

壹、前言

高科技引導的現今生活中，每個產業都不斷的追求最高地效率及最大利益。因此，相較之下，各產業對於員工的技術或能力要求也勢必節節攀升，唯有如此才能符合高競爭率的現代化商業市場。

以航海運輸而言，在各種運輸及起卸貨設備不斷的革新之下，雖為航商帶來了無限的效率及利益，但對於不斷提昇工作效率的員工而言卻相反的產生出許多工作上的危機，而這些長期以來被忽視的危機將隨時可能爆發出來，輕者僅造成航商運輸上的貨損，重者可能污染環境，造成生態上的浩劫。

以目前商船海事案例而言，佔絕大多數的為人員因素，而造成這些海事案例的，也不外乎都是為了在不影響運輸效率的情況下而發生。在必須持續高精神專注的航行之下，航海人員當班時的任何疲勞或恍神，將直接影響其專業的正确判斷，而這也是決定是否會發生海難的關鍵所在。

國內長程運輸業對於駕駛疲勞之研究中，最為完善的屬航空業。探究其主要原因為航空機具飛行速度快、駕駛員判斷時間短，以及載運的大都以旅客為主。因此航空業長期以來皆不斷的要求駕駛員的體能及精神狀況於飛航中必須時時保持完美，以避免

因駕駛的錯誤判斷而發生空難。反觀航海人員，從過去至今，尚無相似的要求或研究，以避免航海人員因疲勞的累積而造成海難的發生。

本研究將首先參考類似研究飛航駕駛員疲勞之文獻，並將航海人員中航行員可能產生疲勞的關鍵原因抽出。透過對於不同航行員發放問卷填寫的方式，加以分析各個不同環境及職位下的航行員對疲勞問題程度上的反應，以確認是否有相關的差異性存在，同時合理的解釋其可能的原因。

貳、航行人員之疲勞分析

1. 本研究將針對回收問卷之130位不同性別、航行資歷、職稱、船種及婚姻狀況之航行員做分析，本份問卷共計有如表一至表五所示。

表一 抽樣之性別

抽樣之性別	
男性	107位
女性	23位

資料來源：本研究回收之問卷分析

表二 抽樣之航行資歷

抽樣之航行資歷	
1年以下	59位
1-3年	17位
3-5年	8位
5-8年	37位
8-12年	9位

資料來源：本研究回收之問卷分析

*國立臺灣海洋大學運輸與航海科學系 教授。

**國立臺灣海洋大學運輸與航海科學系碩士班 研究生。

表三抽樣之職稱

抽樣之職稱	
船長	8位
大副	11位
二副	9位
三副	40位
見習三副	62位

資料來源：本研究回收之問卷分析

表四 抽樣之船舶型式

抽樣之船舶型式	
貨櫃船	48位
油輪	10位
散裝船	13位
液貨船	0位
化學品船	0位
礦砂船	8位
原木船	4位
客輪	2位
其他(海軍及海巡)	45位

資料來源：本研究回收之問卷分析

表五 抽樣之婚姻狀況

抽樣之婚姻狀況	
已婚	41位
未婚	89位

資料來源：本研究回收之問卷分析

本份問卷除基本資料外，共計有12題項，以下將先依各題項，針對全部回收問卷之130位不同性別、航行資歷、職稱、船種及婚姻狀況之航行員做分析，以了解大部分航行員對於航行疲勞問題的認知程度。

一、航行人員最容易產生疲勞影響之個人原因為何？

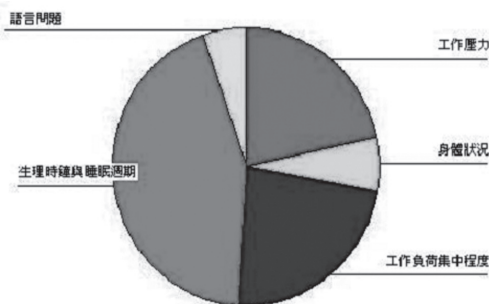
以航行人員最容易產生疲勞影響個人原因之因子分為工作壓力、身體狀況、工作負荷集中程度、生理

時鐘與睡眠週期、語言問題。在130份問卷中可知，生理時鐘與睡眠週期佔43.8461%，工作負荷集中程度佔23.0769%，工作壓力佔21.5384%，此三項主因是導致船員在個人因素方面容易產生疲勞的關鍵因子如圖一所示。

生理時鐘與睡眠週期所影響航行人員個人疲勞比例明顯最高，而生理時鐘與睡眠週期直接又與本研究在航行人員工作之船舶型式上有直接的關連。

本份問卷的航行人員工作之船舶型式以貨櫃船(36.9%)及海軍與海巡(34.6%)船員所佔比例最高，因此可推估，貨櫃船及海軍與海巡船員最容易產生疲勞影響之個人原因為生理時鐘與睡眠週期的不規則變化。

若要進一步加以解釋則為，貨櫃船船員最易受跨時區的影響而改變生理時鐘，進而產生疲勞。海軍與海巡人員則是除了一般勤務之外，還必須隨時待命出動，如此也可能導致睡眠週期的不規則變化，進而產生疲勞。



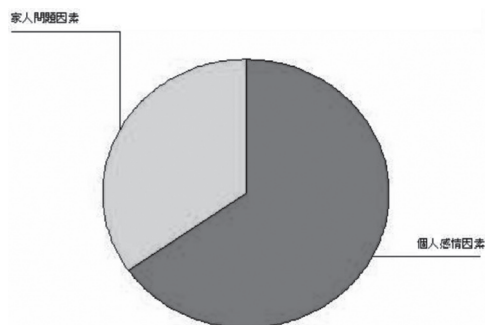
圖一：航行人員最容易產生疲勞影響之個人原因
資料來源：本研究回收之問卷分析

二、航海人員最容易產生疲勞影響之家庭原因為何？

以航行人員最容易產生疲勞影響家庭原因之因子分為個人感情因素

和家人問題因素，在130份問卷中可知，個人感情因素佔65.3846%，家人問題因素佔34.6153%，兩者中以個人感情因素所佔比例較高如圖二所示。

航海人員最容易產生疲勞影響之家庭因素將直接與航行人員之婚姻狀況直接相關，依據本研究中航行人員之婚姻狀，未婚佔68.5%，已婚佔31.5%，因此可以合理解釋，未婚的航行員在產生疲勞影響之家庭因素主要為個人感情因素，而已婚的航行員在產生疲勞影響之家庭因素則主要為家人問題因素。



圖二：航海人員最容易產生疲勞影響之家庭原因

資料來源：本研究回收之問卷分析

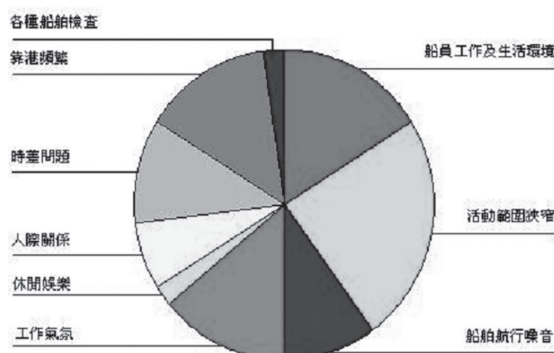
三、航海人員最容易產生疲勞影響之環境原因為何？

以航行人員最容易產生疲勞影響環境原因之因子分為船員工作及生活環境、活動範圍狹窄、船舶航行噪音、工作氣氛、休閒娛樂、人際關係、時差問題、靠港頻繁，在130份問卷中可得知活動範圍狹窄佔23.8461%，船員工作及生活環境佔16.1538%，工作氣氛及靠港頻繁皆佔13.8461%如圖三所示。

而此題項之解釋也將直接與航行員所工作之船舶型式有關，本研究之

貨櫃船船員佔36.9%，海軍與海巡船員佔34.6%。

合理解釋此題項前四大因子，活動範圍狹窄因與海軍與海巡船員所值勤的船艦環境有關，船員工作及生活環境與工作氣氛則因與貨櫃船及海軍與海巡船艦之環境兩者皆有相關，至於靠港頻繁則是直接與貨櫃船之工作環境有關。



圖三：航海人員最容易產生疲勞影響之環境原因

資料來源：本研究回收之問卷分析

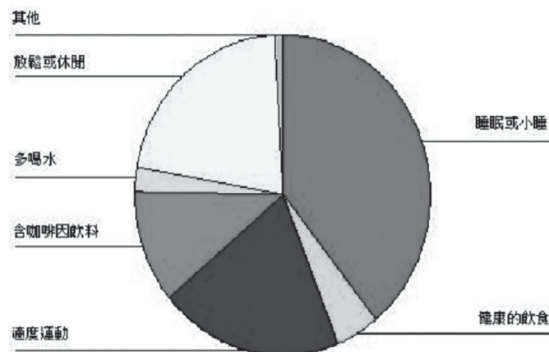
四、當班前採取何種避免疲勞的方法？

由問卷次數分配統計中顯示，航行人員於當班前較常採取避免疲勞的方法前四名分別為：睡眠或小睡佔39.2307%，放鬆或休閒佔21.5384%，適度運動佔20%，飲用含咖啡因飲料佔11.5%，如圖四所示。

由此前四大因子中可發現，利用較健康概念的放鬆休閒及適度運動以避免疲勞的方式，已明確取代可立即抵抗疲勞的咖啡因飲品，而放鬆休閒與運動又大都為年輕船員所不可或缺的平時性休閒，此若依據本研究針對之航行資歷及職稱即可略加解釋。

本研究之航行資歷以一年以下

(45.4%)所佔最多，職稱則是以見習三副(47.7%)所佔最多，因此可以合理解釋較年輕一輩的船員會採用較健康的抗疲勞方式以抵抗航行中疲勞的產生。



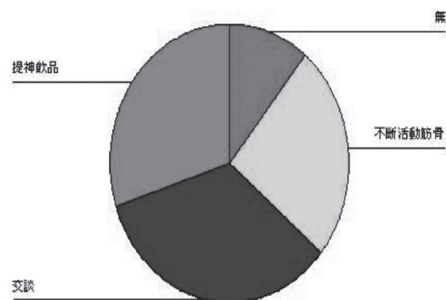
圖四：當班前採取何種避免疲勞的方法

資料來源：本研究回收之問卷分析

五、當班中採取何種避免疲勞的方法？

由問卷中顯示，航行人員於當值中採取避免疲勞的方法，其中交談佔33.8%，提神飲品佔30%，不斷活動筋骨佔25.3%，無佔10.8%，如圖五所示。

由上述可得知，航行人員於當值時大多會採取各種抵抗疲勞的方式，僅有10.8%的航行員不需採取抗疲勞的措施，若要深入研究則可能為此10.8%的航行員，於當值前已經由充分的休息，或者是因其當值經驗的累積，降低其航行疲勞的程度，如此使其當值時不需採取任何抗疲勞的措施。

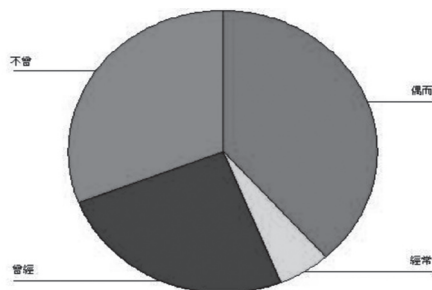


圖五：當班中採取何種避免疲勞的方法

資料來源：本研究回收之問卷分析

六、航行中是否會不自覺打瞌睡、恍神或精神不集中？

由問卷中顯示出航行人員於航行中不自覺打瞌睡、恍神或精神不集中，其中偶而佔38.5%，曾經佔25.4%，經常佔5.4%，因此三者合併共佔69.3%，如圖六所示，如此明顯顯示目前航行人員於當值時，確實存在疲勞的影響。



圖六：航行中是否會不自覺打瞌睡、恍神或精神不集中

資料來源：本研究回收之問卷分析

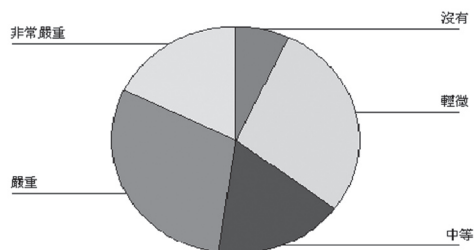
七、航行中感覺疲勞對航行操作的影響程度？

由問卷中顯示出航行人員於航行中感覺疲勞對航行操作的影響程度，其中非常嚴重及嚴重共佔47.7%，中等佔16.9%，輕微及沒有共佔35.4%，如圖七所示。

一般來說，人在疲勞的情況下，身體的機能以及身體的反應等等，都會因為疲勞而降低其靈敏度，因此大多數航行員仍然認為疲勞確實會對航行操作產生負面的影響。

而相反的也有35.4%的航行員認為疲勞對於航行操作所產生的影響輕微，甚至是沒有，此亦可能與抽樣中之航行資歷(5-8年佔28.5%，航行資歷排序第二位)有關，這個族群可能依其

對航行操作的熟析度而降低疲勞對於航行操作的影響程度。



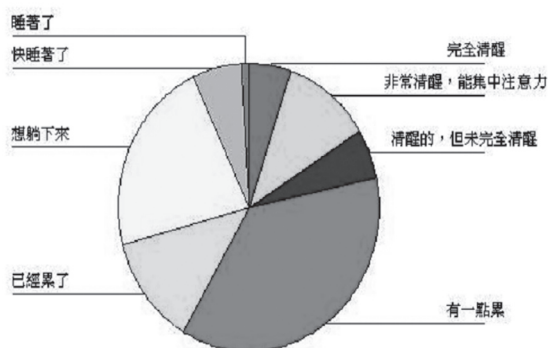
圖七：航行中感覺疲勞對航行操作的影響程度

資料來源：本研究回收之問卷分析

八、當班結束後的精神狀態？

由問卷中顯示航行人員於當班結束後的精神狀態，其中感覺累的(已經累了之程度以上)共佔41.6%，有一點累的佔36.9%，屬清醒的共佔21.6%，如圖八所示，因此航行員於當值時確實會因精神或工作的集中而增加疲勞程度，並於當值後普遍產生疲累感。

由此可知，船員對於自身下班後的休息管理是相當重要的，工作前充分的休息將可使船員在工作時避免疲勞的產生，進而減少錯誤的發生機率。



圖八：當班結束後的精神狀態

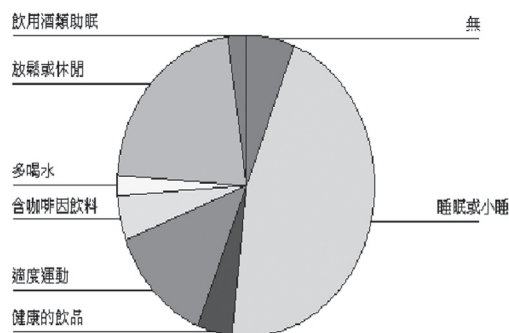
資料來源：本研究回收之問卷分析

九、當班後是否有採取降低疲勞的方法？

由問卷中顯示出航行人員於當值後採取降低疲勞的方法，其中睡眠或小睡佔45.4%，放鬆或休閒佔21.5%，適度運動佔13.1%，如圖九所示。

由上述可知，當值後與當值前採取降低疲勞方式的排序大致相等，僅睡眠或小睡所佔百分比提高約6%(當值前39.2%->當值後45.4%)，適度運動所佔百分比則下降約7%(當值前20.0%->當值後13.1%)，如此則可合理解釋，大多數人對於當值後仍普遍採用較有效率的睡眠或小睡以迅速恢復體力，抵抗疲勞。

至於當值前採用適度運動的方式抵抗疲勞，則將其解釋為適度運動能使腎上腺素增加，提高航行員靈敏度及精神集中度，但相反的卻會耗費些許的體力，因此對於當值後的航行員，採用適度運動的比率才會略為下降。



圖九：當班後是否有採取降低疲勞的方法

資料來源：本研究回收之問卷分析

永不沉沒的海上戰艦－劉公島

◎ 田 文 國

從膠東半島的威海市向東眺望，威海灣伸向茫茫碧海的兩側，就像巨人敞開的雙臂，環抱著一座被白浪簇擁的小島。這是一座曾有著『東隅屏藩』和『永不沉沒的戰艦』之稱的島嶼，一百多年前，那場震驚中外的『甲午海戰』讓她從此聞名。她便是經歷了那場血雨腥風和目睹了那段悲壯歷史的見證者－劉公島。

離開威海市乘渡船駛往劉公島，僅用幾分鐘的時間，就能看見一座高聳在島嶼之巔的尖方碑－『北洋海軍忠魂碑』，這座散發著豪光的紀念碑便是劉公島的標誌性建築。距離威海市只有2.1海裡的劉公島，東西長4.08公里，南北最寬處1.5公里。這座面積僅有3.15平方公里的小島，四周還有4個小島拱衛：南有日島、東北有黑魚島、東有大小泓島、西有黃島與之連接。海拔153.5公尺的旗頂山是劉公島的制高點。登上山頂，全島之勝可盡收眼底：靈岩迭翠的山巒，佳木繁蔥，清幽奇秀，整個島嶼像是籠罩在一層層的『綠雲』之中。東西走向的劉公島，北披的地勢最為險峻，勢如刀削的峭壁下是白浪飛濺的礁石群，而島的南坡則是灘緩坡平，是船舶停泊避風的天然良港。

美麗的劉公島不僅風光秀麗，而且歷史悠久，早在戰國時期就有人居住。明朝末年，海運興盛時，劉公島這個天然避風港，也就成了過往船舶的駐泊之所，島上的居民也逐年增多。

威海以其天然的港灣屏蔽和重要的地理位置，歷來是兵家比爭之地。

明朝洪武三十一年(1398年)，爲了抵禦倭寇的襲擾，設立了威海衛，並屯兵駐守。到了清朝末年，爲了加強海防，1888年12月17日，在劉公島設立了北洋海軍提督署，正式成立了中國近代第一支海軍－北洋海軍。成軍初期，艦隊擁有艦船25艘，總噸位達4萬多噸。實力世界第四，亞洲第一。從此，劉公島便成了北洋海軍艦隊駐泊和補給的基地和防務嚴密的軍港要地。

站在旗頂山砲台遺址環視港灣，地處港灣前沿的劉公島，其重要的地理位置的確顯而易見：分布在島上的各個砲台，不僅可以首先抗擊來犯的敵艦，而且，可以協同港灣兩側的砲台，實施對海面的封鎖。而劉公島有利的地形還可以將戰艦隱藏在島後，隨時可發動對敵艦的攻擊。劉公島，這座港灣前的天然屏障，就像一塊巨大的盾牌，扼守著港灣的咽喉。

1894年，震驚中外的中日甲午戰爭爆發，一場激烈的海戰在劉公島至遼東半島的海域展開，以鄧世昌爲代表的中國海軍將士威武不屈，同日本侵略者展開了殊死的戰鬥。海戰期間，設在劉公島上的砲台曾給予敵艦沉重的打擊，但由於清政府的腐敗無能和戰略上的失誤，導致了北洋海軍的全軍覆沒。以丁汝昌爲首的一批北洋海軍將士或爲國捐軀，或自殺殉國，劉公島也被日軍佔領。

一百多年過去了，劉公島這座濃縮著北洋海軍興衰歷史，銘刻著中國屈辱與教訓的島嶼，如今，以成爲人們憑吊甲午故地、緬懷甲午英烈、接

受愛國主義教育的基地。現在每年進島觀光的旅客多達400萬人。

經歷了百年的滄桑，劉公島依舊是古風猶存，依然保存著那些沒有改變的風貌那威嚴肅穆的北洋海軍提督署，仍然雄距在劉公島的高坡之上；那鏽跡斑斑，曾給以侵略者重創的鐵砲，仍舊高昂著砲口，怒視著遠方，默默地刻畫著歷史的年輪，向世人訴說著悲壯的往事。

走近劉公島南坡的北洋海軍提督署，廣場上，迎風飄揚的青龍軍旗，給人以威風凜凜的感覺。沿著高高的石階，登上這座曾是北洋海軍軍事指揮中心的『水師衙門』，可見門檻上方高懸著一塊，由北洋大臣李鴻章題寫的『海軍公所』的金字匾額。在兩側的邊門上，還分別繪有點金描漆的『秦瓊』、『尉遲敬德』門神各兩幅。在大門外東西兩側各置飛檐翹角的樂亭一座，南面與之相連，各建東西轅門一座。在西轅門旁還有一座觀海樓，若登樓遠望，港內艦船的動態，可一覽無餘。

建於1887年的提督署，為清式磚木樑架結構。按中軸線建有前、中、後三進院落，佔地面積達17 000平方公尺。每進有中廳、東西側廳和廂房。前、中後院的中廳依次為，禮儀廳、議事廳和祭祖廳。整個提督署廳、廂、院落，廊道相接，曲縵回環，雕梁畫棟，渾然一體。這座龍蟠虎踞、庭深院闊的提督署，其建築形式，在清代的官府建築中，可謂是屈指可數的。然而這座雄居高坡，俯視滄海的水師衙門，隨著北洋海軍的全軍覆沒，在日軍佔據三年後，又成了英國皇家遠東艦隊的俱樂部。直到

1945年才回到我國的懷抱。新中國成立後，海軍訓練部隊進駐。1977年被山東省政府公布為省級重點文物保護區。1985年3月，由駐軍移交給地方政府，並設立『北洋海軍提督署文物管理所』，1992年更名為中國甲午戰爭博物館』。

經過十多年的不斷修繕和保護，提督署又重現了當年的舊貌。博物館利用原有建築，開闢了陳列展覽，並運用聲、光、電的科技方法與文物、圖片、景觀、沙盤、蠟像、模型等展覽形式相結合，把逝去的歷史場面還原成生動形象逼真的歷史現實，集中體現了當年北洋海軍和甲午戰爭的歷史風貌。

復原後的禮儀廳，莊重肅穆；議事廳裡北洋海軍將領的蠟塑群像，栩栩如生，仿佛讓人看到1894年8月8日，北洋海軍提督丁汝昌與主要將領，在此商討迎敵制勝的軍事會議的場景；丁汝昌服毒殉國的廂房，讓人從悲涼的氣氛中，看到了愛國將士凜然不屈的民族氣節；濟遠沉艦的海底打撈古物陳列，讓人真實、直觀地感受到那場戰爭的慘烈與悲壯……倘佯在提督署的每一個展廳，顧盼在每一件文物前，總令人追憶起那硝煙瀰漫、悲歌迭起的歲月，不由得讓人感慨萬千，走出提督署，由西轅門往西，途徑曾安放過丁汝昌靈樞的龍王廟，便能看到坡地上丁汝昌的寓所，這座掩映在綠蔭之間的寓所，是一棟座北朝南，主體為磚木結構的建築。分為前花園、寓所和後花園三部分，佔地面積7000平方公尺。其中寓所分又為左中右三跨院落。中跨院分別是丁汝昌的居室、客廳和書房。院內有

一株枝幹紮曲的百年紫藤，這株由丁汝昌親手栽培的紫藤，每逢五月便綻放出一串串清香四溢的紫花。這瀰漫在院中的芳香總令人懷念起提督的芳澤。在寓所的花園中，築有假山和涼亭，並廣植花草竹木，環境十分清幽。北洋海軍駐泊劉公島後，丁汝昌攜帶家眷在此居住達六年之久。甲午戰爭日軍佔領劉公島後，寓所陳設被洗劫一空。英租威海衛及劉公島時，寓所被闢為英軍將校俱樂部。如今，來到這裡，不僅能見到復原後丁汝昌的臥室、客廳和書房而且還能看到丁汝昌的生平事跡展覽。

離開丁汝昌的寓所，登上劉公島西北的坡地，在曾是北洋水師學堂的校址上只能見到殘留在坡地上的蝶牆、旗桿座等建築。曾經佔地達14000平方公尺，有房屋63間的水師學堂，是繼天津、北京水師學堂後，北洋海軍興辦的第三所水師學堂，丁汝昌曾兼任學堂總辦。1894年甲午戰爭前夕，第一屆30名學生畢業，學堂即停辦，後遭戰火焚毀。

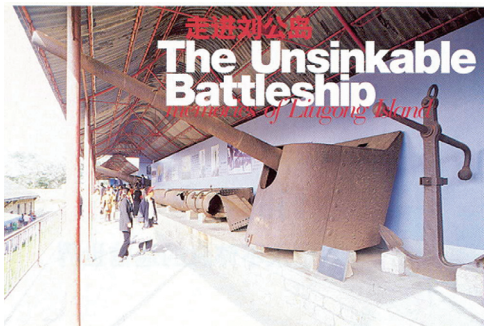
從水師學堂的坡地向南眺望，在劉公島南端的海面上，可見一條長達205公尺的碼頭。這是一座用厚鐵板和水泥建成的鐵碼頭，在經歷了一百多年的風浪，至今仍為人民海軍所使用。在碼頭的北側，當年北洋海軍開設的

工程局、機器局、屯煤所和魚雷修理廠依然保存完好。在這排建築前，仍能見到一條條通往碼頭的鐵軌。

登上劉公島最西端的黃島砲台，目睹殘存在島上大大小小的砲位，彷彿走入硝煙猶漫的戰場，不禁得叫人追思起，曾在這裡浴血奮戰、寧死不降的勇士。這座地勢險要、三面環海的小島，曾是扼守港灣北口重要的砲位之一。戰爭期間，劉公島上分布有6個砲台。在黃島砲台設有大小火砲9門，砲台的山崖下還建有與之相通的兵舍和地下坑道。設在離黃島砲台不遠處的公所後砲台，與黃島砲台大致相同。在圓形的地拼砲位中，可見一尊照原樣復制的火砲，以供游人憑吊。

有人說，劉公島上的每一個建築、每一件文物，甚至是每一塊礁石，都飽蘸著歷史的濃墨，走遍劉公島，書寫在這些遺跡上的歷史，不僅讓人看到了以往的興衰與悲哀，而更多是讓人從那段被屈辱的歷史中，感到了憂患與震撼。

站在茅草叢生的黃島砲台，回望威海市，繁忙的港灣與繁華的都市，都籠罩在一片祥和、安寧的氣氛中，戰爭的硝煙雖早已散盡，但那一百多年前的斑斑痛史，會像這山崖下的層層白浪，永遠拍打著每一個中國人的心底。



▲濟遠艦艦炮



▲丁汝昌提督雕像