

第九編 軍事土木

## 第一章 陸軍の部

我が國往古に於ける軍事土木は、殆んど築城に關する技術に包括せられ、専門的に特種の發達を遂げたるものにして、其の起原極めて古し。而して古代の築城に在りては、天險要害の地を相し、多少の人工を加へ、障礙物を構築せるもの多く、降りて封建時代に於ける築城は、國人皆之を重んじ、其の真相は深く他國人に秘したるを以て、其の構造の變遷沿革等を知るに由なく、徳川氏霸權を握るに及び、天下に令して築城を停止し、諸大名をして不要の城壘を毀たしめ、領内一城に過ぐることを許されず。日本城郭史に依れば、治承年間より寛永年間迄、四百六十六年間に於いて廢城に歸したるもの千八百二十八城の多きに達したり。之を以て見るも、城郭の築造は、古來我が國重要な土木工事の一たりしことを知るに足るべし。其の後、文化、文政(西暦一八〇四年—一八三〇年に至り)歐米との交渉漸く繁きを加ふるに至り、東京灣品川の臺場を中心し、其の他各地海岸要所に堡壘を築き、海防の警戒に從事し、以て明治年間に至れり。

明治年間に於ける築城は、専ら邊海防備の要塞にして、其の築造法は泰西の學術を應用し、兵器の變遷に伴ひ、列強の制に倣ひ、時勢の要求に應する如く、研鑽施工されつつあり。其の詳細に亘り之を記述するは、事軍事の機密に屬し、法令の許容せざる所なるを以て、之

を省略し、軍事土木の沿革及び海岸防備事業の進展、並に築城以外に軍用土木として實施せられたる各戦役中の軽便鐵道敷設に關する一般の状況と、並に日本兵籍より除かれたる東京灣にある第三海堡の土木事業に對し、純學術的方面に關する記事のみを記述する所あるべし。

## 第一節 軍事土木の沿革

明治元年正月十七日仁和寺宮を以て海陸軍務總督とし、同掛として岩倉前中將、薩摩少將、廣澤兵助、西郷吉之助を任命し、軍務官々制中に築造司を置き、城堡建築等を管理せしむ。二年七月八日軍務官を廢し、兵部省を置き、築造司を、陸軍築造局と改む。五年二月二十七日兵部省を廢し、陸軍省を置く。六年三月二十三日築造局を第四局と改む。

明治七年十一月三十日工兵方面條例を定め、從來第四局に於いて取扱ひたる業務は、工兵方面に於いて擔當することとなれり。其の後、十五年十月二十一日臨時建築署を置き、専ら軍事土木と海岸砲臺建築の實施に當らしめたり。而して職員は全部工兵科將校下士を以て充當し、時宜に依り他兵科將校、下士、若くは當分軍屬を混用する制度なりき。

明治十九年十一月三十日臨時砲臺建築部の官制を定め、陸軍省の隸下に置き、専ら全國樞要の地に砲臺を建築することを掌り、二十六年十二月十六日工兵方面條例改正と共に、要塞砲臺砲臺及び附屬營造物の建築事業は、同方面に於いて直接擔當することとなり、三

十年九月十五日築城部官制の制定あり。

工兵方面を廢し、要塞の新設補修に關する事務は築城部の擔當することとなり、職員は陸軍將官、砲工兵將校、主計官、技師の外、准士官、下士、判任文官を以て組織せられ、以て大正年間に至れり。

## 第二節 海岸防備事業の進展

明治維新後、兵部省の設置あるや、同四年十二月、兵部大輔山縣有朋、兵部少輔河村純義、同西郷從道等内地の守備、沿海防禦、軍需品の充實等に關し獻議する所あり。其の後、陸軍少佐黒田久孝、同牧野毅、東京灣口防備の一日も緩にすべからざるを論じ、觀音崎海峡を第一防禦線となし、泰西の工法に範り砲臺を作り、鋼製掩蓋を有する火砲を配列すべき意見を陸軍卿に上申する所ありたるも、財政上窮迫を極めたる當時にありては、未だ識者の承認を得るに至らず、然れども兵備の事たる一日も之を等閑に附する能はず、遂に歎聖なる明治天皇の宸襟を煩はし奉り、畏れ多くも宮中御用途の中より、年々參萬六千圓御下賜の御沙汰ありたり。

明治十三年に至り、始めて陸軍省十二年度定額殘金を以て、東京灣口觀音崎に砲臺築設の工を起し、其の後、十箇年間の豫定を以て、年額約貳拾五萬圓を以て工事を進捗せしむるを得たり。其の後、海岸砲臺建築の爲に、海防工事に熟達せる和蘭將校一名雇聘の内議あ

りしも、實現するに至らず。

軍事土木事業たる築城事業は、實地に經驗を有する我が國工兵科將校以下の軍人、軍屬主として之に當り、外國教師にして實地の指導に參與したるものなきは、維新草創の際に於ける當時の狀況に照し、寧ろ不可思議と唱ふべきものならん。

築城部は、陸軍大臣より下附する命令圖案により築城工事を實施す。學術技藝の進歩に伴ひ、新式器械の應用、材料の使用等、普通一般工事實施と何等差異なきも、工事は總て直營とし、外觀よりも堅牢に重きを置き、進歩發達止まる所を知らざる火砲、爆彈の威力に對し、充分の抵抗を有せしむるを旨とし、列強築城工事に比し、敢て遜色なきを期せり。

### 第三節 軍用鐵道の一般

明治年間に於ける軍用鐵道建設は明治二十七、八年戰役中、臺灣に於いて敷設せられたる輕便鐵道及び基隆、新竹間本鐵道補修に端を發し、二十九年東京府下、中野に創立せられたる當時の鐵道隊は、僅に三中隊の編成なりしが、四十一年十二中隊の聯隊となり、千葉縣千葉及び津田沼に轉營し、後、大正七年には二大隊の二箇聯隊となり、當初の編成に比し隔世の感あるに至れり。三十三年北清事變以後にありては、各戰役事變毎に鐵道隊は、常に戰役の最初より戰局を告ぐる最後まで出戰し、作戰軍の爲、鐵道の新設、修理、運轉に任じたり。

## 第一日清戰役後に於ける臺灣鐵道

### (一) 臺灣領有後の軍事本鐵道

明治二十八年日清干戈戢まり、四月十七日下關講和條約の結果、臺灣全島我が版圖に歸したるも、前總兵劉永福の徒、猶ほ臺南に據り王師に抗す。臺灣總督樺山資紀、六月六日基隆に上陸するや、同時に上陸したる臨時鐵道隊附鐵道技師小山保政をして、直ちに技手兵士等と俱に敵屍中を歩し、清國時代に築造せられたる基隆、新竹間六十二哩餘(軌間三呎六吋)の鐵道線路踏査に從事せしむ。幸に基隆、臺北間二十哩は、線路の破壊せられたる箇所なきと、一輛の機關車の使用するに足るものありたるを以て、六月十日より貨車一二輛を連結し、彈藥、糧食、軍隊等の輸送を開始せり。然るに臺北より以南、新竹に至るの線路四十哩餘は、猶ほ戰鬪線内にあり、敗兵時に出沒して抵抗し、線路橋梁電柱等所々破壊せらる。是より先、近衛軍隊進みて新竹を復するや、中隊長は同地と大湖口間(八哩)の線路を修理し、新竹停車場にありたる機關車を使用し、六月二十八日より運轉を開始す。小山技師は線路踏査の爲、臺北より新竹に來り、近衛工兵第一中隊長上野大尉と協議し、其の工兵の助力を得て橋梁の破壊を修繕し、七月十日臺北、新竹間の運轉を開始し、既設鐵道六十二哩全線の開通を見るに至れり。其の間一箇月餘にして、鐵道輸送の便を開いたる軍隊の活動と、小山技師以下技手の奮勵努力、容易ならざるものありたり。

## (二) 臺灣に於ける軍用輕便鐵道

臺灣陸軍補給廠の經營に係る軍用輕便鐵道は、占領の當時交通機關の不備なるより、軍需品の運搬、軍隊の交通に少からざる不便ありしを以て、之が救濟を目的とし、傍ら各官廳各一般旅客の便乗貨物の託送に供ふる爲、二十八年十二月先づ臺南、打狗間に敷設したるを始めとし、爾後三十一年二月に至るまでの間に於いて新竹以南各地に延伸したるものにして、其の總哩は二百三十三哩餘に達し、縱貫線敷設以前に在りては本島唯一の交通機關たるを失はざりしなり。而して軌條は九封度を主とし、稀に十二封度又は十八封度のものを用ひ、一呎七吋半の軌間よりなる單線なりしが、縱貫鐵道の竣工に從ひて、漸次之を撤去したり。

## 第二 三十三年戰役に於ける軍事鐵道

明治三十三年七月北清暴徒猖獗を極め、各國公使館及び居留民安全ならざるを以て、之を保護する爲、各國夫々出兵するに至り、我が國も亦、出兵せり。然るに北京、天津間の鐵道は土匪の爲、破壊せられ、之が交通復舊急を要するを以て、各國又鐵道隊を派遣せり。我が鐵道隊は、明治二十九年末創立せられ、當時訓育、編成補充未だ充分ならず、大に苦慮せる所なり。

編成臨時鐵道隊は、吉見工兵大佐を長とする隊本部及び鐵道一箇中隊にして、別に輸卒

約二十名、工夫約二百名、其の他技師、技手、雇員約十名を附し、合計約四百七十名なり。八月四日清國塘沽上陸、直ちに天津に集合せり。

八月八日師團は、聯合軍と共に楊村發、北京に向ひ行動を開始せり。是より先、露國は天津塘沽間の鐵道を管理し、運轉及び保線を擔任し、其の以北と雖も亦、各國協定に依らざるべからず。八月六日楊村陥落するや、露國は同停車場を占領し、同十四日北京陥るや、又之が修理に任じたりしも、到底獨力復舊を期し難く、列國又容易に作業に著手するを得ず。其の後、聯合軍各競ひて鐵道修理の調査をなし、其の勢力範圍を擴大せんことを勉めたり。然れども其の破壊の程度大にして修理材料缺乏し、全く手を下し得ず。且、土匪未だ附近に出没し、形勢頗る不穩にして、守備隊及び鐵道兵之を鎮定するを要する状態なり。九月十一日我が鐵道隊は北京に招致せられ、豐臺、大營間の修理に任することとなり、英國と協定して、日本は先づ黃林より豐臺に向ひ約八哩半、英國は豐臺より黃林に向ひ約一哩半の工事を擔任する事となれり。其の程度は先づ手押臺車運轉の單線軌道にして、十二月十八日全線の運行を開始せり。右の期間に於ける各國の修理延長左の如し。

國名	日本	英國	日獨聯合	獨逸
哩數	二四・六二	六・二三	三六八	二三四〇

右の外各擔任工區の停車場軌道設備、乗降場修理、通信及び信號設備、給水器の復舊をなし、二月上旬より一般の便乗を許し、乗車券を發行し、英獨と共に之が運行に任じ、二月下旬

之を英軍に引渡したり。

### 第三 三十七八年戦役に於ける鐵道隊の業務梗概

明治三十七年二月露國に對し宣戰を布告し、陸兵は直ちに韓國仁川に上陸し、逐次北進せり。先づ京城、開城間に廣軌軍用鐵道を敷設せんとし、二月十八日茲に鐵道隊の動員を令せらるるに至れり。編成鐵道隊は、總員六百四十名より成る臨時鐵道大隊にして、京義線工事に從事中、更に一箇中隊を増加し、次いで清國に轉進し、安奉線工事に從ひ、三十八年五月更に編成を改め、四箇中隊の大隊となれり。

#### (一) 京義線工事

三月九日仁川上陸、臨時鐵道監部の指揮下に入り、七月一日龍山中里洞六哩の開通を見、本鐵道の基礎を開始せり。間もなく京義鐵道全線敷設の計畫成り、鐵道隊を以て工事を施行するの必要を認めざるに至れるを以て、監部の隸下を離れ、同月二十五日龍山出發、安東縣に轉進せり。

#### (二) 安奉線第一期線工事

七月三十日安東縣上陸、兵站總監の隸下に入り、第一軍の軍需品追送の目的を以て、安奉線中、先づ安東縣より鳳凰城林家臺を經て下馬塘に至る、第一期線百七十二糠機關車式軌間二呎六吋の輕便鐵道建設に任ずるに至り、同隊は天變を冒し、病苦と戰ひ、屢々徹夜し、五

十餘日間一意工事に努力し、十一月三日安東縣、鳳凰城間五十五糠の線を開通し、次いで同月二十日工事の難關たる鷄冠山(七十八糠)に達せり。時に天漸く寒く、地表二尺以上凍結し、兩中隊の工區は進歩意の如くならず、困難又想像に餘りあり。殊に荒地嶺、黑杭嶺は全線の最難工事にして、而も十糠に亘り羊腸たる路線を以て溪谷峻峰を縫ひ、海拔一千尺の鞍部を穿開せざるべからず。然るに當時第一軍の兵站輸送は益急を告げ、本鐵道に期待すること頗る大なり。各隊は任務の重大なるに鑑み、全力を傾注し、晝夜兼行作業に任じ、三十八年二月十一日遂に第一期線百七十二糠の下馬塘に汽笛を擧ぐることを得たり。

工事は右に述ぶるが如く難線路なるを以て、此の短時日に之を測量設計施工する爲には、當事者の頗る苦心せる所なり。

之が敷設に伴ふ路盤工事の如きは、一等卒能く數十名の指揮官となり、架橋工事の如き、數十米の橋梁は下士自ら擔任し、一小隊長は實に十數里の工區に亘り、數千の人員を指揮せる狀態なり。而も特に各隊の苦慮せる所は、是等の苦力募集とその宿營にして、又本部に在りては工事用材補給の點に在りたり。斯くの如きことは到底平時豫想し得ざる所にして、短期間に軍の輸送に支障なからしむるは、軍隊の威力と秩序軍規にありと云ふべし。

#### (三) 安奉線第二期線工事

三十八年二月第二期下馬塘、奉天間約百糠の測量に着手し、諸隊は第一期線の經驗によ

り十數箇所に分散し、七月に至り敷設の半部と橋梁の二分を除く外、全部完了し、日ならずして奉天に達せんとせしが、更に新民廳附近より法庫門を経て、小塔子に至る輕便線敷設の命を受け、奉天に轉進せり。

#### (四) 奉天附近に於ける工事

##### (イ) 奉天新民廳間の輕便鐵道工事

大隊は奉天、高家屯間五十糎の手押輕便鐵道を機關車式に改むることとなり、八月一日相前後して工事に着手し、敷設延長六十三糎、橋梁六百七十米、其の他一切の工事を十月十五日に完成し、十二月より定期運轉を開始せり。

##### (ロ) 奉天渾河堡間の工事

奉天、渾河堡間第二期線の輕便鐵道は、延長約十糎にして、九月十日工事着手、十一月中旬完成す。本工事中、最も大なるものは渾河橋にして、延長四百八十米、安奉線中最長のものなり。

##### (ハ) 奉天新民廳間普通鐵道工事

奉天、新民廳間の鐵道は輕便鐵道なりしも、之を普通鐵道とするの必要あり、線路延長約六十糎の下部工事を實施し、十一月十七日着手、三十九年一月二十二日路盤並に遼河橋梁を完成せり。而して遼河工事は今回の戰役中に於ける最大橋梁にして、延長約七百米、工事所要日數百二十九日、延人員四万六千五百五十七人、時恰も嚴寒に際し、結氷を碎き困難を

極め、工事を實施せり。

### 第四節 海堡工事の一般

海堡とは海中に人工的に島嶼を築設し、敷地を構成して、備砲其の他の軍事的設備を施し、以て砲臺を建設したるものと云ふ。而して我が國に於いては東京灣口に第一、第二、第三の三海堡を有す。是等の島嶼築設に關する一般土木工事にして最も特色を有するは、第三海堡なりとす。海堡築造の方法は、軍用土木として代表的のものなるを以て、技術的に参考となるべき點に就き、記載すべし。

第三海堡敷地築造の方法は、海中に捨石をなし、珊瑚礁の如き形狀に放捨石堤を作り、其の上部に堅石若くは、混擬土を以て防波壁を作り、堤形の内部には砂止めとして、形狀不同的割栗碎片を放捨し、然る後、其の内部に砂を埋填し、以て砲臺敷地を構成するものとす。第三海堡の位置は、半徑約千米の圓状に、岩礁を以て圍繞せられたる暗洲の中央部に位し、圓内は海底砂又は砂利交りにして多少の貝殻を混じ、下層に下るに従ひ極めて密著し、殆んど岩石層の狀態を呈し、水深は平均四十米、潮流は一時間一哩半乃至二哩に達す。而して圓外は俄然深を増し、六十米に及び、地質も亦、泥土と化す。斯くの如き深き位置に於て外界に暴露し構造物を築設せしは、我が國に於いても其の先例なく、英佛海峽の一小港たるアルダネーの防波堤が其の突端に於いて水深百三十尺に及べる記錄を有するのみ。

而も此の防波堤は波浪の猛威に對抗する能はず、屢々破壊さるるの運命に遭遇し、最後に水深二十米以上の部分は、是を放棄したる來歴を有す。

明治三十四年築城本部長、中將石本新六は、特に獨逸より聘したる築城大家レンネ少佐をして、建築中の海堡工事を視察せしめ、其の事業の成否と、之に據付くべき砲塔が完全に其の目的を達成し得るや否やに關し、意見を徵したり。

レンネ少佐は實地視察後、述べて曰く、

世界を通じ、斯くの如き深き海中に構造物を建成したる實例なく、第三海堡の如く四十米以上の海中、殊に波浪强大なる外海に直面して之を構築するは、寧ろ無謀の舉なりと言ふべし。隨つて之が完成には最善の注意と周到なる準備とを要すべし。沈降遞減の爲には、基礎上に砂を堆積して重壓を加へ、砂層を壓迫するを可とす。

故に第三海堡の難工事たるは、最初より豫期せられたる所にして、明治三十四年より三十八年に至る五箇年間に於いて防波壁の沈降、約六米に達したり。是等の沈降に伴ひ、防波壁を高昇し、規定の高を保持せしめ、以て波浪の衝擊に備へたり。

## 第一 海堡敷地の構成

捨石工事 明治二十五年八月海堡の一部に捨石を開始し、二十七年五月に至り、滿潮面以上に現出せる部分、平積約百坪に及べるを以て、滿潮面上二米五十の高に之を均らし、周

圍を相州堅石一箇の重量二噸以上のものを以て被覆し、二十八年三月該地盤上に事務所用バラツクを建設せり。其の後、捨石工事を進め、四十年十月に至り遂に所要の形狀に敷地を構成するを得たり。其の間、屢々波浪の爲、崩壊に次ぐに崩壊を以てし、専ら敷地の構成に全力を盡したり。捨石は神奈川縣三浦郡浦郷村浦賀町及び横須賀市沿岸に在る、軟質砂岩及び土丹と稱する粘土質岩石を用ひ、大小の二種類あり。大なるものは六切乃至三切、小なるものは四分の一切より一切までとす。又目潰し用として捨石堤の内端に沿ひて、栗石の碎片を厚約一米填充せり。之に使用せる碎片の大きさは、徑四五寸以下小砂利位とす。而して放捨せし捨石の總數は、四十五万七千餘坪なり。

防波壁工事 三十四年先づ海堡の一部より始め、四十年四月竣工す。防波壁を構築するものは、先づ放捨石の頂上を滿潮面下四米二〇(干潮差は二米二〇)の深に根掘し、其の上に厚一米に堅石割栗を敷き、然る後、割取石と稱する方形の堅石を疊蓋し、割栗を以て厚一米に裏込みを施し、又防波壁の裏積として堅石割栗を以て厚一米の裏壁を築造し、其の脚は滿潮面下二米二〇、即ち干潮面に置き、滿潮面上は割栗混凝土と爲せり。而して波防壁の内外壁との中間は、滿潮面以下には栗石割栗を、又滿潮面以上には堅石割栗を填充し、以て滿潮面上二米三〇に至らしむ。被覆壁の前方は、栗石を放捨して之を均らし、一箇二噸以上の張石を配列して激浪の爲、栗石放捨石の移動を防止せり。

埋填砂 放捨栗石を以て周圍に堰堤を形成するに至らば、直ちに内部に砂の埋填を行

ひ、満潮面上二米に堆積して敷地を構成す。砂は千葉縣富津町海岸及び神奈川縣下走水並に久比利海岸より採取し、其の數、十万坪に達せり。擣固は満潮面より始め、毎層厚〇米二〇に敷均らし、満潮面上二米五〇に至らしむ。其の方法は先づ蒸氣唧筒にて、撒き出したる砂層上に充分灌水し、重量三貫目の小鉗を用ひ充分に擣固め、更に灌水して再び直角方向に擣固め、一層の作業を終り次層に移る。斯くの如くにして最初に撒き出したる〇米二〇の砂層は、灌水と擣固めとにより〇米一五六に減量せり。

海堡砂地盤の負擔力 海堡の基礎たるべき砂地盤は、前項の要領により満潮面上二米五〇の高に、平坦に構成せられたるも、此の上に構築すべき砲臺構造物に對し、幾何の安全負擔力を有するかを決定することは、甚だ困難なる事項にして、水深四十米以上の海中に捨石堤を作り、内部に砂を以て厚十米乃至三十米に達する埋立てを行ひ、敷地を構成したる先例は、世界に其の類例なく、況んや斯くの如き砂地盤の負擔力に就きては、先例の基準とすべきものなきを以て、之が決定は海堡内の諸處に重壓試験を行ひ、其の結果を綜合して一米平方に十八噸と定めたり。

試験の方法は、先づ一米立方の混泥土方塊を作り、其の硬化後、海堡敷地の諸處に据付け、海鼠形の鉛材を此の上に積載して重壓を加へ、混泥土方塊沈下の度を長年月に亘り觀測せり。試験の位置は充分擣固めを加へたる満潮面上一米五〇〇場所、或は擣固めを加へざる満潮面及び満潮面下一米の地點に、右の方塊を据ゑ、鉛材を積載すること最大百五十

圖續成驗試力抗地砂 第十六圖

註記

A

(滿潮面上ニ重壓用比順體ヲ置キ其周圍ヲ  
三十珊瑚ノ砂ニ埋填シタルモノ)

B

満五壓置  
潮十用ク

面珊瑚

上米順

一ノ體

米重ヲ

周圍ヲ埋填シ

比順體ノ周圍ニ高一米幅二米堅石ヲ積載セシモノ

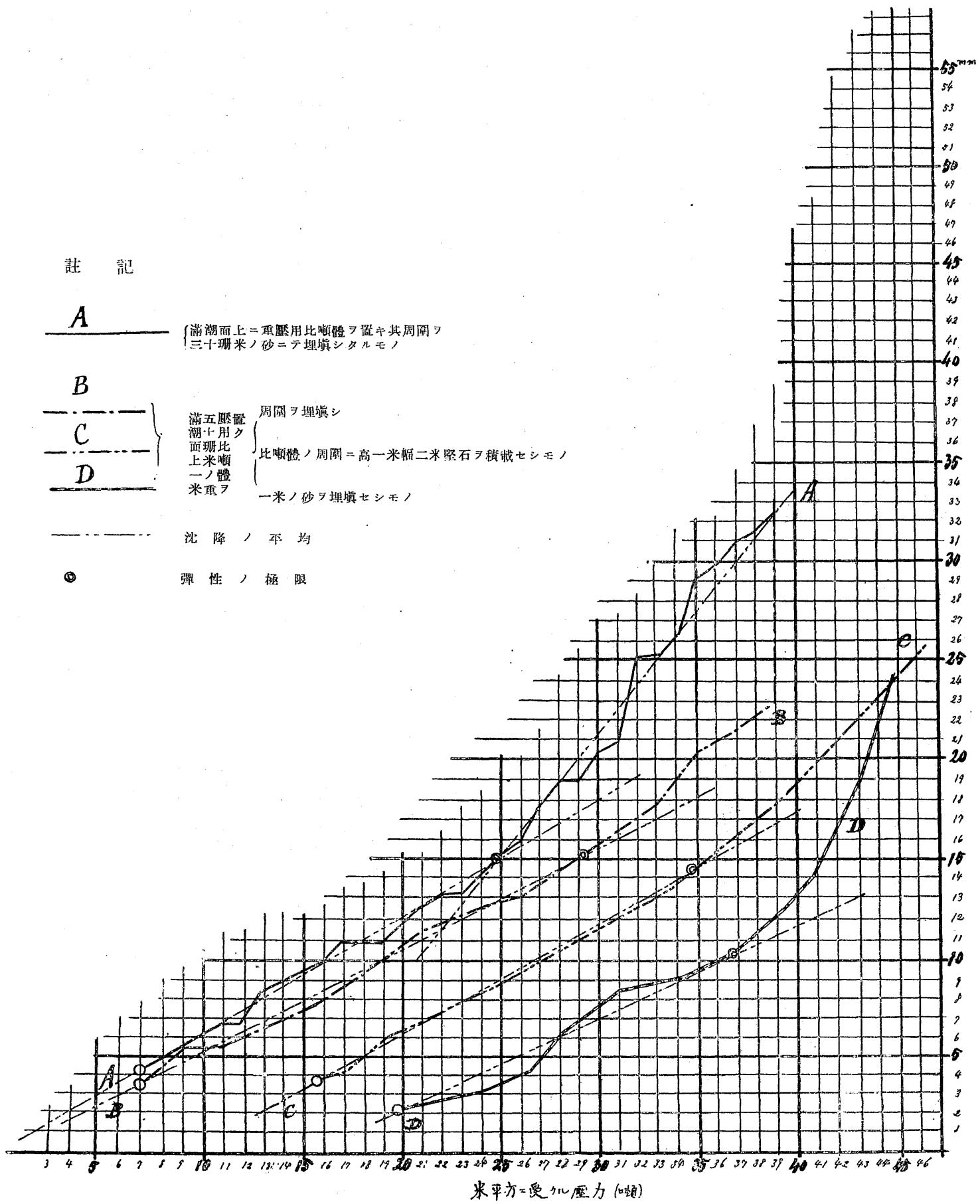
一米ノ砂ヲ埋填セシモノ

C

D

沈降ノ平均

彈性ノ極限



順に及び、同一荷重を以て重壓を加へたることと數箇月に達したるものあり、毎日正確に沈下の度を測定して各種の曲線を圖示したり。第六十一圖に於いて曲線(A)は満潮面上に混泥土方塊を据付け、其の周圍には砂を填充し、各層毎に搗固めを加へたる場合の試験成績にして、曲線(B)(C)(D)は共に満潮面上一米五〇の地盤(満潮面上の部分)○米二〇の層毎に搗固めを加ふに方塊を据ゑ、其の周圍を砂を以て埋填せるもの(B)。方塊の周圍に高一米幅二米の堅石を以て重壓を加へたるもの(C)。方塊の周圍に高一米の搗固め砂を置きたる場合(D)にして、其の曲線は各異りたる状況を呈せり。然れども各曲線共通の現象は、荷重の増加に伴ひ、沈下の度、其の限界に至る迄は一定に遞加するも、夫以上は俄かに荷重の増加と共に伴ふ沈降増加の比、激變するを見るべし。元來建造物の基礎硬層上に在る時は、硬礎其のものが恰も桁の作用を呈し重量を等配す。硬層が若し建造物の重量を負擔する能はざるに至れば、桁の働きを失ひ、急激なる沈下若くは傾斜を生ずるに至るべし。此の理に基き、前記試験に依る曲線中の限界を假りに彈性界とし、夫以上の重壓に對しては、砂地盤は桁の作用を失ふを以て、信頼すべき負擔力を有せざることと定め、所謂彈性界を求めたる結果左の如し。

### 曲線の種類

- (A) 曲線 (位置満潮面上方塊)  
 (B) 曲線 (方塊周囲埋填なし)

彈性界に於ける荷重

二十五噸

二十九噸五

(C) 曲線 (浦潮面 上一米五〇) (二方塊周圍に高一米幅)

(D) 曲線 (方塊周圍に高一米幅)

(固砂層あり)

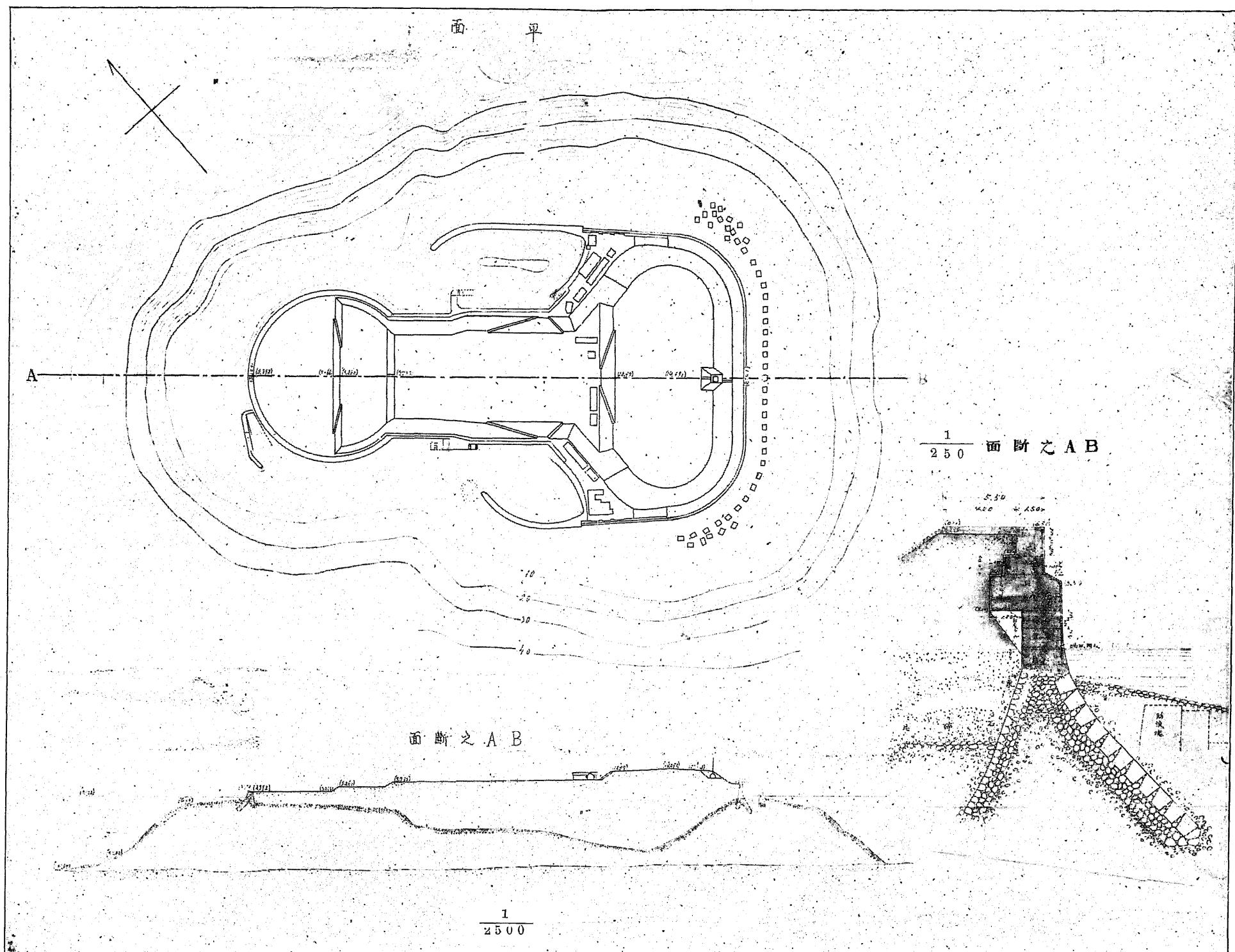
三十五噸  
三十七噸

以上諸種の場合に於いて(D)曲線は、實際構造物を建設する場合に適當する状況の下に試験せるものなるを以て、海堡砂地盤の負擔力の限界は三十七噸なりと決定せり。故に許容し得べき最大荷重を三十七噸とし、猶ほ之に對し若干の安全率を置かざるべからず、試みに其の係數を二分の一とし、(D)曲線の變化を調査するに、重壓荷重二十噸に至り初めて二耗の沈降を生じ、而して十八噸に於いては未だ沈降を始めざることを知りたり。依つて是等實驗に基き、海堡の如き基礎に對しては、其の安全負擔量を一平方米に十八噸とするを適當なりと認め、上部砲臺建設物は、此の荷重を超過せざる範圍に於いて構築するの方針とし、幸に豫期の目的を達成するを得たり。

## 第二 海堡敷地の沈降と重壓砂

海堡に於ける水準測量の原點は、平均満潮面を以て零點とす。第三海堡の對岸走水にも水尺を設置し、精確に時間を合せたる時計を以て、無風平穏なる小潮時、約六時間、各三分間毎に、潮水面の高を計り、之を比較對照して、海堡に於ける水尺原點を修正す。本海堡が捨石放捨中に於いて幾何の沈降を爲せしやは、實測不可能にして、二十五年八月より三十四年十月迄の景況は、記録の見るべきものなし。

(測實年九十三治明) 圖 工 堡 海



三十四年十一月周囲防波壁の被覆石を据付くる時期に至り、頭部防波壁の中央部に於いて毎月沈降を測定せしが、三十八年三月迄に於いて五米九一七の驚くべき沈降を見たり。斯くの如く多大の沈降ありとせば、將來上部砲臺建築進歩し、重量増加すると共に沈降益増大し、基礎は水面下に没すること無きを保せず。故に寧ろ最初より砂地盤の上に重壓砂を積載し、將來海堡が受くべき荷重に相當する壓力を加へ、沈降停止するを待ち重壓砂を除去し、再び砂地盤迄掘開して、此の敷地上に砲臺工事を築造せば、栗石及び砂より成る海堡基礎は、充分に壓縮せられあるを以て、再び沈降を來さざるべしとの豫想の下に海堡の頭部には、高十五米、中央部には九米、尾部には六米の堆積砂を置きたり。基礎沈降の爲に行ひたる重壓砂は、明治三十八年三月に至り、豫定の如く堆積し終りたるを以て、所要の各點に測標を設け、毎日其の沈降度を測定せり。明治四十三年に至り、各部の沈降殆んど停止せしを以て、頭部の重壓砂を撤去せり。此の期間に沈降せし總計は、各點平均〇米八二に達せり。

斯くの如く、水深四十米の海中に建設せられたる第三海堡は、砂地搗固めに依り、一米平方十八噸に相當する負擔力を造り、重壓砂堆積により基礎部を沈降せしめ、強固なる基礎地盤を構成し、引續き砲臺工事を竣成し、起工の當初に於いて其の成否を疑はれたる、第三海堡を築造するを得たり。

### 第三 防浪用方塊の設置

東京灣に於ける一般の風向は、毎年十月より翌年三月迄は北風多くして波浪高く、一秒時の風速十米乃至十五米に達するは稀ならずと雖も、波力弱くして、甚しく損害を及ぼさず。然るに八九月の交、例年數回の激烈なる南風起り、風速二十乃至四十米に達することあり。遠く太平洋より襲來する激浪を伴ふ此の浪は、通俗土用浪又は根浪と唱へ、海中深く威力を逞しうし、海堡の大損害は常に此の種激浪の爲に起るものとす。海堡建築中、明治三十二年十月建築事務所周囲の防波壁全部破壊せられ、其の痕跡を止めざるに至り、放捨栗石は、浦潮面下四米迄移動せり。次いで明治三十五年九月頭部放捨石堤上に、高浦潮面上、四米の防波壁を造り、内部を掩護せしが、彼の土用浪は、非常なる猛威を以て其の正面に衝突し、波浪の飛騰すること實に十四米五〇に及び、防波壁内部には、外部より壁頭を越えて投げ込まれたる栗石の堆積を生じ、防波壁は波浪衝擊の爲に大龜裂を生じ、一時に〇米五〇の沈降を生じ、放捨栗石は其の深五米二五に至る迄移動せり。是に於いて是等被害の景況に鑑み考ふるに、將來防波壁を復舊し、且、之を原設計に基き、高浦潮面上六米に高上せしむる時は、其の重量の增加と波浪の衝突面を増加し、壁の轉覆崩壊することなきを保せず。依つて怒濤の襲來に對しては、防波壁に衝突せしむる以前に於いて悉く之を破碎し、其の力を減殺すること極めて必要なりとするに至り、此の目的の爲、防波塊の設置を見ることに至れり。

防波塊は頭部防波壁の前面を去る、約八米の放捨石堤の斜面上を水平に均らし、堅石割取石を方形に重鑿し、内部に混擬土を填充して土臺となし、其の上に場所打混擬土を打設し、一箇の重量約四十噸乃至六十噸のもの四十箇を築設し、塊の基脚及び塊と防波壁間に一箇の重量三噸以上の堅石を入念に張り詰め、波浪に對し栗石の排除を防止せしめた。而して左方弧形部は、廻り浪の作用を受け、栗石の運動著しきを以て、重量約八噸の混擬土方塊十九箇を配列せり。明治三十七年七月より四十四年七月に至る間に於いて防波塊は、年々土用浪の襲來を受け、顛覆又は位置を移動せられ、甚しきは海中深く墜落せしものあり、張石も多く移出して其の効用を失するに至り、更に防波塊の増設及び既設塊の增高の手段により、補修を繼續せり。四十一年八月の暴風雨は風速一秒時間三十八米三〇に達し、重量六十噸の防波塊は大部分移動せり。然れども重慶百噸を有する方塊は、毫も異状を呈せざりしを以て、其の後築設せる方塊は、悉く百噸以上とし、左翼弧形部の如き、波浪の襲撃特に強大なる部分には、百五十噸二箇を増設せり。斯くの如く重量大なる方塊の設置により、防波壁は波浪の襲來を免がれ小康を得たるも、明治四十四年七月に起きたる風波は、遂に海嘯に變じ、正面及び兩翼に築設しありし六十四箇の方塊全部は、左右兩翼に流され、一部は引浪の爲、前方深所へ墜落し、百五十噸大塊も、百米の遠距離に押し流され、防波壁を破壊し、假建物を全壊し、行衛不明者五名、重傷者五名を算するに至れり。之

に由りて之を觀れば力の強大なることは、全く意想外にして、到底從來採用し來りし姑息の防浪設備にては、堪抗力不充分なることを立證せり。

#### 第四 防浪堤の設置

明治四十四年七月に於ける海嘯に鑑み、第三海堡の頭部正面をして夏期襲來する激浪に對し、防波壁を永久且確實に保存するには、到底斷片的小規模なる方塊の併置を以て満足するを得ず、海堡頭部正面全長に亘り、一連の防禦物を設置するの必要を認め、種々調査研究の結果、大形鐵筋混擬土函（長二十米、高七米、頂部幅四米、底幅六米、重量約千五百噸。）十三箇を、從來の防浪塊を配列したる位置に並列して、連續せる一大防浪堤を形成し、其の重量と強固なる構造とに依り、激浪を破壊することとせり。

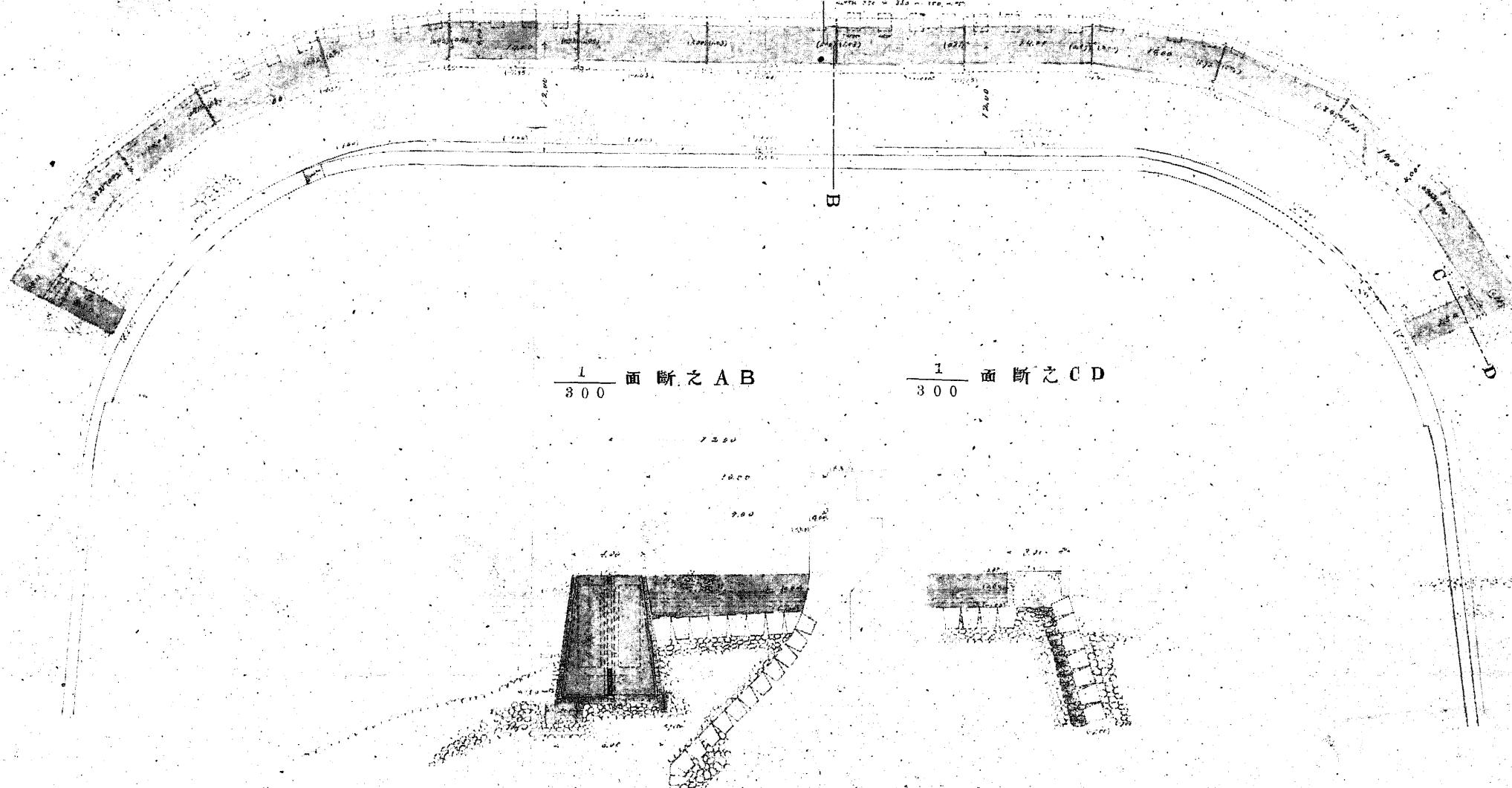
防浪堤構築の位置は、基礎堅固にして、波力の影響を受けざる深に据付くる必要あると、本防浪堤に止阻せられたる激浪が、其の殘敗の餘勢を以て、直ちに防波壁に衝突せざる爲、相當の距離を置く必要あるとにより、現在海底の景況を參照し、防浪堤の軸線を防波壁の前面より、約十二米を隔てて之に平行し、左右弧形部の終端に於いて終るが如く設計し、底部を満潮面下六米、頂部を満潮面上一米に置くこととし、函は浦賀船渠會社分工場内の船臺を賃借して製作し、進水後、浮揚せる儘、海堡へ曳行し、適當の位置に沈下せしむ。

函据付位置の底面は、其の上面を満潮面下六米に均らすと同時に、各函をして正しく其

海 堡 工 事 頭 防 浪 堤 圖

$\frac{1}{600}$

頭防浪堤平面圖



の位置に据付くる爲、函の來るべき位置の後部に三箇の混擬土塊(長一米、幅〇・六〇、高一米一〇)を置き、函相互の接際を正位置に置くと同時に、函の後端を一直線ならしめ、兼ねて基礎地均らしの便に資せしむ。而して函の基礎用として、前部に四箇の混擬土塊(長二米、幅一米五〇、厚一米)重量七噸半のものを栗石堤中に埋没し、一定の高に据ゑ、此の上に函を定置せり。

防波壁と防波堤間には、張石を施し、函を超越したる怒濤の落下に對し、栗石の掘開せらるるを防止す。張石は其の表面を満潮面下一米とし、割取石約千八百箇を使用し、裸潜水夫をして之が作業に任せしむ。張石の兩端末は、函と防波壁間を締切り、其の頂を函の天端と等しからしむ。而して締切部は、満潮面下六米の捨石斜面より、割取石を疊甃し、其の上部は上幅三米間は混擬土を打設せり。

## 第五 防浪堤補強工事

防浪堤工事竣工後、數箇年は、海堡敷地は激浪に對し安全なる状態を維持し、基礎の沈降も停止するに至り、上部砲臺の建築に着手し、著々之が進歩を計りつつありしが、大正六年九月に起りし津浪は、猛烈なる勢力を以て防浪堤に襲來し、之を組成せる鐵筋混擬土函の内六箇は移動し、六箇は傾倒し、一箇は僅に其の位置を保持するの慘状を呈せり。元來本防浪堤の存廢は、實に其の設置當時の目的よりして、海堡の生命を支配すべきものにして

之が復舊は一日も忽がせにすべきにあらず。然るに其の復舊方法として更に混擬土函の類を設置せんか豫め現存せる函を除去せざるべからずして、一箇の重量千五百噸を有する函の移動作業は容易の業にあらず。又函は防浪の目的よりせば必ずしも連續一帯たるを要せず。亂雜に配置されたる今日に於いては、各函と防波壁との間に在る捨石を保護するの措置を講すれば、函は其の儘防浪の目的に供し得るを以て、復舊工事として混擬土方塊を放捨することとせり。方塊は防波堤基脚に沿ひ、全長約二百二十米の區域に放捨するものにして、其の大きさ幅二米三〇、厚二米、長三米三〇、重量約三十五噸。其の配合は、セメント〇・七、火山灰〇・三、砂三、砂利六とす。方塊は防波壁上に於いて之を製作し、混擬土函進水の要領に依り滑臺に移し、徐々に所要の位置に滑進放捨せしめたり。放捨方塊の配置は、波浪の關係上、一般に右翼に多く、左翼に少なくせしも、海底の深淺及び顛倒せる防浪堤の位置を顧慮し、之が放捨を行ふ。其の總數七百十三箇に達し、斯くの如くして、多年波濤の爲に苦しめたる第三海堡は安定を得、引續き上部砲臺の建築に從事し、大正十年竣成と共に兵備全く成り、東京灣口に於ける唯一の重鎮たるに至れり。

## 第六 第三海堡の震害附工事關係者

第三海堡は、明治年間に成りたる我が國軍用土木工事の雄たるものにして、其の工事が總ての方面に於いて困難なりしは、以上記述せる所の如くなり。偶々大正十二年九月に

突發せる關東大震災は、其の位置、震源に極めて接近せる關係上、損害の程度殆んど致命的にして、基礎栗石の崩壊に基因し、周圍防波壁は勿論、上部砲臺にも一大被害を及ぼし、海堡は一時に五米餘の沈降を來し、砲臺としての機能を失ふに至り、之が復舊は殆んど絶望視せられ、爾來廢墟の止むを得ざる悲運に遭遇し、遂に兵籍より除かるるの運命に立到りしは、邦家の爲、一大痛恨事たりとす。

第三海堡工事の計畫及び捨石放捨作業は、我が國海堡工事の權威者にして、退役工兵少佐たりし、陸軍技師西田明則之に當り（明治二十五年四月より三十一年末に至る）。其の後明治三十二年四月より四十年十一月に至る間は、陸軍技師伴宜工事全般を擔任し、同年以降の構築に係る防波堤築造工事は、陸軍技師田島眞吉之に當れり。

## 第二章 海軍の部

明治維新當初に於ける我が國の海軍艦船は、概ね幕府及び諸藩より收納せるものにて、僅に十七隻に過ぎず。隨つて軍港として別に設備を施せるものなかりき。

明治五年二月兵部省を廢し、陸、海軍の二省を設置するに及び、工部省所屬なりし横須賀造船所及び横濱製作所は、海軍省に移管されたり。此の二所は、共に徳川幕府が慶應年間に創立せるものにして、雇佛人五十餘名をして之が計畫及び實施の衝に當らしめたり。明治十七年十二月十五日横濱にありし東海鎮守府を、相模國三浦郡横須賀に移し、横須賀鎮守府と改稱せり。而して今迄海軍省直屬なりし造船所及び病院を鎮守府に屬せしむ。

明治十九年に至り、海軍整備の爲、特別費の設定成り、此の年五月四日吳及び佐世保に鎮守府新設の事に決せり。之と同時に鎮守府建築委員を設け、其の設備を計畫せしむ。

委員の内、土木建築の技術官は、三等技師石黒五十二及び四等技師曾彌達藏の二名なり。後、佐藤成教、遠邑容吉、鳥居菊助、澁谷競多、森川範一、山崎鉉次郎委員に任命され、又兵學校を廣島縣江田島に移すに決し、朝倉清一其の建築委員に任せらる。

明治二十年六月各建築事務所を吳、佐世保及び江田島に置きしが、十二月之を廢し、二十一年四月に至り各建築委員を解けり。明治二十二年五月二十八日鎮守府條例を定め、横

須賀、吳、佐世保の外に舞鶴を加へ、四鎮守府の位置確定さる。(二十三年二月三日更に室蘭を加ふ)此の年七月一日に吳及び佐世保の兩鎮守府開廳さる。(舞鶴及び室蘭は未設)而して鎮守府に建築部を置き、水陸の工事及び官有財產に關する事項を掌らしむ。横須賀造船所には、創立當初より此の時に至る迄、所内に建築課ありて其の設備工事を掌れり。明治二十六年五月十九日鎮守府建築部を廢し、鎮守府監督部内に建築科を置きしが、三十年九月三日鎮守府條例の改めらるるや、建築科は經理部の一科となり、以て明治末年に至れり。

日清戰役後、即ち明治二十八年十二月、第九回帝國議會の協賛を経て、二十九年度以降三十一年度に亘る海軍の第一期擴張費の設定を見たり。茲に於いて軍港設備工事は頓みに増大し、各鎮守府の建設工事を統括する機關を必要とするに至れり。依つて明治二十九年五月二十一日臨時海軍建築部官制を制定し、海軍省構内に該部を設け、支部を舞鶴に置き、六月一日より事務を開始せり。

明治三十四年九月十七日舞鶴臨時海軍建築部支部を廢さる。明治三十年七月三十日臨時海軍建築部官制を改正し、工事統理者として新に工務監一名を置かる。此の時より明治末年に至る間、工務監たりしは石黒五十二、渡邊讓、吉村長策なり。明治三十四年十月一日舞鶴鎮守府を開廳し、三十六年一月二十一日室蘭軍港を廢さる。明治四十三年三月二十六日臨時海軍建築支部を朝鮮鎮海に設置し、軍港設備を始めたり。日露戰役後の海

軍擴張に伴ひ、兵舍工場、船渠の増設、海底の浚渫等、軍港設備を要するもの益多きに至りしを以て、明治四十五年三月二十二日建築部其の他に臨時職員を置くの規定を定められ、以て大正年代に至る。

## 第一節 横須賀軍港軍事土木の一般

横須賀軍港は、我が國に於ける最古の軍港にして、且造船所たるの來歴を有し、之が創設は徳川幕府末期の議定に係り、當時取るべき先例なく、殆んど破天荒の事業なるを以て、之が實施計畫悉く先進國たる佛國人の指導に依りたるものなり。

### 第一 軍港築造の沿革

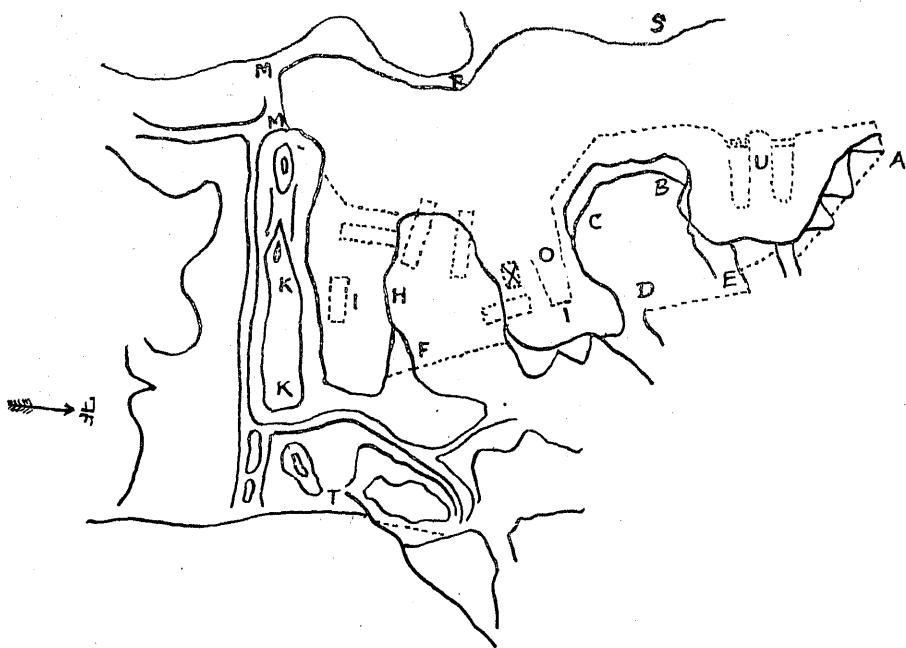
徳川幕府は、元治元年甲子に有司を會し、造船所を江戸灣に起し、技師を海外より招致し、以て大に艦船製造の業を興さんと議定し、老中水野和泉守、阿部豊後守、諏訪因幡守をして、其の創立事項を擧げて横濱駐劄佛國公使レラン・ロセスに一任することを傳へしむ。是を横須賀造船所設立の濫觴とす。實に元治元年甲子十一月十日なり。

元治元年十二月二十六日小栗上野介、栗本清兵衛、軍艦奉行木下謙吾及び淺野伊賀守をして、屬僚を從へ佛國公使ロセス、佛國艦隊司令長官ジョーライス其他佛國士官と共に我が軍艦順動號に乘じ、相州三浦郡長浦灣に至り、其の地勢を點検せしむ。此の日佛官自

第六十五圖

橫須賀造船所創業土木工事計畫圖

I  
H  
C B  
O U  
K K  
— 運  
—— 土阜  
— 埋立地  
— 首長及三次官居宅



ら投錐して測量するに、灣内淺渚あるを知り、更に隣灣横須賀に至り、之を鍾測す。本灣は灣形曲折、海底稍々深く且其の地の形勝要害、佛國ツーロン港に彷彿する所ありとし、終に横須賀を以て造船所設立の地に適すと爲す。其の後佛國公使は當時上海駐在の大技士フランソア・レオンヌ・ヴエルニーを招致して設立の衝に當らしめんと約せり。慶應元年正月、ヴエルニー上海より來着せるを以て、佛國公使及び我が老中以下諸員を集め、造船所設立方案を議す。

當時ヴエルニーは、甲乙二葉の計畫圖を調製せり。甲圖は造船所構造全部の圖にして、乙圖はヴエルニー歸國中、我が委員に於いて竣功せしむべき土木一部分の圖なり。甲圖は散逸して今に傳らず、第六十五圖は即ち乙圖なり。

慶應元年九月二十七日造船所敷地の開拓創業、即ち内浦山地の開鑿に就き委員以下之を督し、鍼入初め式を行ふ。山地開鑿等の土工は、其の費用を較算して請負に附するを可とし、入札の上、軍艦所用達大村五左衛門、橋本長左衛門の二人に負擔せしむ。慶應三年三月第一號船渠の開鑿に着手せり。其の開鑿土六千六百五十八立坪、此の經費金壹萬六千九百拾四兩、永百貳拾八文九分を以て、海軍用達橋本長左衛門に請負はしむ。渠體はベトンを以て造り、表面を伊豆及び相模產の石材を張るの計畫なり。而して十月に至り敷石に着手せり。

明治元年五月修繕臺の工事完成せり。當時修理の爲、横須賀灣に回航せる神通丸を臺

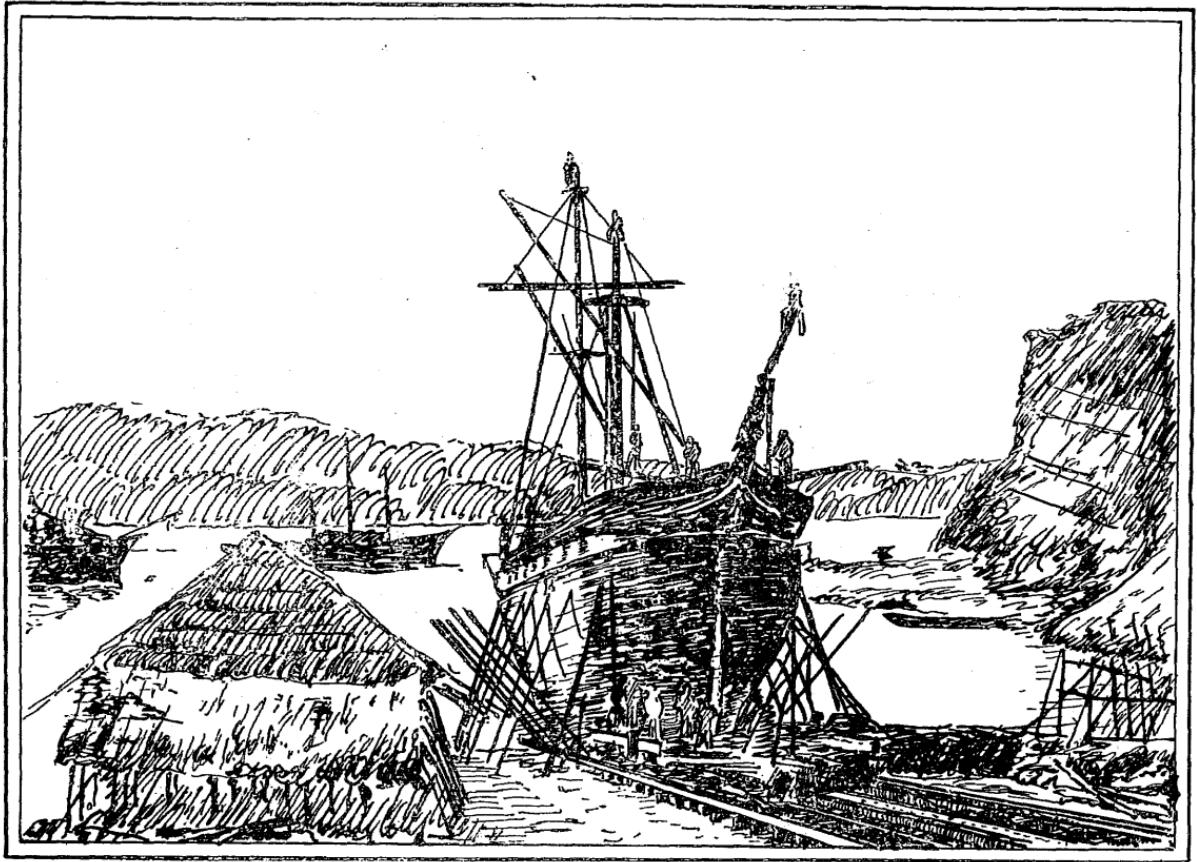
上に試揚して好結果を得たり。是我が國に於ける最初の修船臺なり。

第一船渠は、慶應三年三月之を起工し、明治四年二月八日其の開渠式を舉行す。此の日春日艦を入渠せしめて時の兵部卿有栖川宮熾仁親王以下、貴族顯官の觀覽に供せり。實に我が國に於ける最初の乾船渠なり。

#### 船渠明細表

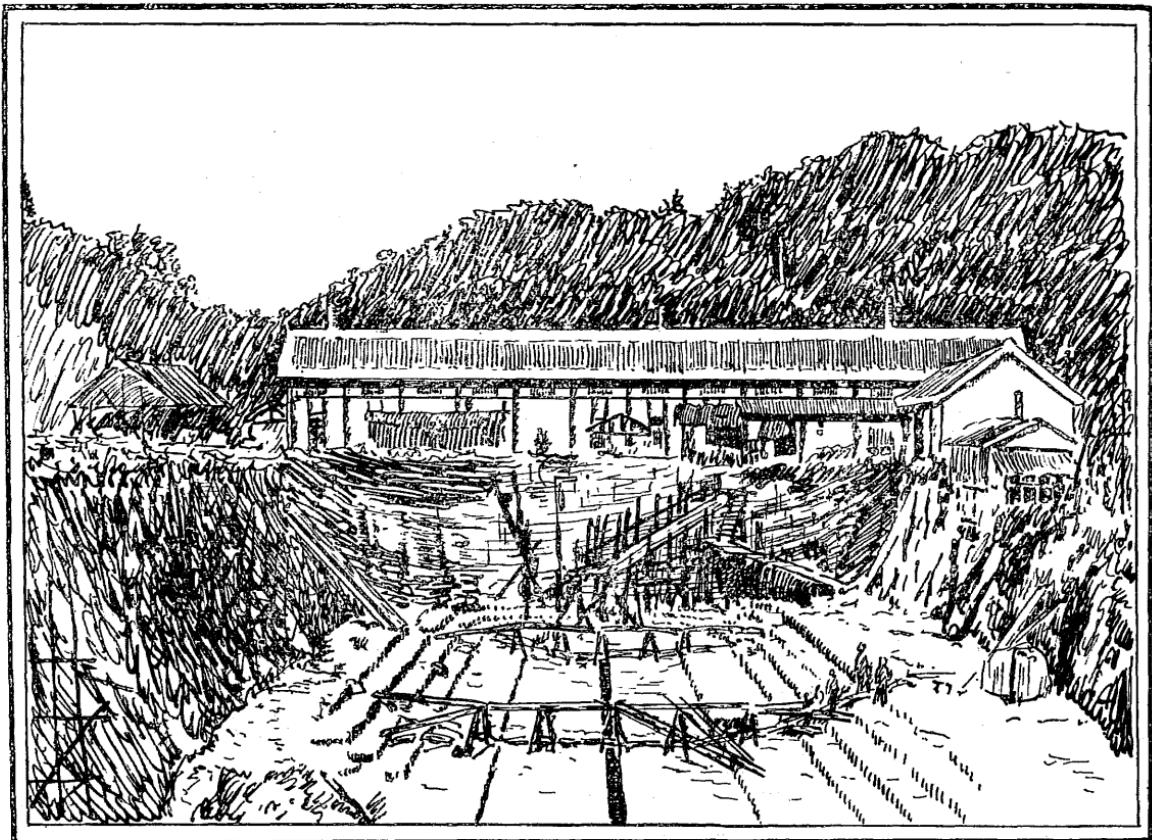
長	第一渠扉内	上部百十九「メートル」	下部百十五「メートル」
深	自渠底至地平	渠口九「メートル」四	
幅	渠口	上部二十五「メートル」六	下部二十三「メートル」八
深	自渠口底至満潮面	小大潮流最大潮七「メートル」一	
盤木	自盤木上至滿潮面	小大潮流最大潮六「メートル」一	六「メートル」五
渠底斜度	零度	六「メートル」三	六「メートル」一
排水時間		一「メートル」二	八時間
右築造費額	拾貳萬五千八百拾八兩、永貳百五拾八文		
渠扉及び吐水機械價額	四萬千四百六拾八兩		
總計金	拾六萬六千九百八拾六兩、永貳百五拾八文		

橫須賀港修船臺（明治元年）



第六十七圖

橫須賀港第一船渠築造中  
(明治三年)



明治五年十月八日横須賀造船所及び横濱製作所を工部省より海軍省に移管せり。而して第一船渠の竣工に次いで開鑿に着手したる新船渠は、明治七年一月を以て竣工せり。昔時日本武尊東征渡航の際、海神の怒りを静めんと妃、橘姫入水の地と傳へらるる三浦郡走水村の海岸に絶えざる湧水あり。ヴェルニーは此の水を造船所に導かんと企て、明治七年一月之を提議して允許あり。七月工事に着手し、翌八年十二月竣工せり。本水道は走水村より造船所迄、延長六千九百五十「メートル」、幅十二「メートル」、深二「メートル」六十「サンチ」の用水溜に瓣三十箇を取設け、長六十「メートル」、幅十二「メートル」、深二「メートル」六十「サンチ」の用水溜に引水せり。

## 第二 軍港軍事土木の一般

明治八年十一月十五日本所創業以來、既に十餘の星霜を経て、百事殆んど整頓したるを以て、海軍省は向後外國人を本省首長の重任に置くを不必要と認め、外務卿寺島宗則を介して、佛國公使サンカンタンに、本所雇佛人ヴェルニー等の解雇を承諾せんことを要求せり。右によりヴェルニーは、八年十二月三十一日解雇となり、引續き顧問として止まりしが、翌九年三月十三日横濱港出帆歸國の途に就けり。

本所は創業の際より三船渠築造の計畫なりしが、内、第一、第三船渠は既に竣工せしも、當時内外諸艦船の修理漸次幅狭し、時に數箇月の遅滞を生ずるに至りしを以て、明治十一年

六月第二船渠の築造に着手せり。當時本所に三箇の船臺あり。第一は全長百十六メートル八〇(内陸上部五十九メートル三〇)、盤木上の幅六メートル五〇、深水中臺尾より満潮面迄四メートル七五、斜度一メートルに就き八三ミリメートル、第二、第三も之と略同大なり。此の内、第一、第二の竣工年月詳ならざるも、明治二年十月新造四十馬力船横濱丸の進水式舉行せられしを見れば、第一は此の以前に竣工せしものと察せらる。

又明治四年正月工部省は外務省の間に對し、造船臺二箇所修船臺一箇は其の活用既に久しと回答せり。而して第三船臺は明治七年起工、同年十二月竣工せり。

本所構内三ヶ保浦大波止場は、明治十年七月起工し、十三年六月完成せり。即ち波止場(長八十二間五分五厘)、上陸所(幅二間六分)、棧橋(長十間、幅二間)等より成る。此の外、三ヶ保浦艦船繫留所の護岸石垣築造に就いては、明治十一年五月に許可せられしも、直ちに着手するに至らざりしが、十五年九月漸く之を起工し、十六年度に竣工せり。然れども艦船の増加急なる爲、繫留場常に不足せり。依つて小海灣にも設くる議起り、先づ三ヶ保浦と小海との交通路として在來の小隧道の外に高幅各六メートル、長十五メートル餘の隧道を穿つに決し、明治十五年十二月起工、十六年十二月竣工せり。

明治十七年七月二十一日第二船渠の開渠式を舉行せり。此の日、北白川宮能久親王及び川村海軍卿其の他臨席あり。概工事の概要左の如し。

一、明治十一年六月より豆相兩州に於いて船渠用石材切出に着手、石數總計二万七千八百餘頭。

百餘箇。

一、同十三年七月より船渠開鑿に着手、土坪總計一万二千五百坪。

一、同十五年四月より船渠石材据付に着手。

一、創工十三年七月より竣工十七年六月迄、使役人員二十七万二千六百餘名、馬匹五千六百餘頭。

明治十九年一月二十九日水雷管水雷倉庫を長浦に設置せられし以來、横須賀港との交通頻繁になれるを以て、兩灣の中間にある吾妻山々脈、滿潮面上高百六十尺を掘割り、運河を設くるの計畫を建て、明治十九年末之を起工し、二十二年夏竣工せり。

明治十三年五月佛人ジユウエット解雇以來、此の時に至る迄工場長として、幾多の土木工事實施の衝に當りしは恒川柳作なり。明治三十一年十月に至り、第四船渠新設位置の山地開鑿を始め、三十四年三月之を終れり。其の土積約三万六千坪なり。其の年十一月技師井上親雄を主任として、第四船渠の築造に着手し、三十八年九月之が竣工を見たり。艦形の進歩に伴ひ、造船臺は屢々改造増築の必要を生じ、更に他に船臺を新設せんとせば、敷地及び工場等の關係上、多大の經費を要することとなり、常に在來の船臺を擴張し來れり。而して擴張位置の地盤は、時として基礎杭を要するに至り、四十三年に技師那須章彌主任として擴張の際には、鐵筋混擬土の杭を使用したり。明治四十年には第二、第三水雷艇船臺を延長せり。

艦船の艦艤及び修理に際し、之を陸岸に繫留するの目的を以て、明治四十一年一月小海に鑄鐵柱の片側棧橋を築造せり。技師井上親雄之が主任たり。後四十四年三月其の深を増す。然るに艦形と共に機関及び大砲は著しく重量を増し、之が積卸には完全なる岸壁を要するに至り、遂に小海の一岸に混凝土造岸壁を築造するの議決せられ、技師澄田勘作之が主任として、四十四年五月起工せり。

日露戰役後、艦船の數は、著しく増加し、艦體は次第に延び漸く數年前に竣成せし第四船渠も、廳て現はるる大艦を入れるに足らず。依つて更に第五船渠築造に決し、明治四十四年十月之が工を起す。本工事も亦、澄田勘作其の主任たり。本船渠敷地として、先づ高百六十尺の小丘陵全部を開鑿し、此の土を以て楠ヶ浦海面を埋立てたり。本船及び前掲小海岸壁の締切には、單層鐵矢板を使用せり。

軍港需要水の増加に従ひ、明治二十三年走水よりの木樋を鐵管に敷設換をなし、猶ほ四十一年には走水集水設備を改善し、貯水池を設けたり。然れども限りある水の遂に足るべきにあらざれば、他に水源を求めて水道敷設の必要あるを以て、明治四十年より新水道の撰定にかかり、種々調査研究の結果、遂に馬入川の一支流中津川の水を自然流下にて導く事に決し、技師石黒弘毅を主任として四十一年より測量設計に着手し、四十五年三月其の用地買收及び鐵管購入等を始めたり。

中津川は大山、丹澤山を源とし、水量大なるを以て別に貯水池を設けず。河水の一部を

直接分取し、鐵管により横須賀に導き、茲に淨水場を設くるの計畫なり。

艦船繫留區域の膨脹は、遂に防波堤を要するに至り、技師那須章彌之が主任となり、慎重なる調査の結果、伊藤博文が我が國の憲法起草を其の地に於いて爲せりと云ふ夏島を起點として、東方に約千二百間の防波堤築造の計畫成り、明治四十四年九月之が工を起せり。

軍港開設以來、明治末年に至る迄の間、軍備の擴張に伴ひ、敷地の開鑿、海面の埋立、海岸石垣の新設及び海底の浚渫等は、殆んど一日も止みたることなく、今日の地形を以てしては到底昔時の地形を推測すること難きに至れり。唯、今日人口十万に垂んとする横須賀市が、當時僅に數十戸の漁村なりしを知らば、思半ばに過ぐるものあらん。

## 第一節 吳軍港軍事土木の一般

明治十九年六月十一日吳鎮守府建築事務所を廣島縣吳港に置き、直ちに事務を開始し、實施計畫を始めたり。當時軍港設備と共に市街地をも計畫す。而して最初決定せし主要道路幅員は十五間なりしも、實施に當り之を十間に縮少せり。

明治十九年十月三十日敷地土工に着手せり。明治二十二年七月一日鎮守府開廳され、建築事務所を廢し、建築部に事務を移せり。敷地開鑿と共に軍港水道を計畫し、二河川の水を引用するに決し、技師山崎鉉次郎を主任として、明治二十一年一月之が工を起し、二十三年四月給水を開始したり。その後、二十八年に濾過池一箇と三十四年に沈澱池一箇と

を増設し、克く二十年間の需要を充すことを得たり。造船所に於いては、明治二十二年五月第一船渠の築造に着手し、二十四年三月工を終れり。

本船渠側壁は花崗石の平栗練積を主體とし、表面に花崗石を積み、底部は混擬土に花崗石を張りたるものなり。横須賀の船渠に經驗を得し、技師恒川柳作之が主任たり。

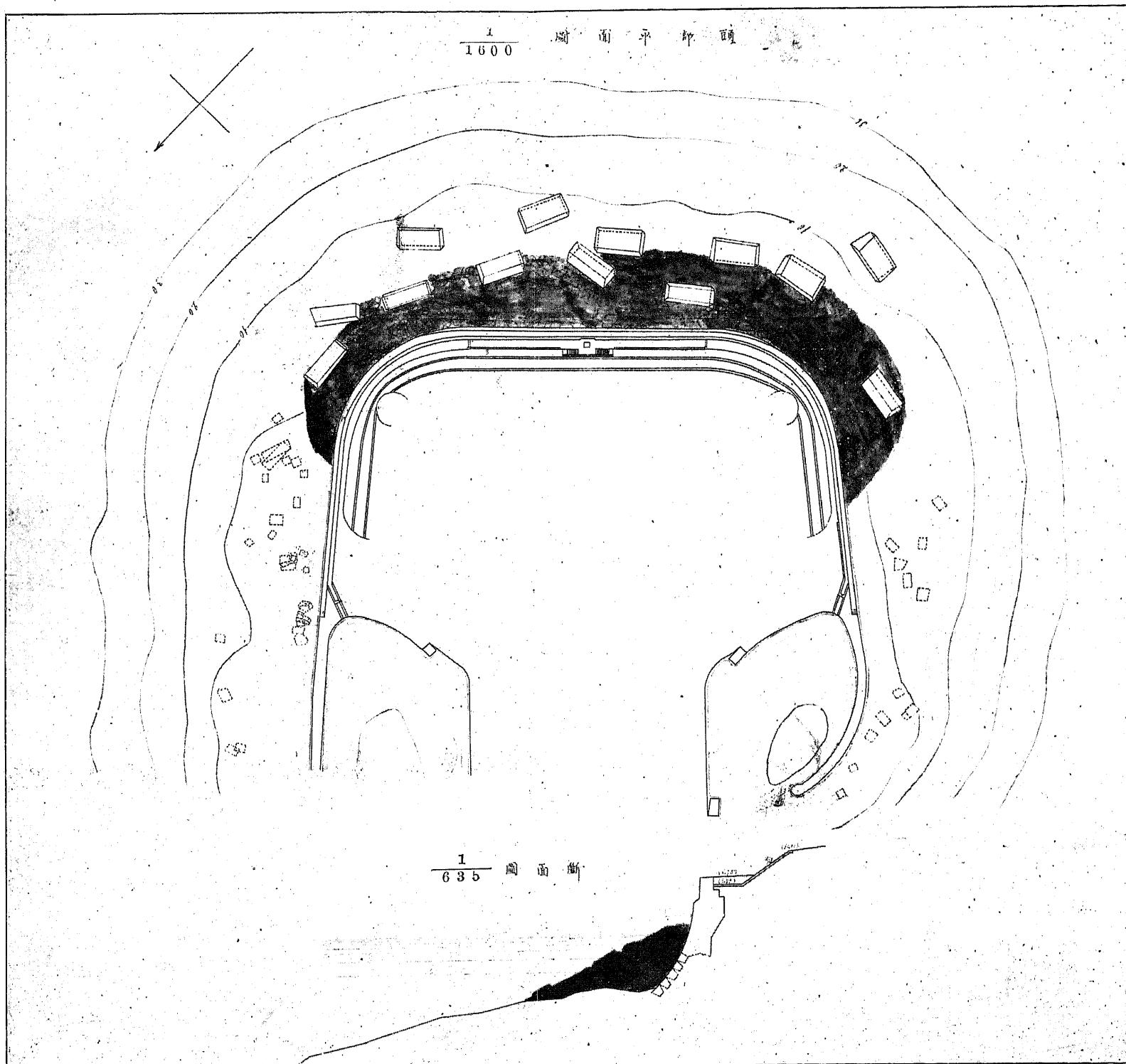
明治二十四年六月第一船臺を起工し、翌二十五年三月竣工せり。次いで第二船臺は明治二十六年十月、第三船臺は二十七年十二月竣工せり。其の後三十年に至り、第一船臺を増修し、三十七年十月より三十九年三月迄に第二船臺を改築し、三十六年八月より三十九年一月迄に第三船臺を改築したり。

明治二十七年六月第二船渠の築造に着手し、三十一年三月之が竣工を見たり。本工事は、始め技師遠邑容吉を主任とし、中途に技手中野清次主任となれり。明治三十一年第一船渠口の改造を要するに至り、二月起工して三十三年三月之が工を終れり。

明治四十一年一月第三船渠築造に着手し、四十五年三月完成を見たり。本船渠は、工事半ばにして延長の議起り、之が設計を變更し、猶ほ後日の延長に便せんが爲、頭壁に真砂モルタルを使用せり。是より先、新船臺増設の議起るや、船臺に代ふるに淺き乾船渠を造り、之にガントリークレーンを設備すれば、進水の経費を節約し得べく且、船臺より進水の際、船體が受くる大撓力を除き、其の上造船休止の時期には、修船渠も兼ねる等の利あり、宣しく之を決行すべしとの議起り、遂に之を造るに決し、造船用船渠と名付けて、明治四十年十

第六十四圖（昭和四年七月十八日東京灣要塞司令部檢閲圖）

海堡工事震災後頭部平面圖



一月之を起工し、四十五年三月工を終れり。普通の乾船渠と異なるは、長幅に比して深の小なると、船渠の兩側壁に並列せる鐵塔を立て、上に軌條を設け、之にクレーンを架け渡したるのみなり。

本船渠及び前掲第三船渠は、共に約二割内外の花崗粗石を挿入せる混擬土造にして、表面は全部花崗石を以て築けり。而して技師中野清次之が主任たり。艦船の艤装並に修理用として船に入るに足る細長き濕船渠を計畫し、繫船堀と名付けて明治四十年十二月之が工を起し、明治四十五年三月竣工せり。本船渠縛切位置には、恰も地下に大玉石の層ありて、之が完成に困難せり。本工事は始め技師奥平清貞主任たりしが、縛切の中途より技師乾慶藏之に代れり。

軍港の擴張に伴ひ、在來水道のみにては需要を缺き、遂に他の水源を求めて之を擴張するの止むなきに至り、調査研究の結果、二河川の上流に貯水池を設くることに決し、四十四年六月之が工を起せり。而して水源の調査決定迄は、技師西尾虎太郎主任たりしが、後技師井上親雄之が主任たり。

吳軍港二十五年間に於ける地形の變遷は實に甚しく、山地開鑿の如き數十万坪に及べり。彼の平清盛を以て名高き音戸ノ瀬戸は、世人周知の地なりしも、吳は軍港開設迄其の名を知る人もなかりしが、今日は人口十萬に餘る吳市となり、明治四十二年より市街電車を通じ、市區整然として市街の面目を保てり。之地勢の然らしむる所とはいへ、軍港計畫

の當初に、市街計畫をもなせしに基因すること大なり。吳軍港附近には、江田島に海軍兵學校あり。山口縣徳山町に煉炭所あり。前者は明治二十一年八月一日此の地に移轉し、後者は三十九年一月より工務を開始せり。此の二所の工事は、共に吳の所掌にして、海岸工事、水道工事等幾多の變遷を經たり。

### 第三節 佐世保軍港軍事土木の一般

明治十九年六月一日佐世保鎮守府建築事務所を長崎縣佐世保港に置き、設計を始め、同年十二月二十二日敷地土工に着手せり。之より數年間は主として敷地開鑿、海面埋立、海岸石垣等に力を盡せり。明治二十四年蛇島に兩口の乾船渠を新設せんと企て、技師澁谷競多を主任し先づ締切を造りしが、後遂に之を中止せり。

明治二十七年九月第一船渠の築造に着手し、技師恒川柳作之が主任となり、二十八年八月船渠の完成せしを以て、戸船を當て排水に着手せしに、渠口壁を主とし殆んど全部漏水を見、積石は將に押出されんとし、遂に改築を要するに至れり。

是に於いて政府は、當時の權威者古市公威、中澤岩太、高山甚太郎、山崎鉢次郎等を調査委員に命じ、之が原因を調査せしめたり。本船渠側壁は、針尾石の平栗練積を主體として、花崗石を表に積み、底部は混擬土の上に花崗石を張りたるものにして、施工方法其の他の原因より海水の爲、セメントの分解を來たせしに基因することを知りたり。本件は横濱及

び大阪防波堤の混擬土崩壊と共に、當時世人の注意を喚起し、終に提議の結果、三十一年十一月二十四日發布の海水接觸用セメントの隨意契約購入に關する單行勅令を見るに至り、我が國混擬土の施工法改良及びセメントの品質昂上に貢獻する所少からざりき。

明治三十一年追加豫算成立と共に之が改築に着手し、技師眞島健三郎主任として三十六四年八月遂に工を全うせり。水雷艇船渠築造も亦眞島を主任として工を起し、三十五年五月竣工せり。今迄我が國の船渠は、皆表面を石積として、混擬土は直接海水に接觸せざりしが、本船渠計畫に當り、戸當階段に石材を使用し、他は全部混擬土面の露出とせり。然るに當時購入せるセメントは、海水に對し不充分なる疑ありしを以て、曾つて工部省が長崎に於いて使用せしを以て、本工事には之を混用せり。後四十一年繫留場掘鑿工事に際し、本船渠々口の全部を露出せしめたるに、混擬土に些の異状なきを確め得たり。次いで明治三十四年五月第二船臺築造に着手し、三十五年三月之を竣工せり。

是より先、軍港水道として裏山の中腹なる舊炭坑々道の湧水を陶管を以て導き、構内に小貯水池を設けて給水したり。之實に明治二十二年十二月の竣工なり。後、水道擴張の必要を生じ、皆瀬村の湧水池を改造し、其の水を鐵管にて構内に導き、濾過池淨水池を新設して給水したり。本工事は三十二年三月に起工し、三十四年三月之を終へたり。然るに三十七年一月異常の渴水に遭遇し、給水を停止するの止むなきに至れり。依つて應急策

として大野川より揚水の爲、唧筒を急造して一時を凌ぎ、一方新水源地を山田村に新設のことと決し、明治三十八年十月之が工を起し、四十一年三月之を竣工せり。皆瀬、山田共に技師石黒弘毅之が主任たり。

明治三十四年一月技師眞島健三郎を主任として第三船渠(第二船渠は實現せず。)の築造に着手し、明治三十八年之が工を終れり。

該船渠附屬唧筒所及び其の煙突は、鐵筋混擬土を以て建設せられたり。之我が國に於ける最初の試みにして、明治三十七年の竣工なり。當時猶ほ船渠の不足を生じ、更に新設の議起れり。然るに幸、同一締切内に三船渠を設け得るの地あるを以て、茲に築造のこととし、明治三十八年締切工事に着手し、次いで船渠工事を始め、四十五年之が工を終へて締切の取除に着手せり。

是より先、九州各地の火山灰に就き綿密なる試験を始めたり。而して其の内、唐津産のもの最良質なるを確か得しを以て、本工事にはセメントの三割を混用せり。之唐津火山灰がセメント工事に使用せられし最初にして、遂に今日の需要を見るに至れり。

艦船の燃料が石炭より重油に移るに至り、先づ容量三千噸の油槽數箇を新設のことに決し、技師眞島健三郎其の任に當り、鐵筋混擬土を以て之を造れり。明治四十二年十月起工、四十五年二月の竣工なり。又之と同時に、其の海岸に鐵筋混擬土矢板を以て岸壁を作れり。之我が海軍に於いて油槽及び海水工事に鐵筋混擬土を使用したる最初なり。

艦船の艦艤及び修理に際し、之が繫留岸壁の必要起り、明治三十九年四月締切に着手し、四十年四月掘鑿の工を起すと共に岸壁築造に着手す。本工事は、明治年間に於ける我が海軍の最大土木工事にして、技師眞島健三郎、山内彌次郎相踵いで之が主任たり。

海軍に於ける今迄の締切は、皆木造粘土積のコッファードムを以てせしが、本締切には始めて單層木鐵矢板を使用したり。

明治二十年六月より對馬國竹敷に水雷營所設備工事を起せり。中にも三十四年に開通せる淺海灣、三浦灣間の久須保水道堀割の如きは、今猶ほ當時を偲ばしむるものあり。

#### 第四節 舞鶴軍港軍事土木の一般

京都府加佐郡餘内村字餘部下三十七番地、戸雲門寺に海軍臨時建築部支部と表札の掲げられしは、明治二十九年十二月二十日なりき。此の時より舞鶴軍港設備並に市街地計畫は逐次實行の域に進み、先づ用地買收を始め、次に明治三十年三月二日敷地開鑿の鍵入をなせり。

水道は其の源を與保呂川の上流に撰定し、鐵管を以て自然流下に依り新舞鶴に導き、此處に淨水場を設くる計畫を樹てたり。其の第一期計畫は技師小山常治主任となり、明治三十一年八月工を起し、三十四年十月鎮守府開廳と同時に給水を開始せり。其の後、日露戰役に際し、技師星野一太郎を主任として水源貯水池の一部擴張を施行し以て急に應じ

たり。

第二期計畫は更に二回に分ち、其の第一回工事は同じく技師星野一太郎主任となり、送水鐵管及び濾過池の増設を主とし、明治四十三年十一月工を起し、四十五年三月之を終へたり。

始め三十一年に水源を定むるに際し、農商務省技師巨智部忠承に囑託して其の地質を調査せり。本水道は素より、横須賀、吳、佐世保等に於ける明治三十一年以後の海軍水道計畫は、全部技師吉村長策の立案計畫に依るものなり。

明治三十四年一月水雷艇船渠の工を起し、三十六年二月之を終れり。時の工務監石黒五十二の計畫案に依り、技師恒川柳作之が主任となる。本船渠は渠壁全部切石の練積とし、努めてセメントの使用量を減じ、以て其の分解より来る危険を避けたり。

其の後三十二年十一月第一船渠の築造に著手し、三十七年七月竣工せり。本工事も亦技師恒川柳作主任たり。明治三十八年十月第二船渠敷地開鑿に著手す。其の坪數六万餘、越えて四十一年四月船渠築造を起工せり。技師星野一太郎其の主任たり。明治四十四年十一月第二船臺の築造に著手して遂に明治を終る。