



滬尾砲臺復砲計畫先期評估案目次

一、緣起	2
二、滬尾砲臺現況評估	5
三、滬尾砲臺現有資料評估	8
四、滬尾砲臺復砲評估	20
五、全區配套措施評估	31
六、執行步驟評估	38
七、經營管理	42
八、期程及經費評估	43
九、會議記錄	47



一、緣起

近年來臺灣各地古砲臺仿製古砲的聲浪四起，就其原因不外諾大一個砲臺，只見砲座卻不見砲臺的主體—火砲，不僅令參觀者無法理解早期的防禦形式，同時也難以想像位於砲座上的火砲，究竟長成什麼樣子，因此每每總叫人心存疑惑敗興而歸。

火砲為砲臺之母，是用來遠攻以阻遏敵人防止近逼的利器。火砲的多寡，佈局的良窳，威力的強弱，直接影響國防的安危、國土的鞏固以及國家的命運。因此在空權尚未啟蒙的時候，一國的強弱，幾乎可以從軍事要塞分布的疏密、砲臺配備的型態以及後勤補給的緩急，窺知一二。

臺灣雖為蕞爾之地，但因地處西太平洋島弧中段，不僅地理形勢險要，且以美麗之島享譽國際，故溯自明清，即成為爭戰頻仍之地。淡水位居臺灣北部，淡水河口北岸，向稱北門鎖鑰，閩臺海陸要衝，形勢尤其險要，因此屢為外人覬覦，每有戰事，必然首當其衝。

然而臺灣歷史坎坷，先有倭寇侵擾，繼而為荷蘭、西班牙所據；雖有明鄭復臺，卻又淪為滿清版圖。馬關條約訂定，更因割讓日本，而使體制大變；迨至二次世界大戰結束，才再現曙光。期間，由於防衛體系時有更迭，重基隆、澎湖而遠淡水，使砲臺



分布與配備變動很大；加上科技的進步與環境的變遷，使歷史文物與風貌不斷改變與摧殘，終至毀損大半、所存無幾。

清治與日治之交，臺灣的砲臺形制再度產生重大的變化。清日戰爭清廷戰敗之後，臺灣總督府挾戰爭之勝，視砲臺上的火砲為擄獲之兵器，擇基隆、澎湖兩地，成立與日本國內同步的要塞。計畫進行防禦整備之修築，並就尚堪使用的火砲從配備不整的砲臺中加以調用。當時臺灣總督府陸軍局工兵部調查基隆所存清代的砲臺，計有：社寮島砲臺、頂石閣砲臺、二沙灣砲臺(原稱小砲臺)、獅球嶺砲臺、仙洞砲臺等五座。依臺灣總督府的初步的規畫打算將頂石閣砲臺及二沙灣砲臺(原稱小砲臺)廢除。保留社寮島砲臺，在社寮島砲臺東方 500 公尺的山頭上及對岸標高 123 公尺的山頂上各增建一座砲臺。除了配備擄獲的阿姆斯特朗 10”砲 5 門、阿姆斯特朗 12”砲 4 門、克虜伯 21cm 加農 4 門、克虜伯 12cm 加農 4 門外，還打算從日本運來 14 門機關砲。

值得注意的是，原來被清朝認為是海防重鎮的淡水，不僅未納入要塞防禦體系，而且滬尾砲臺上的阿姆斯特朗 12”砲 1 門移往社寮島西對岸(圖 01)、阿姆斯特朗 10”砲 1 門移往社寮島砲臺、克虜伯 21cm 加農 2 門移往社寮島砲臺東方。於是滬尾砲臺僅有的四門火砲便遠離淡水的砲座，而歸基隆要塞所有。即便是 1897(明治



30)年負責建造砲臺的築城部在東京成立後，築城部本部長提出基隆及澎湖島防禦計畫書圖、說明書、費用概算書，經陸軍大臣覆核，砲工兵合同會議審議，並由參謀總長與陸軍大臣協議，確定《基隆及澎湖島防禦計畫要領書》，於 1899(明治 32)年 1 月奉核；陸軍大臣於同年 4 月 21 日命築城本部動工。同年 7 月 1 日成立築城部基隆支部正式開廳，規畫中的基隆要塞計有：木山堡壘、大武崙堡壘、滬尾堡壘、槓子寮堡壘、社寮島砲臺、深澳堡壘、萬人頭砲臺、八尺門砲臺、牛稠頂砲臺、公山尾砲臺等 10 座，而滬尾砲臺卻被排除在要塞系統之外，從此不再架設大型火砲。

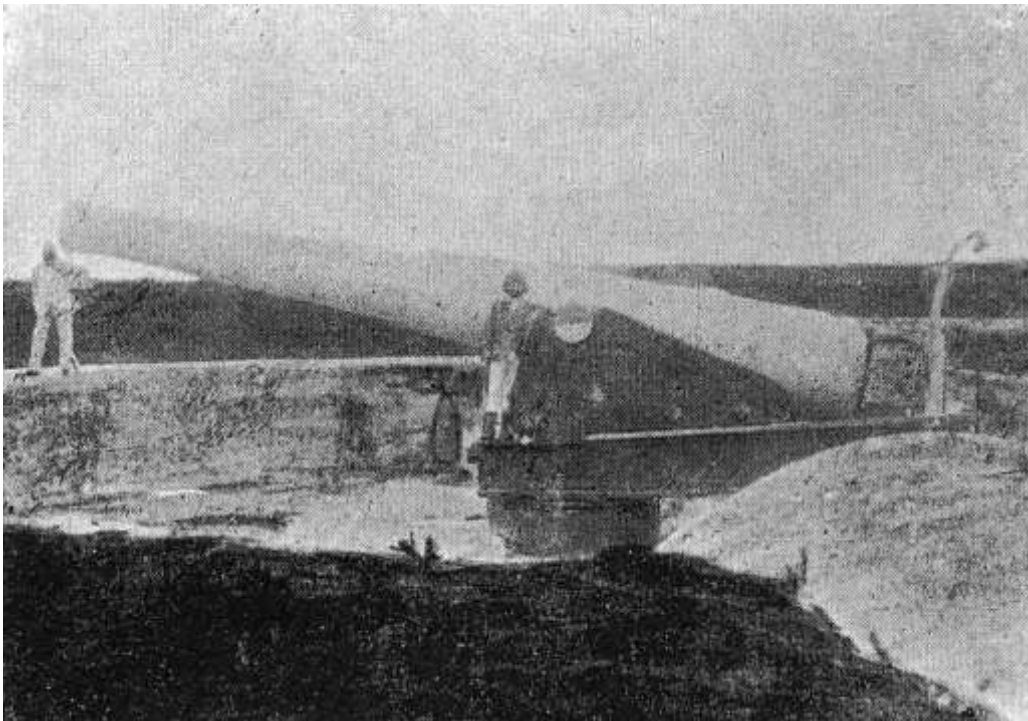


圖 01 James W. Davidson 所著 The Island of Formosa. pp.311 所載的滬尾砲臺 12"阿姆斯脫朗砲



滬尾砲臺，位於新北市淡水區中正路 1 段 6 巷 31 號，建於 1886(清光緒 12)年，是清法戰爭清廷戰敗以後，派巡撫劉銘傳籌辦臺灣、澎湖善後防務所建的 10 座砲臺之一。1985 年 8 月 19 日內政部以〈74.08.19 七四臺內民字第三三八〇九五號〉函公告指定為臺閩地區第二級古蹟，1991 年 12 月進行古蹟修復規畫，1996 年完成第一期修復工程。旋於 1997 年 3 月完成文史資料展示館整體規畫，成為滬尾砲臺開放及展示的基礎。2005(民國 94)年完成第二期修復工程，並更新陳展內容。同年 11 月 1 日《文化資產保存法》修正施行後，管理權責調整，成為國定古蹟。

滬尾砲臺是仿造西法構築，平面略呈矩形的明臺式海口防禦砲臺。砲臺朝向淡水河口，坐東南朝西北，砲座集中於面海的兩側。最大的砲位居於轉角，採用 360 度迴轉的全圓磨心砲架，射角涵蓋整個河口；其餘 3 座砲位，均用半圓磨心砲架，射角較為狹窄。

砲位後方設有運砲坡道，可通往穹窿式構造的彈藥庫。胸牆內設方形神龕及數目不等的儲彈孔，以備存放領自彈藥庫的砲彈，以供隨時發射之用。

由於基址沙濕土鬆，為防止巨砲震力，採用外來的鐵水泥層壘堅築，各兵房也按照西洋圖式建造。但因鐵水泥過於昂貴，只



得將不受敵彈的子牆改為土牆，再用鐵水泥敷面；砲基也多改以石子與鐵水泥摻合，以期省工節料。也因此在今天，省工節料的牆垣經常因多雨而開裂或破壞。

砲臺之內，四周環以鐵水泥及磚石砌造的穹窿式兵房，做為兵士駐紮與活動的場所。兵房上覆蓋著厚厚的土層，以防止敵彈的轟擊；並做為兵士橫向聯繫的通路。

砲臺東南方，有可以啟閉門扇的穹窿式圓拱門洞，做為砲臺後勤補給及與後方連繫的主要出入臺門。門洞上方嵌有橫額一方，題：「北門鎖鑰」，上款題：「光緒十二年季春中浣之吉」下款「合肥劉銘傳題」。

由於年代久遠，加上部分構造特殊，雖有淡水古蹟博物館的經營與管理，但長年的風吹雨打，仍止不住建築材料的朽蝕，屋頂漏水及牆面滲水為最常見的問題，儘管透過再度的修復，仍然存在相同的問題。

砲臺上厚厚的覆土及愈長愈高的喬木及樹根，對圓拱構造的屋頂有相當大的影響，如何加強全面性的屋頂防水及有效的地表排水，減少濕氣和潮氣的聚集與留滯，是日常維護及古蹟修復的當務之急，也是非常重要的課題。

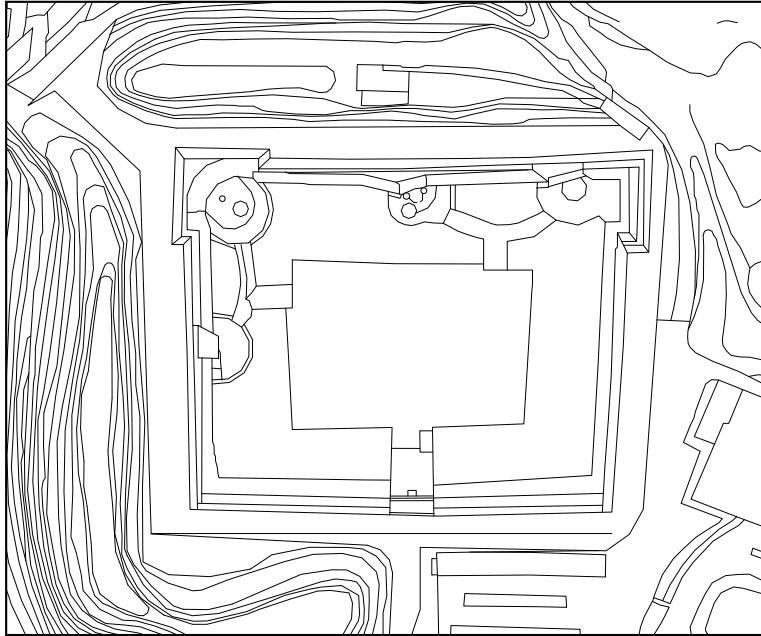


圖 02 滬尾砲臺地形圖

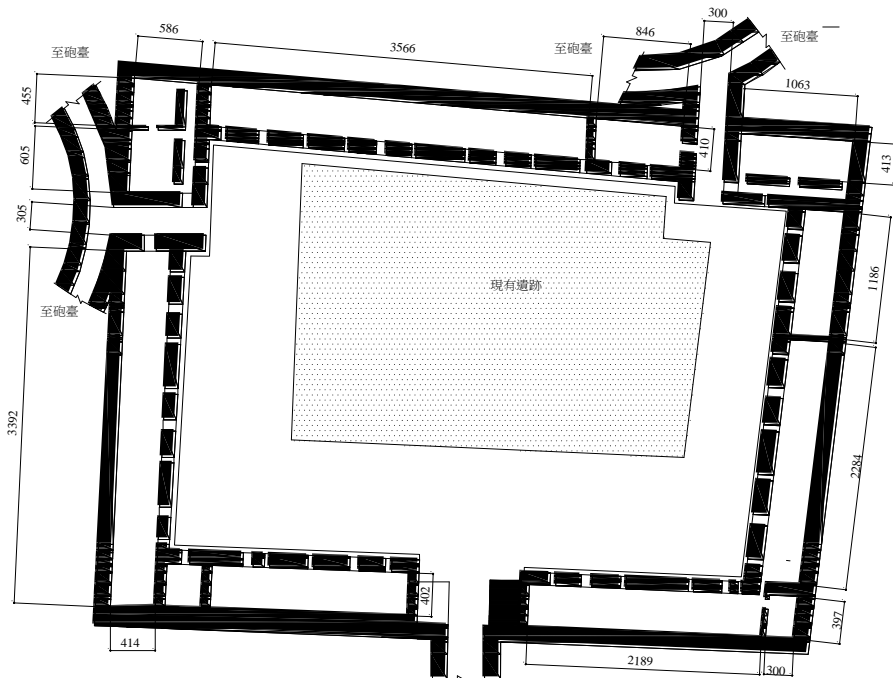


圖 03 滬尾砲臺平面圖



三、滬尾砲臺現有資料評估

淡水之有砲臺始於 1629(明崇禎 2)年，西班牙人所築木造的聖多明哥城，以及 1636(崇禎 9)年木城被原住民縱火後重建的石造聖多明哥城，但建成不久，便又奉命拆除。1642(崇禎 15)年，荷蘭人逐出西班牙人之後，在聖多明哥城的原址基座上構築了安東尼堡，後因雨水受潮逐漸崩塌，於是重建一座方形的砲堡，漢人稱為紅毛樓或荷蘭砲城，成為今日所見的淡水紅毛城的前身，也是淡水地區留存至今最早的砲城。

1806(嘉慶 11)年，海盜蔡牽自滬尾登岸，蹂躪新莊、艋舺，清廷派滬尾水師守備駐守。1808(嘉慶 13)年在紅毛樓前建造可容千人的大砲臺一座，至 1840(道光 20)年，已設有 2,500 斤砲 2 門、1,500 斤砲 1 門、1,000 斤砲 8 門、850 斤砲 3 門、800 斤砲 7 門、600 斤砲 1 門、守軍 300 名，成為淡水最早的中式砲臺。

1871 至 1874((同治 10 至 13)年，日本藉牡丹社事件發兵臺灣。事平後，清廷力圖自強，於光緒初年在全臺著手洋式砲臺的建造；隨著北臺地位日趨重要，1876(光緒 2)年也在淡水建造了中崙砲臺，即為後來中法戰爭時法軍所稱的白砲臺(今淡水海關旁的燈塔現址)。

1883(光緒 9)年冬，法人謀取越南，越南籲請清廷派兵保護，



清廷命兵部尚書彭玉麟視師兩粵，因而引發了清法戰爭。臺灣因基隆產煤，為當時兵輪的主要燃料，乃成為法軍主要的攻擊對象。1884(光緒 10)年，直隸提督劉銘傳奉命以巡撫銜渡海來臺督辦臺灣軍務。劉銘傳抵臺後，立刻勘察各地海口砲臺，發現均已老舊，尤其淡水，急需趕造新式砲臺，因此督令福建陸路提督孫開華所部趕造油車口砲臺，即清法戰爭時法軍所稱的新砲臺(今滬尾砲臺東北高爾夫球場內)。惜因時間過於倉促，趕造不及，所安克虜伯大砲 3 門，也因砲座仍未堅固，以致無法發揮威力，而毀於戰役。

清法議和後，臺灣巡撫劉銘傳與閩浙總督兼福建巡撫楊昌濬受命積極籌辦臺灣、澎湖善後防務。劉銘傳認為澎湖、基隆、滬尾、安平、旂后等 5 個口岸均位居臺灣要隘，共須修築砲臺 10 座，並向洋商購買後膛大砲 31 門，才能捍衛臺澎。

舊名滬尾的淡水，地處北臺險要，為「師夷之長技以制夷」，劉銘傳乃雇用洋人砲臺監工鮑恩士督造砲臺，以守港門。砲臺於 1886(光緒 12)年 4 月起工，並經砲廠派來的總兵聞德，詳加勘驗牆臺築造的成效，成為今日所見的滬尾砲臺。

1888(光緒 14)年 7 月至 1889(光緒 15)年 3 月，劉銘傳向英商怡和洋行訂購的阿姆斯脫朗新式後膛砲陸續運到，除 17 門配置於澎湖四座砲臺外，其餘分別配備在基隆、滬尾、安平、旂后等 6



座砲臺上。

滬尾砲臺當時的配砲是 12”徑阿姆斯特朗後膛砲 1 門、10”徑阿姆斯特朗後膛砲 1 門、8”徑阿姆斯特朗後膛砲 2 門。這和日本領臺初期所建的滬尾砲臺配砲有若干出入(詳 1-3)。為了證實資料的正確性，必須從劉銘傳的購砲築臺說起。

清法戰爭的結束，臺灣及澎湖的多數砲臺被毀，無法運作。為防範未然，劉銘傳奉派積極籌辦臺灣善後的「購砲築臺」事宜。並在澎湖、基隆、滬尾、安平、旂后等 5 處海口修造：澎湖有西嶼西砲臺、西嶼東砲臺、大城北大砲臺、金龜頭砲臺等 4 座；基隆有仙洞砲臺、社寮砲臺等 2 座；滬尾有滬尾砲臺、關渡砲臺等 2 座；安平有二鯤身砲臺 1 座；旂后有大坪山砲臺 1 座等 10 座砲臺。

新造的砲臺均仿洋式圖形，以鐵水泥建造，依《劉壯肅公奏議》光緒 14 (1888)年 7 月 8 日〈修造砲臺並槍砲廠急需外購機器物料片〉中所說，已於光緒 12 (1886)年正月開工，計用鐵水泥 20 萬桶，並經砲臺監工洋人鮑恩士(Max E. Hecht Baons)及砲廠派來的總兵聞德勘驗合度。另外，配合砲臺向英商怡和洋行(Jardine Matheson & Co.)購得英製阿姆斯特朗新式後膛鋼砲計 31 門，「現澎湖運到大砲十七尊(按：本研究除引文外全部用「門」)，其餘即由上海續運」。



光緒 15 (1889)年 6 月 7 日劉銘傳以〈買砲到防立案片〉向總理衙門報告：有關新式後膛鋼砲 31 門及隨配砲彈架具等，已派出使英國大臣劉瑞芬勘驗，並咨呈總理衙門及海軍衙門在案。「臣於各海口應安砲位，先行酌度形勢，分別配支」。但因澎湖起砲碼頭，築造困難，所以只好跟英商議定，另外建造 2 隻屯船，負責將砲全部起吊上岸，加給規平銀 5,000 兩。因此，英商已在光緒 14 (1888)年 6 月至光緒 15 (1889)年 2 月底，將所經辦的砲位陸續運到，一律起岸，由各防軍驗收，並付清所有砲款及因澎湖起砲困難所增加的費用。

這 31 門火砲究竟包括那些口徑，如何配置到各砲臺上，劉銘傳的奏摺中沒有提及，不過可以肯定的是，31 門火砲全部是英製阿姆斯脫朗新式後膛鋼砲，換言之，其中並沒有克虜伯砲。為了進一步證實這點，我們在 F.O.228 的史料中找到了英國領事的報告。

1889 年 3 月 2 日駐淡水領事班德瑞 (Fred S.A. Bourne)給英國外交部長巴特(Sir John Walsham Bart)的〈福爾摩沙軍備報告〉中，清楚的描述了這段軼事，全文翻譯如下：

1889 年 3 月 2 日 發自淡水

謹以此信向您報告，阿姆斯脫朗公司方將完成送交澎



湖、基隆與淡水的 31 門大砲的作業。我已遞交一份報告副本給外交部及海軍司令約翰·華爾湘·巴特部長。

附件：報告

1887 福爾摩沙政府與代表阿姆斯特朗公司的怡和洋行簽訂供應 31 門大砲並送至澎湖、基隆與淡水的契約。大砲總金額為 600,000 兩(130,000 英鎊)已由上海支付，並與怡和洋行另定運至各砲臺下最高水位線的送達契約。

這些大砲的運送作業最後由 Pechili 商船於去年 8 月開始，至今年 1 月完成。茲將大砲內容敘述如下：

28 倍徑阿姆斯特朗後膛砲

12 吋 4 門

10 吋 7 門

8 吋 8 門

7 吋 4 門

6 吋 4 門

5 吋 4 門

31 門



其分布如下：

最近由女傑號船長巴爾佛、反叛者號馬丁中校、金龜子號馬克斯威爾少校督造位於淡水港的新砲臺：

12 吋 1 門

10 吋 1 門

8 吋 2 門

基隆港社寮砲臺及海關上方的新砲臺：

12 吋 1 門

10 吋 1 門

8 吋 4 門

6 吋 2 門

5 吋 2 門

澎湖西嶼西砲臺：

12 吋 1 門

10 吋 2 門

澎湖西嶼東砲臺：

10 吋 1 門

8 吋 1 門

7 吋 1 門



離南岸 1 哩的大山嶼中央：

8 吋 1 門

7 吋 1 門

6 吋 1 門

媽宮港入口：

12 吋 1 門

10 吋 1 門

7 吋 1 門

存於媽宮未指定：

10 吋 1 門

7 吋 1 門

6 吋 1 門

5 吋 2 門

據報澎湖的砲均已就定位，但這裡(指淡水)所有及基隆的仍閒置在海灘上。

以上由淡水領事於 1889 年 3 月 2 日報告。

值得注意的是文中，淡水港的新砲臺指的就是滬尾砲臺，其配備是：12 吋 1 門、10 吋 1 門、8 吋 2 門。起砲及安砲事宜由女傑號船長巴爾佛、反叛者號馬丁中校、金龜子號馬克斯威爾少校



負責督造。換言之，這就是劉銘傳初建滬尾砲臺時的配砲。

至於後來配砲出現克虜伯砲，又是怎一回事呢？這是根據日本東洋文庫藏抄本《臺島劫灰》中的〈改隸前夕清軍在臺之武力配備〉表所述，也就是日治前夕的配砲，其表如下：

表 01 日治前夕臺灣各砲臺砲位一覽表 《臺灣北部施政記實》

項次	砲臺名稱	守備位置	管帶姓名	砲位名稱	備註
1	社寮砲臺	基隆口	陳華廷	十二吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 十吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲二門 八吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲二門	★ ★ ★
2	頂石閣砲臺	基隆口	陳海珊	八吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 十二公分徑德國博洪砲二門	★
3	基隆小砲臺	基隆口	莊蓉江	八吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 六吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲二門	★ ★
4	仙洞砲臺	基隆口	陳海珊	四吋半徑英國瓦瓦司後膛砲一門	
5	獅球嶺砲壘	基隆口	姚喜明	五吋徑英國前膛砲二門	
6	紗帽嶺砲壘	基隆口	姚喜明兼	四吋半徑英國瓦瓦司後膛砲一門	南琛兵輪邊砲
7	滬尾砲臺	滬尾口	李德林	十二吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 十吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 十二公分徑德國博洪後膛砲二門或二十一公分 徑德國克魯伯後膛砲二門	★ ★ 其中一門砲 門已壞
8	關渡砲臺	滬尾口	林發	六吋徑英國前膛砲二門	
9	蘇澳砲臺		沈□□	二十一公分徑德國克魯伯後膛砲二門 六吋徑英國瓦瓦司砲二門	
10	安平砲臺	安平口	沈□□	十二吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 十吋徑英國阿姆斯脫郎砲二門 八吋徑英國阿姆斯脫郎砲二門	★ ★ ★



11	旗後砲臺		萬口	十二吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 十吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 八吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲二門	★ ★ ★
12	西嶼西臺	澎湖口		十二吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 十吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲二門 六吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門	★ ★ ★
13	西嶼東臺	澎湖口		十吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 八吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 七吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門	★ ★ ★
14	大城北砲臺	澎湖口		八吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 七吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 六吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門	★ ★ ★
15	金龜頭砲臺	澎湖口		十二吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 十吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門 七吋徑英國阿姆斯脫郎後膛砲一門	★ ★ ★

註:1.有★記號者為筆者加註，經研判為劉銘傳所購。 2.砲位名稱均經筆者加以統一。

可知所用的可能是 12 公分徑德國博洪後膛砲 2 門或 21 公分徑德國克虜伯後膛砲 2 門。

James W. Davidson 在他所著的 *The Island of Formosa past and present* 一書中則說滬尾大砲臺的配砲是 12 吋阿姆斯脫朗後膛砲 1 門、10 吋阿姆斯脫朗後膛砲 1 門、8 吋克虜伯後膛砲 2 門。8 吋相當於 21 公分。由於他曾任美國從軍記者，該書又寫於 1903 年，因此有理由相信，在抗日前夕，2 門阿姆斯脫朗後膛砲已被換成克虜伯後膛砲。

再者臺灣總督府陸軍局工兵部在調查基隆所存清代的砲臺，



表 02 陸軍局工兵部給臺灣總督府的砲臺修築案一覽表 (冊是 cm)

砲台	現有	修築案	摘要
社寮島砲台	安式十二吋砲一 同十吋砲二 同十二吋砲二	安式十吋砲五 機關砲四	從澎湖島取二門 淡水取一門
社寮島砲台的東方 約五百米的山頂		克式二十一冊加農四 機關砲四	從頂石閣砲台取二門 從淡水取二門
社寮島西對岸 標高 123 的山頂		安式十二吋砲四 機關砲六	從澎湖島取二門 淡水取一門 社寮島砲台取一門
備考 現有的頂石閣砲台及小砲台廢止 機關砲從內地輸送			

並建議做配砲的改善時，在表中也可以清楚的看出滬尾砲臺的配砲確實有兩門是 21 公分的克虜伯砲。

因此可以得到一個結論，就是：劉銘傳初建滬尾砲臺時的配砲為 12”阿姆斯脫朗後膛砲 1 門、10”阿姆斯脫朗後膛砲 1 門、8” 阿姆斯脫朗後膛砲 2 門。及至清日戰爭時期，其中兩門 8” 阿姆斯脫朗後膛砲被改為 21 公分克虜伯砲。

因此從以上資料評估，我們認為，如果要彰顯劉銘傳的購砲築臺，就應該以當時的配砲為依據；至於日治前夕的配砲則可利用室內陳展來加以說明。換言之，不妨以阿姆斯脫朗後膛砲及克虜伯砲並陳做為內外展示的多樣說明。

砲臺方面，光緒 15(1889)年山東知縣薩承鈺奉海軍大臣張勳果之命，查勘南北洋各海口砲臺後所撰的各砲臺書圖，宣統元

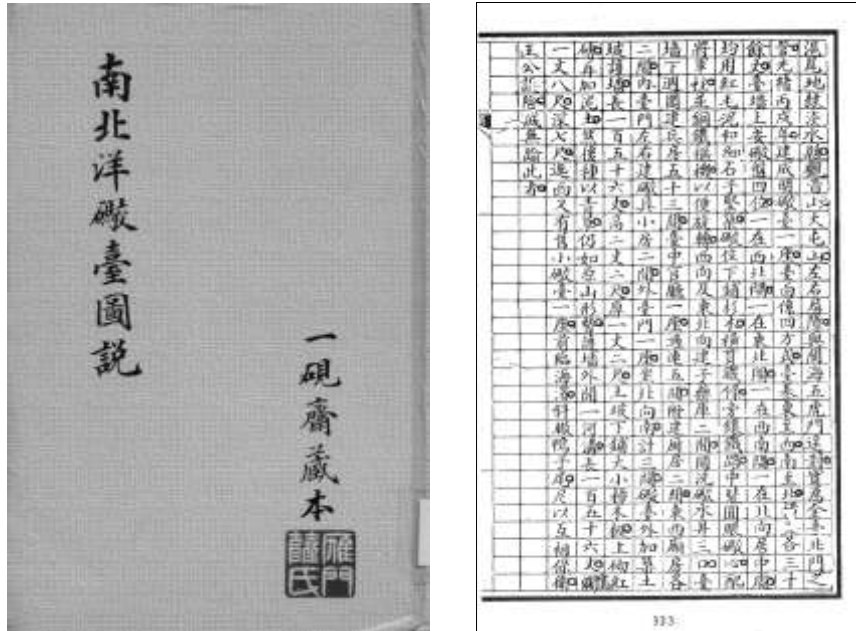


圖 04 薩承鈺著《南北洋礮臺圖說》及內頁 政治大學圖書館藏

(1909)年編印成書，名為《南北洋礮臺圖說》(詳見圖 4)。根據薩家後代的描述，該書原有附圖 12 冊，其中部分為彩色圖，每幅一尺見方，計約數百幅，以楠木夾板綾裱，圖上詳細標註中國沿海各地砲臺地形、方位、數量、庫房、規格等，可惜已不知去向，到現在仍然沒有找到，所以《圖說》僅存文字說明部分八卷。

由於，薩承鈺巡閱的砲臺的時間，正好是劉銘傳建十大砲臺的建築工程剛完成且已安裝火砲的時候，因此所述內容都是最珍貴的初建樣貌。其中有一篇便是對滬尾砲臺的描述，成為進一步認識該砲臺的重要資料。茲摘錄於後以供日後陳展說明的參考：

滬尾地隸淡水縣，觀音山、大屯山左右屏障，



與閩海五虎門遙對，實為全臺北門之管。光緒丙戌年，建成明礮臺一座，臺面係四方式，臺基東至西、南至北，橫直各三十餘丈。臺牆上安砲盤四位，一在西北隅，一在東北隅，一在西南隅，一在北向居中處。均用紅毛泥和細石子堅築，砲位下鋪杉木，橫貫鐵條，旁鑲鐵路中裝圓眼砲心，配將軍柱，並銅鐵樞機，以便旋轉。西向及東北向建子藥庫二間，開洗砲水井三口，臺牆下週圍建兵房五十三間。臺中官廳一座，通連五間，附建廚房二間，東西廂房各二間，內臺門左右建砲具小房二間。外臺門一座，坐北向南，計三間。砲臺外，加築土坡護牆長一百五十六丈高二丈二尺，厚一丈二尺。土坡下鋪大小樟木板，上砌紅磚再加泥土然後種以青草，仍如原山形勢。護牆外開一河溝，長一百五十六丈，寬一丈八尺，深七尺迤西又，有舊小砲臺一座，前臨海濱，斜瞰鴨子尾，足以互相保衛，王公設險，誠無踰此者。

據此，我們認為，從新近發掘的文史資料上，已足以補正滬



尾砲臺的歷史，使人們更清楚砲臺的形制與配砲。

四、滬尾砲臺復砲評估

劉銘傳時期所建的滬尾砲臺，在火砲上最大的特色是全部採用英國製造的阿姆斯脫朗後膛砲，優點是維修容易，補給不慮短缺；缺點是火砲性能各國皆知，一旦與產地國交惡，後繼的補給便會全部中斷，造成無法有效戰鬥的困境。

在 1889 年 3 月 2 日駐淡水英國領事班德瑞 (Fred S.A. Bourne) 給英國外交部長巴特(Sir John Walsham Bart)的〈福爾摩沙軍備報告〉中指出，劉銘傳所採購的 31 門砲共有 12” 4 門、10” 7 門、8” 8 門、7” 4 門、6” 4 門、5” 4 門等 6 種口徑，砲長全部是 28 倍口徑(28 calibres)。由於同一口徑的火砲有多種形式及長短，如：Mark I ~Mark VII，如果知道口徑的倍數便能從目錄中找到相對的型號。其中只有 10”砲的砲長全部是 34.2 倍，沒有 28 calibres。

這批阿姆斯脫朗後膛砲屬於防守海岸要塞或砲臺所用的岸砲 (Coast Defence Gun)，主要是用來射擊來犯的外國水師兵船，因此必須與敵船的配備火力相當或優於對方，才具有阻遏或遲滯兵船以防止近逼的效力。

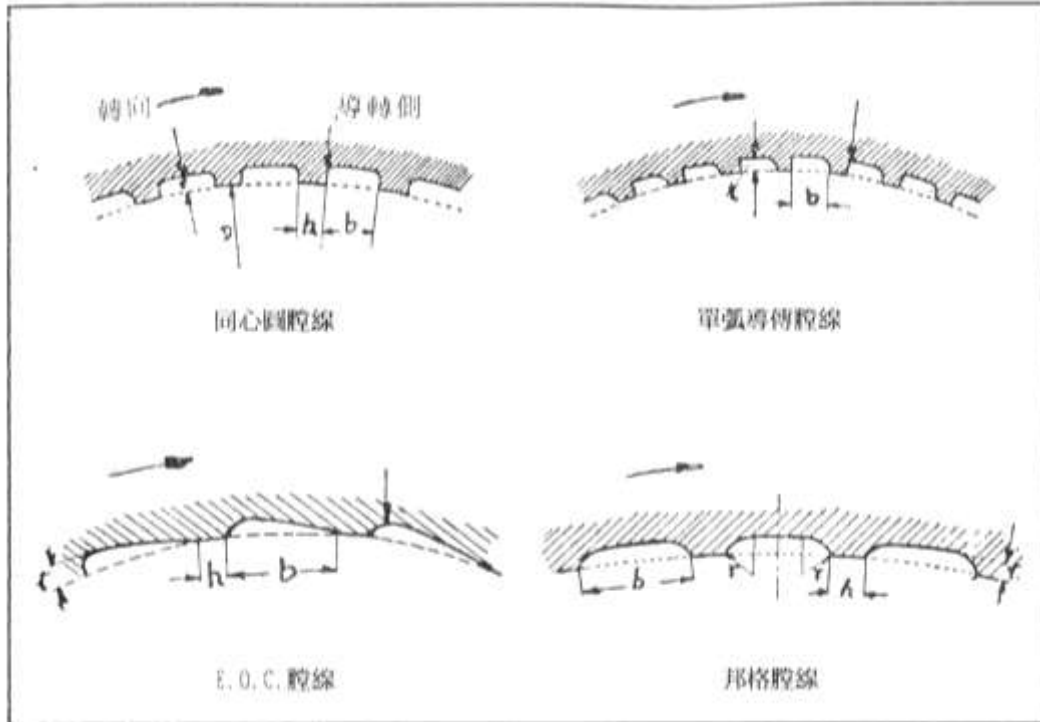


圖 05 常見的砲管膛線斷面 《兵器設計原理》

為了增大威力，根據英國阿姆斯脫朗砲廠的設計，砲管都採用在內管外加裝套管的雙層或多層的「層成砲身」，另外在單層砲管外緊纏 6.4mm 寬、1.5mm 厚之鋼絲數層，再裝上套筒固定的纏絲砲身(Wire Gun)。

在膛線的設計上，採用由愛司維克公司(Elswick Ordnance Company)阿姆斯脫朗砲廠所研發出來的 E.O.C.膛線，線槽在導轉側為一小圓弧，他側則為一大圓弧或一直線，構成鈎形斷面(Hook section)，是當時英國最先進的設計。(詳見圖 05)

在閉鎖機構上，採用阿姆斯脫朗特有的直式砲門(Slotted screw

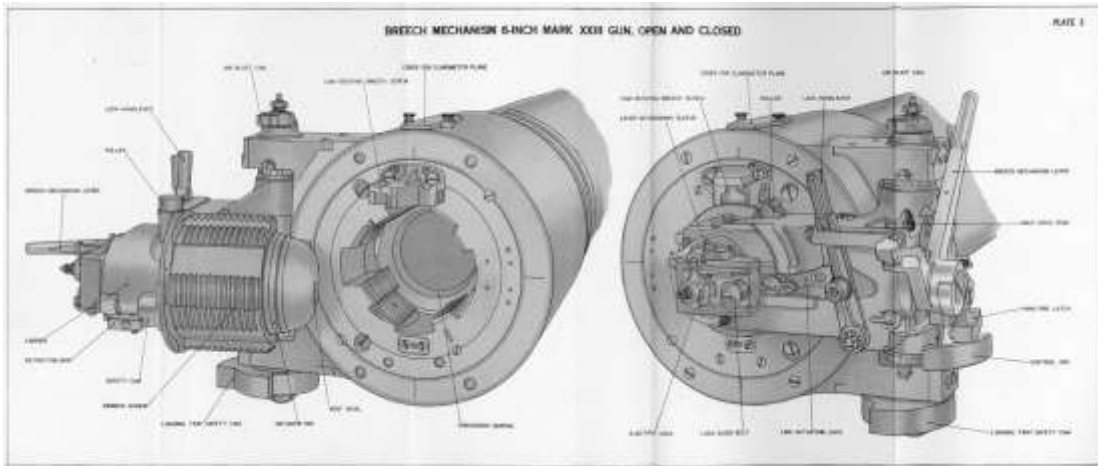


圖 06 6吋徑阿姆斯特朗後膛砲斷隔螺絲砲門啟閉圖說

breech mechanism)，並以斷隔螺絲(interrupted screw system)設計，閉鎖性能良好，這種砲門至今仍用於現代火砲上。(圖 06)

在尺寸方面除 10”以外，砲身長大致隨砲管口徑大小而增減，12” MK I 長為 328.5”(834cm)、10” MK II 為 342.4”(870cm)、8” MK VII 為 222.5”(565cm)。砲重以 12”砲最重達 47 tons，8”砲最輕僅 12 tons。初速度以 10”砲最大，可達 2,040 ft/sec(622 m/s)。

使用砲彈重量以 12”砲最重，達 714 lb(324 kg)，8”砲最輕，僅 180lb(81.65 kg)。射程上也並非口徑越大就越遠，而是以砲管長為決定因素，10”砲因為沒有 28 calibres，而只有 34 calibres，所以射程可達 10,000 碼(9,100 m)，8”砲和 10”砲最大射程一樣。

茲將這 3 種口徑的砲式尺寸及性能整理並表列如下，另附各



砲式詳細圖說及砲門形式於後，以供參考。(表 3、圖 7~12)

表 03 滬尾砲臺配備火砲尺寸及性能表

火砲名稱	BL 12" gun MK I	BL 10" gun MK II	BL 8" gun MKVII
砲身長	328.5"	342.4"	222.5"
砲重	47 tons	29 tons	12 tons
砲箍	2 道	4 道	3 道
彈重	714 lb (324 kg)	500 lb (226.8 kg)	180 lb (81.65 kg)
口徑	12 in (304.8 mm)	10 in (254.0 mm)	8 in (203.2 mm)
初速度	1,910 ft/sec (582 m/s)	2,040 ft/sec (622 m/s)	2,000 ft/sec (610 m/s)
最大射程	8,000 碼 (7,300 m)	10,000 碼 (9,100 m)	8,000 碼 (7,300 m)
長與徑之比	27.33x	34.2x	27.81x

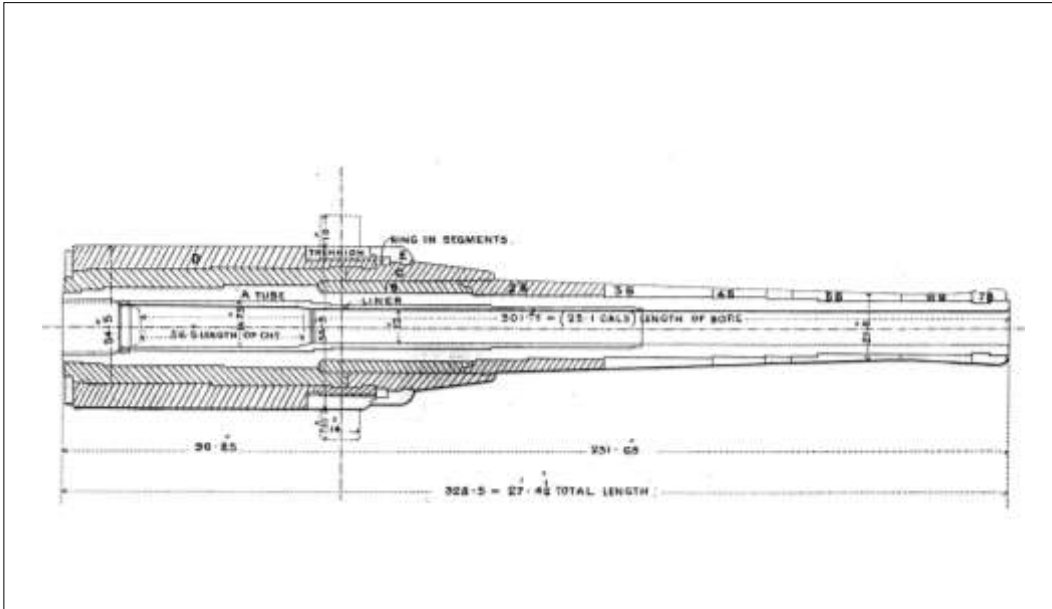


圖 07 12"阿姆斯脫朗後膛砲剖面設計詳細圖

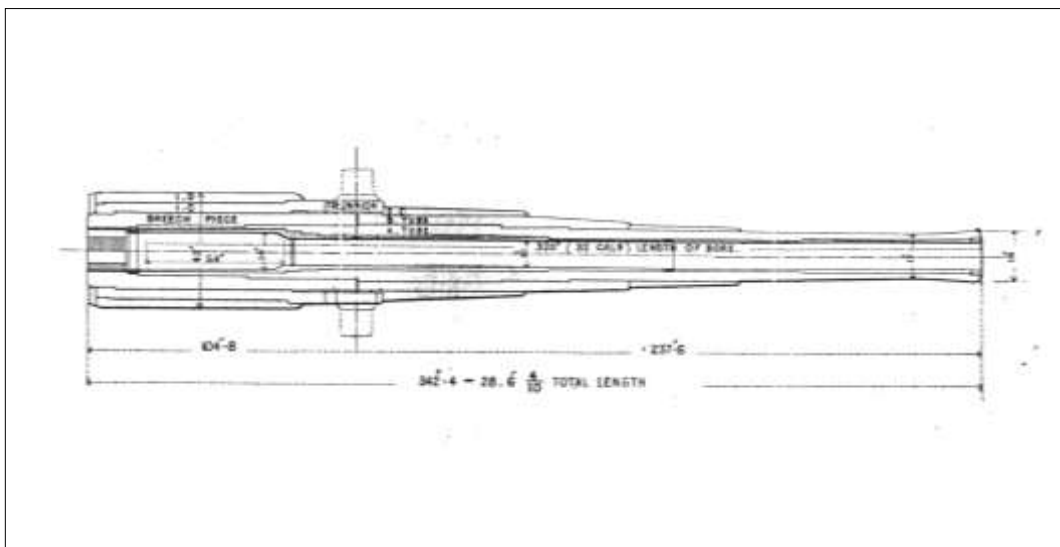


圖 08 10"阿姆斯脫朗後膛砲剖面設計詳細圖

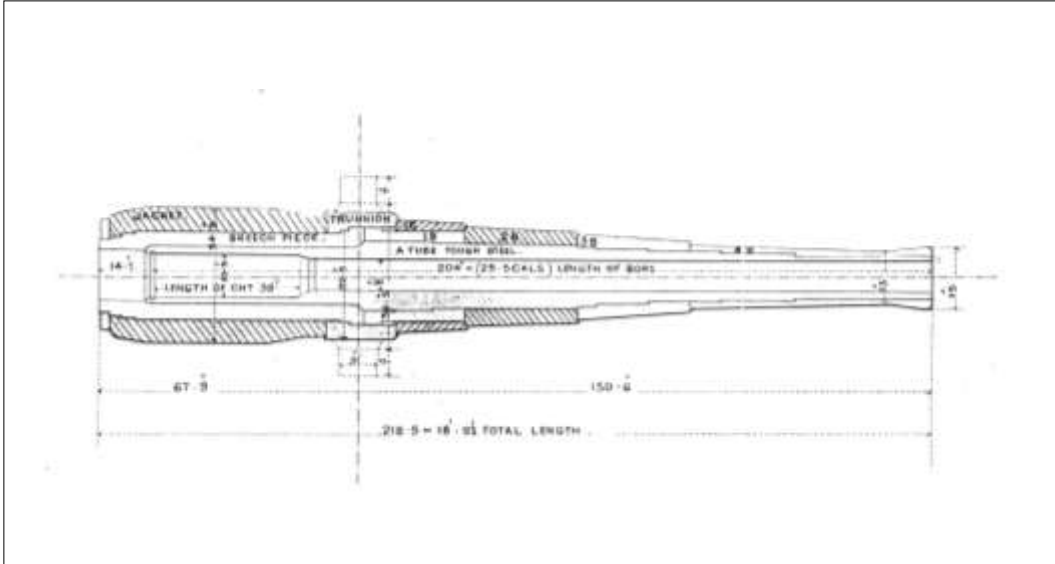


圖 09 8吋阿姆斯脫朗後膛砲剖面設計詳細圖

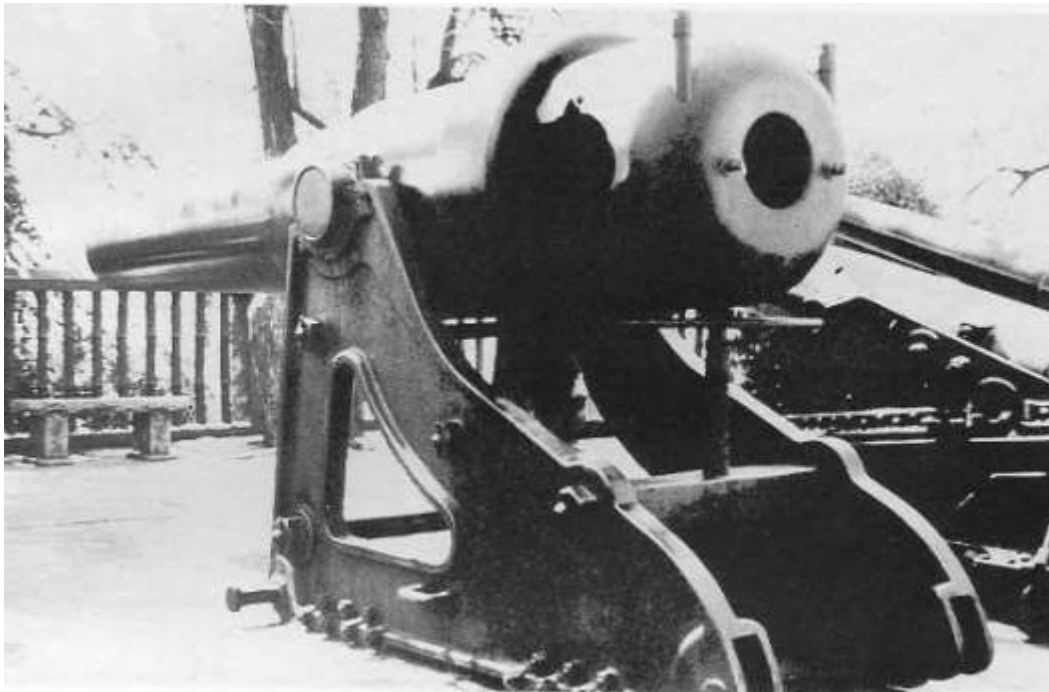


圖 10 21 公分克虜伯砲外觀

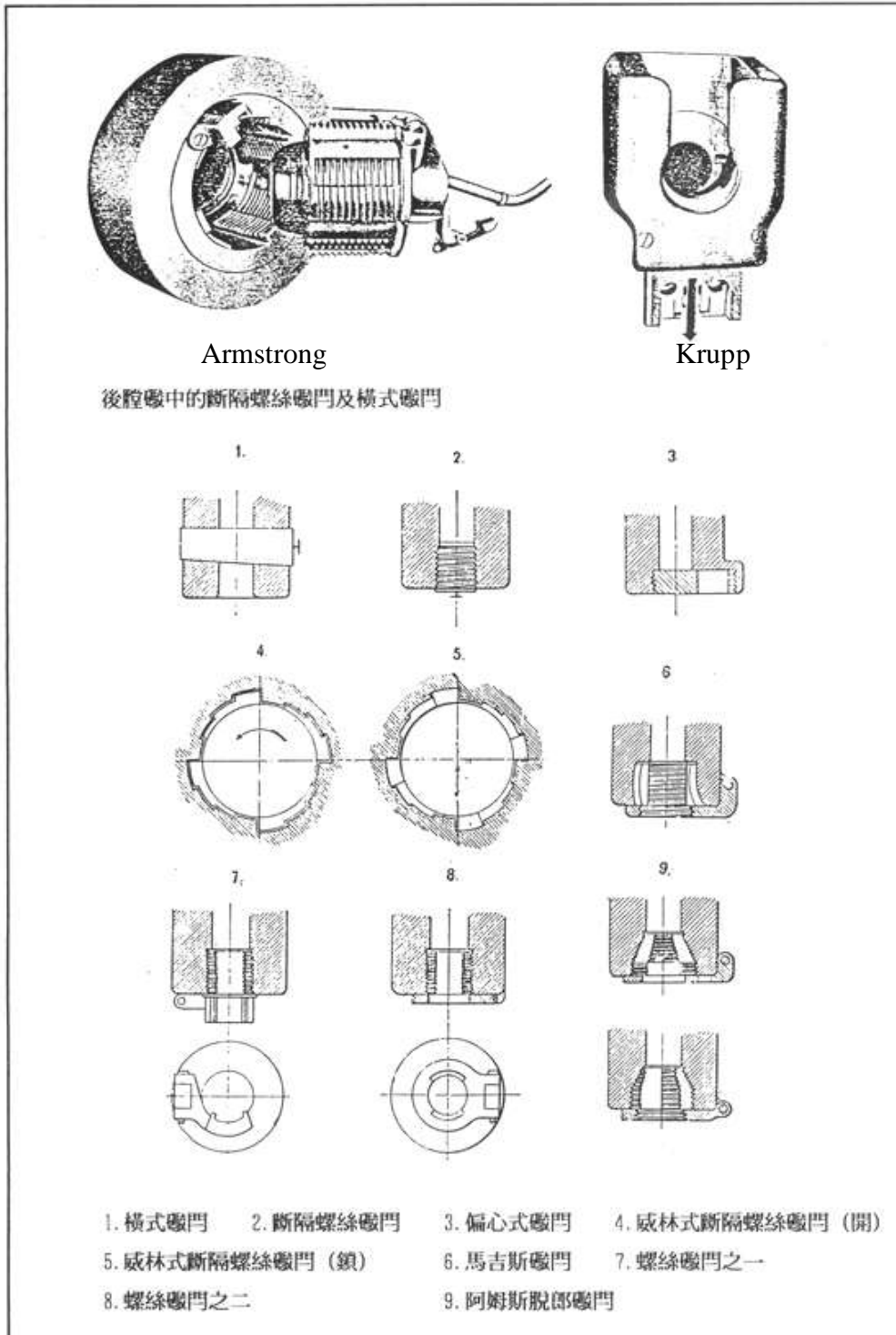


圖 11 後膛砲發展中的各種閉鎖機構(砲門)形式 《兵器考》



圖 12 從日治時期所留存的照片可看到遠處砲臺的配砲

如果配砲的斷代定位在日治前夕，則前述的 12”、10” 阿姆斯脫朗砲後膛砲不變，但 8” 阿姆斯脫朗後膛砲可改為德製 21 公分克虜伯砲。其規格是：內徑 21 公分，外徑 34.8 公分，總長 392 公分，總重 7938 公斤，採用側門式閉鎖機，膛線 30 條。砲身有**箍** 3 道，最寬**箍**直徑 86 公分，採用格魯森裝匡砲架，目前廣州越秀公園內尚有實物保存，可供復原的參考。(圖 10)

為支承火砲的自重，抵抗發射時產生的後座力，一般砲身多用砲架定著，以利左右旋轉和上下俯仰等操作。砲架的形式及大小與火砲的尺寸、威力以及移動方式有密切的關係。



圖 13 基隆役政公園所存的阿姆斯特朗八吋砲



圖 14 基隆役政公園所存的阿姆斯特朗八吋砲砲架下的滑軌與齒軌



砲架一般可分為：裝輪砲架(Wheeled Gun Carriage)砲架、支臺砲架(Pedestal Gun Mount)、砲塔砲架(Turret)、隱顯砲架(Disappearing Gun Carriage)、裝匡砲架(Chassis Gun Mount)等五種。本砲臺所用的砲架屬於支臺砲架及裝匡砲架的綜合體。

根據舊照顯示，不論旂后、基隆或澎湖的砲臺都以筒形磨心為基礎，將支臺及轆架立於其上，做為迴轉的中心。當支臺過高時，為方便砲兵的操砲，在砲尾設有階梯及鐵板操作平臺；為方便砲彈的升降與裝填，在鐵板操作平臺旁邊設有彎鉤形的吊砲桿。為方便火砲運轉，支臺下設有滑輪及齒輪可以分別在平滑的鐵軌和有凸齒的齒軌上循著圓心及圓弧運轉(圖 13、14)。

喬治·辛登漢·克拉克(Sir George Sydenham Clarke)在他所著的《築城》(Fortification)對砲架與砲臺的關係有非常道地的說明。要言之，除了砲架本身的牢固之外，最重要的是要方便火砲的靈活運作。他以 1888 年艾斯維克砲廠對 9.2”火砲的砲架設計為例，指出砲架與胸牆的高低如要滿足平射砲仰角 15° 、俯角 5° 的要求，這時的磨心到胸牆的間距應為 10'6" (266.7cm)，因此裝砲時對於火砲與胸牆的關係宜先做充分的配合與瞭解，才不會造成無法有效操作的情形。(圖 15)

從滬尾砲臺的火砲配置看，除轉角的 12”阿姆斯脫朗砲後膛砲

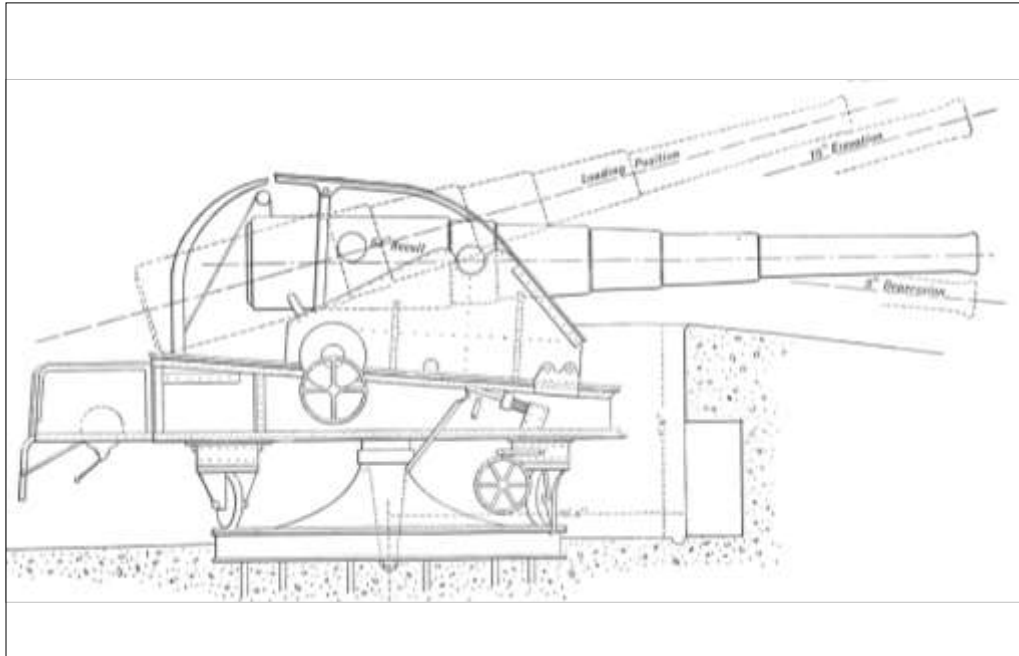


圖 15 1888 年艾斯維克砲廠對 9.2” 火砲的砲架設計及與胸牆的關係

採用全方位的全圓磨心砲架外，其餘都用半圓磨心砲架。砲座與胸牆的寬度與高度大致符合磨心砲架的基本要求。換言之，現況已為仿砲作業提供了有利的條件。尤其在基隆役政公園尚存有 8” 徑阿姆斯特朗後膛砲的火砲、砲架及滑軌與齒軌的實物，而廣州越秀公園也有 21cm 徑克虜伯後膛砲的實物，均可做為復砲參考的原型。加上取自英國的層成砲身設計詳圖，對於復砲的設計也有了足以參考的圖式，因此本砲臺在復砲的實質作業上，已無太大的困難。



五、全區配套措施評估

1975(民國 64)年，臺南市政府為了慶祝觀光年，大加整修古蹟，趁此機會，便在臺閩地區第一級古蹟二鯤身砲臺（億載金城）的 5 座砲位上仿製了 3 門 18 噸的英製阿姆斯特朗前膛大砲及數門小砲，由於沒有經過詳細的考證，只憑一張日治時期所拍的舊照及猜測性的尺寸，便找鐵工廠加以仿製。結果不僅仿製粗劣，形式走樣，所仿的阿姆斯特朗大砲後來證實也比實物長了 84cm。當時，基隆市政府也趁此之便，在第一級古蹟二沙灣砲臺上，請該鐵工廠多鑄了 1 門 18 噸的英製阿姆斯特朗前膛大砲(按該砲臺為劉銘傳改建，已配備當時較先進的後膛砲)，還仿製一門留有原鑄字跡的光緒前膛鑄鐵砲，造成砲臺應有的史實為之錯亂。

有了這樣的前例，後來其他縣市的砲臺類古蹟只能以此為鑑，再不被同意仿製任何火砲。只是，砲臺上沒有砲，不僅氣勢全無，甚且教遠道而來的參觀客每每掃興而歸，管理單位也以有臺無砲而認為是砲臺類古蹟的一大憾事，因此仿製火砲之聲不時響起。

2009(民國 88)年澎湖西臺古堡由旅遊局主導，再次將該砲臺在清代的配砲加以仿製，除做了必要的考證外，還以基隆役政公園的 8”阿姆斯特朗後膛砲為仿製的藍本。仿砲完成後，證實效果



良好，只是全用鋼材仿製，重量過大，砲座不勝負荷，於是將砲座基礎開挖，新灌鋼筋混凝土地樑，做為新的基礎，因而造成砲座下原有遺構的破壞，甚為可惜，值得後人仿砲時之警惕與參考。不過由於蒐集的圖說資料稍嫌不足，尤其參考日治時期拍攝的照片，以至與劉銘傳時期的砲式略有出入，而有些許可議之處。儘管如此，西臺古堡的仿砲事件已經造成一窩蜂的仿砲熱潮，成為砲臺類古蹟的一大盛事。(圖 16)



圖 16 澎湖西臺古堡仿砲後之外觀



在楊仁江所著《臺灣地區現存古砲之調查研究》一書中，作者曾對臺灣地區砲臺砲位展示體系提出 4 種展示方法的建議，但因事隔多年，展示環境及觀念已有不少改變，僅以管見修正並陳述如下：

第一法：砲位原寸復原法

係按火砲及砲架原有尺寸及形制，以鋼或鐵仿製復原。這種復原方法以早期的前膛砲較為適宜，因為前膛砲，尤其是光緒 2 年以前中國製的鑄鐵砲，造型簡單，砲架種類較少，仿製比較容易。後膛砲出現以後，因火砲及砲架的構造比較複雜，種類及零件也相當繁多，如果沒有精確的設計圖樣，很難達到一定的要求。因此建議光緒 2 年以後的前膛砲及後膛砲，最好能委託原製造國的火砲公司或模型公司製作，因為這些火砲公司比較容易掌握當年的設計圖說資料，仿製也能到達一定的精準程度，只是承製的價格及運費相當昂貴，其報關也是一個比較複雜的問題。

如退而求其次，委請國內火砲製造廠商承製或監製，則因他們不一定瞭解火砲的細節，在無法取得當年完整的設計圖說資料的情況下，能否按原樣仿製得維妙維肖，便是一個大問題。當然，如果當年的設計圖說資料也無法取得，那就比較不宜委交一般民間的鐵工廠隨意仿製，否則便會重蹈二鯤身砲臺的覆轍。因此，



砲位原寸復原法必須以取得火砲及砲架的設計圖說為前題。

第二法：砲位原寸代用材料復原或剖面示意復原法

按火砲原有尺寸形式及口徑以玻璃纖維或波麗樹脂等半透明材料製作，固定火砲用的砲架及砲管內套可用鋼鐵材料復原。由於後膛砲的構造比較複雜，一般參觀者很難對其構造及操作方法產生概念；如能改以波麗樹脂等半透明材料仿製，內裝仿製砲彈及砲藥，以雷射燈飾在砲體內模擬滑動，以聲音配合光影效果，使人們可以看到砲膛內部的構造、膛線的形式、砲彈及砲藥的裝著方法以及砲門啟閉機構的運作等，當可發揮更好的展示效果。只是這樣的系統必須經過電腦軟、硬體的設計與配合，尤其須與砲架各部分的齒輪傳動系統連線，才能發揮展示的效果。

砲架的齒輪傳動系統仍宜用鋼鐵或銅合金製造，以利回轉及俯仰的運作，並可配合需要以玻璃纖維仿製真人大小的砲兵，以增加操演的臨場感。為豐富展示，砲身亦可改用側剖面的方式呈現，使內部構造透明化，以增加砲臺的說明性，然而必須注意的是，凹凸愈多，愈容易著灰塵，除非經常保養，否則一旦半透明材料污染或因靜電而著塵後，其展示效果將大打折扣。

再者，玻璃纖維或波麗樹脂等材料雖然重量較輕，但仍須考慮結構支撐材的運用，以及透明與不透明間的組合，避免造成運



作上的干擾。

第三法：小比例模型製作法

由於部分砲臺的火砲配備欠缺足夠的文獻資料，如果冒然仿製復原，不但不能達到宣導的意義，反而容易造成史實的錯亂。如果沒有火砲展示，又無法彰顯砲臺運作的功能，則可利用 1:25 或 1:30 的小比例製作火砲模型配合砲臺的再利用展示於室內，並用文字及聲控或電腦操作加以說明。為使模型的製作具有真實感，仍應根據火砲的設計圖說按原材質及細節仿製，故仍以委交國外的火砲模型公司專業製作為上，一般博物館在無法取得實物



圖 17 澎湖縣政府旅遊處仿製中的 28 珊榴彈砲金屬模型



的情形下，也多採用這種辦法製作。小比例模型製作法最大的優點是，可以根據室內空間的大小，製作砲臺整體模型，使觀者得以從鳥瞰的角度掌握整個砲臺的全局。缺點則在於模型比例太小，無法體會實物的壯觀與臨場感。目前澎湖縣政府旅遊處對東昌營區的仿砲已採用 1:10 金屬仿砲製作且可搖控，效果良好。(圖 17)

第四法：實體照片及錄影展示法

由於空間及管理上的限制，無法進行實物復原，也無法製作小比例模型，為了展示的需要可蒐集正確的文獻史料，攝製成巨幅的火砲照片、設計圖樣及錄影圖像配合砲臺的再利用展示。這種方法雖然製作容易，但必須在有計劃的安排下進行蒐集、攝製及錄影工作，否則難達理想。實體照片的展示須注意外在環境的變化，濕氣過重容易受潮，加速照片的損壞；溫度變化過大，易使照片變質褪色。近年來單槍投影機相當發達，如能利用現有牆面投射光影，可以增加臨場感，也可以利用虛擬影像來達成立體展示的效果。

第五法：實物購入或借展法

由於砲臺上的火砲多已不存，仿製終歸與真實有若干差距，如能從國外現存的砲臺或軍事博物館洽購，不僅得窺真品之原



貌，且可排除仿製不佳或與真實脫離太遠的危機。當然本法最大的困境在：何處有與本砲臺相同的火砲？如何接洽取得？如果知道有類似的火砲的線索，即便不能購得也可以用借展的方式，滿足短暫的需求。曾聽說在埃及的某公園有與臺南二鯤身砲臺（億載金城）相同的 18 噸英國製阿姆斯脫朗前膛大砲，並且還附有 6 顆砲彈，如能運用些許外交手腕，或許有取得或借展的契機，只是當時有關當局並沒有太大的興趣而作罷。

根據以上所述，建議滬尾砲臺可以採用第二法砲位原寸代用材料復原或剖面示意復原法及第三法小比例模型製作法交互運用，以前者架於現有砲位上，既有展示互動的效果，又能發揮古蹟及軍事教育的意義。但該法製作時間較長，甚至要有場地局部封閉，停止參觀的困擾，因此在執行期間可先做金屬模型展示，配合第四法的呈現，使室內形成完整的展示及解說空間，既不會淋雨也比較不會影響參觀，不過必須將舊砲臺內的空間重新規畫之後，才可能發揮展示的效果。

當然。透過與國外的館際接觸，以第五法洽請有相同火砲的外國砲臺借展，也是可以引起廣大迴響的方式，尤其在復砲的期間，先以借展來暖身，同時做為館方仿製設計的基礎，這樣不但不會陷入錯誤的仿冒，同時還有助於真實性的建構，堪稱是一舉



兩得的良方。

六、執行步驟評估

仿製火砲及展示火砲為砲臺建築再利用中重要的一環，必須依《文化資產保存法》、《文化資產保存法施行細則》及《古蹟修復工程採購辦法》之相關規定辦理。根據民國 94 年 2 月 5 日新修正的《文化資產保存法》，有關於古蹟再利用的規定，見於第 21 條：「古蹟應保存原有形貌及工法，如因故毀損，而主要構造與建材仍存在者，應依照原有形貌修復，並得依其性質，由所有人、使用人或管理人提出計畫，經主管機關核准後，採取適當之修復或再利用方式。前項修復計畫，必要時得採用現代科技與工法，以增加其抗震、防災、防潮、防蛀等機能及存續年限。第一項再利用計畫，得視需要在不變更古蹟原有形貌原則下，增加必要設施。」故宜與滬尾砲臺的古蹟再利用做整體的考量與配合，並就展示體系達成完整的一致性，以免喧賓奪主，造成古蹟的失衡。

火砲的仿製應以其真為原則；欲其真，必以有設計圖說或實物參考為要件，否則便會重蹈二鯤身砲臺(億載金城)假砲的覆轍。由於英國阿姆斯特脫朗的火砲工廠今天已不存在，火砲圖說尚能從舊文獻中取得，要以第一法仿製，必須從減重方向考量，也許在



本體結構支撐容許的限度下，掏空內部，而以外觀仿製為要件，其可能性便相當高。不過仍應以承重及耐震的考量為重點。一般而言，以 BL 10” gun MK II 重量為 29 噸，加上砲架約 10 噸，總計約 39 噸，儘管當年的砲座可以支承 39 噸以上的重量，經過一百年，砲座材料的弱化，頂多也只能承約 1/3 的重量。因此，我們認為，為保險計，仿製砲的重量宜以原火砲重的 1/6 為原則。換言之，以 BL 10” gun MK II 論，頂多只能以 6.5 噸為上限，這就是所以建議採用第二法的主要原因。

茲根據以上評估，建議滬尾砲臺復砲的執行步驟如下：

1. 先對滬尾砲臺進行總體檢之委託規劃設計，包括各兵房、彈藥庫、通道及各砲位之砲座與胸牆等，以確定其安全性、實用性及可利用性。
2. 確定可以用來做為陳展空間使用的部分及內容，以做為調整再利用計畫的機制。
3. 選擇一個不受潮空間以做為火砲模型展示及解說的場域。如果有實質的困難，建議每一個火砲模型展示櫃應有獨立的防潮系統。
4. 重新檢討各砲座的承載量及防風、防震的可能性，以做為日後復砲方法選擇的基礎。本項作業以納入復砲規劃設計中，由得



標者委由專業技師進行檢討並據以提出復砲的最佳方案。

5. 在復砲規劃與設計的委託中，應考慮就其數位功能對整體砲臺管線空間與環境適應度提出有利方案，同時對復砲後的經營管理提出具體可行的辦法。

6. 火砲模型展示體系的建構，可以與復砲作業一併發包，但比較有利的方式是，與復砲作業分開，並較其提前進行，以便局部封閉時仍具有可看性的題材，並據以比較製作的精準度。

7. 復砲規劃設計應限制為具有砲臺研究、修復及足以掌握、研判火砲設計圖說之主持人或團隊。復砲的發包與施工應限制其有製作大型模型或金屬工業之廠商，以及聲光等教育軟硬體之配合廠商，並提出相關業績之證明。

8. 復砲作業與聲光等教育軟體之整合與植入。

9. 施工完成後至少應有一個月的試運轉期及修正期。

10. 復砲作業與其他火砲模型陳展及再利用空間之總體串聯、修正與再運轉。

11. 復砲作業與軟體之驗收。

12. 營運機制之研擬與操作人員及義工之培訓。

13. 相關文宣之印製與復砲開幕活動。

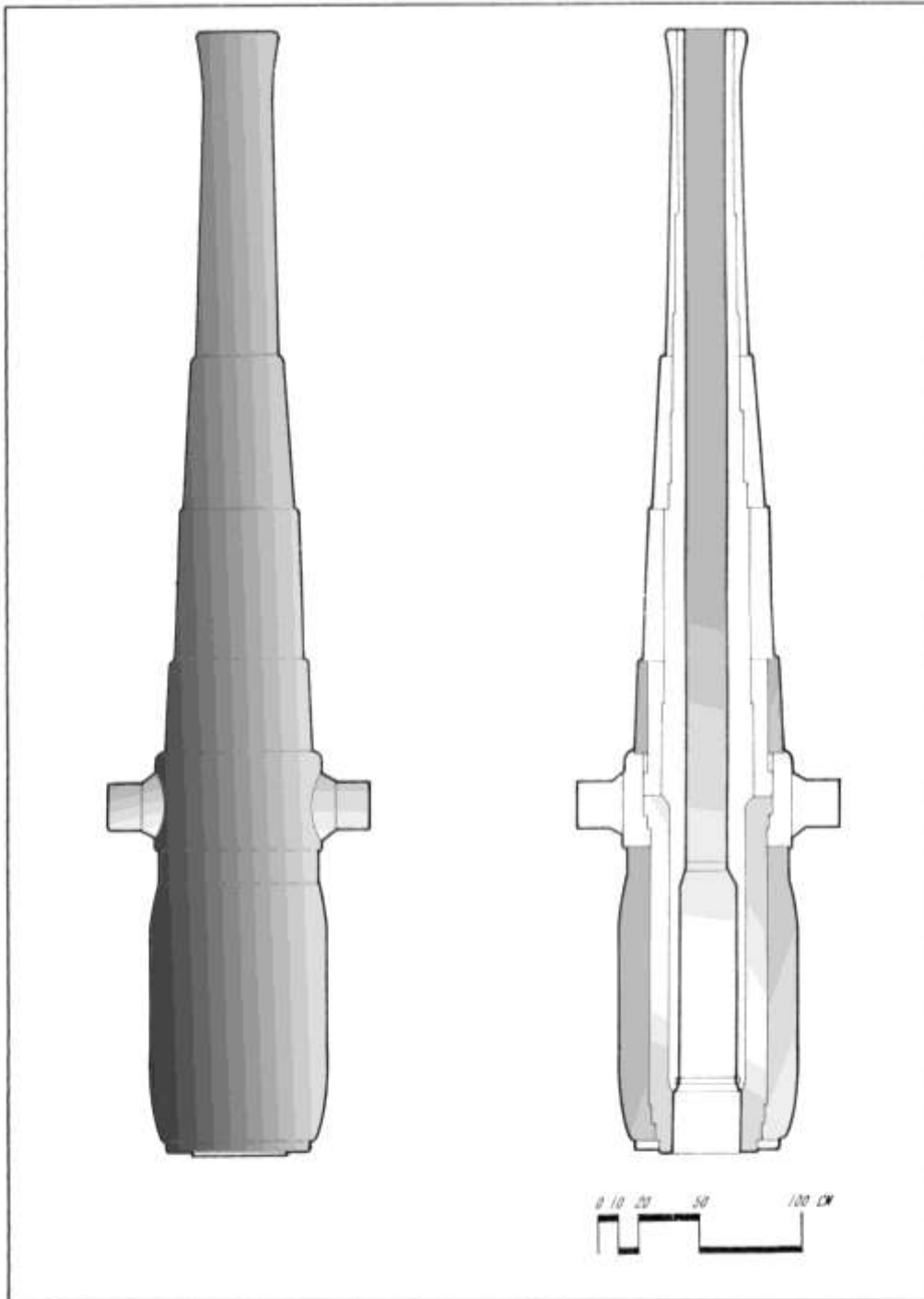


圖 18 8"阿姆斯脫朗後膛砲外觀及剖面

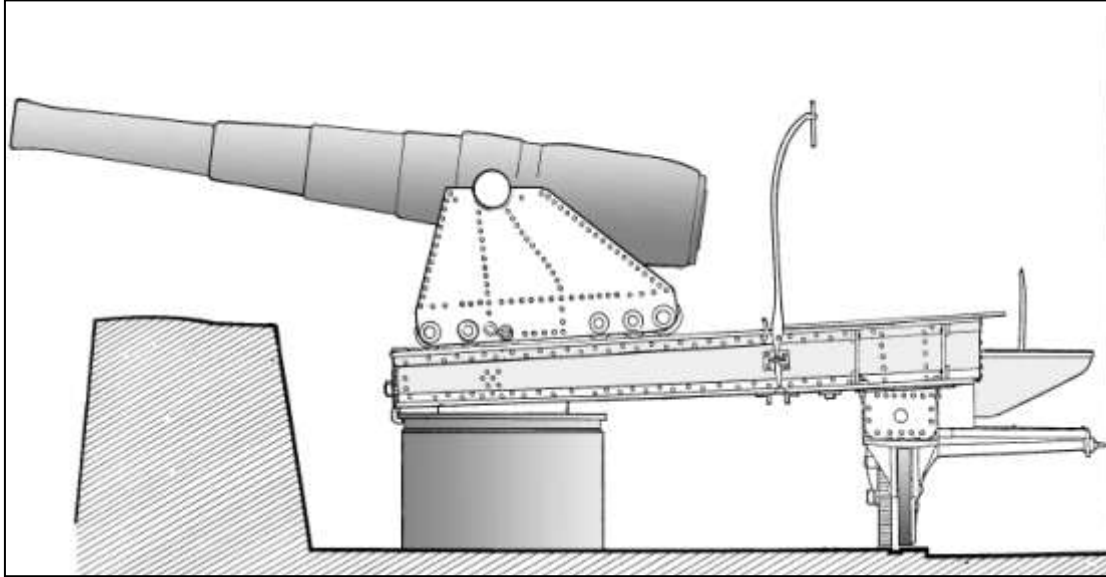


圖 19 滬尾砲臺的火砲與磨心支臺裝匡砲架立面圖

七、經營管理

復砲作業及模型是一項精密工業，必須經常管理與維護，尤其聲光等教育軟體更必須在正常的使用與維護下，才能充分發揮其功效。淡水是一個高濕度的地區，防潮與防濕是使精密器材能長期使用的最佳對策。

建議配合本項工程的完工，應就整體的經營管理作業委交專業管理單位或顧問公司，不僅能對完成的標的物進行長期的活動規劃，同時負責現場的定期檢查、維護、檢修及部分軟體的升級作業等業務。館方的行政部門只需負責經費的編列及正常的監控與連繫。



八、期程及經費評估

茲將仿製火砲及週邊配合措施的期程及經費概算，依分期表列如後，以供參考：

第一期工程(六個月)

進行滬尾砲臺總體檢驗	500,000.-
可陳展空間及內容調整規劃	700,000.-
小 計	1,200,000.

第二期工程(八個月)

復砲及模型砲規劃與設計	1,000,000.-
砲座承載量檢討與規劃	600,000.-
復砲及模型砲之數位軟體開發設計	1,000,000.-
模型砲文創開發工程	
12” 砲及砲架金屬模型(1:10)	700,000. -
10” 砲及砲架金屬模型(1:10)	600,000. -
8” 砲及砲架金屬模型(1:10)	500,000. -
迴旋及俯仰遙控設備植入(3 座)	400,000.-
照明音響架設	600,000.-
小 計	5,400,000.-

第三期工程(約一年)



砲臺防水修繕及周圍植栽整頓工程	3,000,000.-
砲座加固工程	
12” 砲座	300,000. -
10” 砲座	240,000. -
8” 砲座(2 座)	400,000. -
代用材料(玻璃纖維或波麗樹脂等加鋼支撐)仿砲(3 門)工程	
12” 砲及砲架(1:1 含開模及化色)	1,600,000. -
(內含開模費 300,000.-化色 100,000.-)	
10” 砲及砲架(1:1 含開模及化色)	1,400,000. -
(內含開模費 250,000.-化色 90,000.-)	
8” 砲及砲架(1:1 含開模及化色)	1,000,000. -
(內含開模費 200,000.-化色 60,000.-)	
仿作砲兵 12 人(1:1 含開模及化色)	1,560,000.-
砲兵用砲隊鏡或電視望遠鏡(3 套)	300,000.-
聲光效果工程	500,000.-
配合之軟硬體微調工程	200,000.-
營運機制與訓練	100,000.-
兵房空間改軟體操控空間工程	200,000.-
兵房空間改觀眾休息空間工程	200,000.-



簡報室(含投影及影片)	1,000,000.-
紀念品販賣部設置工程	700,000.-
遊客用廁所修復工程	400,000.-
小 計	13,100,000.-
總 計(約兩年四個月)	19,700,000.-