灰與砂、土重量，其結果如表 1 所示。

表 1 材料成份分析結果

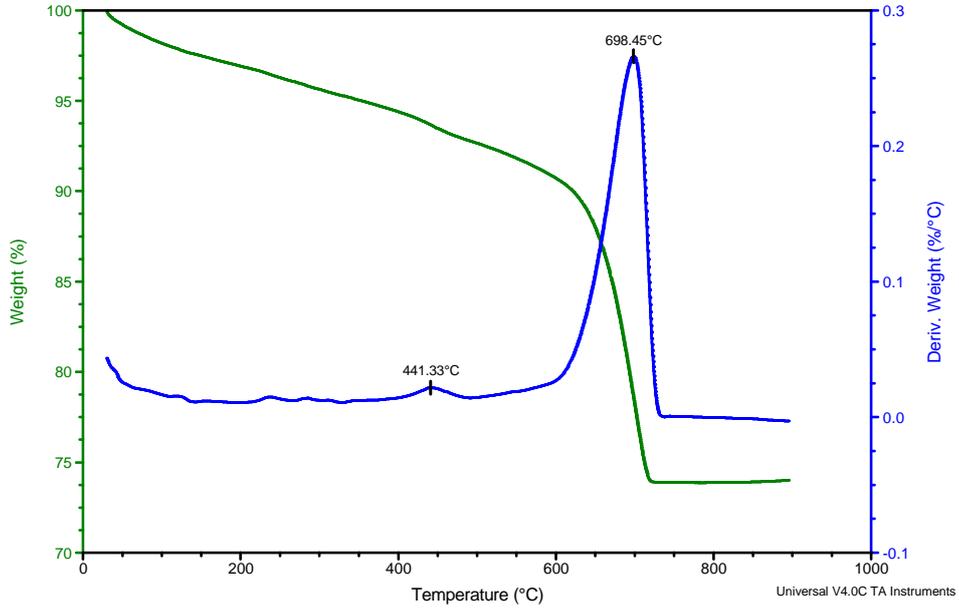
試體 編號	試體材料重量關係				原材料重量關係		原材料重量比
	雜質、植物 纖維、水	氫氧 化鈣	碳 酸 鈣	砂、 土	白灰	砂、土	
第一層	0	28.8	45.23	25.97	47.13	25.97	白灰：砂、土=1：0.55
第二層	5	10.3	17.0	66.7	17.3	66.7	白灰：砂、土=1：3.86

白灰係指生石灰，即氧化鈣 (CaO)。

Sample: FE-1  
Size: 9.4160 mg

TGA

File: C:\...user\桌面\20090906\FE-1.001  
Operator: 9715720  
Run Date: 2009-09-06 16:24  
Instrument: TGA Q500 V6.7 Build 203

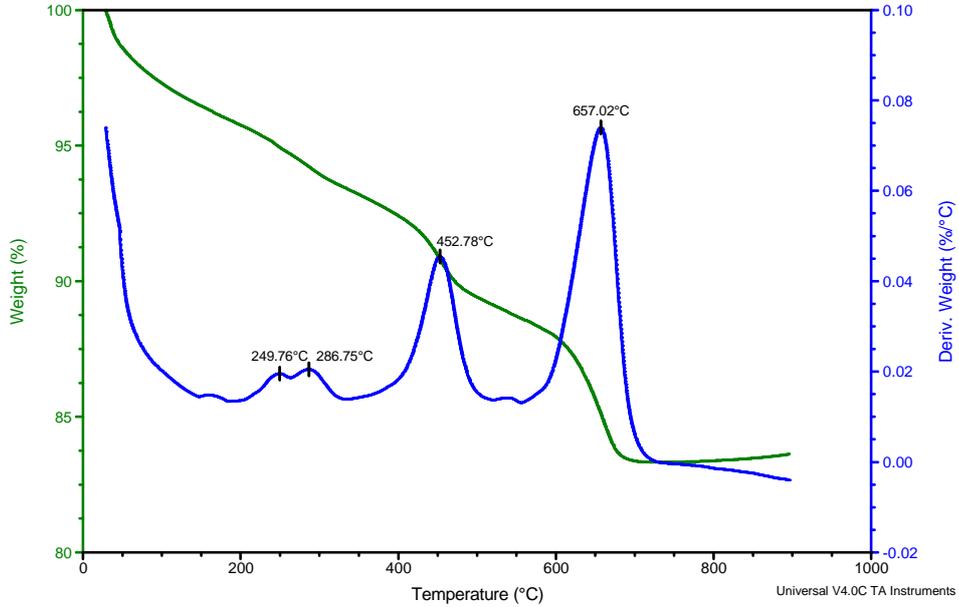


第一層試體溫度-重量關係曲線圖

Sample: FA-1  
Size: 9.1740 mg

TGA

File: C:\...user\桌面\20090906\FA-1.001  
Operator: 9715720  
Run Date: 2009-09-06 14:20  
Instrument: TGA Q500 V6.7 Build 203



第二層試體溫度-重量關係曲線圖

## 二、三合土夯土材料之研究（依淡水滬尾礮臺基礎取樣）

### （一）前言

夯土材料於天工開物、左傳注疏、營造法式暨有關註述書卷，已有相關文獻之記載可尋，大都屬於材料的來源，製作與工法尚未有具體之資料；中國傳統城垣、壁牆、小徑、晒穀場及建築體之基礎工程，均使用夯土材料，俗稱三合土，藉由石灰與砂土之結合特性，經拌合、夯實之動作，使它呈現穩定與牢固狀態，如不受長久惡劣天候侵蝕及人為之破壞，它在建築史上已列入重要的有形及無形之文化財。

### （二）三合土材料

三合土主要材料為生石灰（潑灰）、砂及土，這些材料大多取自於使用區域之鄰近地區，歸屬為自然材料，須經加工後變為有用之建築材料，也因取自鄰近地區之自然材料，會因各地區之環境因素，而使這些自然材料因受環境之侵蝕，具有不同的元素與特性變化；三合土是在可融性材料共同的結合下經加工後產生，雖經同樣工法操作，但也會因不同的元素與特性，產生不同之凝結硬度，最關鍵的兩種材料為石灰及土，兩種礦物平時會受天候因素而遭侵蝕下產生變化，如近期之酸雨、粉塵、工業污垢；前期農業時代無機械、化學所產生的工業污垢、粉塵等侵蝕，在質量上則較具天然和穩定，後期工業時代的來臨，也使整個環境受到改變，加上科技的進步更使環境受到嚴重的破壞，材料取得的本質也明顯的頓失原有的特性。三合土的組合除主要材料外亦須再有配合材料，茲將主要材料來源說明如下：

#### 1、石灰之種類及其生產加工

灰作最主要的原料就是石灰，石灰是以碳酸鈣為主要成份，以石灰岩燒製而成，是一種傳統又古老的材料。灰的來源廣泛，生產技術簡單，使用方便，成本較低廉，且具有良好的建築性能。明朝宋應星在所著《天工開物》一書中對石灰之描述如下：「凡石灰，經火焚煉為周。成質之後，入水永劫不壞。億萬垣牆，室隙防淫，是必由之。百里內，土中必生可燔石，石以青色為上，黃白次之。石必掩土內二、三尺掘取受燔，土面見風者不佳。燔灰火料，煤炭居十九，薪炭居十一。先取煤碳泥和做成餅，每煤餅一層，壘石一層，鋪薪其底，灼火燔之。最佳者曰礦灰，最惡者曰窯澤灰。火力到後，燒酥石性，置於風中，久自吹化成粉。急用者以水沃之亦自解散。凡灰用以固舟縫，則桐油、魚油調之厚絹、細羅，和油杵千下塞船；用以砌牆石，則篩去石塊，水調黏合；甃墁則仍用油灰；用以墜牆壁，則澄過入低筋塗墁；用以裹墓及儲水池，則灰一分、入河沙、黃土二分，用糯米粳米、羊桃藤汁和勻，輕築堅固；永不隳壞，名曰三合土。其餘造澱造紙，功用難以枚述。凡溫、臺、閩、廣海濱石不堪灰者，則天生礪壕以代之。」

本省早期由西海岸開發，石灰之原料多取自貝殼或砗咕石，亦即《天工開物》中所提及之礪灰：「凡海濱石山傍水處，鹹浪積壓，生出礪房，閩中曰蠔房，經

年久者，長成數丈，闊則數畝，崎嶇如石假山形象。…凡燔礪灰者，執椎與鑿，濡足取來，疊煤架火燔成與前石灰共法。黏砌城牆、橋樑、調和桐油造舟，功皆相同。」

由文獻資料顯示石灰於明朝時已被大量採用並予記載，又石灰的種類以兩大類為主，以石灰岩、砧咕石所鍛燒製成的岩石灰和骨及殼類燒製而成的礪灰，其又稱貝殼灰或蠣殼灰，它是由水裡生物吸收水中的碳酸鈣，生成骨或殼，凡海產類具有殼之生物均可燃製，是謂殼灰岩。因以殼類為主要成份之一，灰質較前一種多出十倍以上，顆粒亦較粗。

砧咕石因長年接觸海水易溶入碳酸鈣，又因砧咕石常年受海水侵蝕致使外貌有許多瘡孔，此石所燒出來之灰量則自然減少。

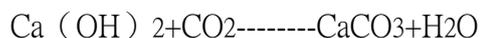
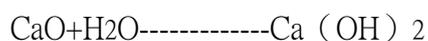
從地質觀點來看，石灰石屬於有機岩類，主要成份是碳酸鈣（CaCO<sub>3</sub>），其成結晶狀者為大理石，無結晶者即為石灰石。大部分淡水或海水中都溶有碳酸鈣，由於蒸發作用，鈣鹽因而沉澱，先形成白堊再硬化成石灰石，這種石灰石因不含化石，故形成貝殼的主要成份（二氧化矽（SiO<sub>2</sub>）含量 40%以下），顆粒較細。

碳酸鈣經過鍛燒變成氧化鈣（即生石灰）其活性極強，吸濕力強故能用於乾燥、防潮；生石灰加水熱化後成為氫氧化鈣（即熟石灰）用於灰作材料。其能再吸收空氣中的二氧化碳，還原為質地堅硬之碳酸鈣，其化學變化過程如下：

加熱



放熱



由於碳酸鈣有這種化學特性，因此自春秋戰國以來（左傳注疏）「燒蛤為炭，亦灰之類」，即被用作防潮及建築的主要材料。石灰的種類區分為岩石灰（生石灰粉、熟石灰）、蠣殼灰等類別。

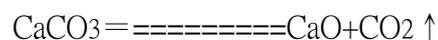
## 2、石灰的種類

石灰的種類依原料來源的不同，可分為岩石灰與蠣殼灰；若依在工廠生產的方式不同，可分為生石灰粉與熟石灰粉。以下就各類型的石灰成分與製作過程分述說明。

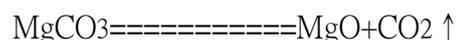
### （1）岩石灰

生產石灰的原料是石灰岩、砧咕石，石灰岩的化學成分以碳酸鈣為主，還含有少量碳酸鎂。石灰的生產是將石灰岩經高溫煅燒分解後生成氧化鈣、氧化鎂和二氧化碳氣體：

$$\geq 900^\circ\text{C}$$



$$\geq 700^\circ\text{C}$$

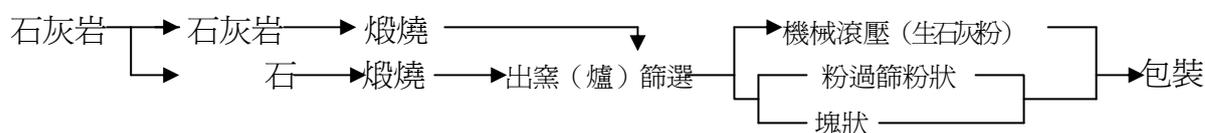


爲了加速分解過程，石灰窯內煨燒溫度常提高至 1000~1100℃。燒成後的生石灰呈白色或灰色塊狀。塊狀生石灰根據氧化鎂含量多少可分爲鈣質石灰和鎂質石灰。當氧化鎂含量≤5%時，稱鈣質石灰；氧化鎂含量>5%時，稱爲鎂質石灰。鎂質石灰熟化速度較慢，但硬化以後強度較高。

經訪談得知在煨燒石灰時，由於窯內溫度無法全面均勻故石灰塊大小有所差異，且碳酸鎂分解溫度較低等原因在燒成的塊狀生石灰中，會出現少量欠火石灰和過火石灰。欠火石灰是未能充分分解的石灰岩，它是不能完全分解，也較無粘結性的產品。而過火石灰是因窯溫過高致使部分染質與石灰熔結在一起，這種過火石灰組織十分緊密，分解速度十分緩慢。

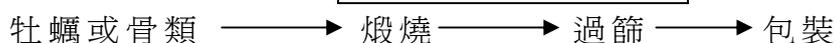
爲了把窯內的岩石燒製出比例較高、品質最好的成品，以改良的煨燒設備依地形而砌築成圓錐形窯狀，分三層做窯燒動作，妥善運用窯燒功能與技術，才能達到物盡其用之狀態，灰窯燒時最怕斷火，因起火時之初期無法穩定；經過長時間與經驗老司傅研究改良成現有之設備，以磚窯專用之大塊磚以圓形疊砌口徑約 2 公尺高度約 6 公尺，以山坡地形砌築圓錐形之窯爐，第一次起火爲最重要之步驟，故第一層於爐只上方鋪木材約 30 公分高第二層起以岩石與煤碳混合堆置約 2 米高，起火後視頂層煤碳著火，再續堆放岩石與煤碳，以此延續放置，當第一層煨燒之岩石完全煨燒半冷卸後，逐塊取出，待陰涼後即爲生石灰塊。

### 生石灰塊及生石灰粉製作流程



### (2) 蠣殼灰

#### 蠣殼灰生產簡易流程



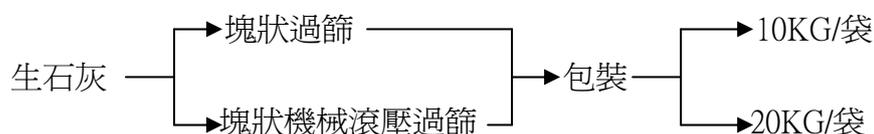
蠣殼灰一般均在沿海且生產牡蠣的鄰近地區生產，先將去蚶後之殼置於曠地上堆積讓雨水或人工澆淋減低含鹽量後，依煨燒環境範圍以乾木材一層，蚶殼一層每層約 20 公分厚之木材、30 公分厚之蚶殼，逐層疊置，一般高度可達 2 公尺左右，開始煨燒經鼓風設備助燃，使木材及蚶殼完全燃燒成灰，待陰涼再將燒後之灰過篩所得之粉末即爲蠣殼灰，直接進行養灰程序後使用。

### (3) 生石灰粉

當石灰岩或硃咕石煨燒完成的塊狀生石灰在工廠用機械方法將生石灰塊乾磨成粉，經目前工廠用 3500 孔/cm<sup>2</sup> 4900 孔/cm<sup>2</sup>的篩子過篩後稱爲生石灰粉，不經熟化直接使用，過水後產生大量的熱有助於砂漿的硬化可快 30~50 倍，強度可提高 1.5~2 倍，且爲粉末在拌合時易均勻分佈，也消除了顆粒熟化較慢引起爆

裂現象，此類發現較晚，應用範圍日益擴大如擬拌合之三合土、砌築與底、中層粉刷之砂漿均可以此類灰使用。

生石灰粉製作流程表



### 3、砂（紅砂&黑砂）

砂是岩石風化後之產物，分為紅砂與黑砂，或由溪流中岩石遭水化與衝擊後之碎物由不同粒徑的礦物顆粒混合而成，按產地有山砂、溪砂、河砂、海砂等幾種，用途作為細料與攪拌材料配製為砂漿，砂按顆粒之大小分為粗砂、中砂、細砂、粉砂等，平均粒徑大於 0.5 公釐者為粗砂，0.35~0.5 公釐者為中砂，0.25~0.35 公釐者為細砂，0.25 公釐以下者為粉刷或磨粉。一般均使用中砂，因使用粗砂的和易性不佳不便操作，使用細砂則強度較低，亦因太細施作時整面之結合性較差、龜裂多，一般勾縫則較為適合。砂子均含有泥及粘土或其他礦物，而這些淤泥、粘土及其他物均影響砂漿之品質，一般使用含泥量不得超過 5~10% 以上，砂子空隙率要低於 40%，每立方米之容重約為 1500 公斤。砂漿用砂宜採用中砂並應過篩，均採用機取天然河砂為準，且不得含有草根等雜物。砂中含泥量，對於灰泥砂漿混合，不應超過 5%。

灰泥砂漿之用砂，通常以溪河砂為主，經過河流沖刷囤積於溪河畔之砂為佳，匠師取砂均會以目視並用手搓看其含土量為取材標準，再探其有沒有雜物滲中。淡水與海水交會之砂因含有較高之鹽份，如未經過長時間以雨水或淡水沖洗之則不可用，因含有鹽份（CaCO<sub>3</sub>）遇水拌合後會產生膠合物，一般在壁體常見之白華、壁癌等現象，會使底層與白灰粉刷面層酥鬆脫落，亦會腐蝕金屬及滲透磚體。另一種稱之為黃土砂不可取，因其含土量過高而會使拌合材料易於龜裂。雖然溪砂為最佳良材，但溪砂中又有一種俗稱「死砂」又稱「啞巴砂」，即河流中死角處所囤積之砂亦不可取，因此種砂在拌合時沒有流動性與所將拌合之灰漿之穩定性，常會分離石膏漿而單獨聚在一起又難拌合，拌合速度不夠快之情況下即開始沈澱（在與波特蘭水泥拌合時其特性最明顯），通常在灰作材料拌合使用時較不易發覺，但當經驗老道之匠師在施作中即可發覺，因操作時，在抹刀功夫上除需加更多的力道外，施工時於未乾前就開始龜裂。

### 4、田埂土&黑土&紅土

土壤：其形成為地球表面的地層，經冰雪風雨等大自然的力量分解後，破碎的礦物質和腐爛的有機質混合而成，土壤最上層為表土、中層為心土、下層為底土。

成份：由礦物質、有機質、水份和空氣四種主要成份組成，粘土礦物是由風化過

程中新生的礦物所構成，有機質是由動物的排泄物或殘骸所構成亦稱腐植質。暗棕色、黑色膠體混合物土壤中的水份含有各種可溶性鹽類，如鉀、鈉、鎂、鈣、硝酸鹽、磷酸鹽和硫酸鹽。

質地：土粒粗細的程度稱為質地，土壤因質地不同分為砂土、壤土及粘土三大類。

反應：土壤有酸性、中性及鹼性等不同之化學反應酸鹼度（PH 值）的大小，隨各種土壤而異，通常受母岩的性質及雨量的影響大，酸鹼度可在 3~11 之間，通常在 4~9 之間，母岩為酸性雨量多則為酸性，雨量少則易形成鹼性，臺灣北部耕地大多屬酸性及強酸性，南部地區則以微酸性到微鹼性的土壤居多。

### （三）拌合技巧與夯土技術

#### 1、施工前之準備

灰作工事涵蓋的工項廣泛，各有其操作要領和技藝，亦因各類工項操作而有不同的工具，近期雖有新工具與機械配合，既方便又省時，但主要材料—「灰」之養成過程是不可缺少的工序，至於拌合材料中之「土」類，亦須於使用前做塊狀分解的前置作業，而其它相關材料也因其所持特性分類先前處理，執行操作者應對擬施作工項中所須準備的工具與材料，於施工前即須做好準備與安排，不僅能使工作流程順暢，又能把損耗減至最低，更能提高工作品質與效益。

材料：熟石灰粉、土、砂、糯米、海菜、黑糖、細石料、水等。

工具：計量工具、拌合工具、大型拌合機、攪拌器、夯實器具、運送工具等。

石灰材料在傳統建築工程上使用範圍非常廣泛，故有“九漿十八灰”之說，現代材料未引進前均以石灰為主，然石灰材料因工法較繁、程序較多、凝結時間緩慢，材料之拌合亦需按既定程序，而石灰材料所呈現的歷史，在延續及傳承均經由時間的考驗得到印證。在傳統建築範圍裡從基礎、壁體築砌等，於材料配比與操作工法加以分析探討。

機械拌合流程參考表

順序	拌合程序	拌合時間	說明
A	灰、砂→第一次攪拌	5 分鐘	以生石灰粉拌合後 2~3 天才可使用，以熟石灰粉拌合後即可與 B 進行拌合，以潑灰則拌合時間要增加 2~3 分鐘
B	土 →第二次攪拌	5 分鐘	土使用前先加工成粉狀或小顆粒
C	A、B 加水第三次攪拌	12 分鐘	待 A 與 B 拌合均勻才可加水及其他材料，濕夯可分開摻入，乾夯則先將水與其他材料拌合後一併摻入
D	得 C 均勻後加糯米漿、黑糖、水、海菜漿等混合攪拌	8 分鐘	水灰比控制濕夯與乾夯

## 2、三合土操作要領

### (1) 施作位置

三合土用於基礎在明清以前於建築實例中尚未發現，宋代李誠編撰之《營造法式》中也未見記載，普及時期推測為明代，技術成熟應於清代時期。

根據清工部《工程作法則例》規定，基礎槽寬應圍牆寬的 2 倍。如牆寬 2 尺，基礎槽寬為 4 尺；牆寬超過 2 尺（64 厘米）者，均只另加寬 2.4 尺（76.8 厘米）。基礎槽寬與牆寬之差，叫做“壓槽”。“一塊玉兒”滿堂紅灰土的壓槽寬度一般為 1.28~1.6 米（4~5 尺）。壓槽的加放說明了古人對力學的認識，“一塊玉兒”作法說明古人已懂得加大灰土面積可以減少對地下的壓力強度。《普祥裕萬年吉地工程備要》中有這樣一段奏折：「寶城大槽正北並東西槽幫均有酥鹼脫落，擬將寶城、方城大槽內四面槽幫再去土三、四尺，築打灰土比原估較寬，倍加穩固」。透過這段記載可以看出，古人不僅把灰土壓槽做為基礎放腳，還做為砌體防潮的措施。古代重要宮殿常採用的滿堂紅灰土和壓槽尺寸比較大的做法，雖與現代設計規範不盡相同，但事實證明，這種先期補足的方法遠比後期牆體修繕的方法要高明得多，也經濟許多。一般三合土使用的部位為基礎、臺基、地坪表層、配合磚石堆砌之基腳、壁體（板築）等部位，因使用部位不同其添加凝固材料和比例也各不相同。好的三合土有良好的承載力，也有一定的防水功能，甚至在乾固後長期浸於水中，也不會變形與軟化；從古建築所留下的基礎，即可印證許多已崩塌頹廢之土牆其牆基依然屹立不變。

基腳使用之建材以石塊、卵石、磚塊為主，對於石塊與卵石疊砌，要考慮石材如何以順面咬合，在砌築上成為包五、包六之形態砌築，石材間產生大小不同的間隙，在三合土中將再摻入細石料與小石塊，先行穩固再予填塞，縫隙過小則以灰泥、油灰之材料施作，避免空洞及增大石塊間之互咬力。

#### ① 乾拌三合土

乾拌三合土在灰土配合比中，砂的比例減少土的比例增多，可達砂與土各半之情況，最底層的三合土為求其耐水性高與品質好，於灰的數量可增摻，使用時攪拌灰土與小石子或碎磚再加上紅糖水、糯米漿與海菜漿或蛋清及適度的水，直至溼潤即可，其拌合程度為手握成團，鬆手即開之狀況。或以夯實器具夯下時，三合土不得黏起為限。依擬施作部位鋪築刮平後開始夯實，夯實之器具依夯土需要之強度，有圓木椎、方木椎、單人拿及雙人扛或大夯、小夯等類別之分。

#### ② 濕拌三合土

濕拌三合土在灰土攪拌中即滲入較多之水份，要使土完全濕透但不可過加，坍度以 10 公分以內為佳，可依所需形狀搗置並可夯實為限，整平後再施以夯實，因濕夯三合土之含水率較高，需視氣候環境之情況，待水份蒸發擬乾前再施以二度以上之夯實，濕夯三合土須二度以上夯實步驟，但施工難度較容易與輕鬆，一般均使用於牆體轉角與欲留設門窗框邊之部位。

### (2) 拌合

三合土對於摻添材料因地區不同而異，臨海地區大都採用海帶漿，目前以海

菜粉取代。海帶漿材料製作過程與手續非常麻煩，先於海邊挖取海帶，以淡水沖洗、曬乾（如因趕用則不曬）再以大鼎加水慢慢熬燉，需一天之光景使海帶完全融化；熬燉時柴火要適中，並有專人負責攪動不得讓其過火（燒焦）。待完全融化後用細網過篩，因溫度過高處理過程更要小心，過篩後之漿再熬至完全融化讓其自然冷卻後即可使用。海帶粉則使用便利，需用時以適度之水攪拌浸泡約 30～45 分後，待其稠度均勻即可使用。內陸地區因較難取得海帶，所拌合材料為黑糖水、鴨蛋清；糯米粥則在沿海與內陸均會使用。過去所拌出的三合土在配合材料的拌合比例，均由匠師經驗判斷，在三合土表面走動或捶下時鄰近不會浮起或產生裂痕，每次不可過高，一般最多為 25 公分厚，完成後須用麻袋覆蓋以防突來雨水暨保養之用。三合土在操作之拌合量需考慮氣候環境的因素與工作範圍及困難度。

### （3）步數、厚度

傳統建築與現代三合土墊層相同，均應分層夯築。每一層叫做“一步”，有幾層就叫幾步，最後一步又叫“頂步”。小式建築的灰土步數為 1～2 步。一般大式建築的三合土步數為 2～3 步。清代陵寢建築的三合土多為十幾步作法。紫禁城內一些宮殿之三合土步數甚至多達三十層，這與現代設計規範相差較大。古人對土作工程在建築工程中的地位比現代工程技術人員要看的重一些，古人對極重要的宮殿，不是當作百年大計，而是當作萬年大計來考慮，例如陵寢就被稱做為“萬年吉地”。從長遠的經濟觀點看，增加三合土步數可以延長修繕周期，從而降低了工程的總成本。此外，加大三合土步數是古人出於對防潮的考慮，即為了創造一個較為乾燥的小環境。這種小環境可以隔絕“地氣”潮濕上蒸，保護磚牆不使酥鹼，這對建築本身是十分有益的。普通民房基礎三合土厚度一般為虛鋪 21～25 公分，夯實 15 公分。按照清工部《工程作法則例》及其他有關文獻的規定：每步灰土的厚度為虛鋪 22.4 厘米（7 寸），夯實厚為 16 厘米（5 寸）。每步素土的虛鋪厚度為 32 厘米（1 尺），夯實後為 22.4 厘米（7 寸）。

### （4）配比

一般普通民房的基礎三合土配比多為 3：7（體積比，下同），散水或回填用三合土也可採用 2：8 或 1：9 的三合土配比。大式房屋的三合土配比以 4：6 居多，有些重要建築的灰土配比甚至超過 4：6，潑灰與黃土拌合後經築打可用做基礎雖然在明代初期已被發現。但對灰土的最佳配比似乎一直在不斷摸索。至清代後期，雖然人們已認識到 2：8 或 1：9 灰也可滿足一般要求，但還是認為灰的比例大一些比較好，這是因為古代工匠不僅考慮了灰土的強度，還有防潮方面的考慮。施工中，往往以“手搓成團，落地開花”為標準，甚至以灰土的顏色來決定配合比，嚴格地講，這些標準必然會受到含水率、土的粘度、土的顏色等因素影響。因此，拌合灰土時，這是應該嚴格執行，按規定配比拌合。

### （5）操作要領

建築平面經過放樣後，按基礎開挖面，將三合土逐層夯實，一般規定每層高度為 20 公分，經夯實後為 15 公分左右。三合土分為乾夯與濕夯，但都會摻拌紅

糖水、糯米漿、海菜漿或蛋清等添加物以達強化和加速凝結之作用。三合土主要材料為白灰（細末生石灰）、黏土（黃、黑土、田呷土）、溪砂、細石或磚屑塊，材料中之白灰為細末生石灰或蠣殼灰，土因地區取得不同有黃土及黑土、田呷土（二楞土），而所取之土不論何種均要有粘性成份為佳，但不可太黏，一般以手握成團為宜，一觸即碎、粘性過大不易攪拌，無法在三合土拌合中均勻；粘性過小吸水率大增產生嚴重裂開，也不堅固，粘度過大或過小，均不是三合土之良材，除不堅固耐用外，無法築成高牆，且壽命縮短，不用幾年即崩塌之危，一般土之取得以開挖基礎之土為優先使用，不足者再以田地之田呷土或山丘之黃（黑）土處理。依一定之數量拌合，通常有一定容器，如方木筒、3號畚箕等為丈量容器，以石灰、黃土、砂三樣先行拌合，比例約3：3：3.5，有時將砂減少而黃土增多，則比例為3：4：3。這三類主要材料拌合好之後可先行堆置，欲使用時再將拌合之灰土數度攪拌，使其充分達成熟化作用，翻拌的次數愈多、熟化愈透徹效果愈好，再拌合小石子或碎磚，其比例為1：0.25拌合同時添加特殊凝固劑，以水分之多寡區分乾夯或濕夯之三合土材料。拌好之材料以手推車倒置於施工位置，以人工及工具將其推平及用腳踏實刮平，待表皮初乾即進行夯實，唯氣候因素會影響夯實時機，施作中均要視情況而作調整。

#### （四）結論：材料分析結果與推測

三合土的夯實係依所設計的厚度逐層加覆鋪設而成，最標準的厚度為鬆散厚度21公分直夯至15公分，以此夯實比例逐層操作，數度的覆鋪與夯實，達到設計厚度，在每層接觸面多少會有自然分離之現象，主要三合土拌合時含水率不得過多，手搓成團，落地開花，鬆開即散，純靠夯實使其緊密，並由材料特性促其凝固。

##### 1、由取樣之樣品分析有層次之現象

本項為基礎取樣雖樣品僅小塊狀所呈現出來即有層次感，由於過去三合土夯實均用人工與簡易木樁工具為之，現可用夯實機代替人工夯實，無論人工或機械替用，皆需依設計厚度逐層鋪設與夯實，緊合面就會因不同時間的填補產生冷縫之跡象。

##### 2、材料成份分析結果

三合土拌合時亦須添加糯米漿、黑糖水、海菜漿、適量清水，所有配合比亦需視主要材料之狀況而配置及調整拌合比，待材料均勻拌合後，經鋪設時即需作簡易之鋪整與稍壓，再依序做夯實之動作，凝固後水份自然蒸發，所存留下來於檢驗分析裡所能呈現的為三合土主要材料，而附加材料因原含水成份被蒸發，如糯米漿、黑糖水、海菜漿，均在目前分析儀器中尚無法被測得，也因此對附和材量之配合比無法正確的得知測檢數據，文獻的記載加上現代匠師操作的成效於主材料配比分析所得數據是穩合的。

三合土的研究近期在國內已有三十多年的時間，只有少數人續做研究，但期間研究者因其他庶務至無法連貫性做整體性之研究與分析，亦因所需材料須由各

地取材，具有不同條件與特性下，致無法達到最肯定三合土材料拌合配比及特性要求之成果，相關主管機關對此項亦無尋找適宜的研究人士，致一直停頓在學理上推敲，無法與實務操作做密合之研究，本論述以目前僅有之資料、配合科儀作分析比對，顯現出符合值之推測，仍無法得到更具體之說明，建議國內想深入的學者能配合老匠師操作經驗的實務，共同理出一套有效率性、具體性、實質性的研究報告，讓此項之傳統建築材料永續。

#### 第四節 疑滬尾礮臺兵營遺構一石柱之探討

目前在真理大學人文學院內存有一座四角涼亭，有四根圓形石柱，圓柱直徑約為 24.3 公分。高度為 234 公分，據傳<sup>133</sup>四支石柱原為滬尾礮臺兵營武廟之遺構，兵營位置可能位在今日淡水高爾夫內，日人治臺後將石柱贈予馬偕收藏，長期置於馬偕故居之後院一讀書樓，大約五年前遷建到現址，仍作四角亭。觀四根石柱色澤灰黑，應為觀音山石，石刻形成兩對楹聯：

同治十三年桂月吉旦

漢室垂勳教人以義，興朝祀典覺世其忠

信官黃浴沂敬獻

同治十三年桂月吉旦

並掌文衡推後聖，昭忠武穆是前身

船戶金吉成敬獻

根據石柱落款之年代為清同治十三年（1874），正值牡丹社事件爆發，清廷開始重視臺灣之海防，同年派遣福建陸路提督羅大春來臺加張巡強防務，羅大春在臺自同治十三年七月抵臺至次年八月，在其自述之《臺灣海防並開山日記》<sup>134</sup>中，可見數次提及在同治十三年滬尾礮臺改建的敘述：

八月初五日

「滬尾擬造洋式礮臺，有林紳維讓者願以萬金助興，作正函商星使。適星使書至，以福靖前營北來；蓋徇余前請也。」

八月二十九日

「非於滬尾、雞籠口增築礮臺三座，修其北岸、內口二座而配足礮臺藥鉛，不足以資捍禦。」

九月初十日

「雞籠、滬尾礮臺，委員林桂芬<sup>135</sup>以圖式來。」

從農曆八月初五之提議建造，並得到板橋富紳林維讓的資助，經八月二十九日的再次確認增築礮臺一事，至九月初十日已著手籌繪建築圖紙。在短短一個月內積極促成整辦滬尾礮臺興築洋式礮臺之事；石柱落款中的「桂月」為八月，現存四根石柱應與滬尾礮臺興築時間相近。

其次，比對滬尾礮臺對應立柱之位置，聯對前面兩句頌讚「忠義」，後兩句又提到「文衡」與「武穆」，文衡即為關羽即是民間所供奉之關聖帝君，為儒教五文昌之一，尊為「文衡聖帝」；「武穆」即為岳飛，去世後追諡武穆，故後人亦稱「岳武穆」。一般而言，清代以前武廟內奉祀岳飛者較關羽多，清代以後統治

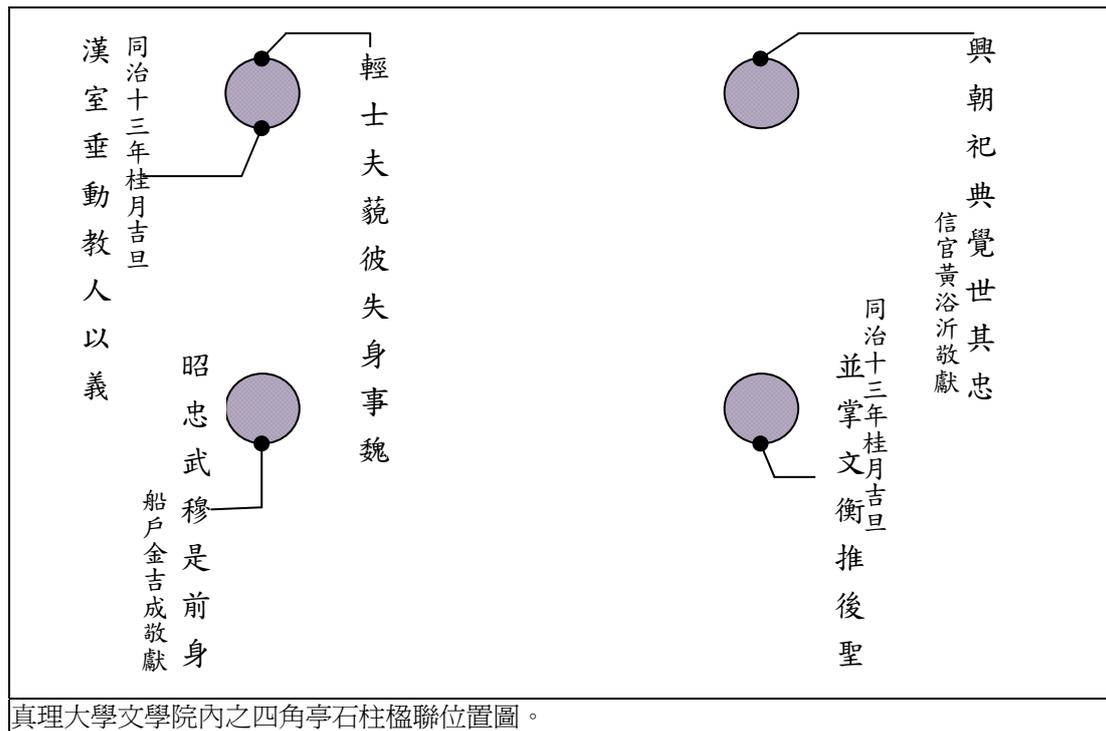
<sup>133</sup> 石柱遺構一事由蘇文魁老師提供。

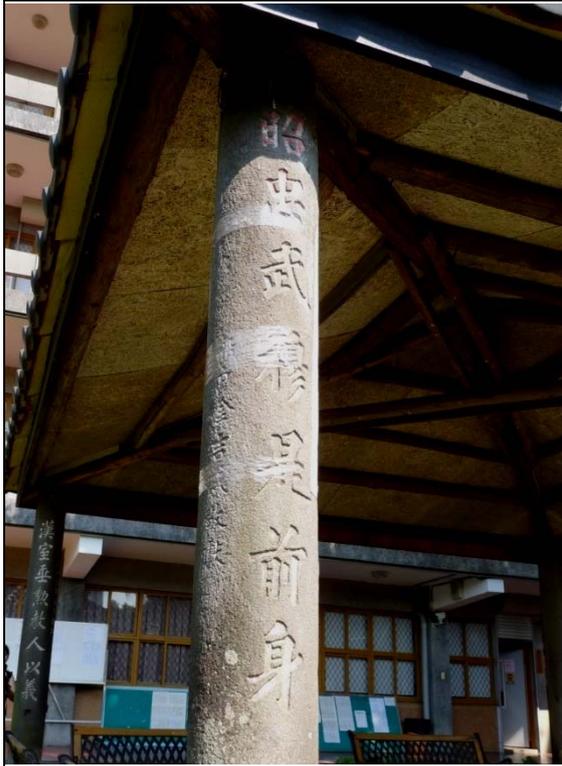
<sup>134</sup> 羅大春《臺灣海防並開山日記》臺灣文獻叢刊第 38 種，臺銀本。大春字景山，貴州施秉人。

<sup>135</sup> 林桂芬，廣東番禺人，監生從軍，於同治八年（1869）接替李守諧，於臺灣臺北地區擔任臺灣府淡水廳艋舺縣丞一職，為大臺北地區的地方父母官。光緒十五年（1889）苗栗縣設立，清廷派林桂芬為首任縣令，參考 <http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%9E%97%E6%A1%82%E8%8A%AC> 修正文中部分內容。

者因岳飛滅金的政治因素，武廟祭祀關羽之風漸盛，然而從石柱聯對來看這座位在滬尾礮臺兵營之武廟，是否先前祭祀岳飛，後來改祀關羽實難以判斷；再者，依據聯對之稱謂與語氣來看，比較接近一般關帝廟之楹聯體例。無論主祀關羽或岳飛，文衡與武穆皆為忠義神之代表，又四根柱之柱徑與高度相似，因而推測是滬尾礮臺附近兵營武廟中的四點金柱的遺構。

四柱之中的「漢室垂動教人以義」柱背面另尚有「輕士夫藐彼失身事魏」字樣，推測可能是挪用更早之前建築石柱舊料重刻，改築時遺留下單聯之字句。





石柱刻字「昭忠武穆是前身」。



石柱刻字「並掌文衡推後聖」。



石柱刻字「漢室垂勳教人以義」。



石柱刻字「興朝祀典覺世其忠」。

## 第四章 現況與破壞調查分析

### 第一節 建築現況說明及損壞調查

#### 一、周圍環境



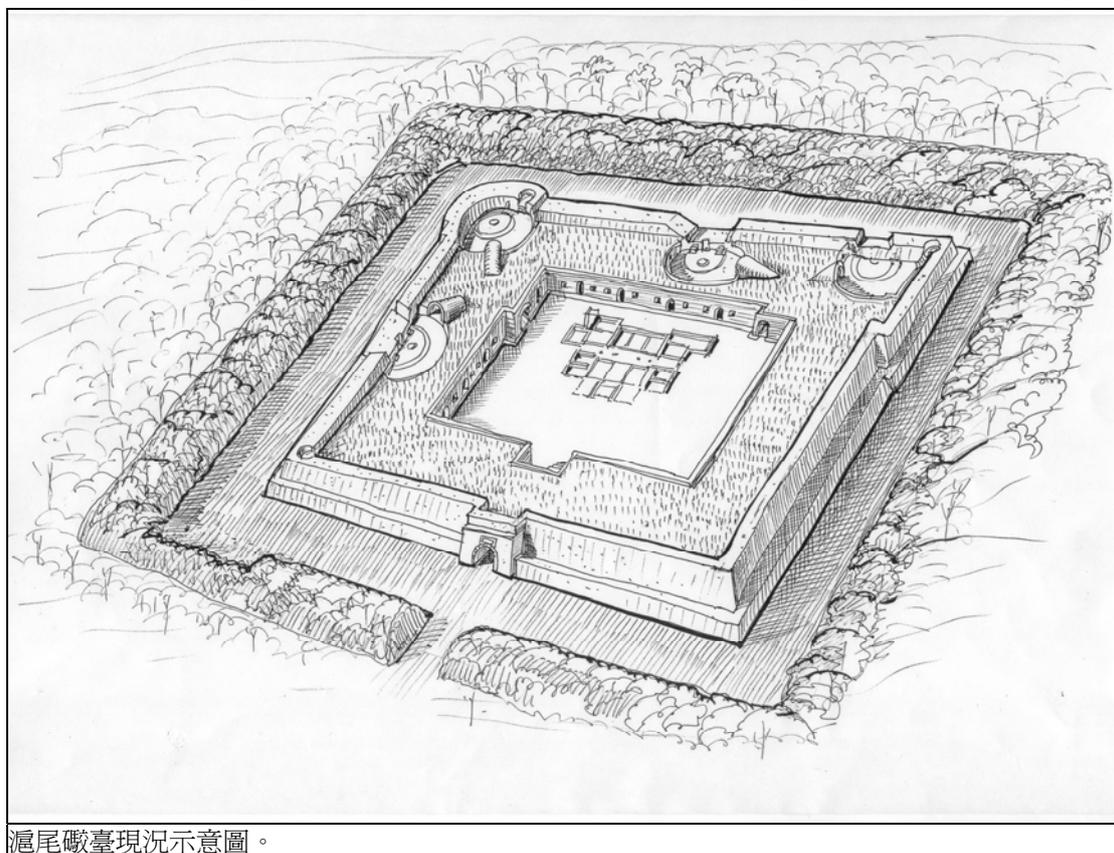
滬尾礮臺航照圖，俯瞰礮臺整體環境現今概況，圖左為忠烈祠，右為淡水高爾夫球場。

滬尾礮臺位於油車口段油車口小段的山坡臺地上，沿中正路沿線經過紅毛城、水雷營，自中正路往滬尾礮臺路徑上，路旁樹木蓊鬱，倍覺宜人。

紅毛城至滬尾礮臺間，雖然滬尾礮臺的所在位置雖與淡水古蹟園區的其他相

關古蹟建物大都有段距離，但目前於街道上已有設置跟礮臺相關的景觀標示，在淡水古蹟園區的導覽系統建置下，相信更能吸引遊客前往參觀。

現在滬尾礮臺西側為忠烈祠，東側與淡水高爾夫球場<sup>136</sup>相鄰，礮臺在茂密的植披間藏身，周圍的樹木成林、環境清幽靜謐。另外，穿過淡水高爾夫球場大門旁的馬路，可抵達滬尾礮臺公園<sup>137</sup>，於公園裡可見到一些過去所留下的碉堡殘跡。



滬尾礮臺現況示意圖。

## 二、歷年的整修

滬尾礮臺為中法戰爭後，劉銘傳在臺灣所構築的礮臺中碩果僅存之一，惟自光緒十五年（1889）完工後，在此從未用兵，擔負保家衛國之責，其間歷經不同的管理、使用者，如日治時期日軍增建兵舍及修護工程，到民國三十四年時成為陸軍用地，主要是作射擊練習場使用，其間國軍在礮臺內增設營房、司令部、浴室、廚房等數間軍事設施，造成滬尾礮臺整體原貌掩蓋披附於新的材料與設施之下。民國七十四年國軍駐守撤出並正式公告列為二級古蹟。

民國七十六年時，臺北縣政府委託漢光建築師事務所進行滬尾礮臺的調查研究與規劃報告，於民國七十七年九月完成規劃報告。之後又經過了後續的規劃、設計與商討，在民國八十年開始動工，進行第一期的修復工程計畫，至民國八十

<sup>136</sup> 淡水高爾夫球場創建於日治時期大正八年（1919），為臺灣第一座高爾夫球場。其正式名稱為「臺灣高爾夫俱樂部」（Taiwan Golf Country Club）。

<sup>137</sup> 滬尾礮臺公園前身為淡水高爾夫球場的第六號與第七號球道，後為臺北縣政府回收，開闢成公園，其占地有八公頃。

五年完成古蹟主體的修復工程，主要重點在於搶救已嚴重損的古蹟本體，例如：拆除國軍增設營房、司令臺、廚房等附屬建物、甬道頂之重建、拆除中央兵署添建之 PC 地坪、壕溝整治修護等。

後又歷經了第二期修復工程與後續的驗收改善工程，以及一些零星工程後，最後於民國九十七年竣工。第二期修復主要內容為：

- 1、復原西北土垣缺口，遷建電臺大門。
- 2、在土垣上設置景觀平臺，加強古蹟公園之特色。
- 3、修築景觀步道及植栽。
- 4、增設夜間照明。
- 5、在週邊增設現代化設施，如：廁所、辦公室入口票亭及展示牌等。
- 6、大門及甬道木作門窗之重建。
- 7、拆除整理西礮座及東北礮座之添建物
- 8、子牆與土垣上方之植被清理，保存高大之喬木。

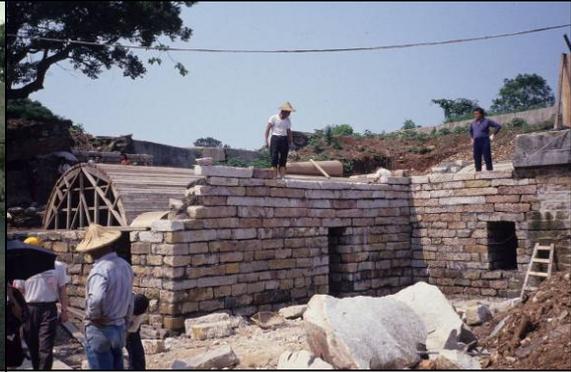
歷年修復計畫表列如下：

計畫或工程名稱	工程內容概要	承包單位	施工起迄時間
臺北縣淡水礮臺調查研究與修復計畫	調查、挖掘與實地探勘研究	漢光建築師事務所	76/06~77/09
礮臺規劃設計工程	規劃滬尾礮臺的整修工程	漢光建築師事務所	78/09~79/07
第一期修復計畫工程	以礮臺建築本體為主的整修工程	漢光建築師事務所	80/12~85/08
第二期修復計畫工程	古蹟周邊範圍改善工程	漢光建築師事務所	92/01~94/04
零星修復工程	部分未列入周邊改善工程的項目	漢光建築師事務所	93/10~94/01
第二期修復工程驗收缺失改善工程	外在環境整治與硬體設施新作等工程	漢光建築師事務所	96/04~96/11

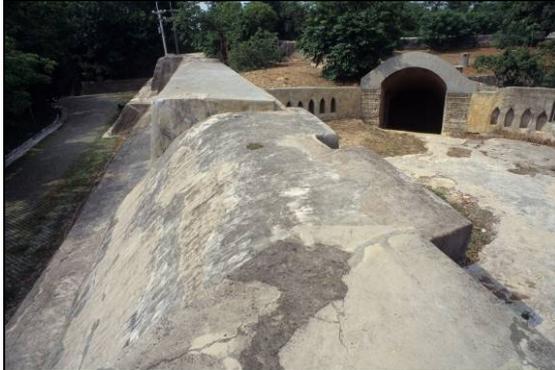
在數次的工程中，皆在整修時，拆除過去不同時期所增設的附加建物，並盡可能的恢復礮臺原始的面貌。因此大體上滬尾礮臺的古蹟主體皆煥然一新，更增添了許多文化氣息與風貌。本次的研究計畫於九十七年十二月承接，重點在於釐清廣場中所挖掘出疑為以前所遺留的兵舍地基為本研究之重點。



1986年的滬尾礮臺的子牆，當時尚未開始進行調查研究與修復。



1992年5月正值「第一期修復計畫工程」期間，由慶仁營造公司進行甬道修復工程。



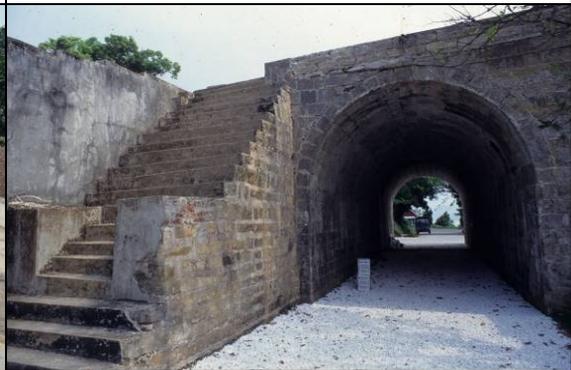
厚高的子牆可掩蔽保護礮座，1996年8月攝。



1996年8月「第一期修復計畫工程」期間，挖掘出中央兵署之地基，遠方可見殘牆。



子牆與土垣間留存深凹的濠溝，1996年8月攝。



正門旁修復的階梯可直上子牆，1996年8月攝。



1996年8月值「第一期修復計畫工程」期間，北礮座修復情況。

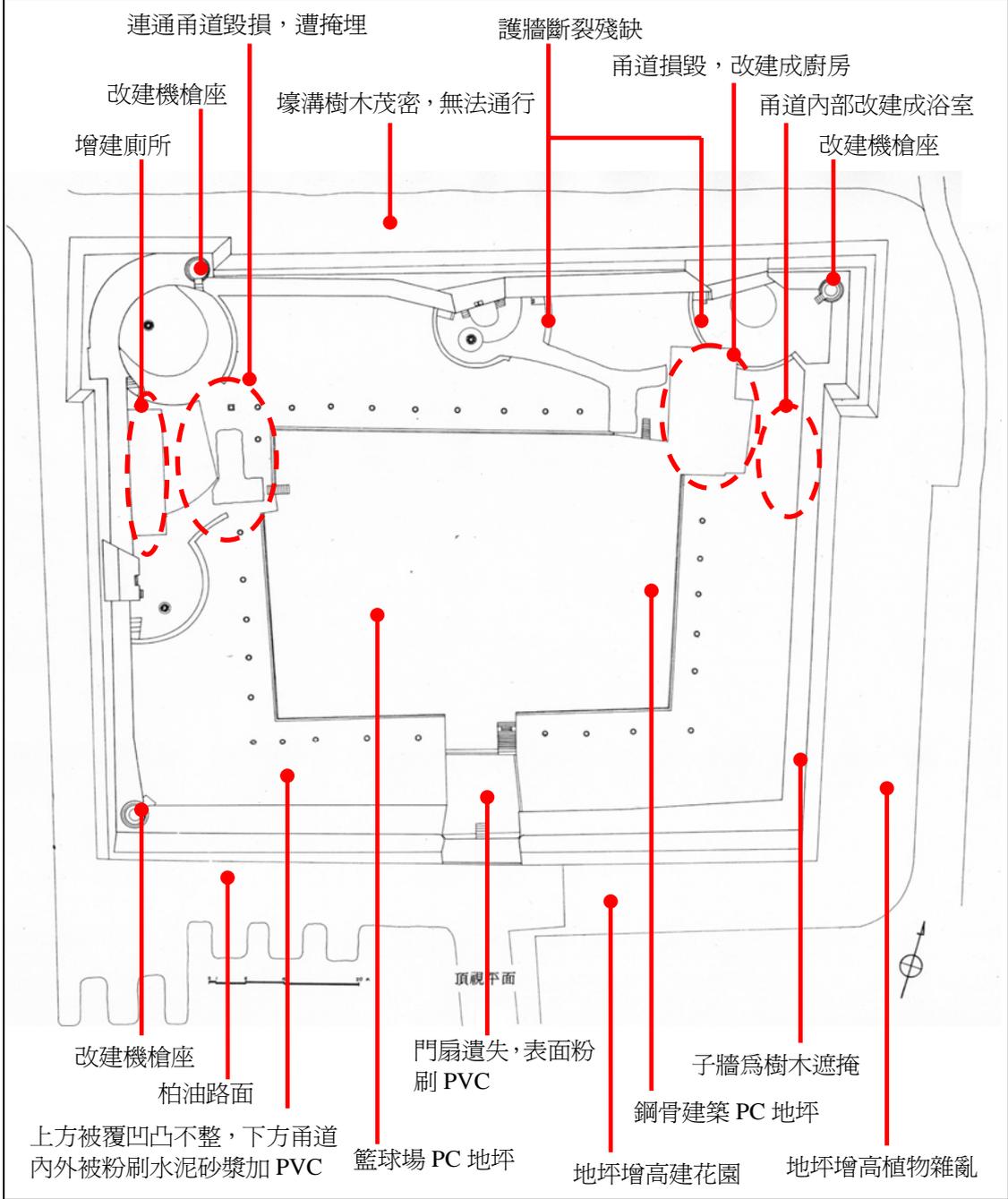




整修時內埋排水溝情形。

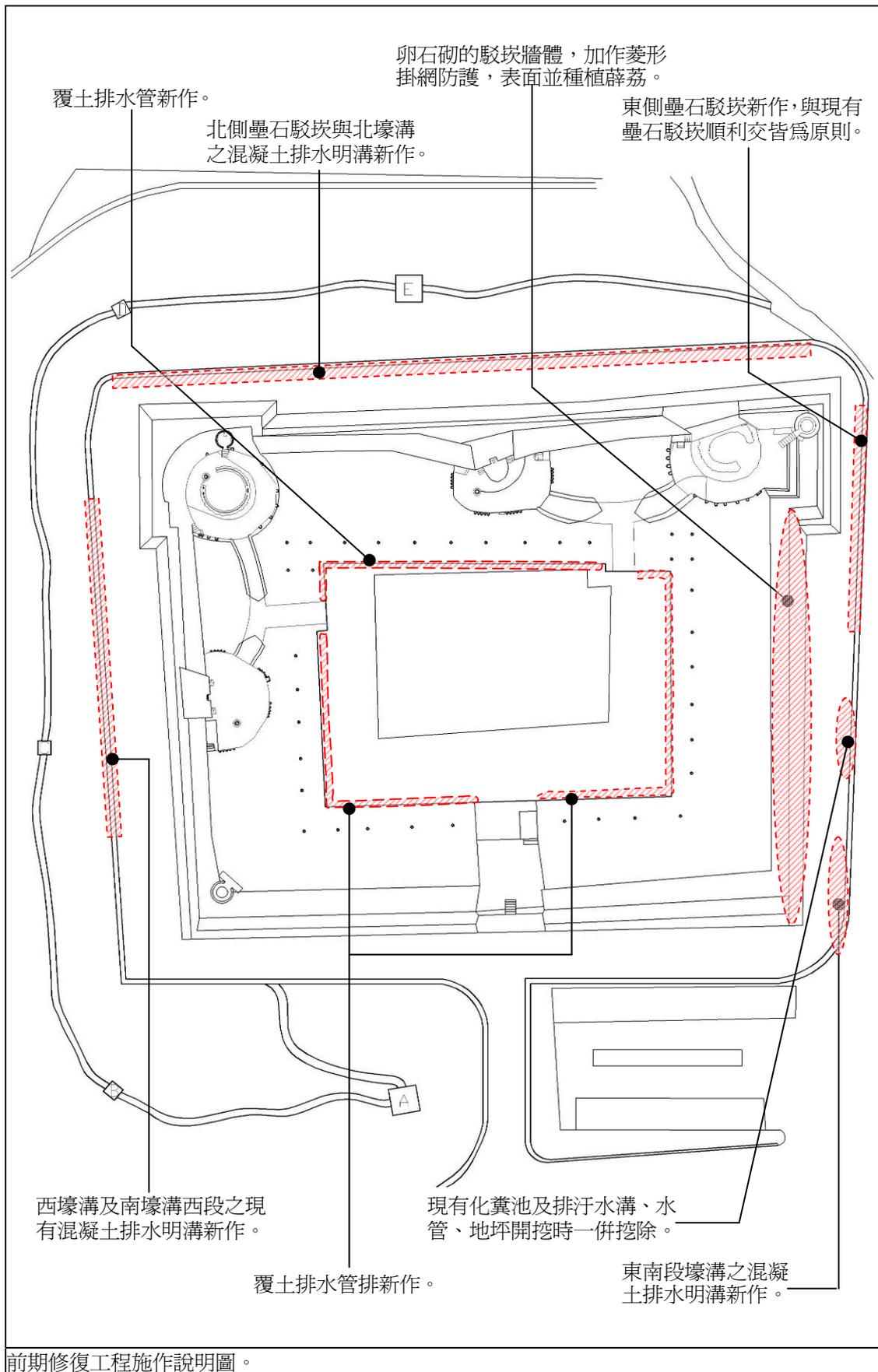


東北角礮臺覆土整修情形。



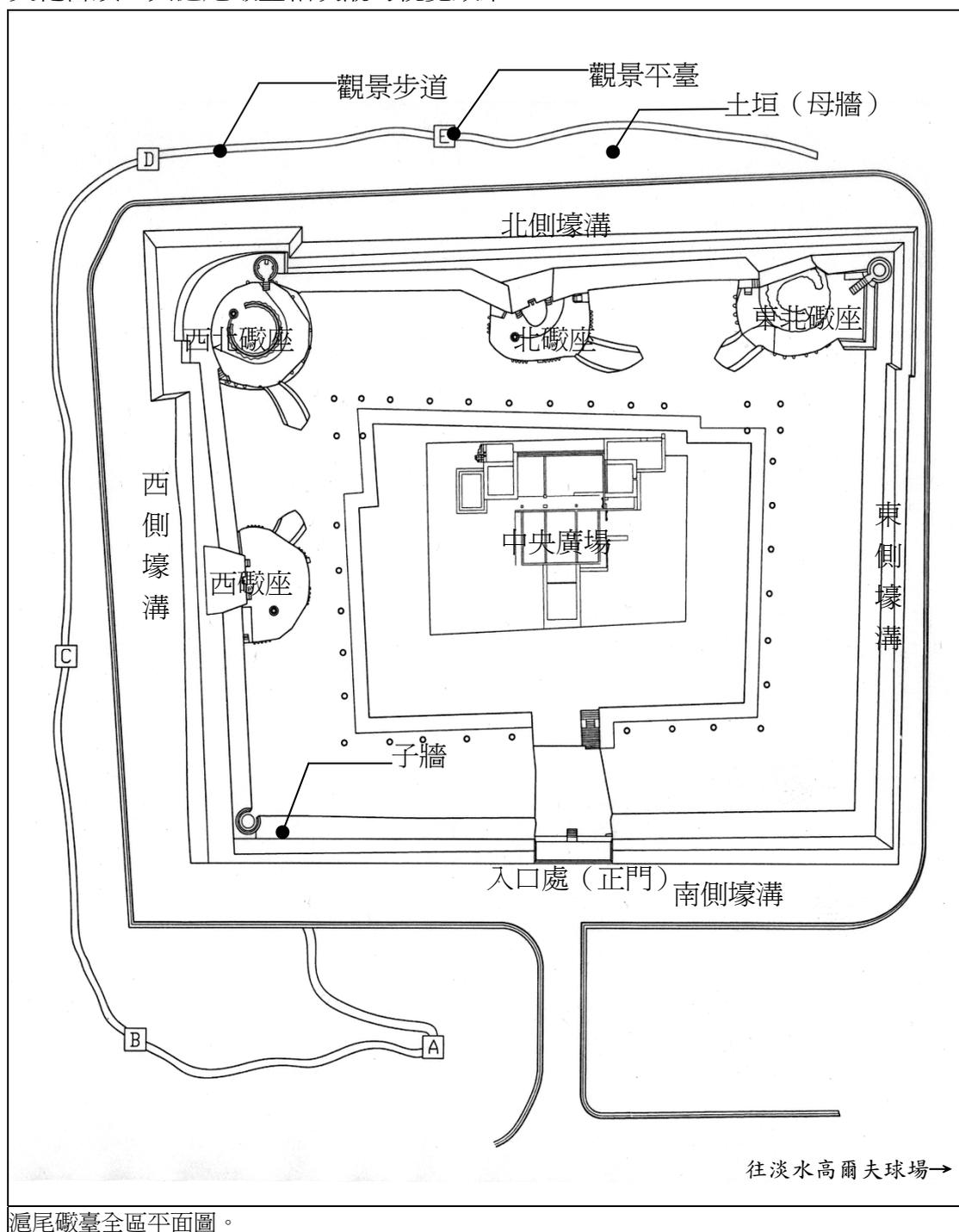
1988 年滬尾礮臺整修前現況。<sup>138</sup>

<sup>138</sup> 圖引自漢光建築師事務所 2008《臺北縣第二級古蹟滬尾礮臺修復工程工作報告書暨施工紀錄》臺北：臺 94



### 三、滬尾礮臺建築現況

滬尾礮臺在民國七十四年八月十九日先由內政部公告指定為臺閩地區第二級古蹟後，於民國九十年十二月十九日改列為國定古蹟。滬尾礮臺被指定成古蹟後，經過數次整修的工程，讓建築本體修整得更加完善與安全，而週遭環境也有美化古蹟，與滬尾礮臺相映襯的視覺效果。



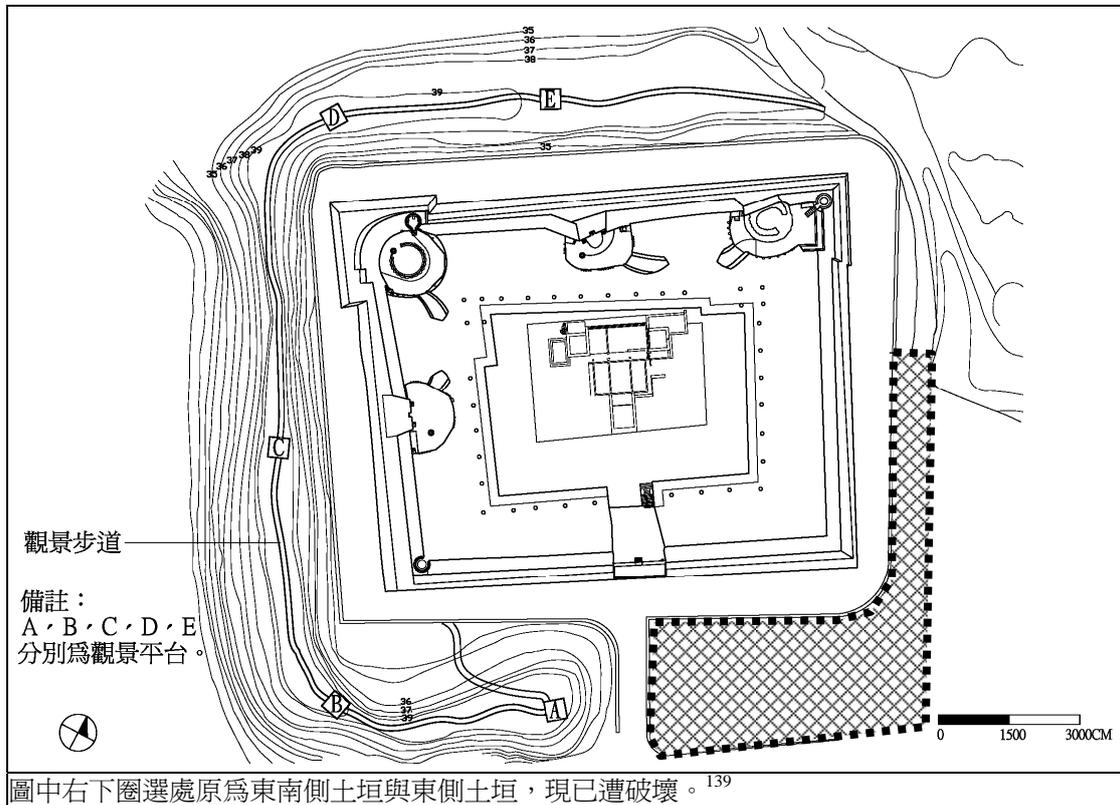
滬尾礮臺全區平面圖。

但近年由於人為因素、自然因素、材料老化等等因素之下，使得礮臺的建築本體受到一些損傷，現就實地勘查後所見之現況作說明與分析：

### (一) 土垣與壕溝

土垣指的是礮臺外圍約與礮臺等高的牆垣，又被稱為「母牆」，具有遮掩蔽護之功能，而圍繞在滬尾礮臺周圍之壕溝，其位置介於母牆與子牆之間，其功能與城市的護城河有異曲同工之處。

滬尾礮臺外圍之土垣，東側部分已為高爾夫球場所用，僅存石砌駁坎；東南側土垣右段則已闢為停車場。現存的外垣部分為西南側段、西側與北側。



前期工程中，舊有土垣整建，清除整理土垣上雜亂的植栽，以及拆除北側土垣不法建物等，並且規劃可供民眾遊憩與觀測礮臺射擊區域的步道設施，目前已將母牆與母牆上方的觀景步道作修整，壕溝地面也鋪滿了白色小碎石，現今保存狀況皆很良好。惟有一點，東側母牆上有兩個明顯外露的混凝土排水管，疑已廢棄不用，故排水管中易堆積落葉與垃圾，不但有礙觀瞻，更有衛生問題，值得提醒管理單位注意。

前期的修護工程依現有的主要設施為：

#### (1) 景觀步道

景觀步道以安山岩石板鋪作，旁有新植灌木。原土垣上大都為高大茂盛的樹種，人無法行走於其中，亦阻擋視線。而土垣為連接礮臺與周圍景觀之交界，順其形勢設置景觀步道可供民眾遠眺礮臺周邊。

#### (2) 觀景臺

景觀步道上在南側、西側和北側共設有五處觀景臺。平臺設計以安山岩石塊鋪地，同樣用安山岩石塊打磨作為休憩椅。平臺四周除連接步道處之外，均設置

<sup>139</sup> 同註 138。

杉木欄杆以維護遊客安全。

### (3) 景觀說明牌

於景觀步道上重要景點設有不鏽鋼材質之說明牌，供遊客參觀閱讀。



景觀步道入口處。



供休憩與觀景的平臺。



步道上設置的景觀說明牌。



景觀步道一景。



土垣上之植栽生意盎然，步道與景觀平臺為近年鋪設。



南側土垣觀景平臺出入口。



滬尾礮臺周圍的土垣（母牆）植栽茂密與鋪滿白石的壕溝，右方為西北礮座。

滬尾礮臺東側鋪滿白石的壕溝，土垣已被改為停車場。

## （二）子牆與正門

以鐵水泥修築而成的子牆為滬尾礮臺的主要牆體，子牆四面迴繞，惟在南側開正門，作為出入口，供人進出。

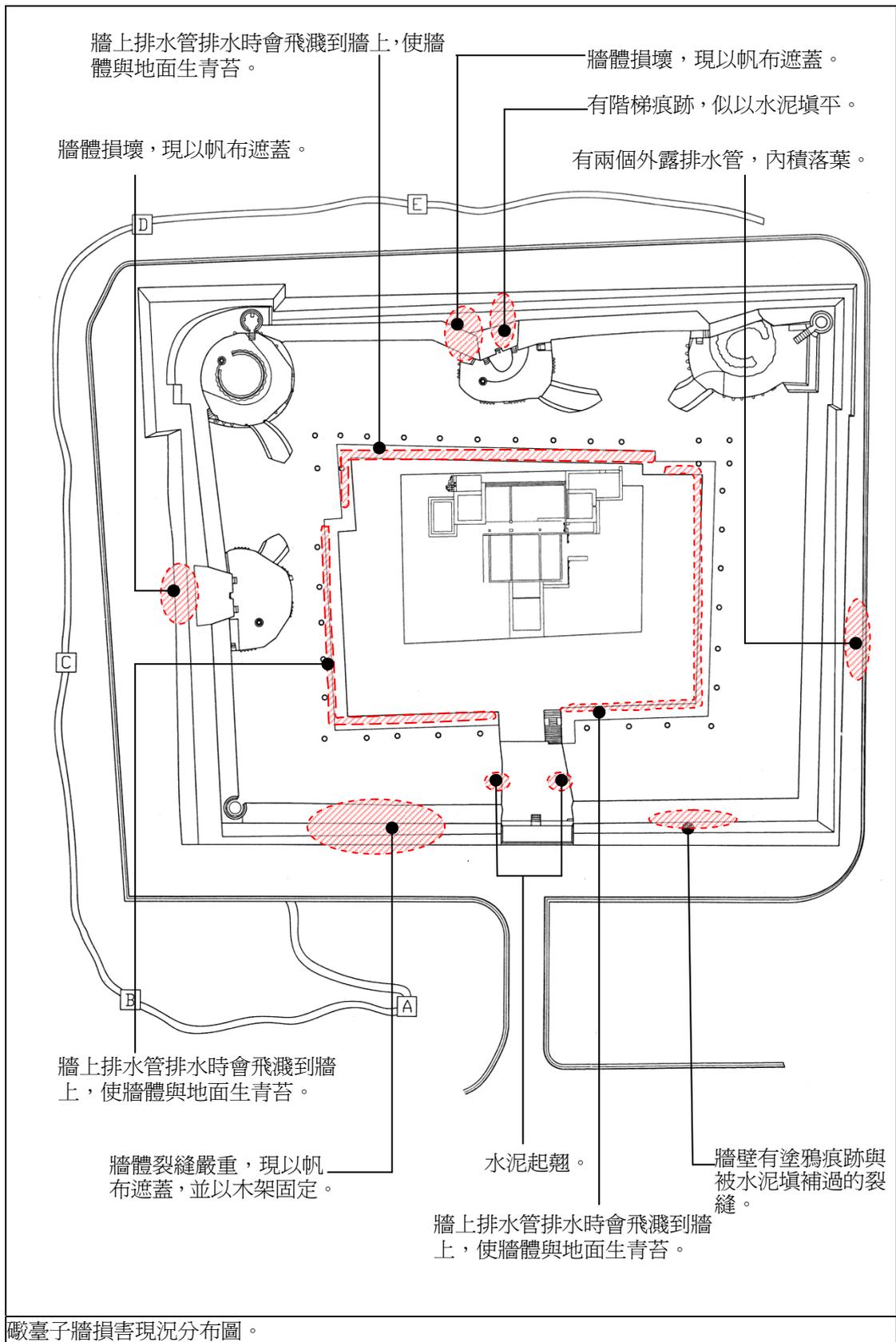
前面正門的正上方嵌有劉銘傳親題之「北門鎖鑰」門額，而正門後方原有前縣長尤清所題之「堅守臺灣」門額，但已於前期工程時，將之拆除。拆除門額後，正門子牆的接縫處，出現了細微裂縫或翹突，並有植物從縫隙中滋生，或有漏水的情況發生，這些疑為之前拆區工程施工時的震動所產生的影響。

現今正門旁的兩側子牆皆有毀損情況，一邊的子牆上可見前期工程所處理過的裂縫，當時是以水泥填補之，但現已漸漸剝落，裂縫又開始暴露在外，另外牆上還可見到一些遊客所塗鴉的痕跡，值得注意。另一側的子牆由於滲水嚴重，牆壁上的裂痕漸漸擴大，因此現在先用帆布遮蓋，上壓砂石包固定帆布，再用木製斜撐架由外輔助撐住子牆壁體，防止壁體因裂縫擴大而崩落。此外，位於西礮座與北礮座前方的子牆，也因裂縫的緣故，使用帆布與砂石包作暫時的補救處理，但其損害程度皆較輕微，僅有上半段部分的牆體有損壞而已。



正門旁的子牆現已作暫時的補救處理。

西礮座前的子牆上半段有部分損傷，已作臨時處理。



礮臺子牆損害現況分布圖。

### (三) 主副礮座

滬尾礮臺的主要礮座一共有四個，分別為一個主礮座與三個副礮座，以下以礮座所在的方位作區別，來說明礮座之現況：

#### 1、東北礮座

東北角的礮臺為副礮座，清代時設置十吋阿姆斯特脫朗後膛礮，經過整修後，改善了原本斷裂的甬道出口護牆，裂縫處以局部修補，東北角處經過國軍使用後加建的機關槍座，仍保持著改建之後的情況，地坪自甬道口出口後略為抬高，呈現略為圓狀，平臺外徑水泥部分斷裂，裸露出下方土層，植物叢生；弧形護牆設有置彈孔，此礮座置彈孔略有積水情形，現場觀察略有異味，青苔附著於上。



東北礮座，可見圖面中央依稀可辨識出礮臺軌道痕跡。



依稀可見礮座軌道枕木腐朽後的殘跡。

東北礮座東北角處改成建機槍座。

## 2、北礮座

位於北方的礮座為副礮座旁的礮座，其平面呈現半圓形，清代規劃時設置八吋徑克魯伯後膛礮，礮座基架約莫處於礮臺之中軸線上，射程的方位角較窄，靠近甬道的弧形護牆先前已有斷裂，現況為整修以後再復原的部分，子牆上較大的裂縫部分，已用水泥修補，惟使用的水泥成分配比不同，修補的部分清晰可見。



北礮座。



北礮座靠東側階梯可通往甬道上方。

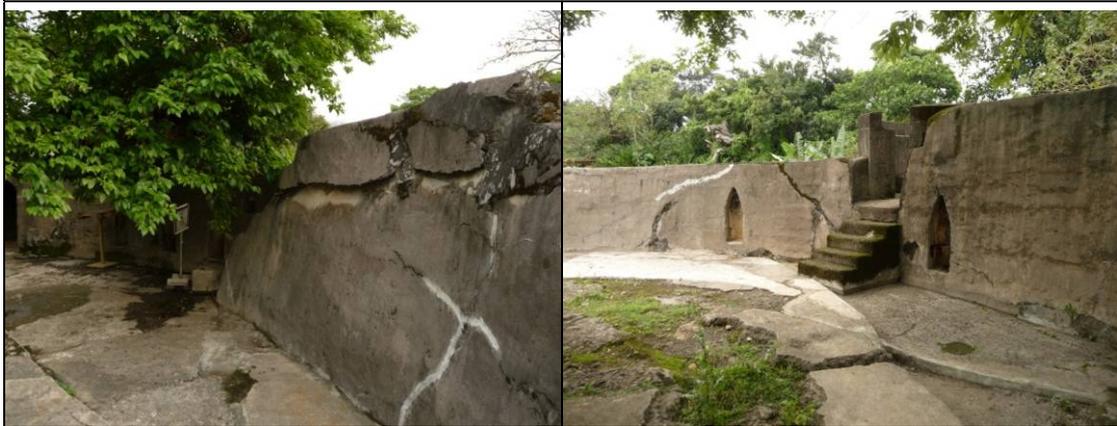
地面可看見水泥修補情形。

### 3、西北礮座

位於西北角的礮座為滬尾礮臺的主礮座，清代規劃時設置十二吋徑阿姆斯特脫朗後膛礮，北方弧形護牆上設有置彈孔，礮架基座位於中央偏西北方向，礮座射程涵蓋整個的淡水河口。國軍使用時期在此礮座北方加蓋機槍座，現場觀察，靠近階梯旁的方位，有積水情形，導致於地面極濕滑，弧形護牆壁體裂縫經過整修後大致以水泥填補過，僅有少數細紋。



西北礮座，圖面左側可見礮架基座。



階梯旁角落積水，子牆嚴重斷裂，已作部分修補。國軍使用時增建的機槍礮座。

#### 4、西礮座

位於西方的此座礮座，為西北角主礮座旁的礮座，清代時設置八吋徑的克魯伯後膛礮，礮基經過歷年的修補，可見到些微落差，靠近甬道口一帶，草皮叢生。



西礮座。



西礮座與甬道。

#### （四）甬道

西側甬道在整修前，通往西礮座與西北礮座的通道口皆被磚牆封閉，僅 Y 型甬道口、接近廣場的後半段甬道有保留完整，而東北側的甬道為整修前現況損壞最嚴重的部分，通往東礮座與北礮座的 Y 型甬道，在整修前拱頂已不可見，因此大部分拱頂皆為先前修復時所重砌而成。

前期工程在修復拱頂時，也同時設計了通風管，使得甬道內不易潮濕，且空氣流通較順暢，但也將燈光安置於通風管下，這使得通風管原有的功能略有受到影響，使得甬道內部現多可察覺到潮氣與空氣窒礙之感。

如今的甬道仍有漏水的情形，每當雨勢較大的日子，甬道內就會開始漏水，尤其以南、北兩側的甬道較為明顯，因此在甬道的牆體上可見到潮濕未乾的水漬痕或壁癌，更甚者還有青苔的滋長與發霉的現象。而且有些雨水是沿著通風管滲入甬道內，於一小部分的甬道拱頂還可見到因此而產生的「鐘乳石」。

甬道外牆上方因設置排水管，所以下雨時會從排水管洩水，但會回濺到牆體上，使壁體生青苔，容易潮濕，因此現今是在牆體旁設置石條，讓回濺的水可以有緩衝，不會馬上濺溢到牆上，而是流到下方的排水溝裡排出。



Y 型甬道。



多數甬道拱頂皆為前期整修工程時所仿建而成。



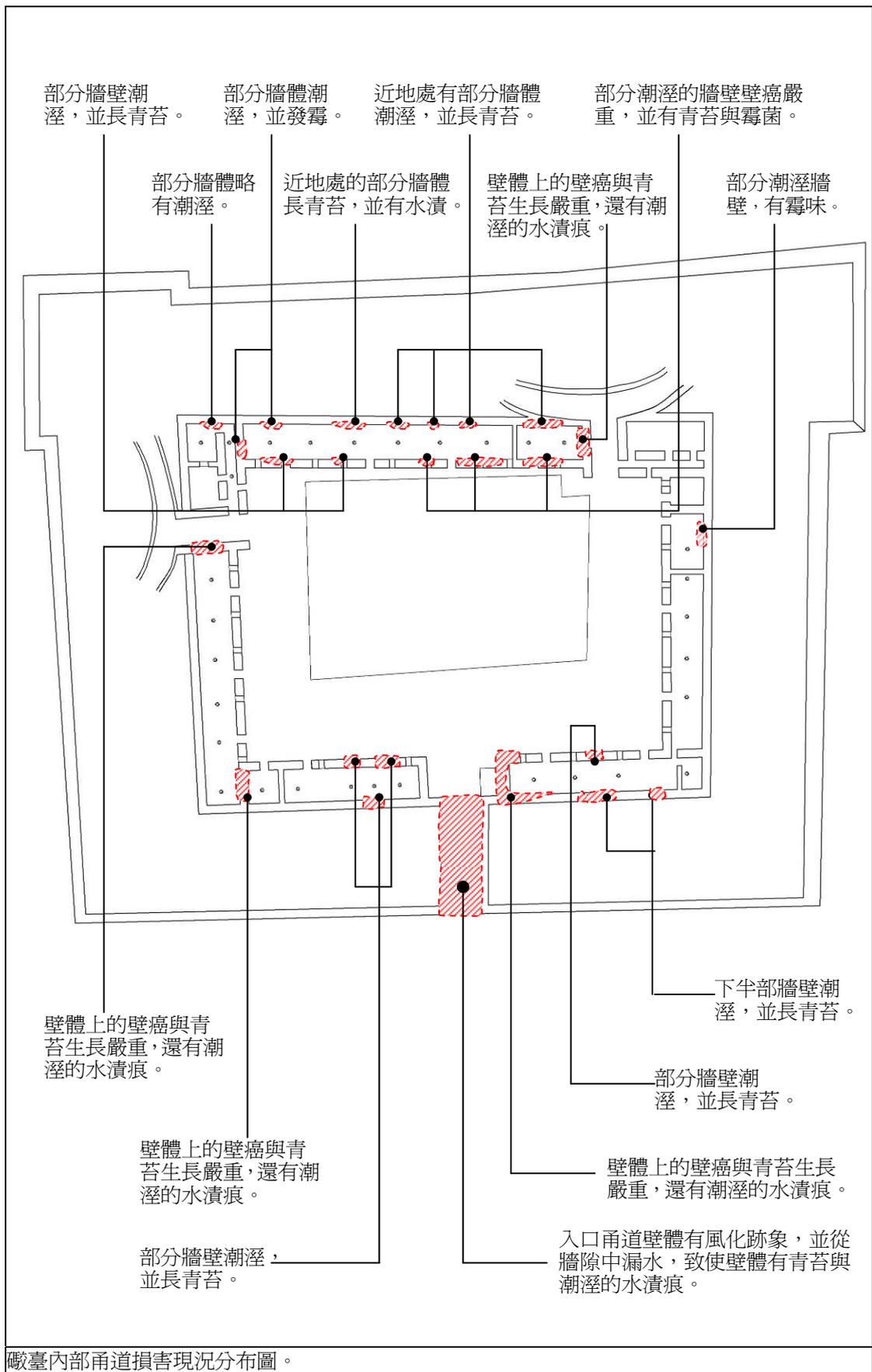
甬道內牆可見到明顯的水漬與青苔的生長。



有些部分的牆體上除了壁癌、青苔與水漬痕之外，還有發霉的情況產生。



現今在回濺嚴重的牆體下設置石條，讓從排水管中洩下的水可以有個緩衝。



礮臺內部甬道損害現況分布圖。

### （五）中央廣場（內埕廣場）

中央兵署位於廣場中央，據現場的測繪所得，配置僅餘一正身帶兩護龍的格局。略述如下：

#### 1、中庭

分成三部分，中間為中軸通道，兩側為天井，天井作凹入 22 公分的方形凹槽，在凹槽與中軸通道相接處，留有排水孔洞，以利排水。

#### 2、正身

正身面寬三開間，前步口廊走進正廳入口處之地坪夯土層有 5 公分的高差，尚可辨別。

#### 3、護龍

龍邊護龍與中庭間留有步口廊，門前留有兩個石門碇，兩者間有隔牆痕跡，可知龍邊護龍分隔成兩個房間。但房間實際面積因外廓無牆基之分界，故無法知道確切大小。石門碇兩端並附有下列門臼，門臼呈簡單的梯字形狀。虎邊護龍只存前步口廊之痕跡。虎邊護龍僅於步口廊地鋪與龍邊對稱，其餘幾已無痕跡可尋。龍邊護龍與正身前步口廊轉折處尚有一石門碇，但未於與龍邊護龍的兩個門碇在同一軸線上。

兩側護龍室內及步口、走道目前尚存有特殊別淡褐色的夯土層，須進一步化驗其成分。

#### 4、牆基

牆基厚大約均為 60 公分厚，多以石條呈順砌排列，石條長大約以 80~150 公分，再以短石條作丁砌分段，短石條與長石條互呈垂直狀，其餘空檔多以卵石填補，乃是一種「斗仔砌」的作法。近西北處留存一道殘牆，殘牆旁留存少數尺磚（長寬為 28.5x28.5 公分），在牆外周遭尚有排水溝渠的殘跡。



俯瞰中央廣場。



中央兵署西北處殘牆。

## 第二節 滬尾礮臺子牆破壞原因之探討

滬尾礮臺甬道內有局部滲水較為潮溼，這是無可避免的問題，因為磚拱無法防水，磚拱上方的十公分厚「鐵水泥」層亦不見防水功能，而上方的覆土如果面臨長期下雨，含水率增高，則逐漸向下滲入，經甬道拱頂滲落，形成內部潮溼的現象。

近年曾針對東北邊甬道進行修繕，並打開覆土，再加強鐵水泥層上面的排水功能，此修繕對於東北邊甬道的防水有其幫助，與其它甬道比較下，東北邊甬道明顯較少有潮濕或水漬、壁癌等症狀，但土壤層仍然含水過量，因此需優先對於覆土下的排水系統做改善，以減少甬道潮溼情形加重。

滬尾礮臺最不易修理的是「子牆」的滑動問題，據合理推測，初建時先作下段，以土夯實先作出土臺，表面澆灌「鐵水泥」。其次再作上段，上段的工法略異，它的內外及頂面皆以「鐵水泥」包覆，內部仍為填土。經過百年歲月，外皮的鐵水泥層內部因無鋼筋，而產生裂縫，據現場調查，頂面的裂縫多呈長向，可證實內部的填土滑動。



南向子牆可見許多長向之裂縫。



西向子牆長向之裂縫。

由於鐵水泥層可能不夠厚，其「剪力面」太少，因而產生裂縫，雨水長期從裂縫滲入，使填土含水量增高，向外膨脹，更撐裂外表斜面的鐵水泥，最後造成「滑動」與「崩塌」。根據力學性質來分析，滬尾礮臺「子牆」之破壞，多屬於一種水滲入原因之滑動與崩塌。

因雨水滲入之鐵水泥裂縫內，提高填土之含水率，填土層之穩定性惡化，有一部分的水繼續向下滲透，淘空部分的填土層，而加速鐵水泥裂縫擴大，周而復始，裂縫漸多。當降雨量累積到一定的臨界值時，擋土牆即啟動崩滑，近年南邊子牆崩滑達二十多公尺，即為此因造成。

目前滬尾礮臺的排水系統係依礮臺地形所建置，並分置於牆面、地面，以下將分以說明：

#### 1、地面排水：

整個滬尾礮臺的壕溝四周均施作排水明溝，北邊與西半邊地勢略高，北邊排水是雙向往外排出，西邊與東邊則是往南排水，最終於南邊向內並往南排出，但並無匯合。滬尾礮臺西北邊坡度因較高且陡，因此西北邊排水溝總是有較多水量，亦西北邊壕溝與甬道牆面總是較為潮溼，且容易產生壁癌。

Y 型甬道處，地表亦有排水道，礮臺地勢較 Y 型甬道高，Y 型甬道連接礮臺，走道呈斜坡狀，雨天時四座礮臺的積水，會沿 Y 型甬道順流至排水道，最後排水並再流至內埕邊緣之排水溝使四座礮臺不易因積水而損壞。內埕之排水溝最後匯集於大門，並以涵管式暗溝排至壕溝東測排水道。

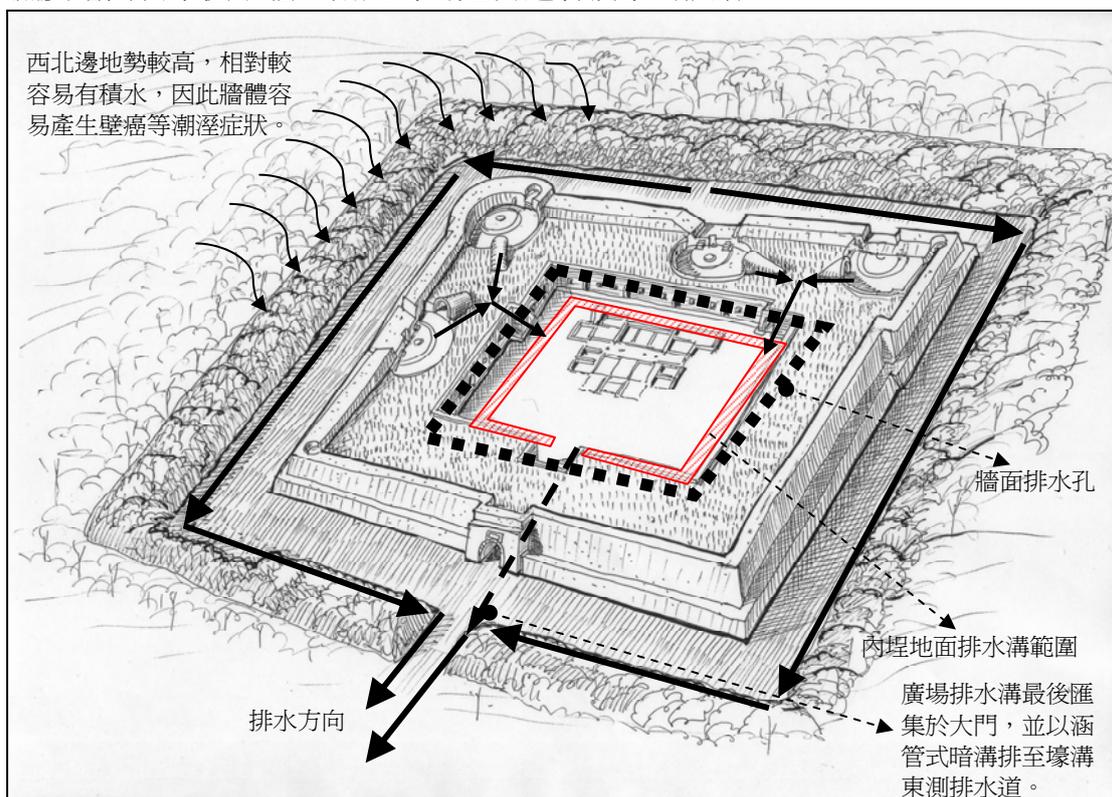
#### 2、牆面排水：

礮臺牆面內部四周有排水孔，子牆牆體上之覆土下埋有排水管線，當子牆上積水時，積水會滲透覆土並藉由排水管線從牆面的排水孔流出，而牆面排水再流

入內埕邊緣的排水道。但現今牆面的排水孔宜需改善，以免水直接洩下，並噴濺至牆體導致牆體潮濕與路面濕滑。

## 2、地表排水：

西北邊外垣地勢較高，再者植栽分布較為密集，植栽的排水可能較不良，當驟雨時雨水沿著土垣坡度往下排水，容易造成壕溝地表潮濕產生有積水，進而讓子牆牆體濕度增高，提高壁癌、青苔的生長條件，因而由現場觀之，西側子牆潮濕度略高於東側子牆，雨天時可見甬道有滴水的痕跡。



排水示意圖。



滬尾礮臺牆面排水孔。



Y型甬道呈斜坡，使礮臺積水易於流出。

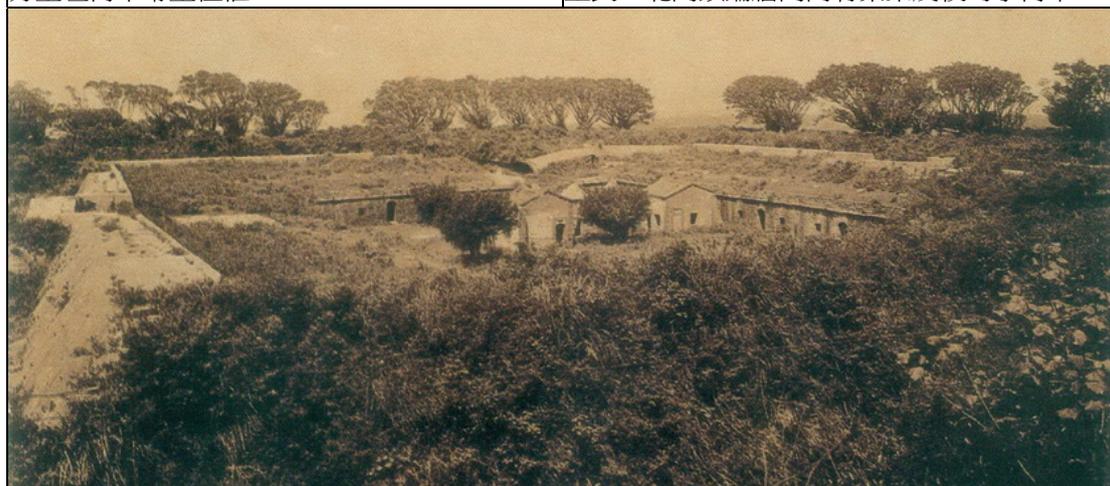
### 第三節 植栽現況調查

#### 一、植栽環境的演變

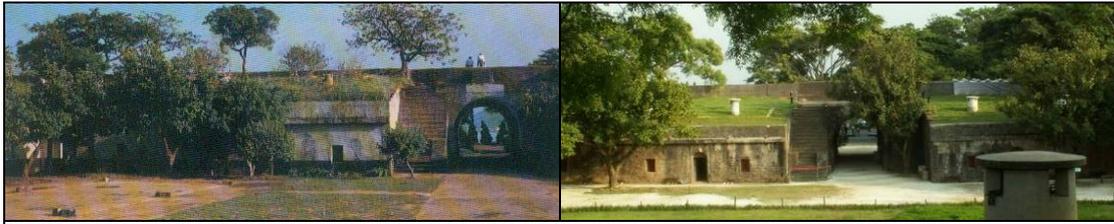
滬尾礮臺位於淡水油車口臺地上，該丘陵臺地為二百萬年前大屯山熔岩所形成，當地人俗稱五虎崗的第一崗。滬尾礮臺創建於光緒十二年（1886），目前所見日治時期影像資料可發現礮臺子牆上緣植栽的演變，前期鐵水泥修築之子牆上並無顯著的喬木，後期照片中操兵場上建築部分傾毀，子牆上出現小喬木及灌木，應非人為栽種之先驅植物開始生長，高大之喬木等樹種多分布於顯著的鐵水泥子牆之後的土垣之上。目前子牆上方喬木為主的景觀型態應為光復後國軍駐防後逐步發展而成，民國七十四年（1985）指定古蹟後，民國七十九年完成調查研究，其間所拍攝之影像為目前滬尾礮臺之雛形，當時子牆之上已有大型喬木出現；礮臺內部開放空間與八十年代初期修復完成後之顯著差異主要在於北側喬木的移除及部分增植，其餘改變者並不顯著。



日治初期礮臺上子牆及土垣均未見顯著喬木；後方土垣喬木零星種植。南側子牆上緣已有小喬木、灌木及草本植物開始生長，北門鎖鑰牆門內有繁葉茂枝的小喬木。



日治時期老照片中子牆內傳統建築周遭有喬木及叢生配置灌木，子牆上尚未出現小喬木，高大成樹多位於鐵水泥後之土垣上。



前調查研究執行時[圖左]，南側植栽景觀與今[圖右]差異，僅在於移植入口大門子牆上緣東側喬木、階梯及甬道前的灌木及小喬木。



前調查研究執行時[圖左]，東側植栽景觀與今[圖右]相較，只在於列植蓮霧增植一棵。



前調查研究執行期間所攝，西側子牆型態不同，但植栽景觀與今差異不大。目前西側子牆植栽景觀中，朴樹仍為突出的主景樹，廣場上甬道入口增植蓮霧一株。

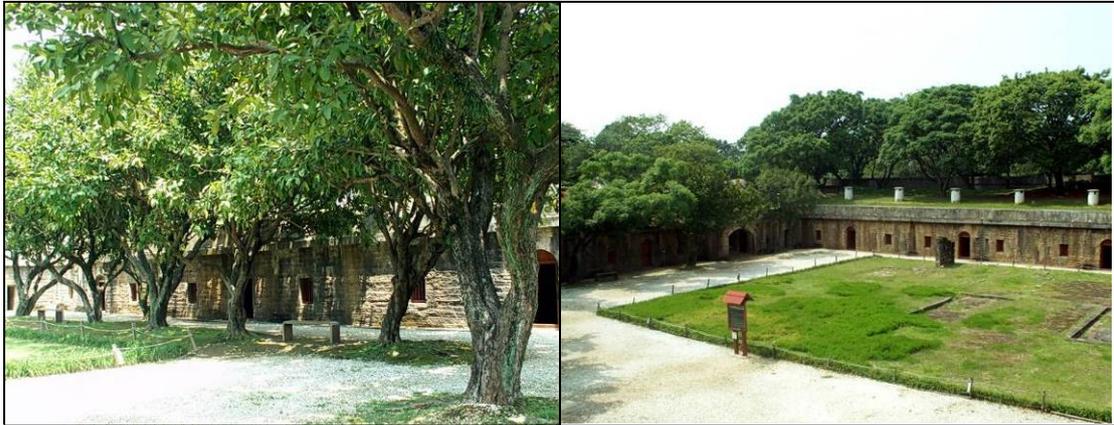


修復期間所攝，北側子牆外原有的喬木，現已移植不復見。修復調查期間已可見喬木生長傾軋西北礮臺牆體設施的景象。

目前礮臺外緣的土垣、子牆上及內部開放空間的植物種類相當豐富，主要喬木包括構樹、朴樹、樟樹、茄苳、相思樹、血桐、苦楝…等臺灣原生樹種，小喬木及灌木方面有小葉桑、江某、臺灣山桂花、薜荔、野牡丹…等，蒲公英、萱草、咸豐草、芒萁…等為本區常見之草本植物。其中礮臺外圍土垣部分已形成完整的複層林結構，植物種類多元化，甚至包含榕樹、七里香、觀音棕竹、香蕉、竹、腎蕨…等常見植栽，並吸引動物覓食與棲息。

## 二、內部開放空間植栽種類及分布

滬尾礮臺內部主要喬木有 11 種，其中城門及子牆內部開放空間為早期練兵場，現況植栽以喬木為主，無灌木配置，於廣場三側鄰近子牆內側 1.23~5.69 公尺的距離以列植方式種植，目前以種植蓮霧為主共計 12 株，另於該空間西側另有苦楝及杜英各一株，中央遺址區草坪以蒲公英及外緣的金針花較為醒目。



開放空間內以蓮霧為主要植栽，七、八月產季小顆成串蓮霧的盛景，為當地居民的共同記憶。開放空間採取三面喬木列植，中央遺址部分呈現草坪樣貌，其中草本植物以蒲公英最為醒目。



杜英老葉轉變為紅色，為極具特色的原生樹種。草坪外緣植以萱草。

臺灣的蓮霧<sup>140</sup>源自十七世紀荷蘭人由印尼爪哇引進，起初零星種植為農家院落遮陰果樹，目前滬尾礮臺所見之蓮霧為淡紅色品種，為臺灣栽培較早品種之一，果實呈現斗笠型，果型小且甜度低，雖無經濟價值，卻提供滬尾礮臺內遮蔭休憩空間，夏季結果成串增添景觀效果外，並發揮誘鳥植物的特色，吸引鳥類覓食；圍繞子牆呈現口字型列植的蓮霧樹冠幅 5~9 公尺，樹高達 8 公尺以上，經詢附近活動的年長居民表示，該處蓮霧於其幼年時即已成樹。西側列植喬木部分，甬道入口北側的杜英及中段的苦楝於蓮霧樹列中更顯突出，杜英<sup>141</sup>及苦楝<sup>142</sup>皆為臺灣原生種的小喬木，前者主要分布於中低海拔；後者主要分布於低海拔原野山麓。杜英葉片呈披針形叢集枝端，葉色翠綠，葉緣具有淺鋸齒，老葉掉落前

<sup>140</sup> 蓮霧，桃金娘科常綠喬木，學名：*Syzygium samarangense* Merr. et Perry 俗名：爪哇蒲桃，洋蒲桃，Wax Apple。原產馬來半島、印尼爪哇等地，廣泛分布東南亞，引進栽培。

<sup>141</sup> 杜英，杜英科常綠喬木，學名：*Elaeocarpus decipiens* Hemsl. 俗名：杜鶯，猴歡喜，Common Elaeocarpus。

<sup>142</sup> 楝樹，楝科落葉喬木，學名：*Melia azedarach* L. 俗名：苦楝，苦苓，森樹，China Berry，Bead Tree，Persian Lilac。

轉變為紅色，為視覺焦點。

### 三、子牆上緣被覆植栽種類及分布

子牆北側、西側及南側均與淡水河口相對，透過礮臺子牆與土垣上的植栽種植有助於軍事建築及設施的掩護，除北側子牆內緣及東側子牆植栽種植呈現單植排列分佈外，其餘多為自然群植的生長狀態。目前子牆上的植栽包括苦楝、茄冬、桑樹、相思樹、朴樹、樟樹、魯花樹、構樹及血桐等，其中部分喬木為民國八十年修復工程中移植或自然生長演替而成。

	
<p>北側子牆被覆的朴樹傾倒，未來恐將危及西北礮座等設施。</p>	<p>朴樹為本土特有樹種，枝葉可入藥，果實除可食用外，也是許多人的童玩材料。</p>
	
<p>苦楝為臺灣原生樹種，春季開花後，新葉蔥翠質感細緻，是北側子牆上主要的景觀植物，生長快速。</p>	<p>淡紫色花及羽狀複葉為苦楝的特色外，縱列交錯的樹皮深刻紋理為成樹的重要特徵。</p>

北側子牆部分以苦楝及朴樹<sup>143</sup>為主要樹種，沿子牆被覆內緣 4.6~10.6 公尺的距離單植朴樹及苦楝，樹幹胸高樹徑 72~20 公分間，形成夏季枝繁葉茂，冬季落葉枝幹凜凜的景觀，並構成滬尾礮臺內優美的天際線；西北礮座近子牆被覆外緣處則以苦楝為主之群植，另北礮座外則有構樹<sup>144</sup>等後期自然生長的樹種。苦楝及朴樹均為臺灣低海拔地區常見的樹種，生長快速且強健，苦楝的圓錐花序於

<sup>143</sup> 朴樹，榆科常綠喬木，學名：Celtis sinensis Personn. 俗名：沙朴、青朴、朴仔、粕仔、朴仔樹、千粒樹、樸樹，Chinese Hackberry。

<sup>144</sup> 構樹，桑科常綠喬木，學名：Broussonetia papyrifera (L.) L'Herit. 俗名：鹿仔樹（臺），楮樹，穀，桑穀，Kou-shui, Paper Mul-berry。

3~4 月間開淡紫色花，主幹縱溝交錯，民間因其諧音引申悲苦意涵較少種植；朴樹具有綠蔭及防風功能外，樹幹可做器具，樹皮、枝葉均可入藥，果實除食用外，也是早期童玩竹槍的子彈，為深入生活的鄉土樹種。構樹為臺灣向陽山坡地及平地常見的先趨植物，該葉片為早期鹿、羊喜食，故又稱為「鹿仔樹」，為本區主要的誘鳥植物。

西側子牆植栽傾向自然群植狀態，西礮座周圍與西北礮座間小葉桑<sup>145</sup>為主要的木本植栽；西南群植包括朴樹及魯花樹<sup>146</sup>、小葉桑等，其中朴樹樹幹粗壯胸高樹徑近 1 公尺，且樹冠寬闊，為西側子牆被覆鮮明的之主景樹。小葉桑即俗稱的桑樹，為臺灣中低海拔地區常見的樹種，葉可飼蠶，皮可造紙，果實桑椹可供食用，葉、枝、果、根皮均可入藥，西礮座旁兩株小葉桑為雌性，故四五月間結果纍纍；另西礮座及西北礮座間亦有兩株雄性小葉桑，該處小葉桑蓋因獨立無屏障及風折呈現半偃地生長狀態，與西南側魯花樹旁的小葉桑直立之生長型態有所差異。該處的魯花樹雖為滬尾礮臺僅見，但常見於臺灣海岸至低海拔地區，枝幹有銳刺為其特徵，紅花白果枝葉細緻具有景觀效果外，冬季結果也成為吸引鳥類覓食的對象。

南側子牆被覆植物生長較為多樣性，大門位置上方覆土深度有限為草地；臨西側包括茄苳<sup>147</sup>、小葉桑、相思樹<sup>148</sup>、朴樹及樟樹<sup>149</sup>等，不規則分佈；臨東側被覆僅見蓮霧、朴樹及樟樹各一株，獨立生長，間距分別為 5.5 公尺及 9.2 公尺，該區喬木胸高樹徑 30~60 公分。另東側子牆大型植栽僅有五株，分別為苦楝、小葉桑及樟樹，多沿子牆被覆外緣間距不等的列植。茄苳及樟樹為國人最為熟悉且常見的鄉土樹種，兩者均樹性強健，樹冠完整隻葉茂盛具遮陰效果外，果實鳥類喜食，前者為生長快速的陽性樹，木材具有防水效果；後者生長速度較緩，木質芳香耐水防蟲，並可提煉樟腦，為清代至民初臺灣的重要出口經濟貨物。相思樹為臺灣原生常綠喬木，低海拔山區相當普遍，生長迅速，根系發達，耐風抗旱、適應貧瘠地壤，不僅是綠化荒山及保護水土的良好樹種，更是早期薪材木炭主要來源。

<sup>145</sup> 小葉桑，桑科常綠灌木或小喬木，學名：*Morus australis* Poir. 俗名：鹽桑仔，桑樹，桑材仔，蠶仔葉樹，Taiwan Mulberry。

<sup>146</sup> 魯花樹（俄氏荊柎）大風子科常綠小喬木，學名：*Scolopia oldhamii* Hance 俗名：有刺赤蘭，魯花樹，Oldham Scolopia。

<sup>147</sup> 茄苳，大戟科常綠喬木，學名：*Bischofia javanica* Bl. 俗名：重陽木，秋楓樹，加冬，紅桐，Autumn Maple Tree，Red Cedar。

<sup>148</sup> 相思樹，豆科常綠喬木，學名：*Acacia confusa* Merr. 俗名：相思仔，洋桂花，Taiwan Acacia。

<sup>149</sup> 樟樹，樟科常綠喬木，學名：*Cinnamomum camphora*. 俗名：栳樟、栳樹、番樟、紅樟、烏樟、油樟、樟腦樹、本樟。



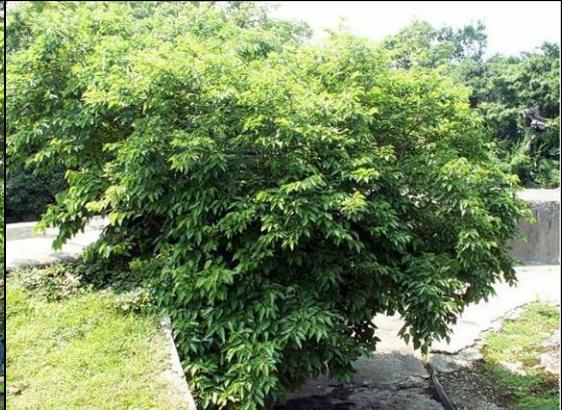
北礮座甬道附近自然生長的的構樹，成熟果實為綠繡眼、白頭翁、麻雀…等的食餌。



西礮座旁的臺灣朴樹，樹形完整，樹冠廣闊，樹幹直徑 90 公分為滬尾礮臺內之最。



西礮座甬道出口上方叢生的小葉桑為雌姓，春季至初夏結實累累。



西側子牆的小葉桑其根系及枝幹已危及西北礮座之基礎設施。



西側子牆的魯花樹為園區較稀有的本土樹種。

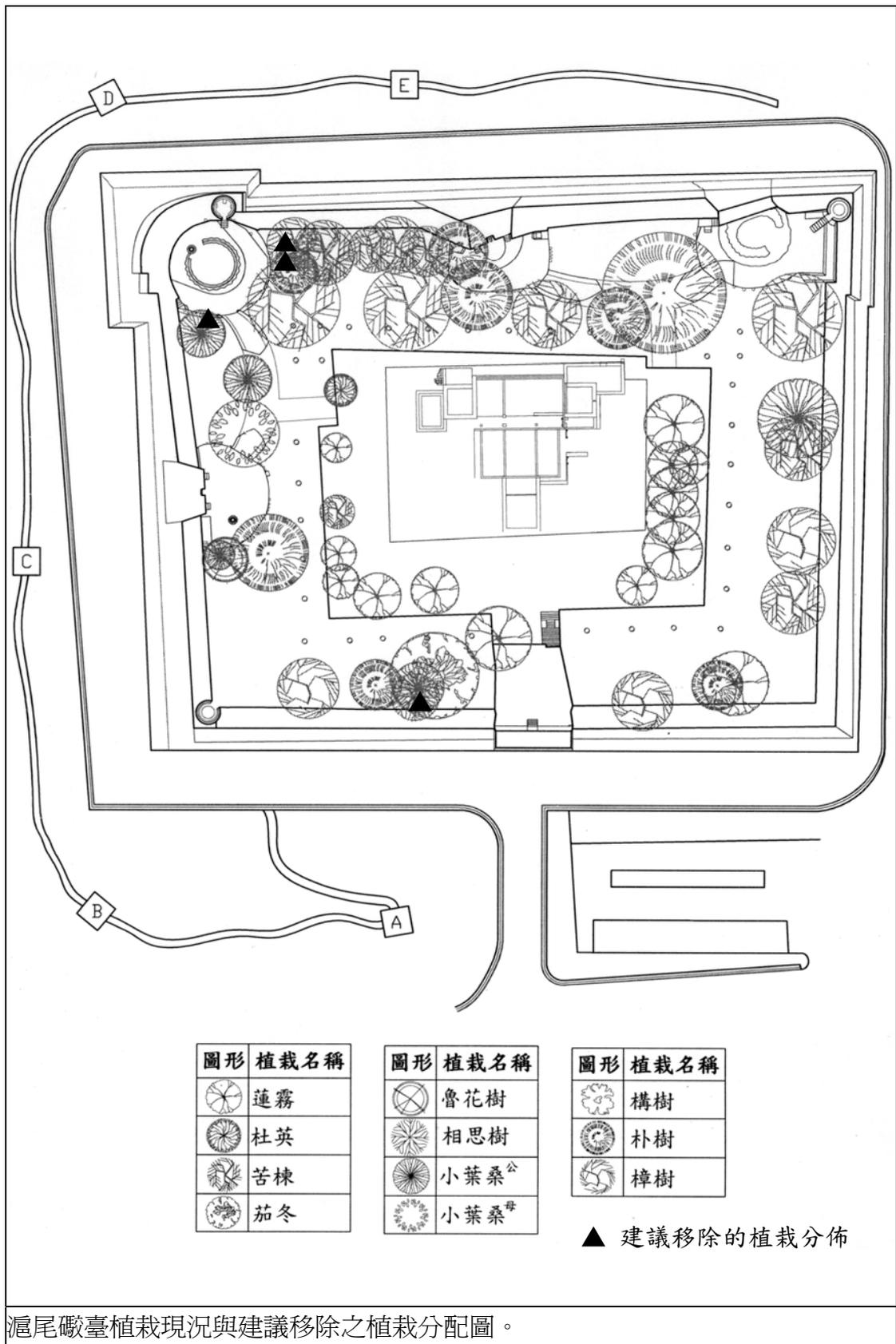


南側西面子牆上緣包括相思樹、茄苳、樟樹及朴樹等原生樹種，且趨向自然群植的型態。



#### 四、植栽環境建議

目前滬尾礮臺子牆為戰後該文化資產的景觀型態，經環境演替已呈現植栽生長的特有景觀，且成為共同記憶，但子牆上喬木根系發展及樹幹傾倒均容易對建築本體構成危害，造成子牆或礮座牆體龜裂損毀，復以被覆土壤遇雨則增加承重，如無充足的洩水或導流管、設置，除易造成甬道空間滲水外，也會加劇牆體損壞。在保存現有景觀原則下，建議先行移植危害建築的喬木，或產生安全疑慮的植栽，如西北礮座旁的朴樹、苦楝及小葉桑，南側子牆的相思樹等。



圖形	植栽名稱
	蓮霧
	杜英
	苦楝
	茄冬

圖形	植栽名稱
	魯花樹
	相思樹
	小葉桑 <sup>公</sup>
	小葉桑 <sup>母</sup>

圖形	植栽名稱
	構樹
	朴樹
	樟樹

▲ 建議移除的植栽分佈

## 第五章 未來修復與再利用之方向

自從滬尾礮臺於第一期修復工程完工後，配合淡水捷運的開通，在民國八十五年開始規劃展示內容，至隔年的三月才全部完成，當初規劃是將滬尾礮臺作為「文史資料展示館」，其中所展示的題材與淡水地區息息相關，深富教育意味與文化意涵，惟經過十多年的使用下，展示立牌、說明牌因室內潮濕，展示物件產生劣化，建議未來修復時，子牆的修復、室內防潮漏水處理為首要之急，其次則為中央兵署的考證與挖掘。

幾經修復，滬尾礮臺除增添室內展示、周邊土垣步道的景觀、周邊公廁與道路指標系統的標示等等。大體上使得滬尾礮臺園區，逐步變得更易於一般大眾參觀，然而逐年的整修以來，經過實際的使用管理後，仍有部分的問題，需要持續改進。

### 第一節 未來修復之建議

經本次的研析，對本礮臺未來需如何的修復和再利用方向陳述之。

關於子牆之修復，子牆內部之排水如無法解決，子牆表皮之鐵水泥裂縫將繼續增加，而崩塌或滑動終不可免。子牆內部的排水是關鍵但不易解決，主要原因是子牆背後及甬道上方的覆土面積極廣，遇雨時飽吸水份，無法儘速排出。現代一般擋土牆多用施工時預留塑膠 PVC 管流出水份，排水孔之多寡視情況而定，一般每二平方公尺留一孔。而為了防止 PVC 管被泥土堵塞，可在牆後填土時以小卵石級配填補，或在牆背底部加鋪一條排水導管，可有效增加排水，以減低水對擋土牆之壓力，降低其負荷。



西向子牆崩塌處暫以帆布及沙包加固。

北向子牆小面積崩塌部位。



南向子牆下層以斜木撐暫時加固。

四向子牆中的南向為最大面積崩塌點。

## 一、鐵水泥修復

針對滬尾礮臺水泥平日的管理維護上，有以下建議：對於原有地板之水泥附著有髒污等，應以中性清潔劑與水清潔，但不得以強力水柱強力沖刷，以防水泥剝落。針對礮臺地表之水泥龜裂部分，若非不得已要修補，宜採用材質與色澤相近之材料補強，並將補強處磨平。

依據舊照片觀察，滬尾礮臺初建時似有施工的接縫，這條接縫也可發揮排水功能，但百年後已失去其功能。未來，子牆之修復是一項高度困難的工程。我們在保存「鐵水泥」原物之大前提下，提出幾種修復建議：

### （一）使用地錨

國外古蹟如義大利龐貝古城之牆壁也使用小型地錨，它可以有效穩定鐵水泥層不再向外剝落，但外觀無法隱藏。錨頭將凸出於壁面外。打入之深度視情況而定。施工時先鑽孔，再打入鋼腱，安裝後加壓灌漿，錨頭曝露在外面，雖然無法避免，但如果分佈均勻，有如穿上盔甲也是一種美感。

### （二）子牆基礎之改善

子牆之上面及側面有一點變形，係因裂縫所致。基本上滬尾礮臺子牆只有自重，它並未承受其他重力。我們推斷它屬於一淺基礎，當年可能沒有打樁（pile foundation）。淺基礎可能為獨立基腳或連續式的長形基腳，依當時習慣作法，可能為放腳基礎，可降低沉之可能性。如果子牆的基礎有輕微不均勻沉陷，那麼可先作子牆外緣之地質鑽探及取樣試驗，再用鋼管微形樁，以避免過度擾動。

### （三）環氧樹脂（Epoxy）灌注補強

子牆裂縫較輕微者，例如裂縫寬度在 3~10 公釐之間者，可以環氧樹脂灌注之。環氧樹脂「灌注器」施作，一般準備灌注器，注射筒內裝以環氧樹脂，藥水混合時產生  $2 \text{ kg} / \text{c m}^3$  之氣體。灌注時應將周邊的裂縫密封，避免流出才有效。每隔 3~5 分鐘灌注一支，直到裂縫填滿環氧樹脂，施工完成後要養護二十四小時，直到完全凝固，才可將灌注器底座拔除，最後再以手工磨平「子牆」裂縫外皮，並以相近色灰泥補塗，使色澤較接近。以上這種方法之補強，係針對鐵水泥較厚的「子牆」施工。

#### （四）無收縮水泥砂漿灌注補強

針對滬尾礮臺子牆或石牆及磚拱之細小裂縫，也可考慮用「無收縮水泥砂漿」補強，所謂「無收縮水泥砂漿」是由水泥、淨砂與不收縮性水泥添加劑三種經適當配比拌合而成。施工時先使用高壓之空氣壓縮機將裂縫內之泥土及雜質清理乾淨。再以手工將無收縮水泥填入抹平，完成後每天灑水，保持濕潤一星期以上。

以上針對子牆提出四個修復方案，使用地錨、改善子牆基礎、Epoxy 灌注補強與無收縮水泥砂漿灌注補強，此方案有其一定的效用，使用地錨將能幫助停止子牆的繼續滑動；灌注 Epoxy 與無收縮水泥砂漿，可在於保存鐵水泥原物的大前提下進行補強，但外觀上需修整，不過整體還是以施工建築單位為主要評估。

## 二、兵署的考證與挖掘

滬尾礮臺內原有的中央兵署，目前只遺留下建築的牆基。前章已就現有殘存遺跡推測出兵署的建築復原圖，倘若要更深入考證，需要日後對於兵署遺跡進行挖掘工作。

為避免盲目地挖掘對殘存遺跡造成破壞，因此，建議以非破壞性的方式進行調查。建議挖掘工作之方法如下。

### （一）牆基之清理

首先，清理中央兵署區域內生長的雜草與覆蓋於牆基上之土壤，恢復現存牆基的輪廓，以利接續挖掘範圍的評估。

### （二）透地雷達測量

透地雷達目前廣泛使用於探尋地下遺跡與地層資料調查。透過電磁波傳導，回傳反射的圖像，可利用相位、圖像形狀等來判定與決定挖掘方針。一般透地雷達的施側流程可分為：

- 1、由主機內之脈衝啟動器（Pulse Trigger）激發信號。
- 2、將激發出之脈衝信號傳至雷達天線。
- 3、將激發信號轉變成高頻電磁波。
- 4、向地層內發射高頻電磁波。
- 5、電磁波在界面產生反射現象。
- 6、接收來自地下的反射信號。
- 7、反射信號傳回系統主機。
- 8、訊號儲存於磁帶機並即時顯示。

使用透地雷達設備測量中央兵署與兵署周邊遺跡的分布情形。就透地雷達所得之反射影像進行分析，包括地面下的構造、材質、甚至是文物的分布狀況，研判是否有進行進一步挖掘之必要。

### （三）考古挖掘工作

依據透地雷達所得之資料，設計試掘區域與深度。先以人工鑽探的方式挖掘一小部分遺跡，確定地下地層的堆積狀況及建築遺構保存情形是否完整。面積較

大的部分，則利用挖土機挖掘探勘，但原則上以較不具破壞性的人力挖掘為主。

考古挖掘的工作程序必須依照考古學田野發掘的標準程序，在設定挖掘的範圍後，逐層（5~10 公分為一層）以人工進行挖掘，並將範圍內的遺構與遺物詳盡記錄、拍照及測繪。

#### （四）資料整合分析

透過考古的挖掘工作，有助於判斷中央兵署之建築年代、建築構造之材料、施工技法與建築空間使用情形等。將挖掘遺跡的資料與文獻資料相互映正並加以整合，進而解讀出中央兵署更完整之面貌，對未來兵署的修復以及開放展示的規劃深具價值。

### 三、磚材修補

滬尾礮臺整體上甬道內部是以紅磚為主要建材，甬道內部地板、礮臺地表則為水泥鋪設，經過先前整修，大體上甬道已無重大的破壞，現況並不需要做大規模的整修，僅需做部分的修補。以下為修補之建議，僅提供做未來若發生破壞時修復參考建議，整修時應通報上級主管單位，參考學者建議謹慎為之，不宜肆意修補。

磚作修補針對滬尾礮臺可使用兩種工法，灰泥修補工法與磚塊抽換工法，其工法如下。

#### （一）灰泥修補工法

本工法係針對單碼之缺損、剝落、破碎等小傷的修補，其程序如下：

- 1、調查記錄磚塊色澤，並修飾破損處及劣質物之鑿除。
- 2、試調磚粉、顏料、石灰、水泥之配比，使與原磚色澤相近。
- 3、缺損處周邊貼膠帶，並修剪使之契合。
- 4、條製修補灰泥，以泥刀填塞破損處。
- 5、修飾表面並小心剝離膠帶。

#### （二）磚塊抽換工法

抽換磚塊應與原磚大小、色澤、質地相近。採用二手磚或原磚轉用，或特別訂製磚，或來源相同之廢磚等。

##### （1）單磚抽換工法

- 1、利用鑿削工具或切割機等，先鑿除四周磚縫再行拆磚。
- 2、清除磚孔內雜污物並以水槍清洗乾淨。
- 3、條製與原有磚縫灰漿同質之灰泥。
- 4、以鏤刀將灰泥敷底再砌入濕潤磚塊。
- 5、採灰泥注射法或膠帶塞漿法將磚縫填滿。
- 6、依原式樣修周邊磚縫。

##### （2）群磚抽換工法

- 1、利用鑿削工具或切割機等，先鑿除四周磚縫再行拆磚。拆磚時不得擾動鄰磚且周邊拆成企口形式。

- 2、清除磚孔內雜污物並以水槍清洗乾淨。
- 3、調製與原有磚縫灰漿同質之灰泥。
- 4、以鏤刀將灰泥敷底再砌入溼潤磚塊。
- 5、由下層往上依序疊砌，至最後一塊磚時同單磚抽換法。
- 6、整體依原磚縫式樣修飾，並即時配合清洗。

## 第二節 未來再利用的方向

### 一、硬體設備改善

#### (一) 室內燈光照明系統

目前滬尾礮臺的甬道室內之燈光照明，經過第一期修復工程設計規劃後，所使用之照明設施為仿古白熾燈具，當初設計時，是將燈放於通風口底下，這略微影響到了甬道內的空氣流通，建議未來修復更新時，可將位於通風管下的燈具移走，而採用現在原貌展示的展示空間裡，以鋼管作為支架來固定燈具，並隱藏管線經過之處，展示說明牌也可以直接就固定於鋼管支架上，這樣展示物不必固定在壁體上，可以減少新作工程對壁體所造成的傷害。



前期工程所設計的燈具，因置於甬道通風管下，使得空氣流通略有窒礙。原貌展示的展示空間裡的鋼管支架。



展示空間的鋼管支架遮住甬道口。未來安裝鋼管支架應避開甬道口。

## (二) 室內除濕空調系統

根據先前「滬尾礮臺文史資料展示館」的展示規劃中，將滬尾礮臺做為文物、史料的展示處，在書中提及「各空間需設置除濕空調設施，每館需設置兩臺」，經過現場實地觀察，目前每間展間僅放置除濕機一、兩臺，並於夜間休館時開啓，平時白日則較少開啓，然而視季節的不同，相對濕度高時，如冬季才會視情況日夜皆開啓除濕機。但實際在室內空間中行走時，室內仍可感覺潮氣襲人，更甚者隱約聞到霉味。建議可改善通風系統，讓室內的空氣對流更加順暢，也可藉此排出室內的溼氣，避免室內牆體受濕氣影響過甚。



甬道展示空間石牆青苔斑駁。



展示空間角落已有設置電扇加強空氣流通。



濕度較重的展示室除了除濕機之外，還設有電風扇，以保持甬道內空氣濕度不會過高。

### (三) 室外屋頂排水改善

經過現場實地調查發現，目前礮臺屋頂覆土在排水時，由於前次工程中施作的排水系統中，排水管長度略凸出於礮臺簷口，導致下雨時，雨水落到礮臺上方地表再匯集到排水管後，便直接大量的流出排到地面，然而因地面的排水溝採用石製水溝蓋，僅有少數排水孔，長期下來，雨水直接淋到排水蓋，使得洩水四濺，反彈至礮臺的石牆表面，導致室外壁體潮濕，不但出現水漬痕跡，更間接的影響到室內壁體，長期下來導致排水蓋上批覆青苔，造成遊客跌跤的意外時有所聞。

建議未來在整修時，在不影響主要視覺觀感的情況下，增設屋頂排水溝道，將屋頂排水管線內縮到簷口內，在簷口收集雨水後再引導至排水溝道，最後從角落設排水管來將水洩出。



排水管線的水直接洩下，造成壁體產生水漬。

排水管線超出簷口，建議增設排水溝槽，引導水從角落排水溝洩下。



建議可在角落增設排水管，將單一排水管線集中到排水溝道，讓排水溝的水從角落的排水管洩下。

#### (四) 無障礙設施

在不破壞古蹟原貌的前提下，古蹟建築物本體內的無障礙設計，以設置活動式的無障礙設施為主。但就目前現場的狀況而言，中庭走道及壕溝的部分雖皆已鋪上白石級配，但未來若有機會的話，規劃設計更完備的無障礙空間，例如在室外主要動線上，鋪以較平整的石板，方便身體不便之遊客，能更順利的參觀；另外，在室內與室外之間的門檻宜增加活動式的斜坡，但室內的地坪及甬道、子牆、礮臺地表覆土之上，不宜再設置導盲磚等需要加鋪的設施…等。



礮臺入口鋪以白石級配，未來動線上可規劃部分改鋪石板。

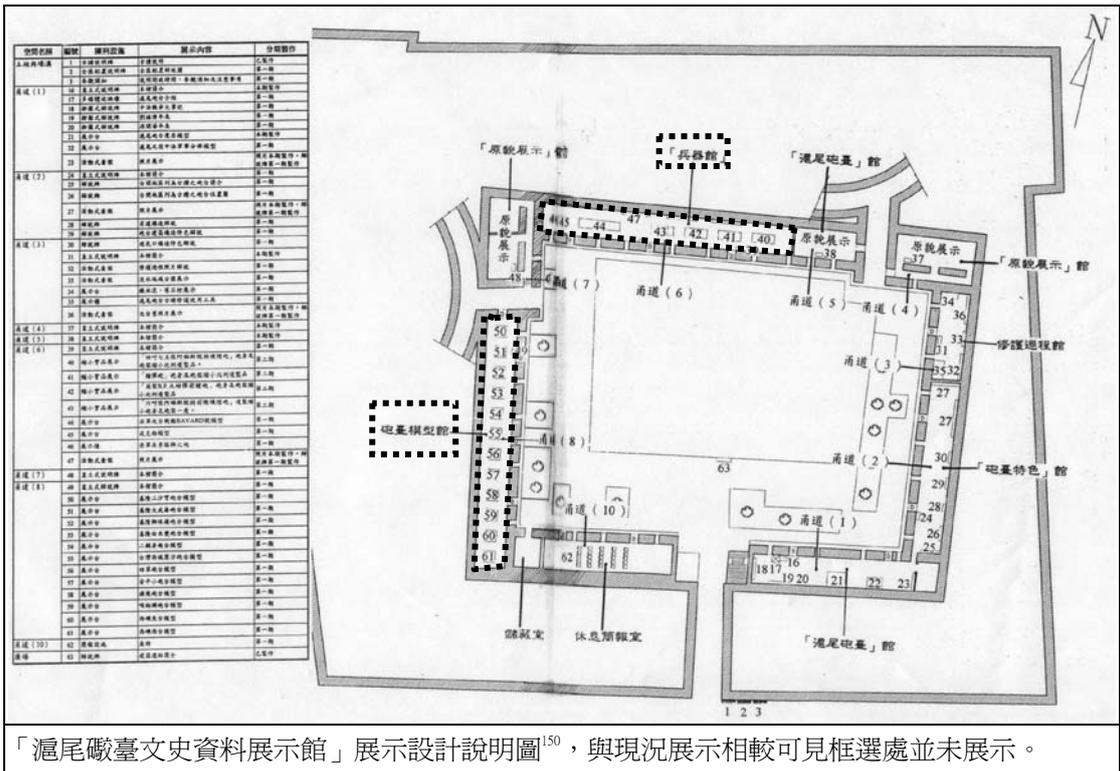
壕溝鋪以白石級配，未來動線上可規劃部分改鋪石板。



中庭走道鋪設白石級配，可以部分鋪平面石板。室內、室外間的門檻宜加裝活動式斜坡。

## 二、未來再利用展示

礮臺作為一個軍事建築，它應該以呈現當時的歷史面貌為主，滬尾礮臺為劉銘傳在光緒十年（1884）中法戰爭之後所建，它的位置在戰前也有礮臺，因而我們仍可視其為中法戰爭中，法軍犯臺歷史的見證。劉氏在戰後聘請技師鮑恩士所督造的洋式礮臺中，除了澎湖外，臺灣本島以滬尾礮臺最完整。



「滬尾礮臺文史資料展示館」展示設計說明圖<sup>150</sup>，與現況展示相較可見框選處並未展示。

### (一) 展示擴充與更新

目前滬尾礮臺根據八十六年「滬尾礮臺文史資料展示館」將甬道空間作為文物、史料的展示處，然而就現場展示情形觀之，僅在東側甬道與東北角依照當初展示規劃，將東做為展示淡水各時期地圖模型、礮臺特色館、修復過程館，北側

<sup>150</sup> 圖片取自「第二級古蹟滬尾礮臺文史資料展示館整體規劃」，頁 102-103。

為淡水地區老照片等展示，原先將規劃北側作為兵器館、南側做為礮臺模型館，現做為原貌展示與儲存室，原先規劃並未施行。

考量到參觀人潮與展示內容豐富性，對於未來再利用的方向，除了參考當初展示規劃內容，另外我們從這個歷史角度針對展示內容，也提出幾點供進一步規劃參考：

### 1、情境與實物展示

(1) 礮座本身僅存部分殘基，缺乏歷史說明能力，應該透過考證資料，增加原比例的礮身礮架，將四尊進口大礮予以仿製，並在現場陳列，礮的細節應該模仿逼真，例如礮座齒輪也能調整。其旁置詳細的文字說明牌，讓人了解十九世紀西洋大礮之特點，才深具參觀吸引力。

(2) 觀察滬尾礮臺，我們發現四座大礮的佈置實際上分為兩組，即東北角與北邊為一組，共用「Y」字形送彈斜坡道；而西北角與西邊為一組，也是共用一個「Y」字形送彈斜坡道。這種設計反映了當時大礮的操作，建議可在說明牌加以說明。

(3) 面積甚大的甬道兵房，可闢出一小間作情境復原，復建木架床鋪，陳列當時兵士居住寢房之內部情況，包括油燈照明、生活用具或製作幾尊士兵的臘像展出。

(4) 中央兵署在臺灣現存的數十座十九世紀礮臺中極為罕見，甚至可能是唯一留存者，由於只剩牆基及部分石砌，因而平面佈局不易察覺，我們建議可在舊牆基上增補二尺左右，使房間佈局及整座建築的形態更明朗，有助於解說。



### 2、展示題材內容擴充

(1) 甬道則作為史料、文物之陳列室，蒐集照片、圖片及相關文獻，說明中法戰爭之前因後果，建議在未來再利用時，逐步將展示物做為擴充，近年關於淡水沙崙附近的戰場也有文史工作者進行調查研究，這些史料將有助於陳列室的內容。

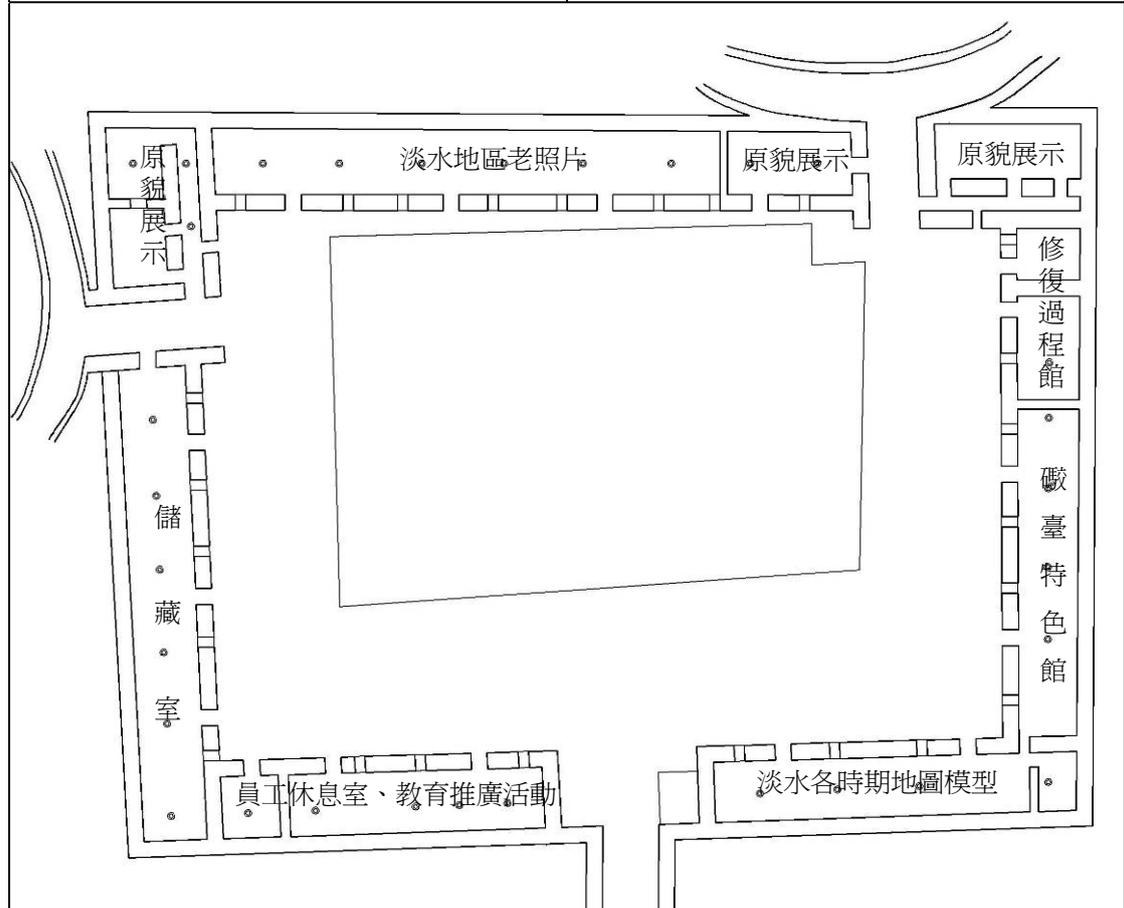
(2) 滬尾礮臺的防禦操作，也具有展出的吸引力，可以動畫模擬清末礮兵如何操作大礮？如何調整射角？如何裝填礮彈？如何回報彈著點？如何修正？

等等礮兵專業知識。



礮臺甬道展示淡水地區老照片。

礮臺甬道展示淡水各時期地圖模型。



礮臺內部甬道所設置之文化展示主題館現況。



滬尾礮臺南側甬道現做為儲藏室。

滬尾礮臺南側甬道原本規劃做為礮臺模型館。



儲藏室儲藏關於淡水地區的文物。

南側甬道員工休息室、教育推廣活動。

### 3、參觀動線規劃

(1) 甬道覆土上面已有許多巨大的喬木可供遮蔭，登上覆土的平臺可體會礮臺之壯觀，因而建議在平臺上可鋪設上簡易人行道，使參觀者可繞行一圈。

(2) 土垣為礮臺設計中不可分割的部分，當時認為具有吸彈作用，目前東側與東南側段土垣已被高爾夫球場佔用改建，僅存的部分土垣應全部保存，目前北側與西側已有步道可供人登上繞行，建議步道可延伸至東側與東南側段土垣，讓參觀民眾可繞行一圈，土垣以種植較低矮的灌木為主。

### (二) 定期活動展演

中央兵署周圍的空地，則可提供藝術展演活動，如架設臨時舞臺或觀眾席位，可作音樂會或戲劇、舞蹈演出之用。古蹟區內辦理音樂會或戲劇演出，在歐洲極為常見，可吸引觀眾多多接近古蹟，例如希臘雅典衛城馬蹄形劇場，滬尾未來也可在園區舉辦定時的展演活動。

中法戰爭在滬尾一役勝仗後，劉銘傳為鞏固海防，將滬尾礮臺重新修造，而淡水地區為紀念滬尾中法戰爭至今尚流傳在每年農曆八月十四日（法軍入侵日）對著家門口祭祀，俗稱「拜門口」。今年十月十、十一日集結了 200 多名淡水鎮民在滬尾礮臺演出滬尾之役的大型戶外劇場「西仔反傳說」，獲得大眾熱烈回響與感動，這個利用現代聲光視覺藝術與史實結合之戶外劇場活動，是個頗具有歷史意義且圓滿成功的演出，未來應可朝每年定期展演的模式，以期達到活化古蹟之目的。

### （三）歷史人物碑像設置之可行性

關於滬尾礮臺建置的歷史人物，如劉銘傳、劉璈、孫開華等將領，其銅像、衣冠塚或紀念碑之樹立、甚至於骨灰地點設立的可行性。

以劉銘傳為例，眾所周知劉銘傳為臺灣近代史上深具影響力的人物，滬尾礮臺即由其完成，足以代表他對十九世紀末臺灣防務建設之貢獻，礮臺入口門額「北門鎖鑰」也是現存室外的劉氏書跡，深具歷史文物價值。如能在中央操場擇一適當地點樹立劉銘傳銅像或其相關衣冠文物，應更具歷史意義。劉氏留下幾張照片，相信足以提供塑像之參考。而中國大陸安徽合肥劉氏故鄉也有意願提供相關文物，古蹟與歷史人物結合起來，應具更高的歷史詮釋能力。

首要可考慮，銅像、紀念碑設立之選擇，礮臺內核心區域的中央兵署遺址，目前遍植青草綠地，雖為民眾參觀必達之處，可增加可讀性，但基於地下尚遺存建築基礎考量，未來很可能會進行考古挖掘研究，故不適合在兵署之中軸線上設立銅像，以避免施行工程時誤觸及兵署遺構之範圍。此外，甬道內的空間由於漏水的問題未獲全面解決且潮氣較重，故目前也不適合設置。

其次，設置的地點，建議主要搭配礮臺內可以眺望觀音山、淡水河或出海口等景觀較佳的登臨點，可以有以下幾個參考位置作選擇：

- 1、在西北向與北向兩個礮座間之子牆上。
- 2、在北、西及南向土垣（母牆）之景觀平臺附近（即景觀平臺之 B、C、E 三個地點）。

然若仍顧及到前述銅像之重要性及民眾參觀閱覽之普及性的考量，可考慮放置於兵署之東側地點（但需先行試掘確認該處沒有兵署遺構的區域），新置銅像或紀念碑之尺寸不宜過大，以避免衝擊礮臺整體視覺景觀。

滬尾礮臺設置銅像或紀念碑原則是可行的，但不宜設置墓碑或放置骨灰，若有紀念物最好與銅像合而為一，如將骨灰碳化為小顆粒置入銅像或許是一方法，然而仍需再經過多方研究再施行，不宜貿然為之。

至於骨灰的部分，經本次調查研究後之結論建議為：不適宜放入滬尾礮臺中央兵署或古蹟區域本體之範圍，其理由如下：

- 1、滬尾礮臺相關的歷史人物中並無長眠於礮臺內區域之歷史淵源，不符合於殯葬管理條例第 10 條<sup>151</sup>「公共性紀念墓園之設置及審議規範」提到對於教育、文化、藝術有重大貢獻者，於其死亡後需經其出生地鄉居同意，並經殯葬設施審議委員會審議通過者，得於出生地內適當地點設公共性之紀念墓園。

- 2、目前為展覽開放空間是為公共場所，顧及礮臺之史實及完整性，應避免骨灰之直接設立避免將礮臺改變成為個人之墓園，此舉同時也將涉及殯葬管理條

<sup>151</sup> 殯葬管理條例 第十條（公共性紀念墓園之設置及審議規範）

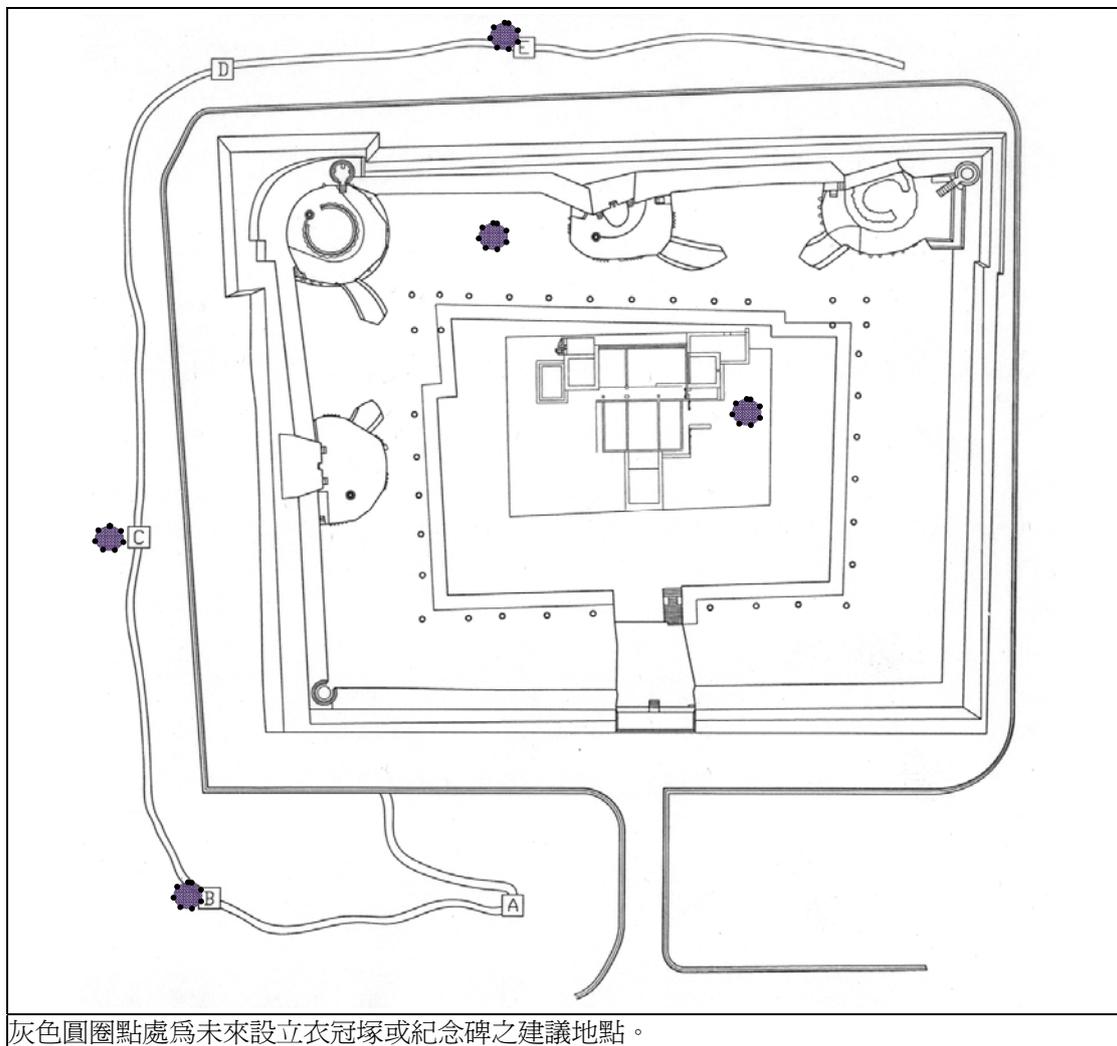
對於教育、文化、藝術有重大貢獻者，於其死亡後，經其出生地鄉（鎮、市、區）滿二十歲之居民二分之一以上之同意，並經殯葬設施審議委員會審議通過者，得於該鄉（鎮、市、區）內適當地點設公共性之紀念墓園。

前項紀念墓園，以存放骨灰為限，並得不受前條規定之限制。

第一項之申請辦法及審議應備之條件，由直轄市、縣（市）主管機關定之。

例第 22 條<sup>152</sup>需將骨灰（骸）存放於骨灰（骸）存放設施為原則。

3、若是根據殯葬館理條例第 19 條<sup>153</sup>「墓葬之骨灰處理方式」而設立植存專區或舉行骨灰拋灑等作法，恐會造成參觀民眾畏懼的不良視覺觀感，亦不建議施行。



<sup>152</sup> 殯葬管理條例 第二十二條（屍體埋葬、骨骸起掘及骨灰之處理方式）

埋葬屍體，應於公墓內為之。骨骸起掘後，應存放於骨灰（骸）存放設施或火化處理。

骨灰除本條例或自治法規另有規定外，以存放於骨灰（骸）存放設施為原則。

公墓不得收葬未經核發埋葬許可證明之屍體。骨灰（骸）之存放或埋藏，應檢附火化許可證明、起掘許可證明或其他相關證明。火化場或移動式火化設施，不得火化未經核發火化許可證明之屍體。但依法遷葬者，不在此限。

申請埋葬、火化許可證明者，應檢具死亡證明文件，向直轄市、市、鄉（鎮、市）主管機關或其授權之機關申請核發。

<sup>153</sup> 殯葬管理條例 第十九條（墓葬之骨灰處理方式）

直轄市、縣（市）主管機關得會同相關機關劃定一定海域，實施骨灰拋灑；或於公園、綠地、森林或其他適當場所，劃定一定區域範圍，實施骨灰拋灑或植存。

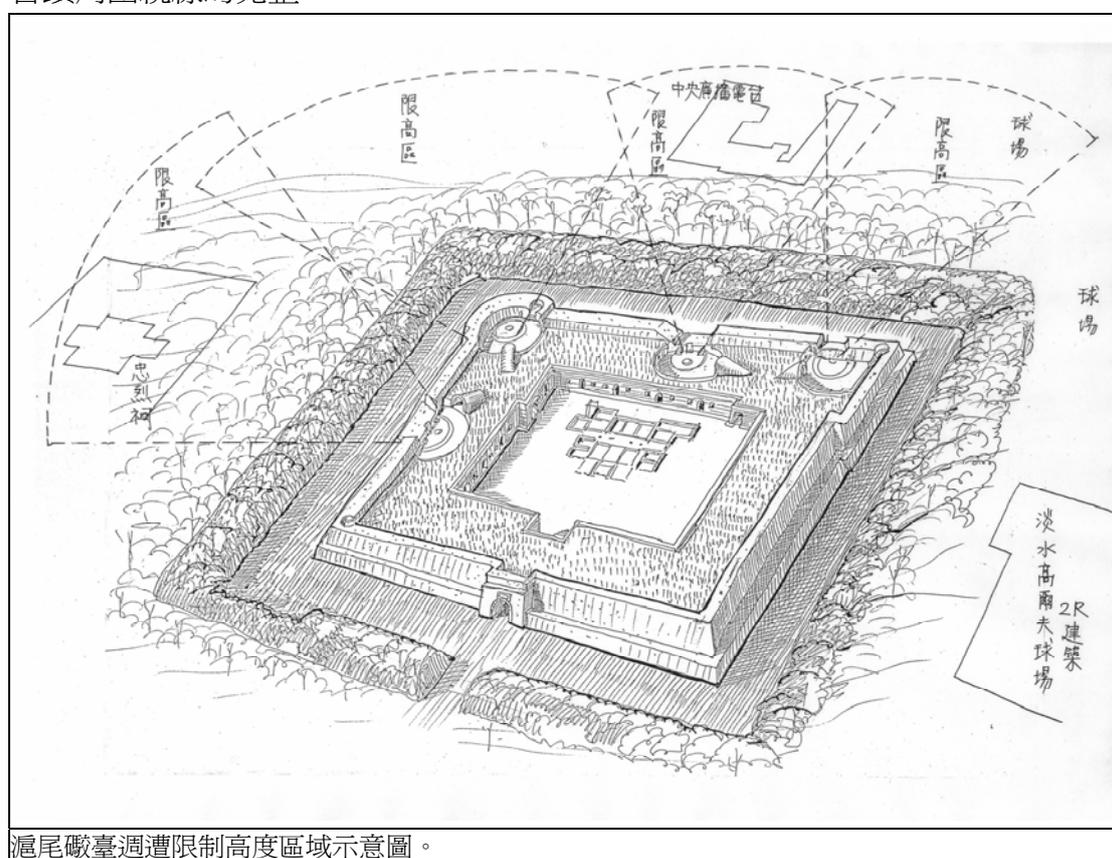
前項骨灰之處置，應經骨灰再處理設備處理後，始得為之。如以裝入容器為之者，其容器材質應易於腐化且不含毒性成分。實施骨灰拋灑或植存之區域，不得施設任何有關喪葬外觀之標誌或設施，且不得有任何破壞原有景觀環境之行爲。

第一項骨灰拋灑或植存之實施規定，由直轄市、縣（市）主管機關定之。

### 第三節 周遭管制建議

滬尾礮臺周圍鄰近建築主要有淡水高爾夫球場、忠烈祠與中央廣播電臺淡水發射站舊址。原先中央廣播電臺淡水發射站舊址，佔地約 1.5 公頃，電臺大樓為三層樓建築，現規劃為淡水藝術教育中心。近來已有再利用方案，將租借給「雲門舞集」作為排練場，並且增建戶外展演空間、咖啡館、行政辦公室等。然而，廣播電臺舊址恰好位於礮座的射程區域，其興建高度應有所限制，避免阻擋古蹟周圍的視線。

東側高爾夫球場亦可能有相同隱憂，需避免未來增建過高之建築物。因此建議管制礮臺周遭建築高度，分別以礮臺內四個礮座為基準，向外射程六十度角為限制高度的範圍，建議在範圍之內原有建物不得再增加樓層，若欲新建之建物，應提報主管機關會同古蹟審查委員會商，建議建築高度也以兩層樓為限，以保持古蹟周圍視線的完整。



滬尾礮臺週遭限制高度區域示意圖。

## 第四節 日常管理維護

古蹟是為過去人類為了生存需求所建之物，同時更是人類智慧之結晶。此類建造物及其附屬設施群能保留至今，往往歷經各式各樣的天災人禍與時代變遷，因而更是具備其特有的歷史意義與文化價值。古蹟與其附屬設施群之壽命，受到歲月的洗禮或不同時期的添建、變更等各項條件之影響，而增減其生命週期。

從滬尾礮臺過去多次的修復工程紀錄及研究報告可以得知，滬尾礮臺的整修工程，多以恢復礮臺原貌、拆除後期增設的附加建築為主，但維護古蹟更是需要正確的保養觀念，因此古蹟的保存，除了需要有專業人士進行修護之外，日常的管理人員也須具備正確的維護及保養的概念，以避免因觀念的不足，對古蹟留下難以抹滅的傷害。所以持續性或定期性的良好日常管理維護，可將其損壞產生率降至最低，無形中也可延長其建物的壽命。

古蹟的日常維護管理近年來已漸漸成爲一項非常重要的工作，因為防患未然，平時周密的預防與檢查，可減少或降低古蹟損害之機率。因古蹟建物歷經時間、氣候等的影響下，質料比起一般建物更較爲脆弱纖細，在維護修繕上必須小心翼翼地保養，如此一來，整體的修繕費用亦所費不貲。但是古蹟常在歷經包括地震、颱風、火災、蟲蟻蛀蝕或人爲破壞等災害之後，便顯現出毀損、崩壞之跡象，如屋頂漏水、牆體開裂等，有鑑於此，日常管理維護概念就益發重要。

如依現行文資法，可參考「有關古蹟日常保養及定期維修」之項目：

- 1、檢測—包括定期、不定期及緊急之檢測。
- 2、保養—保持古蹟四周環境的清潔，良好通風與排水，防止蟲害及潮氣侵蝕。
- 3、維修—包括結構安全、材料設備、水電管線與防蟲、防蟻等。
- 4、記錄—日常保養，檢測及維修應作成紀錄，分一級（日常維護）、二級（古蹟管理單位）、及三級（專家學者）進行檢查。
- 5、保險—應作防災、防盜之保險。
- 6、訂定參觀須知—要求參觀者必須配合，以文明的態度參觀古蹟。

古蹟於指定後，所有人、使用人或管理人應擬管理維護計畫，並報主管機關備查，但若古蹟所有人、使用人或管理人擬定管理維護計畫有困難時，主管機關應主動協助擬定。<sup>154</sup>

對於古蹟之維護管理的範圍界定，建議如下：

- 1、日常維護管理：平日由管理單位維護整理，例如落葉、垃圾等環境清理，屬於日常例行性之工作。

<sup>154</sup> 參考自《文化資產保存法》第 20 條：

「古蹟之管理維護，係指下列事項：一.日常保養及定期維修；二.使用或再利用經營管理；三.防盜、防災、保險；四.緊急應變計畫之擬定；五.其他管理維護事項。

古蹟於指定後，所有人、使用人或管理人應擬管理維護計畫，並報主管機關備查，古蹟所有人、使用人或管理人擬定管理維護計畫有困難時，主管機關應主動協助擬定。

第一項管理維護辦法，由中央主管機關定之。」

2、緊急狀況之危機處理：針對緊急突發狀況，如自然、人為等災害對古蹟所造成的傷害進行危機處理，以減輕損壞。

3、修護工程：當建築物之結構有安全上的考量時，所需要進行的一定規模的修護工程。

4、鄰近地區之使用：針對古蹟以外的周邊地區之使用規範。

由於先前已進行多次的修復工程及研究，對於日後的日常維護管理這方面事項也已作過詳細的建議與說明，滬尾礮臺經過整修後，業已開放一般民眾參觀，目前管理單位為臺北縣淡水古蹟博物館，因此相關的人力管理編制問題，並不在此次討論範圍內，本次針對需要著重注意的幾點管理維護事項，再次提出建議。

## 一、日常維護管理觀念

### (一) 保持古蹟建物內部及周圍環境清潔

滬尾礮臺的四周及內部應盡量保持通風乾燥，且平時須定時打掃、整理維護建物本體與周邊環境，像牆角、門縫、通氣孔及平常不太有人走動的地方等，皆容易堆積塵土、吸收濕氣或結蜘蛛網，造成蟲蟻聚集，以及植物或黴菌的生長，使古蹟本體受到侵蝕，應隨時注意。

### (二) 古蹟的正確使用方式

不作不當的使用，且會影響建築物本體結構及外觀的行為應盡量避免，例如塗鴉、攀爬壁體等。此外，不在古蹟內部或周圍任意堆放雜物，尤其是濕氣容易聚集的地方，如今滬尾礮臺展示間室內因漏水之故，導致溼氣嚴重，必要時應啟動除濕機以利乾燥。

### (三) 注意劣化徵象

應隨時注意異於平常之狀況，觀察建物本身細微的變化。子牆牆體表面若出現裂紋，須注意觀察是否屬自然性產生或是因外力之故，外力如人為毀壞、漏水產生的崩裂等，若為後者，應視損害情況，而採取必要的緊急措施，如進行緊急維修或是通報主管機關等。

木料方面，若表面出現輕微的裂紋屬正常現象，但要注意是否為漏水所造成的影響，而導致木料潮濕，進而產生木料的損傷或腐朽；若木料上出現細小粉末、泥塊，則可能有白蟻在蛀蝕木料，須注意之。

### (四) 尋求可逆工法以非破壞性方式安裝設備

隨著時代以及使用方式的改變，增加設備為不可避免之事，然而今日的施工以釘、敲、鑽等方式進行，若使用不當，則將不利於古蹟建物的保存，因此應盡量避免在古蹟本體上加裝附著物，如電燈、水電管線等；若因使用需求不得不為之，應在不影響到古蹟本體的前提之下，使用可活動的零件，施行可逆性的工法，進行非破壞性的安裝，例如原貌展示室裡的鋼管支架，即在支架上裝設電燈與管線，避開了直接裝設在古蹟本體上，但仍有相同之功效與作用。

此外，使用者不應以未經驗證工法或材料進行修繕，如石材、水泥等，避免

因人爲因素而造成損壞，應報請主管單位，再採用適當材料修補加固，而非自行修補。

### **（五）安全措施**

火災是古蹟之重大威脅，應特別注意。平日要留意煙蒂等可能引起火苗的物品，並經常巡視周圍環境；此外，最好有防火計畫，定期作演練，使火災發生的機率降至最低。當地震、颱風、水災或附近有工程施工時，應特別仔細檢查，遇有重大異常狀況須即刻通報主管機關。

除了裝設預警設備、滅火器具、逃生指示路線、避雷設備等消防設施外，還要定期注意電路、電器設備是否老舊？是否超過負荷量？消防設備亦定時作檢測更替。

## **二、日常管理維護檢查**

日常維護應以不傷害古蹟表面的軟性質料的工具爲主，如雞毛撢子、抹布、吸塵器等，盡量避免使用鋼刷、刮刀等銳利或硬質的工具，亦不可使用過於強力的水柱沖洗材料表面。盡量不使用清潔劑，若必須使用，清潔劑之選用亦應留意其成分是否會傷及建物。清潔工具切不可使用劣質品，以避免古蹟本體因定期的清理工作而造成損傷。

### **（一）室外維護之注意事項**

因滬尾礮臺的牆體體積龐大，且年代久遠，因此牆體易有裂縫產生，須注意裂縫的情況，並適時的請人做維護或整修。另外，也需注意參訪遊客是否會在牆體上塗鴉，若發現應適時勸導之。

### **（二）室內維護之注意事項**

滬尾礮臺室內應盡量保持通風乾燥，避免溼氣嚴重的情況產生，必要時應啓動除濕機以利乾燥。同時應隨時注意各展示間室內與周遭環境的排水設施是否有阻塞，因滬尾礮臺裡的植物生長繁盛茂密，落葉可能會造成排水溝渠之阻塞。

### **（三）古蹟受損情形檢測**

定時觀察甬道、子牆等部位是否出現裂縫；構造表面是否有損壞、剝落或髒汙；屋頂與外牆方面，須注意是否有裂縫或潮氣侵入牆體；木構造則需注意是否有白蟻或是受潮腐朽等情形。

### **（四）機電設備等檢測事項**

當發生地震、颱風、水災或附近有工程施工時，應特別仔細檢查；平日應訂定防火、防災計畫，定期作演練，使災害發生的機率降至最低。

日常管理應注意裝設之預警設備、滅火器具、避雷設備、消防設施等，是否有毀損情形，電路、電器設備、消防設備應定時作檢測更替。

### 三、日常維護之紀錄工作

#### (一) 定期填寫檢查表格

每個古蹟在日常維護上皆有不同的需求，依維護的時間頻率使用一級到三級的檢核表格來作的定期紀錄。

一級維護為每日記錄，重點為每日例行性的清潔與展示物的盤點，二級為每季紀錄，主要的目的在檢查礮臺古蹟本體及周遭環境，是否出現異常的變化，三級可分為由礮臺主管機關做每年紀錄以及聘請專家學者每三年一度的紀錄，做深入全面性的檢查。

#### (二) 定期拍攝照片、錄影

長期進行定時的拍攝照片或是錄影，也是保存資料的一部分，拍攝的照片或影片除了可以對不同時期建物的樣貌以及使用情形作紀錄之外，日後還可用作未來維修時之參考依據，同時亦可觀察建物外貌之變化差異。

表一、滬尾礮臺一級維護檢查表

項目	檢視內容	現場檢視情況		
滬尾礮臺 建物本體	1.甬道室內是否有漏水情形？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.石牆是否有損壞、髒汙？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	3.子牆上是否有裂痕？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	4.礮座是否有損傷？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	門扇是否有損壞？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	5.子牆上是否有樹葉或垃圾堆積？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	6.排水管、溝是否順暢？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	7.甬道覆土植栽是否生長異常？枯萎、傾倒等情形。	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
8.中央廣場是否有定時整理？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無	
滬尾礮臺 周邊環境	1.周圍土垣之垃圾是否有定時清除？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.排水溝的垃圾是否有定時清除？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	3.周圍環境是否保持乾淨衛生？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	4.周圍排水是否順暢？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	5.地坪礫石是否有減少、不平？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	6.土垣邊坡植栽是否生長異常？枯萎、傾倒等情形。	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	7.土垣硬體設施是否有損壞？部道、解說牌、座椅等。	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	8.照明燈具是否有損毀？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	9.是否有嚴密管制周圍火源？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	10.離地 50 公尺是否有工程施作？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
補充說明	(檢查內容中需補充說明的事項，請在此處以文字或繪圖說明)			



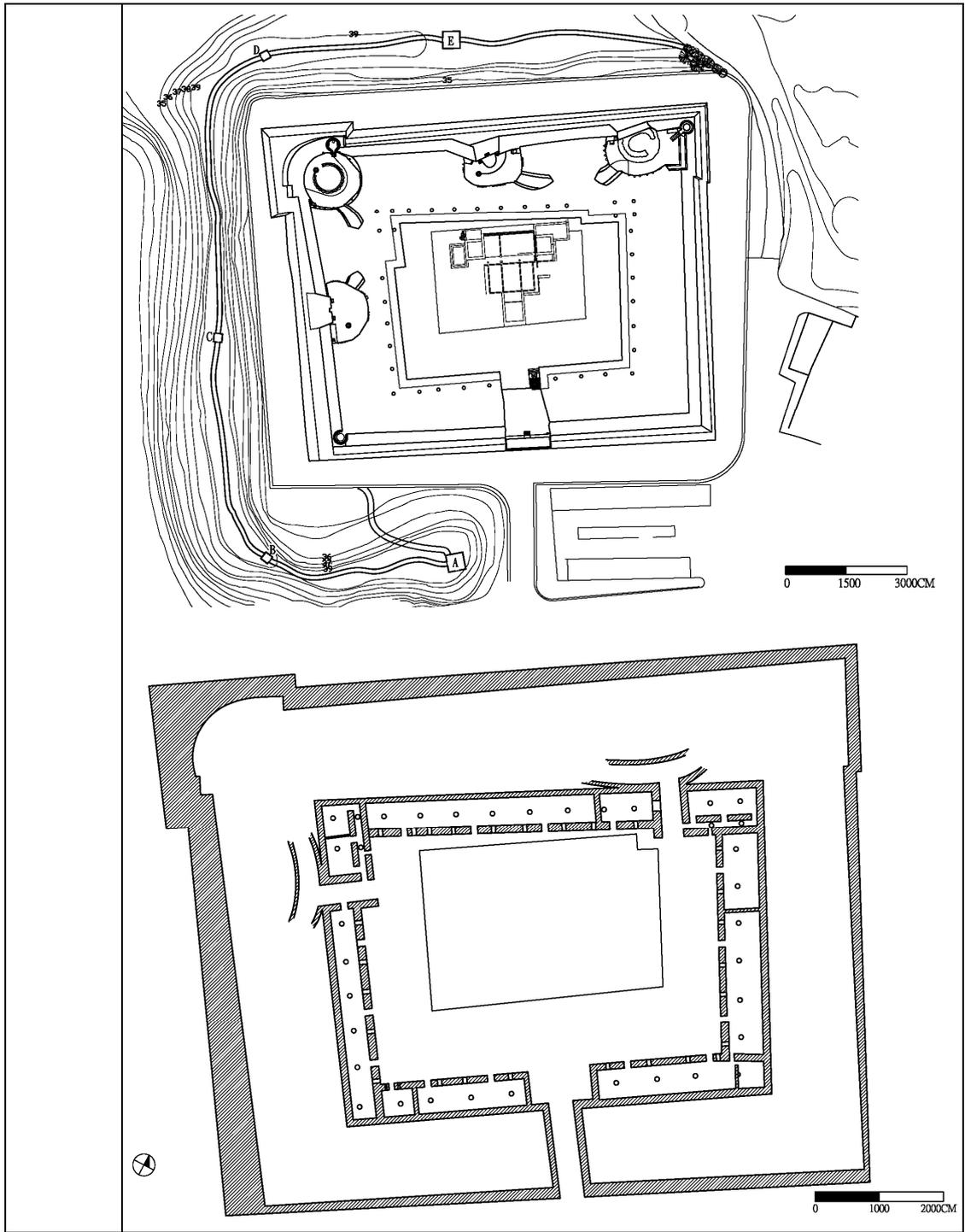
表二、滬尾礮臺二級維護檢查表（管理單位）

項目	檢視內容	現場檢視情況		
滬尾礮臺 甬道、礮座	1.礮臺甬道是否有產生裂縫？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.礮臺子牆、牆壁是否有產生裂縫？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.礮臺基座有無歪斜或下陷？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	3.子牆覆土是否有損壞？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	4.甬道地面是否有青苔、發黴或受潮？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	5.地面是否有積水？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	6.石牆是否有青苔、發黴或受潮？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	7.門臼是否有積水情形？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	8.有無蟻路或掉落的木屑？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
滬尾礮臺 展示空間	1.展示品是否有損壞、遺失？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.展示櫃架是否有損壞？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	3.展示空間是否溫濕合宜？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
滬尾礮臺 中央廣場	1.中央廣場是否有定時整理？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.植栽、礫石是否有枯萎或減少情形？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	3.排水溝是否保持暢通？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	4.排水管是否保持暢通？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
滬尾礮臺 周邊環境	1.周圍環境是否保持乾淨衛生？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 無，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.周圍植栽是否有定時修剪整理？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 無，部分	<input type="checkbox"/> 無
	3.邊坡、土垣植栽是否有異常？枯萎、傾倒。	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	4.周圍是否有堆置易燃或危險物品？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	5.排水系統是否順暢？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	6.機電設備是否有損壞？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 無，部分	<input type="checkbox"/> 無
	7.消防、保全警報設施是否正常？	<input type="checkbox"/> 否，嚴重	<input type="checkbox"/> 否，部分	<input type="checkbox"/> 是
補充說明	（檢查內容中需補充說明的事項，請在此處以文字或繪圖說明）			



表三、滬尾礮臺三級維護檢查表（專家學者）

項目	檢視內容	現場檢視情況		
滬尾礮臺 甬道	1.礮臺甬道是否有產生裂縫？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.礮臺甬道是否有汙損？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	3.室內甬道是否潮溼？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	4.評估是否有清潔的必要？請說明。	<input type="checkbox"/> 有，清潔	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	5.評估是否有修復的必要？請說明。	<input type="checkbox"/> 有，修復	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
滬尾礮臺 礮座	1.礮臺基座是否有產生裂縫？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.礮臺基座有無歪斜或下陷？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	3.礮座是否有青苔、發黴或受潮？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	4.評估是否有清潔的必要？請說明。	<input type="checkbox"/> 有，清潔	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	5.評估是否有修復的必要？請說明。	<input type="checkbox"/> 有，修復	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
滬尾礮臺 子牆	1.子牆是否有歪斜？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.子牆是否有產生裂縫？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	3.子牆上之卵石、水泥是否有崩落？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	4.子牆之壁面是否有植物生長？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	5.子牆是否有青苔、發黴或受潮？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	6.評估是否有修復的必要？請說明。	<input type="checkbox"/> 有，修復	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
滬尾礮臺 中央廣場	1.中央廣場地面是否有損壞？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.中央廣場植栽生長是否過於茂盛？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	3.中央廣場地面是否有定時清潔？	<input type="checkbox"/> 有，嚴重	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	4.評估是否有清潔的必要？請說明。	<input type="checkbox"/> 有，清潔	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	5.評估是否有修復的必要？請說明。	<input type="checkbox"/> 有，修復	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
滬尾礮臺 周邊環境	1.排水溝是否保持暢通？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 無，部分	<input type="checkbox"/> 無
	2.周圍環境是否保持乾淨衛生？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 無，部分	<input type="checkbox"/> 無
	3.周圍之垃圾是否有定時清除？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
	4.周圍植栽是否有定時修剪整理？	<input type="checkbox"/> 有，正常	<input type="checkbox"/> 無，部分	<input type="checkbox"/> 無
	5.評估是否有清潔的必要？請說明。	<input type="checkbox"/> 有，清潔	<input type="checkbox"/> 有，部分	<input type="checkbox"/> 無
滬尾礮臺 其他設備	1.土垣周圍是否正常？	<input type="checkbox"/> 否，嚴重	<input type="checkbox"/> 否，部分	<input type="checkbox"/> 是
	2.展示說明牌是否有擺置整齊？	<input type="checkbox"/> 否，嚴重	<input type="checkbox"/> 否，部分	<input type="checkbox"/> 是
	3.消防警報設施是否正常？	<input type="checkbox"/> 否，嚴重	<input type="checkbox"/> 否，部分	<input type="checkbox"/> 是
	4.電器照明設備是否正常？	<input type="checkbox"/> 否，嚴重	<input type="checkbox"/> 否，部分	<input type="checkbox"/> 是
	5.保全監視設施是否正常？	<input type="checkbox"/> 否，嚴重	<input type="checkbox"/> 否，部分	<input type="checkbox"/> 是
補充說明 與 建議方案	(其他未盡事宜，請以文字或繪圖說明)			



管理單位：

上級主管：

(簽名)

(簽名)

負責人：

勘查人員：

(專家學者)

(簽名)

(簽名)

民國

年

月

日

#### 四、日常參觀注意事項建議

滬尾礮臺經過整修後，業已開放一段時日，現況維護良好，平日也有工作人員、志工在此維護，現除根據管理單位臺北縣淡水古蹟博物館訂定之參觀注意事項外，以下有幾點建議提供參考。

##### (一) 導覽解說

目前參觀人潮不多，建議可詢問參觀民眾是否需要導覽，再安排導覽解說人員解說，未來若參觀人潮增多，可以安排定時導覽或採以預約導覽方式。

##### (二) 參觀動線

參觀動線建議主要由民眾自行參觀，甬道與園區內地面的參觀較無安全性上的顧慮，但在中央廣場的範圍，目前仍未做考古挖掘考證，考慮到貿然開放參觀，定會影響到地表建物基礎遺蹟的保存，因此現階段禁止一般民眾進入此區參觀。參觀民眾僅能站在外圍觀看，其次因主體為礮臺，礮臺上方部分時日已久，子牆、覆土上方地勢不平，未來可考慮在覆土上增設步道規劃動線，現階段可能會有安全上危險，容易發生人員跌落情事，不建議民眾在上方嬉戲、玩鬧，以免造成意外，但現況礮臺上方雖無立即性需管制、禁止人員參觀，但應提醒民眾進到礮臺子牆上方時，留意自身安全。

現階段仍准許民眾進到礮臺上方行走，民眾參觀時雖然在安全上有部分的危險，但階梯、子牆及礮臺上方不建議加裝欄杆，以免影響礮臺本身景觀。



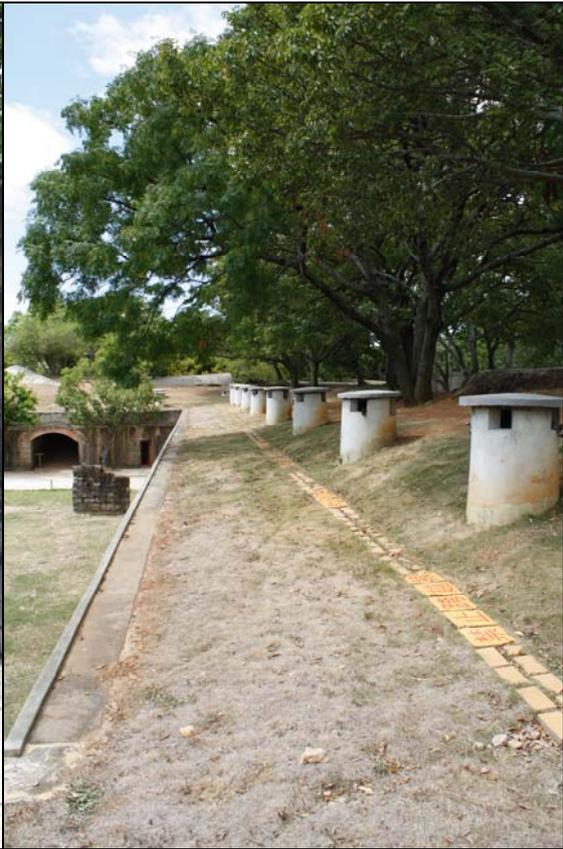
滬尾礮臺入口售票亭與遊客參觀須知。



位於礮臺入口的解說牌。



正門入口樓梯階梯高度不一，行走時須特別小心，但不宜加裝扶手。



礮臺上方覆土有高低差，現況已有增設禁止跨越線，應提醒民眾注意安全，不宜加裝欄杆等妨礙視覺之附屬物。



礮臺正門上方鐵水泥子牆，應提醒遊客攀爬階梯時注意自身安全。



應提醒遊客不要隨意攀爬子牆。

## 第五節 經費估算

項目		單位	數量	單價	複價	備註
甲	工程施工費用					
a	假設工程					
1	工地安全圍籬	式	1	180,000	180,000	
2	工地警示標誌及工程告示牌	式	1	30,000	30,000	
3	鋼管鷹架	式	1	90,000	90,000	
5	工地臨時水電費	式	1	250,000	250,000	
6	工務所及儲料庫	式	1	300,000	300,000	
	小計				850,000	
b	子牆結構體工程					
1	結構補強	式	1	3,850,000	3,850,000	包含:子牆基礎之改善,使用地錨、環氧樹脂、無收縮水泥砂漿灌注補強等
2	排水工程	式	1	1,800,000	1,800,000	
3	透地雷達檢測	式	1	900,000	900,000	
4	覆土搬運	式	1	950,000	950,000	
5	甬道照明改置	式	1	70,000	70,000	
	小計				7,570,000	
c	環境景觀工程					
1	覆土樹木養護	式	1	1,600,000	1,600,000	
2	環境清理	式	1	80,000	80,000	
	小計				1,680,000	
	工程費小計				10,100,000	A

項目		單位	數量	單價	複價	備註
	工程保險費	式	1		101,000	A*1%
	勞工安全衛生管理費	式	1		101,000	A*1%
	利潤及管理費	式	1		1,010,000	A*10%
	小計				11,312,000	B
	營造綜合保險費	式	1		50,500	A*0.5%=C
	稅金(5%)	式	1		565,600	B*5%=D
	合計				11,928,100	E
乙	行政作業管理費					
1	工程管理費	式	1		178,922	500萬以內3%計算, 500~2500萬以1.5%計 算,2500萬以上1%計算
2	空污費	式	1		30,300	A*0.3%
丙	規劃設計監造費	式	1		954,248	E*8%
	總計				13,091,570	

## 附錄一 參考書目

- E.Garnot 原著，黎烈文譯 1960《法軍侵臺始末》(L'Expe'dition francais de Formose,1884~1895)，臺灣研究叢刊第 73 種；臺北：臺灣銀行經濟研究室(以下簡稱「臺銀經研室」)。
- James W. Davidson 著，蔡啓恆譯 n.d.《臺灣島之過去與現在》(The Island of Formosa, Past and Present)，臺灣研究叢刊第 107 種第一冊；臺北：臺灣銀行經濟研究室。
- 方豪校訂、史久龍原著 1976《憶臺雜記》，臺灣文獻第二十六卷第四期、第二十七卷第一期合刊本。
- 王之春 1881《國朝柔遠記》中華文史叢書之三，第三冊卷十七；臺北：華文書局。(光緒七年刊本，華文書局影本)。
- 外紀檔，光緒七年十一月十二日，孫開華奏。
- 光緒朝月摺檔，七年一月七日，穆圖善片。
- 光緒朝月摺檔，七年二月二日，勒方錡奏。
- 光緒朝月摺檔，十一年二月七日，劉銘傳奏。
- 佚名 1918〈滬尾給水工事調查復命書〉《臺灣水道誌》臺灣總督府明政局土木部。
- 佚名 1960《臺北縣志》卷五〈開闢志〉，臺北：臺北縣文獻委員會。
- 佚名 1964《大清聖祖仁皇帝實錄》卷 112，康熙二十年十月丁未(初十日)條；華文書局。
- 佚名 1978〈滬尾形勢〉《點石齋畫報》第一輯②；臺北：天一出版社。
- 佚名 2002〈臺北縣古蹟指定審查會議資料—基督書院江頭礮臺〉；臺北：臺北縣政府文化局。
- 佚名 n.d.[滬尾礮臺日治時期舊照片]《數位典藏聯合目錄》  
<http://catalog.digitalarchives.tw/?URN=3203127> (2009/12/22 瀏覽)。
- 佚名 n.d.《同治甲戌日兵侵臺始末》〈十一月辛亥(十二日)兩江總督李宗羲奏〉，臺灣文獻叢刊(以下簡稱「臺文叢」)第 38 種；臺北：臺銀經研室。
- 佚名 n.d.《法軍侵臺檔》，臺文叢第 192 種；臺北：臺銀經研室。
- 佚名 n.d.《淡新檔案選錄》行政篇初集，臺文叢第 295 種；臺北：臺銀經研室。
- 佚名 n.d.《臺北縣淡水礮臺整修規劃調查研究報告》臺北：臺北縣政府。
- 佚名 n.d.《臺灣府輿圖纂要》，海防要害處所。
- 佚名 n.d.《臺灣采訪冊》〈全臺軍制條目艦艍營〉臺文叢第 55 種；臺北：臺銀經研室。
- 佚名 n.d.《臺灣省通志稿》，政事志防戍篇，清代臺灣礮臺分布表；臺灣省文獻委員會。
- 克萊斯·庫克及約翰·史蒂芬 n.d.《戰爭武器》。
- 李乾朗 1989《旗後臺灣調查研究》；高雄市政府民政局。

- 村上直次郎原譯，郭輝中譯 1970《巴達維亞城日記》第二冊；臺北：臺灣省文獻委員會。
- 沈葆楨 n.d.《福建臺灣奏摺》〈臺北擬建一府三縣摺〉臺文叢第 29 種；臺北：臺銀經研室。
- 周宗賢 1996《第二級古蹟滬尾礮臺文史資料展示館整體規劃》；臺北：臺北縣政府。
- 周明德 1994〈秋天裡的戰爭〉《海天雜文》；臺北：臺北縣立化中心。
- 林桂芬網路資料 <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%9E%97%E6%A1%82%E8%8A%AC> (2009/08/22 瀏覽)
- 姚瑩 n.d.《中復堂選集》，臺文叢第 83 種；臺北：臺銀經研室。
- 胡傳 n.d.《臺灣日記與稟啓》〈光緒 18 年 6 月初八申〉、〈光緒 18 年閏 6 月 25 日上撫軍稿〉，臺文叢第 71 種；臺北：臺銀經研室。
- 夏美馴 1981〈福軍信札殘稿談往〉《文藝復興月刊》120 期；臺北：中國文化大學。
- 夏鑄九 1983〈淡水紅毛城的歷史〉《淡水紅毛城古蹟區保存計畫》；臺大土木工程研究所都市計劃室出版。
- 馬偕著、周學普譯 n.d.《臺灣六記》，臺灣研究叢刊第 69 種；臺北：臺銀經研室。
- 國立歷史博物館藏〈公牘彙簿〉(光緒二十一年七月十日至八月二十五日有關打狗福軍之文獻)及〈函稿簿〉(七月二十一日至八月二十六日的信函)。
- 張尊旭 n.d.《臺灣遊記》，臺文叢第 89 種；臺北：臺銀經研室。
- 曹永和 1967《歐洲古地圖上之臺灣》，臺北文獻第 1 期；臺北。
- 曹永和、吳密察編審 1986〈臺灣攻防戰〉《日據前期臺灣北部施政紀實經濟篇軍事篇》；臺北市：臺北市文獻委員會編印。
- 梁華璜 1975〈甲午戰爭前日本併吞臺灣的蘊釀及其動機〉《臺灣文獻》，第 26 卷第 2 期。
- 連橫 n.d.《雅言》，臺文叢第 166 種；臺北：臺銀經研室。
- 陳俊哲 1995《圖說淡水四百年》；臺北：臺北縣淡水鎮公所。
- 陳國棟 1983〈淡水紅毛城的歷史〉《淡水紅毛城古蹟區保存計畫》；臺大土木工程研究所都市計劃室。
- 陳培桂 n.d.《淡水廳志》卷 7 志 6〈武備志〉臺文叢第 172 種；臺北：臺銀經研室。
- 陳培桂 n.d.《淡水廳志》卷 8 官志，臺文叢第 172 種；臺北：臺銀經研室。
- 勝山吉作 1931《臺灣紹介最新寫真集》；臺北：勝山寫真館。
- 黃信穎 2002《日治時期臺灣外國人雜居研究》；桃園：中原大學建築研究所。
- 楊仁江 1990〈安平大礮臺〉《臺灣地區現存古礮之調查研究》；臺北：內政部。
- 楊仁江 1992《二鯤身礮臺之調查研究與修護計畫》；臺南：臺南市政府。
- 楊仁江主持 1990《臺灣地區現存古礮之調查研究》，臺北：內政部。

- 漢光建築師事務所 2008《臺北縣第二級古蹟滬尾礮臺修復工程工作報告書暨施工紀錄》臺北：臺北縣政府文化局。
- 臺灣總督府民政部土木局 1918〈滬尾給水工事調查復命書〉《臺灣水道誌》臺灣總督府明政局土木部。
- 劉銘傳 n.d.《劉壯肅公奏議》卷二 謨議略，卷五 設防略，卷六，臺文叢第 27 種；臺北：臺銀經研室。
- 劉璈 n.d.《巡臺退思錄》臺文叢第 21 種；臺北：臺銀經研室。
- 蔣師轍、薛紹元等編纂 1968〈資料（一），安平新舊礮臺軍裝局火藥局電報局鎮海正左營事略〉《臺灣通志》；陽明山：國防研究院。
- 蔣鏞纂修、蔡廷蘭等輯《澎湖續編》卷上〈汛防〉；臺北市：成文出版社。
- 盧德嘉 n.d.《鳳山縣采訪冊》，臺文叢第 73 種；臺北：臺銀經研室。
- 薛紹元 n.d.《臺灣通志》第四冊，臺文叢第 130 種；臺北：臺銀經研室。
- 魏允恭編 1969《江南製造局記》，臺北：文海。
- 羅大春 n.d.《臺灣海防並開山日記》臺文叢第 38 種；臺北：臺銀經研室。
- 蘇文魁 1992《滬尾江河—淡水教會設教 120 週年紀念冊》；臺北：淡水基督長老教會。

## 附錄二 期中報告委員建議事項綜理表

委員	意見	處理結果
王委員 啟宗	(一)「歷史沿革」組織結構十分合宜。	謝謝老師。
	(二)惟本文與引文之內容常見有出入之處，如： 1、頁 27 引文第 16 行，「八百五十斤礮二位（三位）」，第 17 行「兵三百位（名）」。 2、頁 28 第 6 行，大礮二人（門）。 3、頁 32 引文第 19 行，械→械（通緘）。頁 32 引文第 19 行，不勝銘配（佩）。	已修正，謝謝。 (1) 參照頁 27 引文部分。 (2) 參照頁 28 第 6 行。 (3) 參照頁 32 引文部分。
	(三) 中央兵署（頁 54-63） 主持人憑一張舊地圖與兩張老照片，復原了中央兵署，令人欽佩。	謝謝，期末圖文有再修正。
	(四) 植栽已構成景觀，成為礮臺重要的一部分，因之在土垣、子牆之維護上應予考慮及之。	植栽未來建議應儘量保存。
黃委員 富三	雖僅為期中報告，但內容已經相當充實。	
	(一) 頁 13 第 1 段第 2-3 行，「礮臺，可能在戰爭中遭毀」：一開始就擊毀。	已修正，謝謝。參照頁 13 第 1 段第 2-3 行。
	(二) 頁 13 第 2 段第 3 行，「礮臺在乙未割臺之後並未發生作用」：日艦因懼礮臺威力，不敢進港而未有戰爭。	已修正，謝謝。 參照頁 13 第 2 段第 3 行。
	(三) 頁 16-17，如能加上參考著作更佳，如：許毓良。	已補充，謝謝。
	(四) 頁 25 第 4 段，「鄭成功……光復臺灣」：歷代中國政府將臺灣看成海外荒島，明朝亦然，甚至主動要荷蘭人撤出中國領土的澎湖，而勸他們遷至臺灣。因此，不宜說「光復臺灣」，可改為「統治臺灣」。	已修正，謝謝。 參照頁 25 第 4 段第 1 行。
(五) 再利用方面，建議： 1、可增資料文物，文物可製仿製品。 2、每年可定期舉行放礮表演，以增觀光吸引力。此可觀摩國外例子。 3、設計一臺防衛圖與模型。臺北成	遵照修正，期末已建議「西仔反傳說」等展演活動應定期舉辦，另可增設相設相關歷史人物之銅像等。	

	<p>為府城、省城後，防衛加強，自淡水至府城有各種防禦設施，主要者有淡水礮臺、燈塔以及關渡礮臺與兵館，如能繪製一圖或製一模型，更能彰顯淡水之軍方地位。</p>	
	<p>(六) 文字、標點：有部分不要省，應斟酌修正。</p>	遵照修正。
	<p>(七) 圖片：日治時圖片可再蒐集，以利修復甚至重建。</p>	遵照修正，已有增添。
	<p>(八) 植栽：盡量維護，但可考慮將礮位指向港口之部分樹木移至他處，以留出一俯瞰視野。</p>	謝謝委員意見。
徐委員 福全	<p>(一) 雖僅為期中報告，然對滬尾礮臺乃至全臺灣建於清代之礮臺之歷史、形制、沿革，均有詳盡之考證，誠屬不易。</p>	謝謝。
	<p>(二) 有若干小地方，提供受委託單位參考：</p> <p>1、第二章第二節之內項目名稱，目前分成：一、清朝以前…鴉片戰爭前…二、道光年間…三、同治年間…四、中法戰爭之際，建議明白分為：一、清朝以前…二、中法戰爭前…(一)鴉片戰爭前…(二)道光年間…(三)同治年間…，如此較合邏輯。</p> <p>2、文意前後不相承，容易引起模糊不清之例：如頁 26 第 24 行「不僅表示承認琉球為日本的屬國…」，此係前無所承；頁 17 第 26 行「雞籠則有內外兩口…其北岸、外口就有礮臺各一…」，容易讓人誤以為就有礮臺各一屬於雞籠。</p> <p>3、正式報告書用詞盡量要求典雅，例如頁 27 第 2 行「…位在淡水的那個位置呢？」頁 32 第 15 行「這座礮臺的位置在何處呢？」</p> <p>4、書名請加書名號，如頁 28 第 11 行福建通志，頁 30 第 7 行臺灣通史未加《》，請補加。</p>	<p>已修正，謝謝。</p> <p>1、參照內文。</p> <p>2、參照頁 26、頁 17。</p> <p>3、參照頁 27、頁 32。</p> <p>4、參照頁 28、頁 30。</p> <p>5、(1) 參照頁 21。</p> <p>(2) 參照頁 23。</p> <p>(3) 參照頁 26 註 42。</p> <p>(4) 參照頁 28 第 8 行。</p> <p>(5) 參照頁 30 第 8 行。</p> <p>(6) 參照頁 30 第 18 行。</p>

	<p>5、部分錯別字請詳加訂正，例如：</p> <p>(1) 頁 21 第 1 行，站守兩便一站為戰之誤。</p> <p>(2) 頁 23 第 9 行，且幾乎都以不堪使用一以應為己之誤。</p> <p>(3) 頁 26 註 42，《淡水廳治》一治應為志之誤。</p> <p>(4) 頁 28 第 8 行，以為長槍一為應為衛之誤。</p> <p>(5) 頁 30 第 8 行，為戶市之口一戶應為互之誤。</p> <p>(6) 頁 30 第 18 行，它被一些砂石掩蔽著一蔽為蔽之誤。</p>	
	(三) 未來修復與再利用之方向，應對防潮與除濕加強。	已於「修復與再利用之建議」一節中提出。
蘇委員 文魁	(一) 中法戰爭雙方交兵系列舊礮臺的防禦狀況相當重要，戰況的文字敘述應增加，乙未戰爭滬尾礮臺雖未直接開火，但仍有防禦活動，也應增列。	已補充，見第二章第二節(四)之 4，頁 36；第二章第三節，頁 38。
	(二) 應列「堡圖」並解說著名防禦相關工事，以豐富歷史內涵。	遵照辦理。
	(三) 礮座下方空間請確立，方便日後解說依據。	目前僅通稱「甬道」，未查出各自特有之空間名稱。
	(四) 舊照片應增加。	略增數幀舊照，謝謝。
陳委員 智仁	(一) 建議修正後審查通過。	謝謝。
	(二) 文史調查豐富，圖文並茂，建議期末報告納入影音行銷，推廣執行建議方案。讓遊客民眾更容易感受古蹟活化及歷史情境的呈現。	謝謝。
薛委員 琴	(一) 計「畫」用字應無側刀。	遵照辦理，已修正。
	(二) 環境的保護及附近新增構生物需有一些規劃。	由於九十七年剛完成修復工程經本研究植栽調查後，建議保存現狀。
	(三) 對於礮臺形式的保存與再利用的模式，建議多做一些比較深究，找出本礮臺最可參討的模式。	遵照辦理。
	(四) 照明設施可做一些永續且不損原	遵照辦理。

	貌的規劃。	
	(五)現場的調查及記錄可做進一步的採集。	遵照辦理。
賴委員 志彰	(一)滬尾礮臺的修復已歷四次，本次修復或再利用應好好做追敘，以利前後的連結與追蹤。幾次修復皆應有施工圖或竣工圖，或是修改哪哩，修復了什麼，尤其是累積下來的工程施作，應該做總檢討，甚至相關週遭環境、等高線、排水。礮臺的壁體與甬道、掩體皆有壁癌、發霉、溼氣，建議是否一併檢討「區域性排水」，連結到大環境，利用這次在礮臺周側的臺水，藉洩水坡度、等高線、是否阻塞…一併檢討	在民國九十七年完成之《臺北縣第二級古蹟滬尾礮臺修復工作報告暨施工紀錄》一書內已詳細說明歷次修繕之內容與範圍，本研究之頁 83~85 亦加附說明，而現況最嚴重的子牆排水問題，在第五章第一節中已作探討。
	(二)頁 137 第五章第四節，日常維護管理應加入樹葉、垃圾的清理、整理。	遵照辦理，已增補述。
	(三)測繪圖號 6，CC”、DD” 剖面在圖說上標示竟為 AA”、BB”。	謝謝指正，已修正圖面。
	(四)此計畫在多年前調查研究後，補充了相當豐富的文獻資料及研究發現，期中成果已有很大的貢獻。僅提出建議供參考。	謝謝。
張委員 震鐘	(一)第二章各節豐富的礮臺研究內容，文字描述詳盡，若能附上防禦形式地圖更能清楚令人理解，例如引用文獻內有附圖者可附上。考證出的礮型也附上歷史檔案照片，第二節對滬尾礮臺各歷史時期有詳細的文獻探討，兵員人數及礮數均有資料，若無附圖史料，可依文繪圖推估。	謝謝指正，於各節補上較重要的附圖。
	(二)頁 55 日治時期的平面圖與現今測繪的中央兵署有明顯的面積及形體差異，是否此兵署自清至今，歷年有修改否，需再推斷。	平面配置古圖與現今測繪有明顯差異，因目前無進一步的史料出現，所以只能依現況所測與古圖套繪比較。
	(三)測繪圖面繪製須詳細表達環境地景、立面材料等。	圖面已修正。

### 附錄三 期末報告委員建議事項綜理表

委員	意見	處理結果
黃委員 富三	已經相當完善了，僅有小瑕疵，但只供參考。	
	(一) 頁 14「預期成果」：本稿為期末報告，所以改為「具體成果」。	遵照修正。
	(二) 頁 15 第一節「臺灣的海防與礮臺」可簡化，不必獨列一節。	謝謝指教。
	(三) 頁 46-48 關渡(江頭)礮臺，「江頭」二字應取消，因此各乃 1895 年，日軍侵臺時依「干豆」音，以日文同音字「江頭」稱關渡。換言之，清代並無「江頭」之名，以往誤以為「江頭」是古地名，不確。 其次，關渡礮臺之創建年代仍難明，但至遲光緒十年(1884)始建。如欲追溯，或許應述及 1860 年淡水開港，設海關，而給關渡設檢查哨。事實上，清初北校三丸所在地即在關渡天后宮旁象鼻山下，即渡船頭附近。可見關渡早有軍事設施，至清末強化設礮臺，可謂一脈相承。	已於內文中修正。
	(四) 頁 57-59，老照片甚有助於重現清代礮臺原貌，但資料來源註記不夠完全，應補足。事實上，仍有照片可參考。	遵照修正，資料來源已註記。
	(五) 頁 87-89 對聯「昭忠武穆是前身」，是否原為岳飛廟，同治十三年(1875)方改為關帝廟。	僅從石柱聯對上無法確定所祀者是否有更動，但石柱原來應為武廟所有。
	(六) 劉銘傳之文物設施可考慮。	謝謝委員意見。
	(七) 頁 18 行 5，「則」已很清楚……：改為「這」。頁 18 行 8-9「Enverons de Kelung (基隆『鳥瞰』圖)」：改為「周遭」或「周圍」。	遵照修正。
張委員	(一) 本期末報告書文字通順，問題意識和組織脈絡清晰，圖像和繪製之	謝謝。

勝彥	實測圖頗多，本計畫之目標大多能完成。	
	(二) 第一章節之架構似可做調整，茲建議做如下的調整： 1、第一節之標題不變，原第 1、2、3、4 段保留。 2、原第二節標題和內容刪除，而標題改為「計畫目標」，原有之「一、計畫目標；二、研究工作內容；三、研究方法；四、工作進度」可重新表述，並置於本節之內容中。	遵照修正。
	(三) 第五章節之架構似可做調整，茲建議做如下之調整： 1、將原第一節第一、第二段改為本章之導言。 2、將第一節標題改為「修復之建議」。 3、將原第一節之「二、燈光照明系統；三、除濕空調系統；四、未來再利用展示」改為第二節之內容；而第二節之標題可改為「未來再利用的方向」。	遵照修正。
	(四) 頁 15 正文第二行「事實上卻沒有，而且始終」可改為「事實上卻沒有，甚且海防薄弱，在國防上始終」為宜。	遵照修正。
	(五) 頁 15 附註 1 中之「兩將」需更正為「兩江」。	遵照修正。
	(六) 頁 15 末行「現代中國」改為「近代中國」。	遵照修正。
	(七) 頁 152「參考文獻」之「臺灣文獻叢刊第 38 種」宜改為「臺灣文獻叢刊(以下簡稱「臺文叢」)第 38 種」。	遵照修正。
	蘇委員 文魁	(一) 資料蒐集極為詳盡，修正後可通過。
	(二) 部分修正如下： 1、頁 59 上圖非日軍，是淡江中學軍訓課。	遵照修正。

	2、頁 36「北臺山」僅見文獻，未聽淡水人用過，目前文史工作者都改成「礮臺山」。	引述周明德的記述為證，未來將持續考證之。
	3、頁 51「有壘無礮」可能過於武斷，日治時期中期舊照片都不見巨礮。	引述周明德的記述為證，未來將持續考證之。
	(三) 正中書局出版《劉公銘傳年譜初彙》下冊有相當多礮臺相關史料，可參閱。	謝謝。
徐委員 福全	(一) 比期中報告增加不少圖文，內容更加豐富。	謝謝。
	(二) 為避免混淆不清，建議頁 25 一、清朝以前的滬尾礮臺，改為清朝以前滬尾的礮臺。意即將「滬尾礮臺」視為專有名詞，不與西、荷的礮城混合在一起。	遵照修正。
	(三) 頁 87 真理大學人文學院四角涼亭所存四支清同治十三年之楹柱，與滬尾礮臺雖有地緣關係，但因兩副楹聯之落款年月皆為同治十三年桂月（即八月），而據羅大春之敘述，滬尾礮臺改建經過是：八月初五提議，八月二十九再次確認，九月初十繪圖，依理推論，不可能兵署未建，而楹聯已刻。再者，依楹聯文字推斷，二聯只歌詠一人，即關聖帝君，再依據聯者之稱謂與語氣看來，比較接近一般關帝廟之楹聯慣例。因此此四支石柱與滬尾礮臺之關係必須再進一步考證。	已於內文中修正。
	(四) 頁 87 註 130，林桂芬於同治八年（1869）接替李守諧，而非郭志緯；光緒十四年苗栗設縣，林桂芬出任首任縣令，而非縣丞。請再多參考史書加以考證。	遵照修正。
	(五) 頁 135 滬尾礮臺宜不宜設立歷史人物骨灰保存、拋灑區，引用《殯葬管理條例》第二十二條，建議再引第十及第十九條，會更周延。	遵照修正。

	(六)頁 152 參考書目有少部分缺作者姓名、出版者，請加以補充。	遵照修正。
賴委員 志彰	本調查研究報告內容詳盡，惟對周遭環境與實體的分析提出個人意見供參考。	
	(一)目前的所有調查與所繪圖幾乎都只標到礮臺本體，未對「外垣」的情形做討論，只看到「步道」與「平臺」，是否有更詳細的圖對此做討論或分析，報告所附日治時期的「北門鎖鑰」平面圖有「第一重土垣」、「第二重土垣」，目前的情形如何，是否可以再增補。	已於測繪圖中加入外垣平面。
	(二)週遭的管制建議補一小節在第五章，目前廣播電臺有所謂的再利用，牆體相當大，尚在討論之列，淡水高爾夫球場是否也有類似可能潛在「威脅」，應列出管制條例或建議。	已增補於第五章第三節週遭管制建議中。
	(三)排水的討論應特別針對區域排水、地面排水、牆面排水細分，舊兵署遺址上也有排水孔，礮臺土垣上與地面皆有「地表排水」，另「牆垣」、「牆體」也有牆腳、接頭等排水，應再細分。	已增補於第四章第二節滬尾礮臺子牆破壞原因之探討中。
	(四)第三章第二節與第三節有關材料、工法與夯土是否針對不同材料、部位分段討論，尤其是「磚」造與「夯土」應有不同的處理方式。另較上次修復頁 74 有甬道修復工程，是否有不同的作法，近期還有「毅國」的修補，是否一併討論。	已於第三章第二節滬尾礮臺之材料與工法中增補。
	(五)外垣牆體上有在頁 134 討論做未來設立衣冠塚或紀念碑地點，是否一併討論外垣上的現有設施物，以利未來整體再利用討論。	已在第四章第一節建築現況說明及損壞調查中增補內容。
	(六)調查目前只在礮臺子牆上，是否就外垣一併討論，因為從頁 110 所調查，北邊多潮濕、壁癌、水漬痕、霉味應與植栽排水不良有關，應一併檢	已增補於第四章第二節滬尾礮臺子牆破壞原因之探討中。

	討。	
張委員 震鐘	此計畫研究案在原多年前的修復後，重新發掘更多的史料與建築構造的研究，對此古蹟的歷史文化貢獻相當卓著，僅提供幾點建議供參考：	
	(一) 此古蹟為礮臺，報告內容未提列歷年來的礮設置種類、型號、數量、位置狀況，是否也可補充礮型照片。	已增補於第二章第三節。
	(二) 中央兵署建築的復原推測內容依老照片及牆基遺留現況來映證相當精彩。為使精確考證，建議未來修復計畫內加入兵署的挖掘考證工作執行。	已增補在第五章第一節。
	(三) 頁 61 與頁 62 的推測圖空間構造不相合（正廳位置），平面圖的開口未繪出。另由剖透視圖表達廳的構造為承重牆體，未見四柱，故真理大學現存石柱是否應用在此，還請再討論確認。	已於內文中修正。
	(四) 頁 74 至頁 86 對於三合土的材料為一般通例的材料成分分析，建議在 (五) 結論部分直接清楚說明取樣三合土試體分析的材料分析結果。	遵照修正。
	(五) 頁 119 在植栽整治建議提到移植危害建築之樹，是否能再明確標示為哪些樹需移植。	已於圖面中標明。
	(六) 管理維護能否針對未來開放參觀的方式與管制提出明確建議。維護檢查也應列入機電設備等檢測事項。	滬尾礮臺經過整修後，業已開放一般民眾參觀，目前管理單位為臺北縣淡水古蹟博物館。目前已在日常管理維護一節，增補維護檢查、參觀注意事項建議。
	(七) 測繪圖的表達圖面比例尺大而使圖清晰程度弱，線條較簡易，為使圖面更加精美，建議加強地景現貌的植被，平、立面外觀材料繪圖表現。	遵照修正。
(八) 報告書內容及附圖說明文字有部分錯、漏字，請校對修正。	遵照修正。	

陳委員 智仁	(一) 圖文並茂。建議增加不同時期（中法戰爭前的滬尾礮臺、中法戰爭後的滬尾礮臺…日治時期的滬尾礮臺）之推測圖面，供未來研究參考使用。	文中已提出幾種不同樣貌的透視復原推測圖，然而中央兵署不同時期的推測圖面，受限於史料照片文字的缺乏，現階段難以做斷代推測，有待後續研究。
	(二) 對兵署建築之興建時期及使用變遷，建議補充說明和礮臺興建關係。	兵署興建時期及使用變遷，受限於史料照片文字的缺乏，現階段難以推測，有待後續研究。現階段僅針對兵署房舍格局，提出功能推測。
	(三) 子牆修復建議之修建建議方式，地錨、Epoxy 灌注補強、無收縮水泥沙漿等方式建議補充優缺點分析，便作為行政單位後續執行參考。	已於內文中增補。
	(四) 牆體修復及原因探討，建議作業單位後續可繼續進行。	謝謝。
相關單位意見	一、淡水古蹟博物館：無。 二、淡水鎮公所：無。	
結論	一、本案期末報告修正後審查通過。 二、請受委託單位依各委員審查意見完妥後，依合約期程將委員簽認表送本局，俾辦理後續事宜。 三、滬尾礮臺設理劉銘傳銅像或紀念碑，原則同意，但不宜設置墓碑或放置骨灰，若有紀念物則需與銅像合而為一（如骨灰則需將其碳化為小顆粒置入銅像）。	

## 附錄四 工作人員名錄

一、計畫主持人：李乾朗

二、協同主持人：周宗賢

三、撰文：

第一章 鄭碧英

第二章

第一、二節 周宗賢

第三節 周宗賢、黃淑瑩

第四、五節 周宗賢

第三章

第一節 李乾朗、鄭碧英

第二節 李乾朗

第三節 莊敏信、王貞富

第四節 鄭碧英

第四章

第一節 鄭碧英、卓佳霖、顏君穎

第二節 李乾朗

第三節 賴欣釧

第五章

第一節 李乾朗、吳亞純

第二節 李乾朗、卓佳霖

第三節 李乾朗

第四節 顏君穎、卓佳霖

第五節 鄭碧英

四、建築測繪：

李乾朗、鄭碧英、卓佳霖、吳亞純、賴欣釧、顏君穎、謝秀蘋、黃淑瑩、  
林柏伸

五、校對、編輯與排版：

鄭碧英、張瀚文、卓佳霖、吳亞純、黃淑瑩

六、透視圖繪：李乾朗

## 附錄五 滬尾礮臺建築實測圖錄

1. 全區平面圖
2. 甬道與配置平面圖
3. 南側立面與西側立面圖
4. 北側立面與東側立面圖
5. AA''剖面與 BB''剖面圖
6. CC''剖面與 DD''剖面圖
7. EE''剖面與 FF''剖面圖
8. GG''剖面與 HH''剖面圖
9. 中央兵署平面圖
10. 東北礮座平面圖
11. 東北礮座 aa''剖面圖
12. 東北礮座 bb''剖面圖
13. 北礮座平面圖
14. 北礮座 cc''剖面圖
15. 北礮座 dd''剖面圖
16. 西北礮座平面圖
17. 西北礮座 ee''剖面圖
18. 西北礮座 ff''剖面圖
19. 西礮座平面圖
20. 西礮座 gg''剖面圖
21. 西礮座 hh''剖面圖
22. 西礮座 ii''剖面圖
23. 門額細部大樣圖
24. 全區供排水平面圖