

# 歐洲大戰の艦艇の計畫及艤 装に及ぼせる影響に就て

正員 工學士 田 路 坦

會長閣下並に諸君、今度の歐洲大戰に従ひどんなやうな戦艦、巡洋戦艦、輕巡洋艦、驅逐艦、潜水艦、其の他種々雜多の船が出現しましたが、大部分は既に皆さんが雜誌なり其の他なりて以て相當に御承知のことと存じて居ります。

それで唯今是から御話申上げたいと思ひますのは、此等各種の艦船の Great variety を各艦型に付きまして、成るべく統轄致しまして極其の大體を差支ない限りの範圍に於て申上げ、且又それに對する私自身の意見及び諸君の御評論を願ひたいと云ふ考であります。それで順序と致しまして

## (一) 戦艦及巡洋戦艦に就て

から入ることに致します、戦艦、巡洋戦艦に付きまして今度の戰爭中に現はれました艦の詳細は既に此の三月英國造船協會で Tenyson d'Eyncourt 氏が讀んで居ります、本協會の雜纂も拔萃いたしまして出て來て居るやうでありますから要目の精しい事は御承知のことだらうと存じます。

それで先刻差上げて置きました Plates 中 Pl. I は唯今申上げました戦艦及巡洋戦艦の Typical ものを取りまして、大體重要寸法、兵装等を書いて置きましたが先づ簡単に説明いたして置きます、左の一番上のが Orion class. 三番目が Iron Duke class 一番上の右が Warspite class. それから左の二番目が Royal Sovereign class. 是が英吉利海軍の發達して來た順序であります、實際は Orion class と Iron Duke class. との間に King George class が入つて居りますが、大體に於いてこゝに書きましたやうに變つて來て居ります、巡洋戦艦の方では Lion class. それから Renown 此の間に Tiger が入つてあります、それから三番目は Courageous class. を入れて置きました、これは巡洋戦艦の中に入る方が至當と思ひます、此種の三艦は一名 Cruiser Destroyers と稱し戰爭中を特に秘密に致します爲に Hush Hush Boat と云ふ名を付けて居りました、それは陸軍が特種装甲砲車を Tank と稱して居つたのと同じことでありります、それから四番目には Furious を載せて置きました、それで大體の砲の配置は此圖面から御分りになるやふな次第でござ

います。

## (1) 攻 撃

### (一) 主砲、副砲、及其配置

1. 主砲(Main Guns)・Dreadnoughtが始めて出来ましてから Hercules, Orion, Iron Duke Queen Elizabeth, Royal Sovereign. と段々發達して來まして、其結果十二吋砲から十三・五吋砲十五吋砲と變つて來たことは皆さん能く御承知の事と思ひます、從て此戰爭中に建造されました大艦の全部が殆ど十五吋砲艦であります、唯 Furious のみは十八吋砲を積んで居ります、然し此は改造されまして Lord Clive. 等の Monitors に附けて仕舞ましたさて十二吋砲四十五口徑から五十口徑と段々伸びて來て來ましたが射程にも威力にも漸々要求が増へて來て、一方砲の Erosion の關係上段々進歩して來まして且段々 Long distance fighting が考へらるゝ様になり 十三吋半から十五吋に増して來て居ることはどうしても己むを得ない結果であります、所が一派の人は Jutland 海戦の結果、獨逸は十一吋砲を使ひまして(或る艦は獨逸でも十五吋砲を積んで居りましたけれども) Queen Mary, を沈めました其爲に十一吋砲でも宜いのではないかと云ふ考へを持つて居るものが日本のみならず英吉利の方にもあつた様であります、併しながら Jutland 海戦は非常に foggy の日で、且又日暮方の戦でありましたので、天氣晴朗にして眞の遠距離戦闘の時と其趣が異り一方段々防禦計畫も進歩改良されつゝある今日此の種の論に賛成する事は出来ないのであります、大艦の戦闘と云ふものは何しても砲戦でなければならぬ、今日の科學の進歩では如何に魚雷が進歩して來ても、潜水艦が進歩しても Sir Percy Scott の云ふ様に潜水艦を以て大艦に代用せしむべきでない事は明な事であります、兎に角戰爭の要素と致しまして大艦は Ships of the first line でなければならぬと云ふ關係上何しても砲が主とならなければならぬ、故に砲力の増加は戦艦とし。最必要なものであつて medium calibre のものでなくて largest calibre を得て來ると云ふ事は當然だらうと思ひます、所が一方 Visibility 及 Available weight に limit があります、即ち或距離以上は見ることが出来ない、二萬五千米以上の距離になると餘程好天氣でなければ彈著點を見る事が出来ない、それですから口徑の大きさも limit が出來ます、此の limit は十八吋位でなければならぬと思ひます、故に砲の口徑が大きくなるとしましてもさう無暗に大きくなるものでは無からうと思ひます。元來戰爭の要素として三つあります、第一 Destruction. 第二 Demoralization. 第三 Disorganization. であります、巨砲の主とする所は destruction で

あり、Medium calibre gunsの主とする處は demoralization であります、然し砲と射撃の科學的進歩は巨砲にして Destruction, Demoralization を起し得る様になつて來ました、巨砲が今申上げました様に戰艦隊對戰艦隊に於ける挑戰具たるに止まらず今次の潜水艦の進歩發達は水雷防禦に迄應用される様となつたのであります、High explosive を有する炸裂巨彈が潜水艦の附近に落ち爆發すれば submarine を破壊する事を得るは明であります、故に潜水艦の防禦法としては只中小口径砲を打つて數多の彈丸を出すのが其防禦法でない故に往々一艦又は數艦の巨砲集射を行ふて或る一定 area 内に High explosive の巨彈を送り出すのであります、故に Boundary condition が ideal である場合即ち Long range fighting が possible である場合には bigger gun が Destruction 及 Demoralization を起し勝を制するの理ある事は明であります、昨年戰艦計畫に關する paper にも一寸申上げて置きましたが、其の Fighting power を増すには Displacement を増す事が一番であります、然し Displacement を増す事も或點を越しますと Uneconomical になります、従て其範圍内の Displacement を相當に増して來なければなりません、然し Superior gun 且或 limit 内で Superior Calibre を有せねばならないと云ふ事は今度の戦争の教訓として一層痛切に現はれて來たと思ひます。

次に砲の配置法に就て申上げますと、一體現在の Centre line system と云ふものは Orion class 以後の戰艦皆其通りで暫く前から各國海軍も皆其通りであります、其處で大昔の話は別として King Edward class より Lord Nelson, Dreadnought, Orion, King George, Iron Duke を經て Queen Elizabeth, Royal Oak, に至る巨砲配置を考へ最後の二艦を取つて來て King Edward 又は我が國の三笠級の戰艦と比較すれば、其間に砲其自身の進歩發達を認めれど其配置方に根本的變遷あるを認むることは出來ないのであります、即ち日露戦争當時に於ける戰艦は皆十二吋砲を其前後の固めとして其間に六吋の Closed battery を形成したものであります、Dreadnought に於て其巨砲配置に Abnormal な變化を見ましたけれども今日の前後部に Superimpose せる砲塔を作り其間に六吋 Gun を置いて battery を形成して居るのを見る時三笠級の前後砲塔を更に有力にしたものと何等其主義に於て變化を見ないのであります、勿論現今の砲塔配置に到着するには自然的の理由がありますけれども、系統的に其變化を考へるときには Centre line arrangement が過去半世紀前の舊艦と同様なると共に現在最近英國戰艦が其配置方に於て Dreadnought 以前のものと同一なるを思ふとき歴史は繰返すの思ひがあります。

PLI は最近英國戰艦、巡洋戰艦の一般砲配置であります、三聯裝砲塔は英海軍には未

だ introduce されて居りませぬ、勿論本問題は直接今次戦争の結果から discuss されたものでなく既に戦前伊の Date Alighieri Caio Duilio 露の Sevastopol class 等は triple guns を用ゐて居ります、又米の Pennsylvania class は既に三聯装、佛の Normandie class は四聯装を用ゐて居ります、勿論三聯装砲塔は weight 及 space に利益はありますが、又 disadvantage も澤山ありまして英海軍でも未だ使つて居りませぬ、然し追々用ゐらるゝ様な傾向があります。

2. 副砲(Secondary Guns) 元來副砲は敵の Demoralisation を主とするとは最近迄一般に考へられて居たものでありますが、現在では Torpedo Defence と云ふことが主となつて來ました、然し同一口径でも最近の secondary guns は longer range 及 elevation を取る様に成つて來ましたのは一方魚雷の進歩にもよる處でしょうが尙場合によつては敵の Demoralisation を行ふと云ふ目的がないのではないと思はれます。

英海軍では Iron Duke 以後の戦艦、巡洋戦艦は皆同様六吋砲を裝備して居ります、然し一般に speed の増加と共に High speed running の戦闘を爲す様になり Battle-cruiser combat には Dogger Bank Battle の様に Full speed ahead で競走の様な戦争をします、此様な場合 Upper deck の最前部や中甲板に置いて六吋砲は spray の爲めとても使用に堪えない、従つて砲砲を出来るだけ此等の部分では高く置く様になつて來ました、殊に北海の様に浪高き處には尤ものことと思はれます、Repulse, Renown, や Glorious class が四吋砲を採用して居るのは高速力による戦術上の問題及計畫上の問題より起つたもので一般戦艦、巡洋戦艦に四吋砲の復活したものと認められませぬ、殊に此等の Class では四吋砲は三聯装となつて居りますので space や weight の利益はありませぬが又批難の點もある様であります、兎に角大艦の副砲は Firing speed の問題が大事でありますから重過ぎてもいかぬ即ち手頃のものといふ關係から我が國の五吋半砲などは理想に近いものと思ひます、一體 Repulse, Renown と云ふ艦は當時獨逸の Battle Cruiser raid 及 Jutland 海戦後英國では Battle cruiser の不足をつけて居る時として大至急で出來たものであり勿論 Long range fighting に作つたもので四吋砲は torpedo defence が主であります。

一體 Glorious, Courageous, Furious, の三つの high speed のものは先程申しました Cruiser Destroyer として敵の Light cruiser を破壊すると云ふことが大體目的で作られたものであります、所が斯ふ云ふ艦になりますと要するに Cruiser と一處に行かなければならぬ、従て draught を浅くしなければならぬし speed を三十節以上出さなければならぬ Depth の少い Length の長のを造らなければならぬ、所が御承知の通り Courageous

は大きな波が来た時に backle して居ります、一體 Furious, Courageous, Glorious と云ふものは艦型が私共は要領を得てゐないのであります、Light cruiser destroyer の目的ならば十五吋砲をつけなくても、もつと小さい艦に小さい砲で相當に威力を發揮することが出来ます、十五吋砲を有しても Battle-cruiser なり戦艦へ持つて来て敵の戦艦に對して戦闘することは impossible であります、さう云ふ關係上私自身申しますれば英吉利の Glorious, Courageous, Furious, は失敗に終つたものと考へます。

主砲、副砲を最も effective に使用し以て敵を destroy せんとするには射撃法の application の巧妙及 fire control system の quick & reliable なる點にあります、砲口径の増加と共に其 training mechanism, fire control の system 及 instruments の進歩は特に英海軍に於て著しいといふことを認めます、即ち一般に rough use をして故障の少い點であります、又餘分の spare 多くて反て simple handling の出来ないと云ふ缺點がなくなつて居ります、我國の軍艦は英國のものとは又非常に趣が異つて居る處がありますが一般に Duplicacy が多過ぎる様に思はれます、又兵器の Control 其他に機械力を出来るだけ利用して personal handling に對する error を少くして各通信装置に指揮装置に砲に水雷に探照燈に各種の mechanical arrangement を採用して然も reliable であります、是等は戦闘の初期に正確な spotting をすること、且一刻も早く spot すると云ふことが非常の importancy で特に Jutland, Dogger Bank 其他大小の海戦で深く必要が分つて来たのであります、故に今後の戦争では砲數、口径の大きさ、human elements が重大な問題であるばかりではなく射撃の system 特に fire control instruments に大なる進歩秀越が必要であります、英國に於ては Evershed とか Barr & Stroud とか Cambridge Scientific Instrument Co. とか云ふ様な一流の Instrument makers がありますが我國に於ては殆ど零と云ふても宜い様な状態で多くの clever scientist が此方面に於て Engineer と協力して此等の缺點を一日も早く補足したいものであります。

航空機射撃用 H. A. guns は陸上と海上とを問はず非常な進歩をして其構造に於ても Dial, Trajectory の研究に於ても非常に進歩して居ります、此等の guns は air craft defence にも torpedo defence にも兩用されるものと成つて来ました。

Queen Mary の撃沈が Magazine に flash が入つて explode したことは疑のない事實であります、特に巨砲弾火薬庫の装置に非常な improvement があります、然し各國海軍皆極秘にして研究して居る事項でありますから申上げませぬ。

## (二) 魚雷及魚雷發射管

大艦から發射した魚雷が對艦隊戰鬥中命中した様なことは日露戰爭中にも無かつたと同様に今回の海戦にも見當らないのであります、一般魚雷を以て minimum fighting range が決められると云ふ様な幼稚な考へは最早採用するに足らないと思ひます、砲の精度が非常に高くなつた今日 fair play で魚雷の firing range に入るまでには大抵の艦は巨砲で大損害を受けることは明であります、又 firing range 迄來た處で中々當らないのが通例であります、故に一部の有力な説としては大艦に發射管室をやめると云ふ説があります、然し實行されては居りませぬが自分は寧ろ大艦は砲を主として少くとも水中發射管は止めた方が宜いと思ひます、然し本戰役中魚雷及發射管の進歩も亦著しいものがあります、此等は主として light craft 及 submarine のものであります、大艦でも亦中々の Improvement があります、例へば high speed の艦の魚雷及發射管の様なものであります、従て今迄豫想されなかつた様な speed で水中發射を行ふて行ける様に成つたのであります、此等の事は魚雷を主とする Light craft の部で今少しく述べることにします。

## (2) 防 禦

### (a) 砲 火 防 禦

Jatland 海戦に於て Queen Mary 其他の沈没から少くとも彈火藥庫や砲塔周圍の防禦を増加しなければならぬことは一般に認められて來たのであります。

Long range fighting の結果 shell は出来るだけ flat trajectory を取るが falling angle が大きくなることは一般であります、又 substantially flat trajectory でも艦が少し roll するときは deck の與ふる target area の方が vertical armour の與ふる target area よりも大になります、従つて今回の戰爭から deck protection が非常に important factor となつたことは明であります、故に今後の戰艦で deck protection の厚さが増して來ることは事實であります、然し建造中にしても急に其厚さを増すことは困難であるし且既裝艦船では非常に困難なこととて、vital parts だけ reinforce することが至急であります、Canda, Agincourt 等では upper deck を 60 lbs. Protective deck を 60 lbs 及 40 lbs にして居ります、Royal Sovereign class では PL. II に示す様に Protective slope 及 deck を Main deck まで持つて行つて居ります、これは一方 riddled condition の improvement でありますけれども中々の重量の increase とて flatly に此の weight を distribute する方が宜いのではないかと思ひます、然し此 deck protection の方法も中々よく研究されて居ることとて尙一層研究する必要があるだらうと思ひます、Repulse, Renown に於ても同様の構造であ

りまして slope は特に 60 lbs H.T. の二枚合せとなし頂部を 40 lbs H.T. にして居ります。最上甲板に於て Battery top を形成するものは 20 lbs H.T. 及 26 lbs H.T. の合板を用ひ防禦甲板と相携へて deck protection を形成して居りますが主要な protection は防禦甲板に見るのが至當であります。

Side armour の厚さに就ても種々の論戦がありますけれども英海軍では戦艦は十二吋乃至十三吋の水線を保持して居る様であります。然し armour の protective efficiency は甲鐵と彈丸落下角度とに大關係があるので Repulse, Renown, Glorious, Furious, Frobisher, 皆内方に incline した side protection を用ひて居ります、(PL. II. 參照) 現在の most probable な戦闘距離で十五吋 A.P. shell を normally に protect し得る甲鐵を張るのは計畫上到底不可能であります、其上甲鐵の quality は兵器の進歩に伴ふて進歩し得るものでないから、此種の inclined armour は實際理論に合つたもので今後の艦船の side armour は段々此種なものに成つて來るだらうと思ひます。

實際甲鐵の quality は最近非常の improvement があつた様には見えませぬ、故に armour, の張方に色々の改良進歩の跡を見ます、Iron Duke class から Royal Sovereign class になつて tapered armour などを用ひて來ましたが、製造上の困難から、又 rectangular section に成つて來た様であります、是を要するに戦艦の speed を増して armour 其他の protection を無しとしたり何うだらうなどと云ふ極端な論もないことはありませぬが昨年自分が當協會で發表した様に戦艦に abnormal な speed を與へて Battle cruiser 式に即 heavy armament を有する light cruiser 式にするのは非常に損な様で何うしても Battleship は相當の speed で充分の protection を施す可きものと信じます。

### (b) 水線下防禦

本戦後に於ける潜水艦戦の結果各種水雷防禦の方法は研究されましたが、理想的水線下防禦法として未だ斷定的のものはありませぬ、水雷防禦網は既に前世紀のものに化し英海軍では其影をも認めませぬ、従て今迄附けられて居た艦は net や booms を他の rigging と共に皆陸上をしてしまひました、これは cutter を有する魚雷に對して net の効果は殆ど認められませぬ、又現今の様に submarines の發達した時代には expose された港灣に net のみを防禦として艦隊の碇泊は不可能であります、故に碇泊地には充分なる港灣防禦を有する必要があり一度海洋に出れば各艦可なりの speed で (17 knots 以上) 航海しなければならぬからであります、これは恐らく各國とも將來の艦船はそうなるべきであらうと思ひますが商船に於ける structural underwater defence は種々研究されまし

たが existing ship の condition では不可能であります、従て elaborate な protective arrangement は商船には殆ど應用されず、Convoy system を最上として居つたのであります。

軍艦では此 underwater protection が防禦の one important element と成つて來ました軍艦に於ける構造を分けますと大略 PL. II に示す様なものであります、fig. 5 のものは Monitor に附けたもので初期の Monitor よりは進歩したもので所謂 Bulge or Blister と稱するもので Belgium 海岸の砲撃には盛に用ひられたものであります、恐らく此式が Bulge 式 underwater protection の嚆矢でありませう、此種の Bulge は獨乙の electrical motor boat で魚雷二發も受けましたが平素であつたものであります、fig. 3 のものは Battle-cruiser, Repulse, Renown 等に取付けられたもので longitudinal bulkhead から約十三呎の突出をして protective deck は 40lbs 二枚の H.T.S で魚雷の爆發に依る壓力を上方に排出しようとする計畫でありますけれども longitudinal bulkhead は弱過る様に思はれます、火薬庫の兩舷では longitudinal bulkheads は 40lbs H.T.S であります(其他は 17 lbs H.T.S) 勿論之等の underwater protection は英國 Admiralty が實驗の上定めたものであります。火薬の分量によりけりて big Ocean going Submarine の torpedo に對しては弱過ると思はれます、一體 underwater protection なるものは boiler room より全然 vital な火薬庫附近の protection をズーツと好くすることを要すること。今後の艦船は止を得なければ machinery space の protection を貧弱にして magazine は充分なる protection を施す可きものと信じます、Jutland の海戦で沈没した艦は決して enemy shell の爆發によつて撃沈されたものではありませぬ、即ち敵彈による flush で自己の火薬庫の explosion によつたものであります。

Fig. 6 に示すものは Frobisher class の light cruiser に用ひられたもので外舷は直線の inclination を以て船底迄延下し水線下三呎以下に於て 35 lbs H.T.S で longitudinal protection となつて居ります、Bulge の突出は約 5'-0" に過ぎませぬが、light cruiser の underwater protection としては充分であらうと思ひます。

### (3) 船 體

此戦争の結果段々現はれて來た艦を種々調べて見ますと Orion, King George, Warspite から Repulse, Renown とずつと見て來ましたが、艦型に於て大した差がある様に見えませぬ、唯 Free board から云ふと恐らく Iron Duke class が一番宜いと思ひます、



Royal Sovereign になりますと superstructures が殖えて來まして accomodation が宜くなる様に思ひます、私の考では艦型は恐らく King George, Iron Duke. 等が best ではないかと思ひます、それから Speed が速くなつた結果、副砲其の他のものゝ位置が非常に具合が違つて來たのであります、従て Stem の形が段々變つて參りました、Repulse class は我が金剛の class の Stem に同様に只 water line から下だけが出て居ります、即ち六呎ばかりの over hung を取つて居ります、是は唯今申しました様に flare を多くして spray が來ない様に砲に影響を及ぼさない様な關係から來たのであります、本來艦の船首部形狀は荒海を高速力にて走る中は spray は A 砲塔及六吋前部砲に及ぼし照準器爲に用をなさず戰闘中度々之を拭ふ事を要するので少しく高速力を有する艦は十分なる flare を要するのであります、故に今後の艦は形狀に於て少しく異なるも clipper stem となる事と思ひます。それから Nickel steel と云ふものは殆んど用ひられない様になつて參りました、實際に於て Nickel steel そは自身として property は大變宜いといふことは確ですが價格の關係及 treatment の關係上 High tension steel で充分であるので兎に角 High tension steel を使つて Nickel steel は殆ど無くなつて來る様であります。又或種の戰艦は High tension steel を Bottom に用ひないものがあります、用ひなくなつたと云ふよりは其の必要を認めなくなつたと云ふことが至當と思ひます、もう一つは船體の金物に Aluminium Copper Alloy を使ふことになりました、是も長崎造船所あたりで相當研究して居る様に聞いて居ります、Aluminium Copper は割合に輕くて durable である其結果 Copper rich aluminium alloy が船の金具に用ひられて居ります、段々さう云ふ艤裝品が進歩して參るたらうと思ひます。

Water tight subdivision が殖えて參りまして、是は先程申しました Under water protection の關係から來た者と思ひます、それから Twin rudder は Dreadnought 以後の各船には最近迄附けて居りましたが、止められました、其れは直ぐに propeller の後にあります、普通の航海では中々多くの power を喰ひます、其の結果 single rudder の方が宜いので single rudder に變つて參りました、或船にては Auxiliary rudder を附けて hand wheel を廢し Hele-Show 又は W. Janney Gear などを使用します、一體唯今申し上げました様に船が段々大きくなり、speed が速くなり、length が長くなつて來るに付きまして Constructional arrangement と云ふものが非常に important のものになつて來ました、従て是は construction が今よりむづかしくなるのは避く可からざる結果であります然るに一方では Builder に大部文句があつて甲の船で宜かつたら乙の船でも其れて宜い

ではないかと云ふ様な簡単な考の方も少くない、併し Lloyd's rule や遞信省の規程で縛られて居る商船なればいざ知らず Designer の考へ様で何うでもなる軍艦では其様な conservative の考へては科學の進歩も造船學術の進歩も得られないだらうと信じます、のみならず一方船の大なる straining force を受ける様になり今迄通りでは重過ぎて所要の Protection も Armament も積みなくなる、従て造船家は如何にして lighter の船を作らんかと苦心するのは必然であります、従つて material の most efficient distribution 及び construction の system を更へて來る必要があります、故に特に new ship building material の發見されざる限り長い、speed の大なる stress を餘計受くる軍艦の構造を simplify する事は出來ないのであります。

#### (4) 艦 装

に付て御話致します、何しろ非常な variety のものでありまして、之を精しく御話致しますと中々一晩中喋りましても追つ付きませぬ性質のものでありますから簡単に御話致します、第一番目は、

##### (a) 通 風 装 置

であります、此通風装置は英吉利の船では Repulse class に於ては非常に進歩して居ります、Suction trunks を urinals の上にまで附けると云ふ風に careful 通風装置をやつて居ります、然るに Iron Duke に於ては殆ど艦内では日光を見ない、何故かと云ふと甲鐵が upper deck まで張つてあります、士官室は under-ground に入つて居る様なので乗組士官は皆 "Under Ground" と knick name して居ります、英吉利の船の大部分は steam heater を有つて居りませぬ、皆 electric heater 若くは石炭 stoves を使つて居ります、實際士官室あたりの stove fire と云ふものは自分の家に居る様な思ひがします、又 Thermotanks を使つて居りますが咽喉が悪くなつたりするので兵隊は嫌がつて居ります、一體通風装置と云ふことに關しまして今迄種々問題になつて居りますが、軍醫官の言ふ様に單に炭酸定量を以て決めらる可き簡単なものではないと思はれます、是は通風の根本的 principle は今迄やかましく通風を艦船で言ふて居るにも拘らず深く研究されて居らない、一體人間が熱を感ずる嫌に感ずる不愉快に感ずると云ふことは sensation の關係で單に炭酸含量のみの問題ではないのです、例へば活動寫眞館内の定量を分析して見ますと五 percent の炭酸瓦斯が入つて居ります、併しながら觀て居るものは悦んで觀て居ります、従つて通風に依る人間の activity は皮膚に來る濕度、溫度、evaporation の

關係であると云つてゐる學者もあります、要するに根本的通風装置のことに就ては深く研究されて居ない様に思ひます、是は總ての艦船の通風装置の研究の土臺となつて行くものでありますから、皆さん一緒に官私共に充分研究して行かなければならぬと思ひます

#### (b) 諸管装置

Piping arrangement と云ふものは殆ど變つて居りませぬ、唯水雷にやられたり何かして片舷に傾く爲に片方に heel を直す爲に Wing compartments に sea cocks, handling wheels 等を付けて居ます、是は今度の戦争の effect として皆付けて居ります、極端な例では Bulge に水雷が當つて水が入りました爲に片方の Bulge に水を入れまして吃水が深くなつて前より speed が良くなつたと云ふことを聞いて居ります。

#### (c) Top side fittingsに就て

Rigging に付て申しますと mast の arrangement は變つて居りませぬ、Orion class は Mast が煙突の間に入つて居ますので Top は殆ど窒息する位、heat されます、私も砲術長と一緒に戦闘射撃をやつて居るのを見て居つた事が有りますが非常に苦しい、併しながら英吉利の海軍士官は悪い船でも好く使つて見せると云ふ意氣込でやつて居ます其點は私は大に尊敬す可きものと思ひます、往々日本の海軍士官は悪い悪いと云つてブーブ不平ばかり言つて居る者があるのであります、斯の如き點は我々共に大に學ぶ可き點ではないかと思ひます。

#### (d) 揚揚装置

などは變化がありませぬ、唯 Paravanes を付ける爲に種々 fitting が附いて來ました是は細かいことでありますから御話致しませぬ、兎に角英艦の艦長が投錨致しますには可なりの speed あるときに anchor を下して、それで船を適當の所迄動かして行きます、其の結果随分 severe stress を受ける様であります、別段故障が起らない様であります、斯の如く heavy use のものには可なりの allowance を付けるのが至當ではないかと思ひます、それから操舵装置のことは先程一寸申上げました様なことで精しいことは時間がありませぬから抜かします、其次今度の戦争の結果現はれて來ました各戦艦、輕巡洋艦の

#### (e) 飛行機飛揚装置

であります、飛行機は Battleship にも Battle cruiser にも積んで居ります、其の飛行機は二百五十馬力位の Sopwith 式のもので大抵砲塔の上に載せて居ます、此を飛ばせるには砲塔を風の方向に train して Engine をうんと廻して飛出して仕舞ます、然し一般

艦船では飛んで来て船に歸ることが出来ませぬから水の上に浮んで居るのを驅逐艦が收容すると云ふ方法を探つて居ります、或種の艦では rail を前部に附けにやつて居りますが何うも結果が好くないやうであります、要するに完全に發着する爲には何うしても其前部に flying off deck 後部に landing deck を附けなければ完全には出来まいと思ひます、あとで申しますが Furious を改造しましたがどうも未だ飛行機が巧く下りない様であります、其の次に、

### (f) 一般居住

の問題であります、船の居住は殆ど昔から變つて居りませぬ、一體英吉利艦の士官室は Ward room と Anteroom と二つに分れてゐます、Ante room と稱するのは要するに Smoking Room でありまして Ward room と稱するのは Dining room であります、此處で各士官は愉快に暮らして居ります、彼等は此の戦時四年間陸へ上つても何も面白い處のない僅か一二の tea houses 位のある所で三年、四年の長日月を過して其 duty を非常に cheerful にやつて居ります、彼等は private と official と云ふことの區別を實に能く付けて居ります、是れは非常に結構なことで duty に有る間は嚴格に規律に従ひ off duty になつた場合は friend として楽しく暮して居ります、従て ward room で實に cheerful に暮して居ります、英吉利海軍士官が公私、區別を旨くやつて士官室を樂天地としてやつて居ると云ふことは頗る感心する點であります、此點は我々海軍のもののみならず學ぶ可き美しい點と思ひます、要するに軍艦の居住としましては ward room は要するに officers の comfort の中心でなければならぬ、然るに Bed room たる cabins が立派で士官室が poor であつては困る、英海軍の士官は色々自分で其私室を便宜に裝飾工夫して官より供給されたるものは可なり poor なものであるが愉快に comfortable に住める様にして居ります。

一體居住問題なるものは其國の國民性と時代思想と國民生活程度とか非常な影響をなして居るもので米國邊りの様に海軍士官と大學の教授とは Fool が成るものだなど、云ふて居る處では何うしても居住でも立派にして愉快な海軍生活が出来様にしてもしなければ海軍軍人に成り手が無いのである、英國邊りでも同様な經驗を陸軍が持つて居る、即ち戦争前陸軍の兵隊や士官になる人は特別の事情の人が多くて彼の近衛の兵隊などには特に立派な服裝を被せ色々の Propaganda で兵隊及び士官を募集したのである、然るに海軍士官は英國紳士の典型と認められ naval officer 即ち gentleman であつたのである、此邊は我海軍の現状に照して、面白い参照となるであらう、又國民生活の狀況が艦

内居住の設備に影響がなくてはならぬ云ひ換へれば英國海軍士官及其家族の陸上生活及英國人の生活程度に比し彼等は現在の艦内居住設備で満足して居るのである、之を我國人の生活程度に比すれば非常な差がある、又現今の如き住宅難に襲はれ住むに家なく、有りとしても御承知の様な生活程度で暮らして居る海軍士官が餘りに居住問題に不平を唱へるは吾人の諒解に苦しむ點であります。其次に

### (g) 金物に就て

金物も今まで申上げました様に種々の material が入つて來ましたが nickel 鍍金と云ふものは殆んどないのであります。要するに brass を綺麗にすると nickel 鍍金より綺麗なものであります、どうも日本の船には nickel 鍍金が大變多い様であります、英吉利の船では brass を使つて居りますが、それを磨き上げると美しいものになります、其次に

## (5) 機械

### (a) 汽 罐

戦艦用の Boiler は大抵 Yarrow 又は Babcock boiler を使つて居ります、其次に

### (b) 械 機

のことを申上げます、英吉利の海軍に於きまして特に羨望に堪へないものは機關の構造及其計畫であります、是は turbine の本場でありますから、我々と違ひまして非常に長い經驗を有つて居る爲であります、可なり老朽の船でも水雷にやられるから可なりの High speed で走らなければなりません、艦隊は根據地を發して北海に出れば必ず十七節以上で走ります、是は潜水艦にやられるのが怖いからであります、従つて十年前に出來ました turbine の或物は overload して居ります、それにも拘らず長い間使用して何等故障が出來ずやつて居ると云ふことは我々の想像以外のことで英吉利の機關構造及計畫と云ふものは中々立派だと私は稱讚致します、元事 Parsons' turbine の本場でありますから Parsons turbine, New Parsons turbine. と稱するもの、それから Brown-Curtis turbine と云ふ様に色々出て參りました、併しながら大艦の今まで出來て居ります艦では all geared turbine を使つて居るのは Courageous class だけの様であります、それから機械のことに就きまして Rough sketches を書いて置きました、其第一番に Battle ship では Orion class であります、兩翼に H.P. 及 H.P. astern を付けまして L.P. は真中に Inner shaft に直結して居ます、それから(B)といふのは Queen Elizabeth であります、是も parsons turbine であります、是は H.P. turbine に Cruising turbine を gear して居ります、是は恐

らく大艦で geared turbine の初めて兎に角 Cruising turbine を gear down した始めてあります、それから Battle cruiser に於きましては Invincible class は御承知の通り Parsons turbine を普通の方法で使つて居ります、丁度 Orion class と同じ様にやつて居ります、Tiger class に至りまして始めて Brown-Curtis turbines を使つて居ります、此の Brown-Curtis turbine の wing turbine は H.P astern と forward I.P ahead とより成り I.P-turbines は diaphragm で two compartments に分れ各々二個づつ附いて居ります、Impulse wheels が H.P にも二個附いて居ります、それから Central Engine Room のものは ahead に H.P turbine を備へ Impulse wheels 三個を有して居ります、astern turbines は I.P or L.P に independent であります、Repulse に到りましては Tiger を省略したに過ぎないものでありますから實際に於ては同じものであります、それから Courageous class に至りましては all geared turbine を使つて居ります、此は Light cruiser の turbines を四つの groups として附けて來たもので大して新規のものではないのであります。

## (二) 輕巡洋艦及驅逐艦に就て

### { I } 輕 巡 洋 艦

のことを申し上げます、Light cruiser は Pl. II に Shilhouettes を載せて置きました、

#### (1) 兵 裝

Cruisers の兵裝を考へを見ますと是も戰艦と同じ發達の徑路を示して居る様であります。

#### (A) 砲 及 砲 配 置

Aurora Class, Cleopatra class は六吋砲を附けて其間に四吋砲を並べて居る、又艙部に尙四吋砲を積んで居る、所が Improved C. class 若くは D class のものになりますと總ての六吋砲は Centre line に置いてあり而して前後部共二門の六吋砲は射撃上 superimpose される形に成つて居ります、従て Latest light cruiser は皆 Centre line に砲を配置して居ります、是等は戰艦の Centre line system の上から考へても尤な點であります。

#### (B) 發 射 管

發射管は先程申しました様に水中發射を可なり速い艦速で出来る様成つて參りました然し艦が high speed で走つて居るときにやると云ふことは中々困難で結果が面白くありませんから、段々新らしく出來た Light cruiser の發射管は水上に置くと云ふ傾向にな

つて來ました、それで初め計畫されました Light cruiser は High speed Mining gear, High speed torpedo loading gear, Paravanes, Antisubmarine devices と云ふ様なものを持つて居なかつた所が段々戦が進歩して來ますので、各種の特種装置が造られて參りました

### (C) 探 照 燈

戦艦のときに申しませぬでしたが Search light controlling devices に非常に改良が施され戦艦でも輕巡洋、驅逐艦でも Evershed patent searchlight control gear を裝備し Bioculars を使つて照らそうと云ふ方向を見ますと同時に searchlight を其方向に向けます、例へば此處が Bridge とすると Biocular を見て searchlight 斯う動して來ますと同じ方向に行く様に廻つて來て居ります、是は各艦殆ど全部使つて居ります、又普通の Mechanical control も使つて居ります。

### (2) 防 禦

Protection は Light cruiser 全部を通じまして殆ど同じで一吋二吋 H.T. steel を重ねて side に附けて居ります、皆さん御承知の Heligoland Bight の戦の時、獨逸の艦から澤山彈丸を受けて side を壞されましたが、それでも沈沒されたものはない非常に好い結果を得て居ります、其結果 Light cruiser に於ては三吋の protection で充分であらうと考へて居る様であります、併乍私の考では三吋の Side protection を覆ふても覆はないでも殆ど Effect がないのでないかと思ひます、寧ろ Destroyer 大きなものと見て Side protection なしとする方が宜いだらうと思ひます、それから Hawkins class がありますが、Tennyson d'Eyncourt は其の paper に書いてありますが、實際戦の間に合つたものではありませぬ、要するに今後 Light cruiser は此 class の發達を豫想するよりも寧ろ D. class の Type が今後發達して行くのではないかと思ひます、Light cruiser は戦争の結果新しく出來たものと云ふてもよい位で我が天龍、球磨級の Type に相當するもので Destroyer を大きくしたものと見てもよいのであります。

### (3) 船 體 及 艦 裝

#### (A) 船 體

一體 Light cruiser の船體は速力の關係上長いもので先程申しました様に Destroyer を長くした様なものであります、従て排水量に對する Hull weight は四十八 percent を超えることが普通であります、少し長くなると恐らく五十 percent 位のものが澤山出て來ましよう、斯う云ふ様な關係から Light cruiser は大きな Hull stress を受けなければならぬものになつて參りました、其の結果 Light cruiser と云ふものは我々が餘程注意して計

晝しないと飛んでもない defect が出て來はしまいかと思ひます、時間がありませぬから精しいことは申上ませぬ、

### (F) 通 風 装 置

一般に fan を Exhaust に置きます、陸上の通風は能く外國の街等にありますが穢い話でありますが便所の様なものは皆 Propeller fan を便つて通風して置きます、要するに艦船に於きましては今少しく Exhaust fan の使ひ方を研究しなければならぬと思ひます、又段々 Exhaust fan が使はれる傾向を有つて居ります。

### (C) 艦 装 品

一體 Light cruiser 中開戦當初に出來ましたものは艦装も碌々しないで部屋の戸もなく僅に寝る爲の Bed だけで造船所を出て行つたものも澤山あります、併乍段々戦争の長引くにつれ相當の accomodation が必要となり後に取附けて參つた次第であります、又金物として Copper Aluminium alloy の Die casting のものを澤山使つて居ります、是等も段々此種の船に使れて來なければならぬと思ひます、又 Light cruiser の Engineer's workshops と云ふものは非常に poor なものでありますが、實に能く運轉して居ります、英艦内の Workshops と云ふものは幾らも機械を有つて居らないに拘はらず、全力で使つて居ります、是は總ての Engineering の盛な國であるから決して機械がむだに遊んでゐると云ふ事がない Light cruiser の様なものでも非常に能く使はれて居るのであります。

### (4) 機 罐 及 汽 機

の事を申します、Machinery は先程の圖面に就て極簡単に申上げました様に Machinery の type が發達致しました事は御分りになるだらうと思ひます、第一番に (A) と書きましたのは Parsons Turbine であります、此は Light Cruiser の前身 Birmingham class に使つて居るのであります、千九百十四年以後に出來たものは謂はゆる New Parsons と稱するものを使つて居ります、是は先程申しました C class のものが使つて居ります、此處にあります (B) の様な Type であります、此は Ahead と Astern の Turbine を Cruising turbine と Gear して居ります、即ち二つの Gear turbine を Combine してやつて居ります、又一組の Astern turbine と Ahead turbine は艫の方に Include され従て Wing shaft だけが Geared turbine になつて居ります、Cruising のときは Inner shaft を Disconnect します、又 D. class にては Direct acting の Brown-Curtis を用ひて居ります、機械に就きまして申上げます事は澤山ありますが時間がありませぬから、省略致します。



## 〔II〕 驅 逐 艦

驅逐艦は先づ此戦争に潜水艦の攻撃の結果非常な數になつて居ります、千九百十四年には大部分が M. class で其他 Flotilla leaders それから最後に V & W.class となつて來たのであります、先づ V class を取つて簡単に申上げたいと思ひます。

## (1) 兵 装

## (A) 砲 配 置

圖面で御分りになる様に砲配置は段々變つて參りました、さうして S class V class 邊りになりますと Centre line に砲を載せて構造上前後部の砲を Superimpose して居ります、言ひ換へれば總ての最近の英海軍の艦船は大艦から小艦に致る迄 Centre line に砲を配置する非常に徹底的の配置方になつて居ります、驅逐艦の砲も非常に進歩して今では Automatic loading の方法が發達して參りました。

## (F) 發 射 管

發射管は二連裝の發射管も三連裝の發射管も使つて居ります、是等の發射管は Bridge で Control して居りまして Key を押せば發射が出來て總て Bridge で Control が出来る様になつて來ました。

## (3) 船 體 及 艙 裝

船體の艦型は種々變つて來ましたが、後程寫眞で御覽に入れます、一つは Rectangular stem. 其次は Raked stem. 其次は其 Combine した Stem, の此の種 Rectangle のものは Paravarares を附ける爲で第二のものは Flare を多く取る爲め又兩方の Advantage を取つたものが第三の Type であります、それから艙の方の形は斯う云ふ風な形をして居ります、Depth Charge を落す爲に Drop しても當らない様なものを使つて居るのであります、是近の艦は斯う云ふ形になつて參りました。

## (4) 汽 罐 及 汽 機

の事を申上げます、先程申上げました様に Parsons turbine, New Parsons turbine, Geared turbine, それから Brown-Curtis turbine, 斯う四種類使はれて居ります、其 Type は此處に書いてありますの中の Fig. 1 は千九百十年前 M. class が使つて居ります、Fig. 2. は矢張り古い艦であります、眞中の Fig 3. はこれが初めて出來た Parssns geared turbine であります、New Parsons turbine と云ふものは主として M class のものが使つて居ります、最近では大抵 Geared Brown-Curtis を用ゐて居ります、今大體各艦型を通じ機械

の進歩を申し上げますと戦争前は Machinery 一噸に就いて戦艦は 13. S.H.P. 位出して居りましたが今日では Machinery 一噸に就いて 21. S.H.P. 以上出して居ります、それから Battle cruiser は戦前には 19. S.H.P. が是もずつと上がつて参りまして 25.—40. S.H.P. まで出して居ります、但し 40. と申しますのは普通の Battle cruiser ではなく特に Light cruiser 用の機械を取付けてあるものであります、又 Light cruiser は戦前 20. S.H.P. を出して居りましたが今日に至りまして 42—59 S.H.P. を出して居ります、それから驅逐艦は戦前の 50 S.H.P. から今は 75 S.H.P. 位出して居ります、斯の如く Machinery Design の方も非常に進歩し Steam Consumption も減つて來ました、Engineers が此の方面に盡した努方も大したものであると云ふ事が御分りにならうと思ひます、

### (三) 特種艦艇に就て

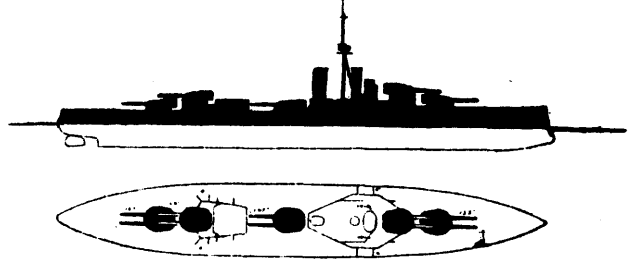
御話し度でございますが時間が有りませんので且又大分遅くなりましたから是は幻燈で簡単に申上げて置きます。

### (四) 所 惑

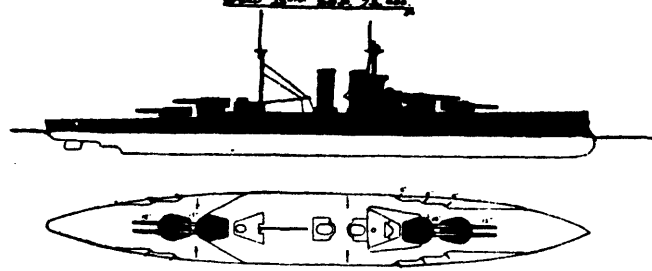
要するに斯の如く戦時各種の艦船が非常に進歩發達して來たと云ふ主なる原因は何れにあるだらうかと申しますと、是は結局英國の Admiralty 及 Private Dockyards に於ける技術家が非常な努力を以て各種の要求に應ずる Successful ships を造つたからであります、我々の見地から申せば色々批評する點、非難する點、もございまして兎に角此戦争の目的を達する爲に如何に英吉利の海軍造船官が努力したかと云ふことが御分りにならうと思ひます、それで一體英吉利の海軍が今日の大なる發展をなし來つた大部分の原因を考へて見ますと、Jane が British Fleet と申します大きな本を著しまして英吉利海軍昔からの艦型を Describe して最後に Discuss して居ります様に英國海軍をして今日の盛大をなさしめたのは英吉利海軍の造船官が各種の要求に應じて努力した賜である、それが最大なる原因であつて、第二の原因は非常は鞏固なる意思を有つて居る人が英吉利海軍の規律を能く保つて居つた、此の二つが英吉利海軍の今日の隆盛を來した原因であると云ふて居る、此の一言に付ても如何に技術家を尊重して居るかは能く了解が出来ることだらうと思ひます、然るに不幸我が海軍に於きましては軍艦の Designer の權威さへ認められて居りませぬ、我が海軍の歴史に照して見れば我が國の御承知の様な工業状態で現在だけの發達を來した所以と云ふものは我が海軍の造船官が如何に努力してやつ

て来たかと云ふことは我々の我田引水の論を須ひずして明なことでございます、又Janeは各時代を通じて計畫された總ての船を classify するに皆 Chief Designer の名に依つてゐることであり、例へば Barnaby が Director of Naval Constretion の時出来た船は皆 Barnaby Era, Sir Philip Watts の Design したものは皆 Watts Era の艦船と稱して居る、此等は單に Jane のみならず英吉利にて計畫された艦船は皆此等に Classify し毎年海軍省の年鑑 Navy Estimate, 等にも必ず designed so and so と書いてあります、私は何も我等でも其の眞似をしると云ふので有りませぬ、然し乍ら我が海軍に於ては各種の艦船が出来ても何等 Designer の名も Constructor の名も表はされて居ない、云ひ換へれば技術が尊重されて居ないのであります、斯の如きことは甚だ我が日本海軍史上に於て遺憾とする所でありませぬ、又永い間造船官や工人の苦心と努力に成れる船が進水すれば新聞には工廠長が進水させた様に書いてあります、我が國新聞記者の殆ど全部は技術工業上の事柄に就ては非常に知識が低いものでありますから仕方ありません、又現今の海軍官制の上にては止むを得ないものであるかも知れませんが如何に進水に對して造船官が苦心したかと云ふことが Appreciate されて居ないのであります、之等は單に一例に過ぎないのであります、自分は残念に思ふ次第でございます、要するに一體造船官而も船の Desginer は總て其の船の全體を考へまして出来るだけの努力と研究をして居るものであります、勿論自分で家を建て、も出来れば不満も文句もあるものとして出来た船に多少の文句のつくのは勿論でありませぬ、然し列國の艦船と我が國の艦船を比較し現在の如き我が國の工業能率であれだけの船が出来て居るのを見る時は我が國民としては多少の「誇り」を認ても善からうと思ひます、之は決して現状に満足するの意義でなく多少 Appreciate して善からうと云ふことです、特に今回の戦争の結果は機械の力が如何に莫大なるものであるか、又機械の力あらざれば或點迄行けない、即ち人と云ふものも大切だが、Personal quality ばかりではいけないと云ふ點が分つて來て居るのであります、さう云ふ風な時代になつて來て居るに拘らず、技術官の Position なるものが一般に於て甚だ Poor なものであります、此れは我が國社會組織が悪いと云へば其れ迄であるが非常に遺憾の次第ではありませぬか、又前述の様に種々なる計畫を出し建造完成せしめて來た英國造船官に比して我が造船官は何うかと云ふと如何なる調査を行ふても何等遜色はないと考へます、又出来た日本の軍艦なるものは其同時代の列國海軍に對して決して遜色はありませぬ、斯の如き所迄我が造船官は漕付けて來ましたが、我々は更に高き高き理想がありますので更に更に研究向上するの必要があるのである然かも近年に至

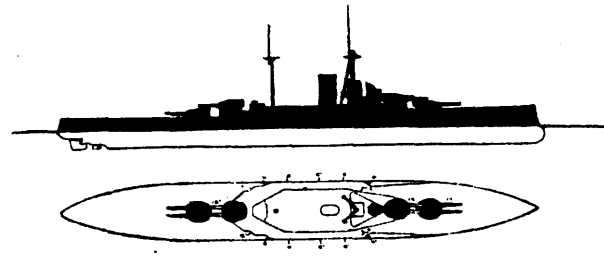
ORION CLASS  
445' x 88.5' x 27.5' 12,300  
SPEED 31.5% S.H.P. 30,000



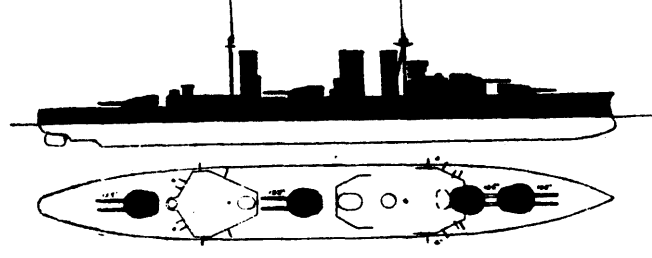
WARRETT CLASS  
400' x 80.5' x 27.5' 27,500  
SPEED 33.5% S.H.P. 74,000



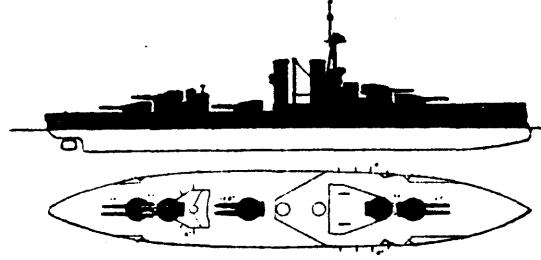
ROYAL OAK CLASS  
480' x 90' x 28' 23,000  
SPEED 31.5% S.H.P. 33,000



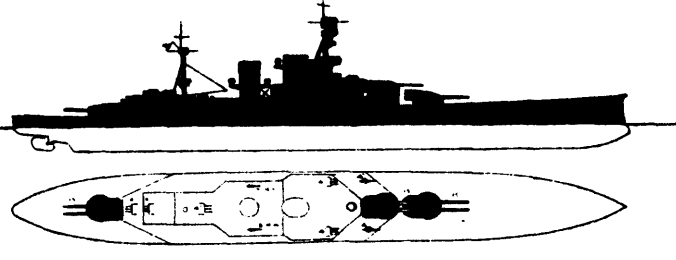
LION CLASS  
675' x 90' x 28.5' 28,000  
SPEED 32% S.H.P. 75,000



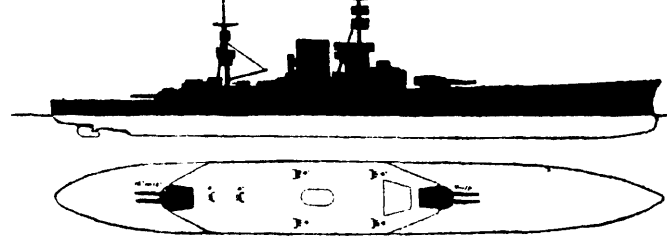
IRON DORE CLASS  
480' x 90' x 28' 25,000  
SPEED 31.5% S.H.P. 33,000



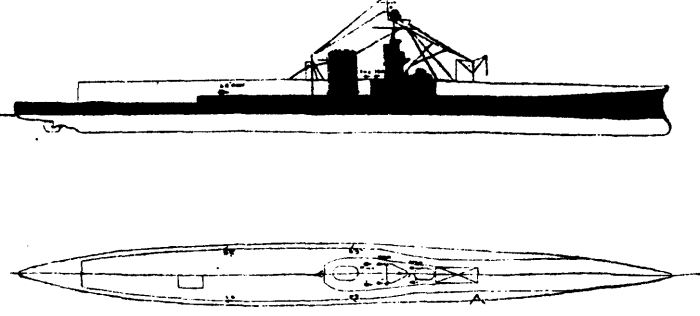
REDAISE CLASS  
794' x 90' x 29.5' 26,500  
SPEED 32.5% S.H.P. 112,000

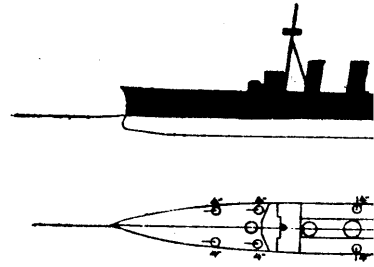
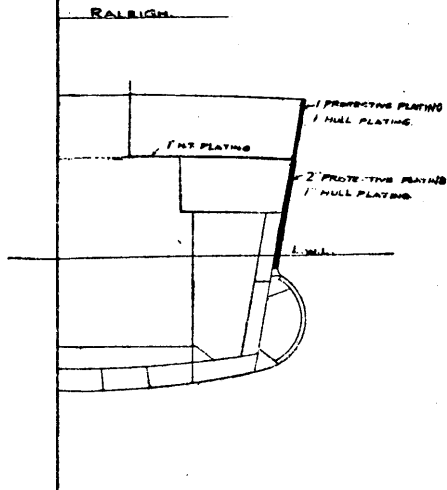
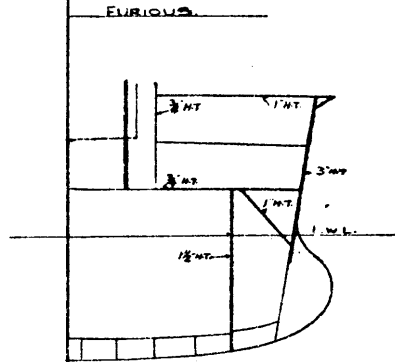
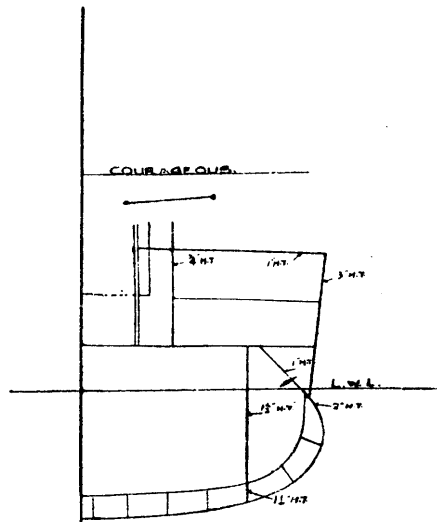
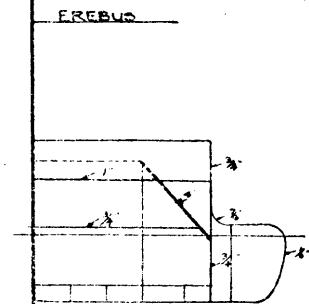
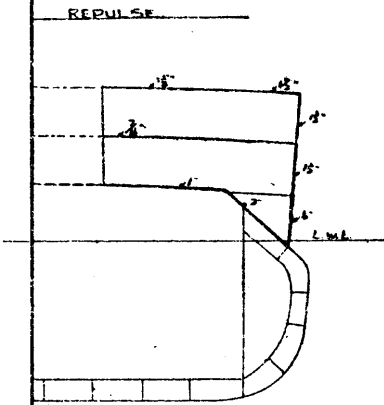
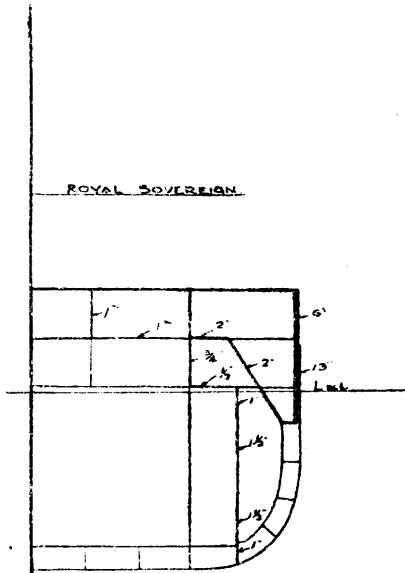


COMBESBON CLASS  
735' x 81' x 32.25' 19,000  
SPEED 31.5% S.H.P. 30,000

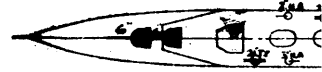


LYBONIS  
MINERALIZATION AND MESSAGE CARRIER  
378' x 60' x 21.5' 15,000  
SPEED 31.5% S.H.P. 20,000





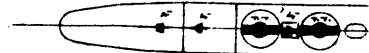
IMP. CLEO. C  
424' x 43.5' x 18'  
SPEED = 29 1/2 S



"V" CLASS  
312' x 29' x 11' - 8"  
S.H.P. = 27,000 - 28,000

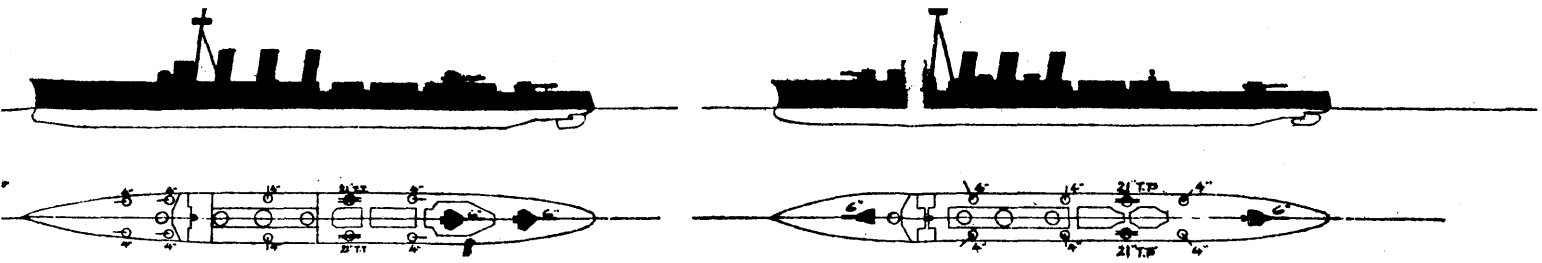


SECTION OF TURRET



"S" CLASS  
288' x 32' x 9' - 11"  
S.H.P. = 27,000 - 28,000



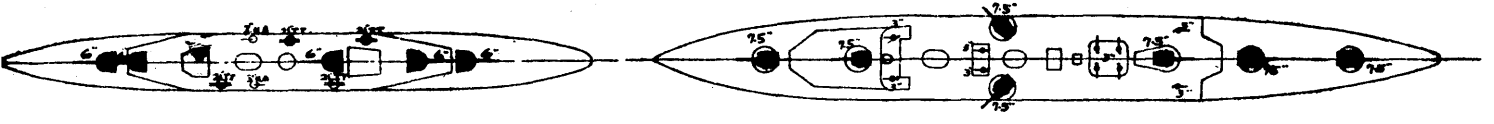
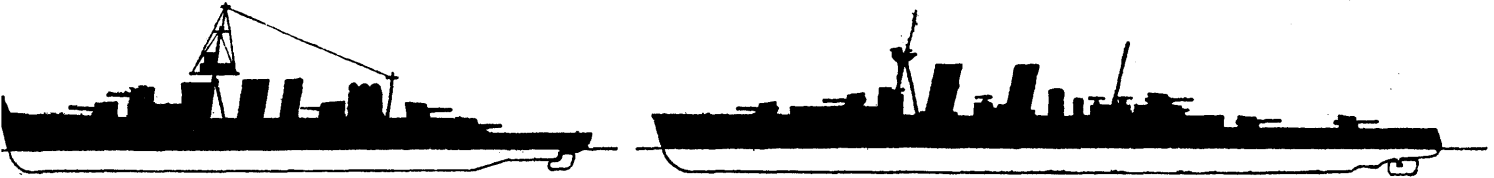


IMP. CLEO. CLASS

424' x 43.5' x 16.2' 4,200T.  
SPEED = 29' S.H.P. = 40,000

FROBISHER CLASS

565' x 65' x 17.25' 9,750T.  
SPEED = 30' S.H.P. = 60,000

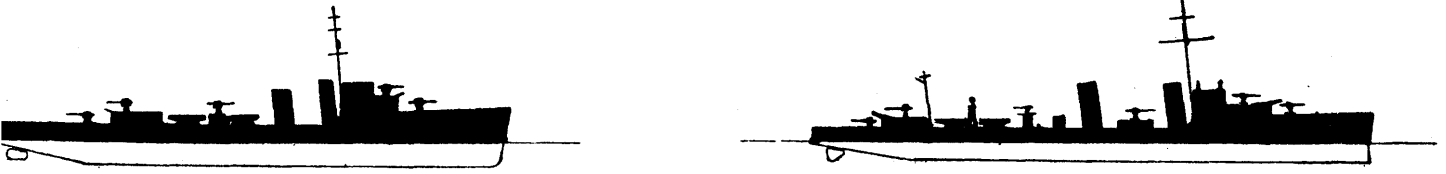


"V" CLASS

312' x 39' x 11' 2' x 1,300Tons  
S.H.P. = 27,000 SPEED = 24.5%

Flotilla Leader - "SCOT" CLASS

326' x 42' x 11' 6" x 1,800Tons  
S.H.P. = 40,000 SPEED = 25.5%



SECTION OF TURRET TOWER

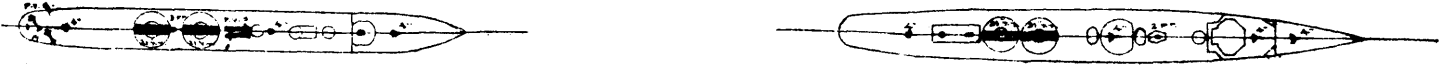


"S" CLASS

328' x 42' x 11' 2' x 1,300Tons  
S.H.P. = 27,000 SPEED = 24.5%

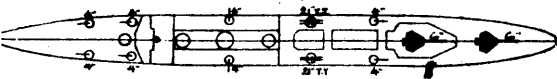
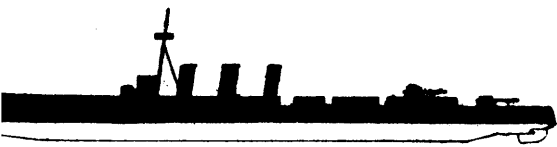
FLOTILLA LEADER - "MARSDEN" CLASS

315' x 31' 9" x 12' 1" x 1,170Tons  
S.H.P. = 24,000 SPEED = 24.5%



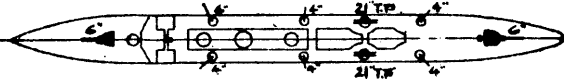
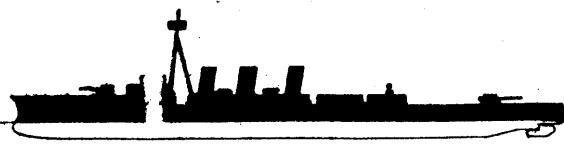
CLEOPATRA CLASS.

420' x 44.5' x 13.5', 3,750<sup>T</sup>.  
SPEED=28.5 S.H.P.=30,000



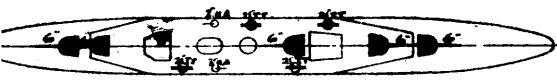
IKORA CLASS.

40' x 39' x 13', 3,500<sup>T</sup>.  
SPEED=29 S.H.P.=30,000



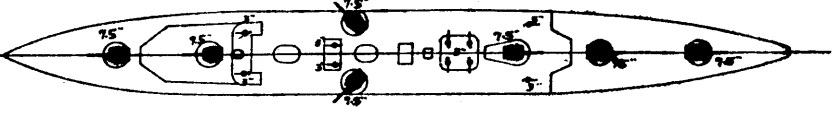
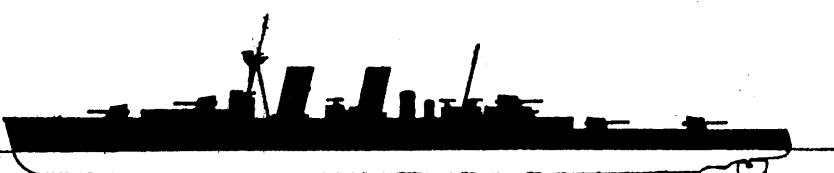
IMP. CLEO. CLASS.

424' x 43.5' x 16.2', 4,200<sup>T</sup>.  
SPEED=29 S.H.P.=40,000



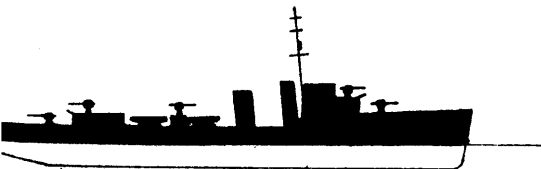
KROBISHER CLASS.

565' x 65' x 17.25', 9,750<sup>T</sup>.  
SPEED=30 S.H.P.=60,000

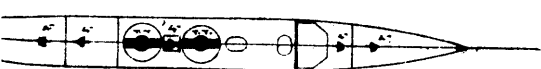


"V" CLASS.

312'-0" x 29'-6" x 11'-8", 1,000<sup>T</sup>.  
S.H.P.=27,000. SPEED=14.75

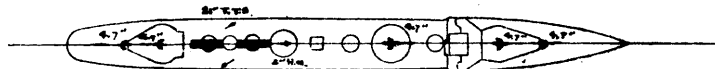
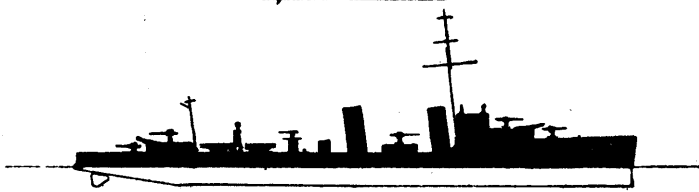


SECTION OF TORPEDO TUBES.



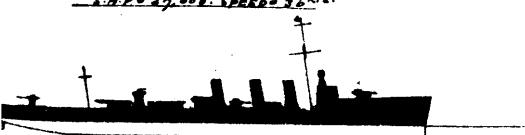
Flotilla Leader - "Scot" Class.

320' x 33'-6" x 10'-6", 1,100<sup>T</sup>.  
S.H.P.=4,000. SPEED=15.5



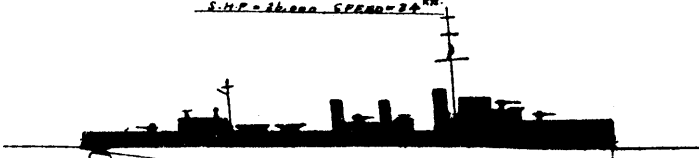
"S" CLASS.

280' x 28'-9" x 10'-10", 1,070<sup>T</sup>.  
S.H.P.=27,000. SPEED=14.75.



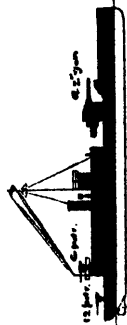
FLOTILLA LEADER - "MARSHMAN" CLASS.

313'-6" x 31'-9" x 12'-1", 1,170<sup>T</sup>.  
S.H.P.=26,000. SPEED=14.75.

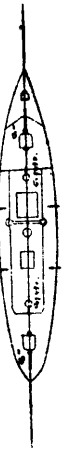
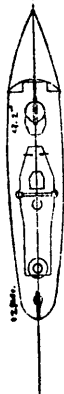
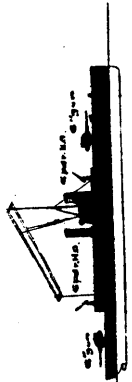


# PL. III.

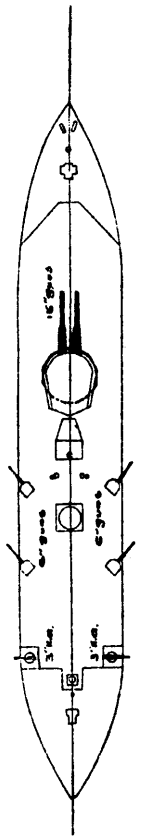
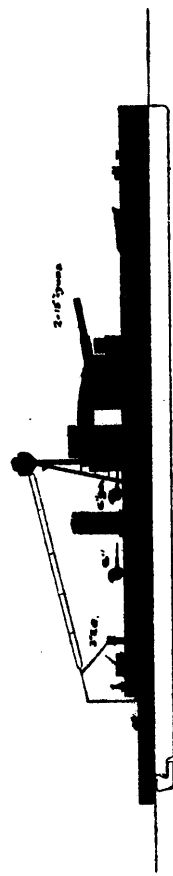
32 MONITORS (1875-1880)



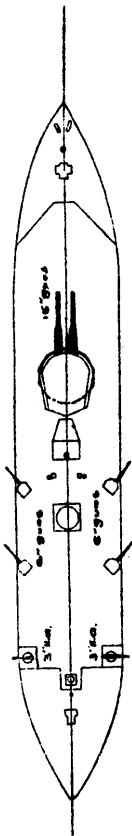
6 MONITORS (1870-1875)



MONITORS "ARIELUS" TYPE (1880-1885)

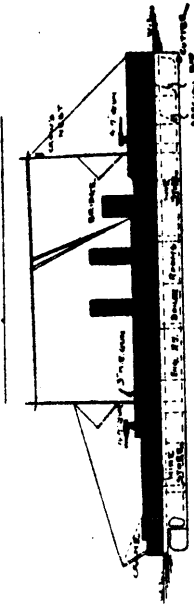




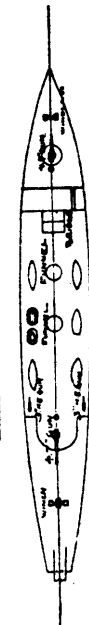


英國大型掃海艦丁二六五

側面圖 SCALE 1:100 FT.  
267' x 33' 6" x 11' 6" x 1250 Tons  
TRP = 2500 Spd = 17 1/2



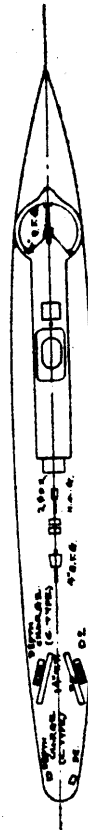
最上甲板上面圖



英國特種水雷艦



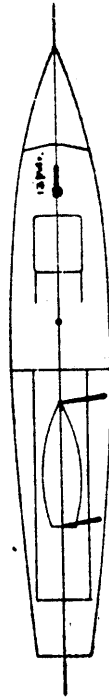
244' 6" x 25' 9" x 7' 8" x 618 Tons  
SHP = 3600 Spd = 21 1/2



5000 M.L.B. 掃海艦

SCALE 1:100 FT.

TRP = 450 Spd = 19 1/2



5500 C.M. 掃海艦

SCALE 1:100 FT.

TRP = 400 Spd = 25 1/2

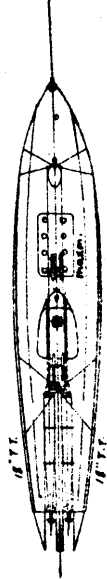
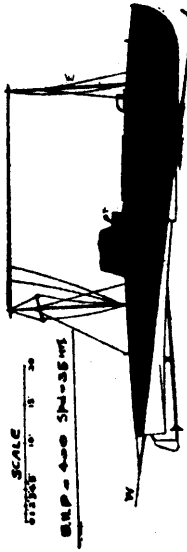


TABLE NO. 1. TENSILE TEST RESULT OF LAPPED JOINT FOR PROGRESSIVE THICKNESS

JAN. 19 1919.

MARK	SECTION	SIZE	AREA	LOAD	TONS PER SQ INS	TONS IN % OF ORIGINAL	ELONGATION		REMARKS	
							FOR 8"	%		
SA 01		2 1/2" x 242	.605	18.8	31.0	100.0	2"	25.0	ORIGINAL	
SA 1		" x 250	.625	18.9	30.2	97.41	1/2"	6.3		
2		" x 254	.635	19.7	31.0	100.0	1/2"	6.3	"	
3		" x 254	.635	19.4	30.5	98.38	1/2"	6.3	"	
4		" x 250	.625	BENDING TEST AS PHOTO.		NO CRACK AT WELDING				
5		" x 250	.625	BENDING TEST AS PHOTO.		NO CRACK AT WELDING				
SB 01		2" x 365	.730	20.6	28.2	100.0	2 1/4"	28.1	ORIGINAL	
SB 1		2 1/2" x 366	.915	25.7	28.1	99.64	1 1/4"	15.6		
2		" x 364	.910	25.3	27.8	98.58	3/4"	9.4		
3		" x 366	.915	25.8	28.1	99.64	1 1/4"	15.6		
4		" x 366	.915	BENDING TEST AS PHOTO.		NO CRACK AT WELDING.				
5		" x 370	.925	BENDING TEST AS PHOTO.		NO CRACK AT WELDING.				
SC 01		2" x 495	.990	29.0	29.3	100.0	2 3/16"	27.3	ORIGINAL	
SC 1		" x 495	.990	30.4	30.6	104.43	1 1/8"	14.1		
2		" x 495	.990	28.6	28.9	98.63	1 1/8"	14.1	"	
3		" x 490	.980	29.3	29.9	102.04	1 1/8"	14.1	"	
4		" x 490	.980	BENDING TEST AS PHOTO.		NO CRACK AT WELDING.				
5		" x 490	.980	BENDING TEST AS PHOTO.		NO CRACK AT WELDING.				
SD 01		2" x 618	1.236	33.5	27.1	100.0	2 3/8"	29.7	ORIGINAL	
SD 1		" x 620	1.240	35.0	28.2	104.05	1 1/4"	15.6		
2		" x 620	1.240	35.0	28.2	104.05	1 1/4"	15.6	"	
3		" x 625	1.250	34.8	27.9	102.25	1 1/16"	13.3	"	
4		" x 610	1.220	BENDING TEST AS PHOTO.		NO CRACK AT WELDING.				
5		" x 603	1.210	BENDING TEST AS PHOTO.		NO CRACK AT WELDING.				
SE 01		1 1/2" x 724	1.086	27.5	25.3	100.0	2 3/16"	28.9	ORIGINAL	
SE 1		" x 740	1.110	29.3	26.4	104.34	1 3/8"	14.8		
2		" x 736	1.104	29.7	26.9	106.32	1 1/8"	14.1	"	
3		" x 728	1.092	29.1	26.6	105.13	1 3/16"	14.8	"	
4		" x 726	1.089	BENDING TEST AS PHOTO.		NO CRACK AT WELDING.				
5		" x 728	1.092	BENDING TEST AS PHOTO.		NO CRACK AT WELDING.				

TENSILE TEST RESULT OF LAPPED JOINT.

(CAST STEEL & MILD STEEL.)

APRIL 15 1919.

MARK	SECTION	SIZE	AREA	LOAD	TONS PER SQ INS	TONS IN % OF ORIGINAL	ELONGATION		REMARKS
							FOR 8"	%	
CM 1		2" x 505	1.010	23.7	23.1		9/16"	7.0	SIZE & AREA SHOWING MILD STEEL PIECE.
2		" x 480	.960	19.9	20.7		3/16"	2.9	"
3		" x 505	1.010	23.8	23.6		13/16"	10.2	"
4		" x 505	1.010	23.2	23.0		5/16"	3.9	"
5		" x 515	1.030	23.0	22.3		1 1/32"	12.9	"
6		" x 575	1.150	23.6	20.5		15/16"	11.7	"
7		" x 555	1.110	8.6	7.7		1"		"
8		" x 560	1.120	23.5	21.0		1"	12.5	"
9		" x 690	1.035	24.8	24.0		5/16"	3.9	"
10		" x 686	1.028	27.2	26.5		1/16"	5.5	"
11		" x 690	1.035	26.8	25.9		7/8"	10.9	"
12		" x 685	1.028	26.0	25.3		3/4"	9.4	"

HORIZONTAL FLAT WELDING

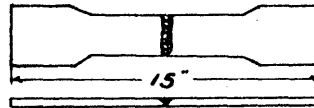
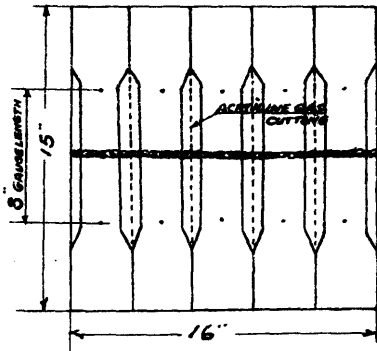
TABLE NO. 2. TENSILE TEST RESULT OF BUTTS JOINT FOR PROGRESSIVE THICKNESS.

(MILD STEEL) SEE ANNEXED PHOTO FOR BENDING.

APRIL 15 1912.

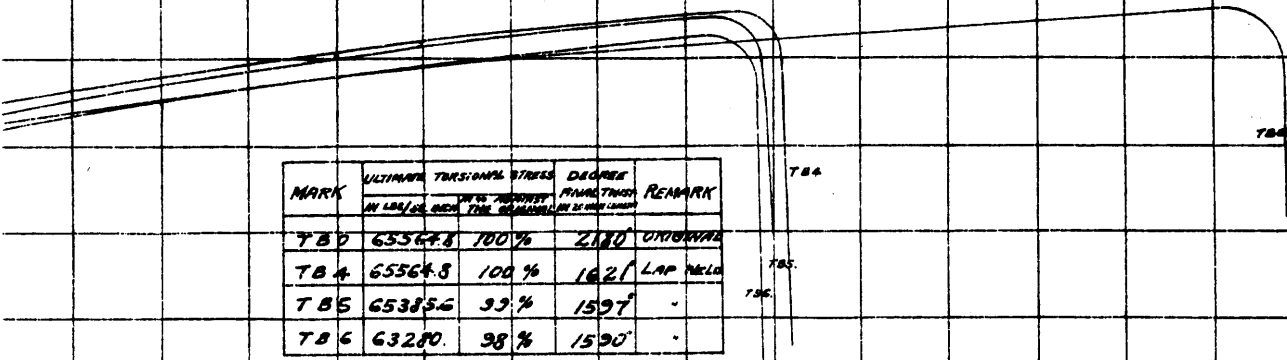
MARK	SECTION	SIZE	AREA	LOAD	TONS PER SQ. INS.	TONS IN % OF ORIGINAL	ELONGATION FOR 8"		REMARKS
							FOR 8"	%	
BA 0		2"x385	.77	19.5	25.3	100.0	2"	25.0	ORIGINAL
BA 1		• x380	.76	19.4	25.5	100.79	1 3/32"	24.6	
2		• x385	.77	SEE PHOTOGRAPH					
3		• x385	.77	19.6	25.5	100.79	1 3/16"	22.7	
4		• x385	.77	19.5	25.3	100.0	2"	25.0	"
5		• x385	.77	SEE PHOTOGRAPH					
BB 0		2"x500	1.00	22.8	22.8	100.0	2 1/2"	31.3	ORIGINAL
1		• x510	1.02	SEE PHOTOGRAPH					
2		1 1/2"x610	.765	17.5	22.9	100.43	1 9/16"	22.7	
3		• x505	.7575	17.3	22.8	100.0	1 9/16"	24.2	"
4		2"x480	.960	SEE PHOTOGRAPH					
5		• x510	1.02	22.9	22.5	98.68	2 1/4"	28.1	
BC 0		2"x610	1.22	34.4	28.2	100.0	2 1/2"	25.8	ORIGINAL
1		1 1/2"x600	.900	22.9	25.4	90.07	1 1/8"	8.6	
2		• x605	.9075	24.0	26.4	93.61	1 5/16"	12.9	"
3		2"x610	1.22	32.6	26.7	94.68	7/8"	10.9	"
4		• x615	1.23	SEE PHOTOGRAPH					
5		• x580	1.16	SEE PHOTOGRAPH					
BD 0		1 1/2"x750	1.125	26.3	23.4	100.0	2 1/2"	31.3	ORIGINAL
1		• x750	1.125	25.9	23.0	98.29	1 3/4"	21.9	
2		• x745	1.118	25.7	23.0	98.29	1 7/16"	18.0	"
3		• x750	1.125	24.1	21.4	91.45	1 1/8"	17.2	"
4		• x740	1.110	SEE PHOTOGRAPH					
5		• x740	1.110	SEE PHOTOGRAPH					

TEST PIECE

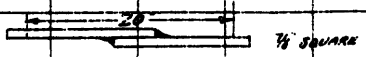


HORIZONTAL FLAT WELDING.

SHOWING STRESS & STRAIN FOR TWISTING ORIGINAL STEEL PLATE & LAPPED JOINT.



MARK	ULTIMATE TORSIONAL STRESS IN LBS./SQ. INCH	PERCENTAGE OF ORIGINAL	DEGREE OF TWIST PER INCH LENGTH	REMARK
TB 0	65564.8	100%	2180	ORIGINAL
TB 4	65564.8	100%	1621	LAP WELD
TB 5	65385.6	99%	1597	"
TB 6	63280.	98%	1590	"



5° 10° 15° 20° 25° 30° 35° 40° 45° 50° 55° 60° 65° 70° 75° 80° 85° 90° 95° 100° 105° 110°  
PER INCH LENGTH.

DIAGRAM SHOWING STRESS & STRAIN FOR TWIST  
 COMPARING ORIGINAL STEEL PLATE & LAPPED JOINT.

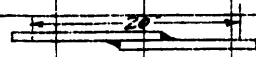
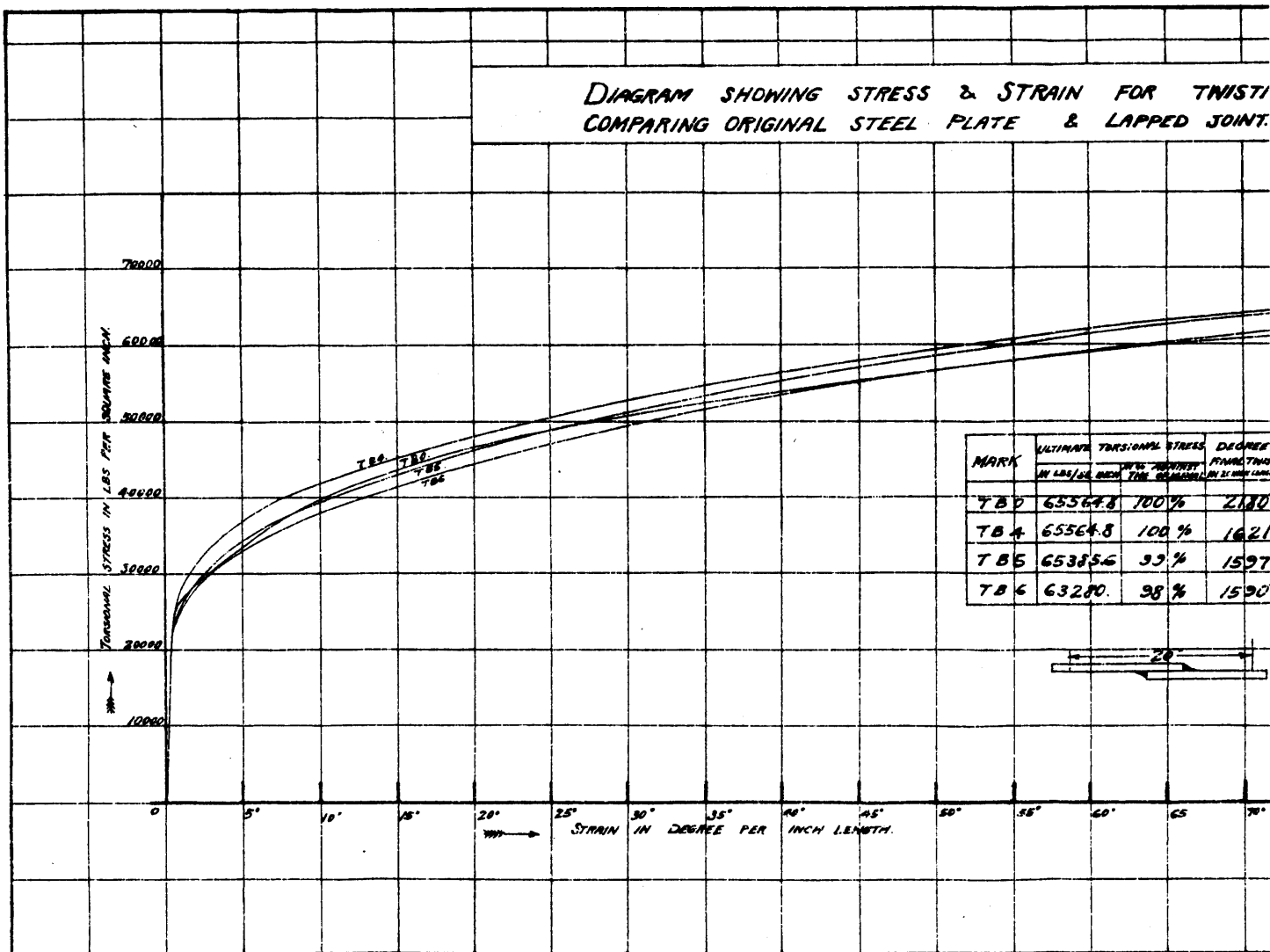


TABLE NO. 3.

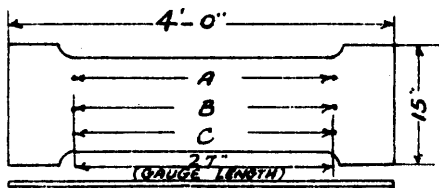
TENSILE TEST RESULT COMPARING ELECTRIC WELDED & RIVETED JOINT

(MILD STEEL PLATE)

MAY 10 1919.

DIA. OF RIVET  $\frac{7}{8}$ " THICKNESS OF PLATE  $\frac{3}{16}$ "

MARK	SKETCH OF PIECES	SIZE	AREA	LOAD	TONS PER SQ IN	PERCENTAGE OF ORIGINAL	ELONGATION				REMARKS	
							FOR 27"			B %		
							A	B	C			
B 0		1 1/2" x 598	6762	213.3	31.5	100.0	6 1/4"	6 3/16"	6 5/16"	23.8		ORIGINAL
B 1 <sub>1</sub>		" x 590		155.6		72.95					RIVETS SHEARED OFF	CAULKING OPEN 87.5 TON
B 1 <sub>2</sub>		" x 590		145.8		68.31					"	CAULKING OPEN 64.8 TON 1/16" SLACK AT 81 TON
B 2 <sub>1</sub>		" x 590		166.9		78.25					RIVETS SHEARED OFF	CAULKING OPEN 81 TON
B 2 <sub>2</sub>		" x 590		142.6		66.85					"	CAULKING OPEN 71.3 TON
B 3 <sub>1</sub>		" x 590		149.1		69.90					TORN OFF THROUGH AB	CAULKING OPEN 121.1 TON
B 3 <sub>2</sub>		" x 590		149.7		70.18					"	CAULKING OPEN 97.2 TON
B 4 <sub>1</sub>		" x 592	6.806	223.6	31.5	100.0	2 1/8"	2 3/16"	2 1/8"	8.1	TORN OFF AT ADJACENT TO WELDING PART	
B 4 <sub>2</sub>		" x 593	6.819	213.9	31.3	99.36	2 1/2"	2 3/16"	2 3/16"	9.5	"	
B 5 <sub>1</sub>		" x 589	6.773	213.26	31.5	100.0	2 3/8"	2 1/16"	2 3/16"	10.0	TORN OFF AT ADJACENT TO WELDING PART	
B 5 <sub>2</sub>		" x 590	6.785	216.18	31.8	100.95	3 1/16"	3 1/2"	3 1/16"	13.0	"	
B 6 <sub>1</sub>		" x 585	6.727	184.1	27.3	86.66	1 3/8"	1 1/16"	1 3/8"	5.3	TORN OFF AT WELDING PART	
B 6 <sub>2</sub>		" x 593	6.819	193.8	28.4	90.16	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	5.6	"	



STRESS & STRAIN FOR TWISTING  
ORIGINAL STEEL PLATE & BUTT JOINT.

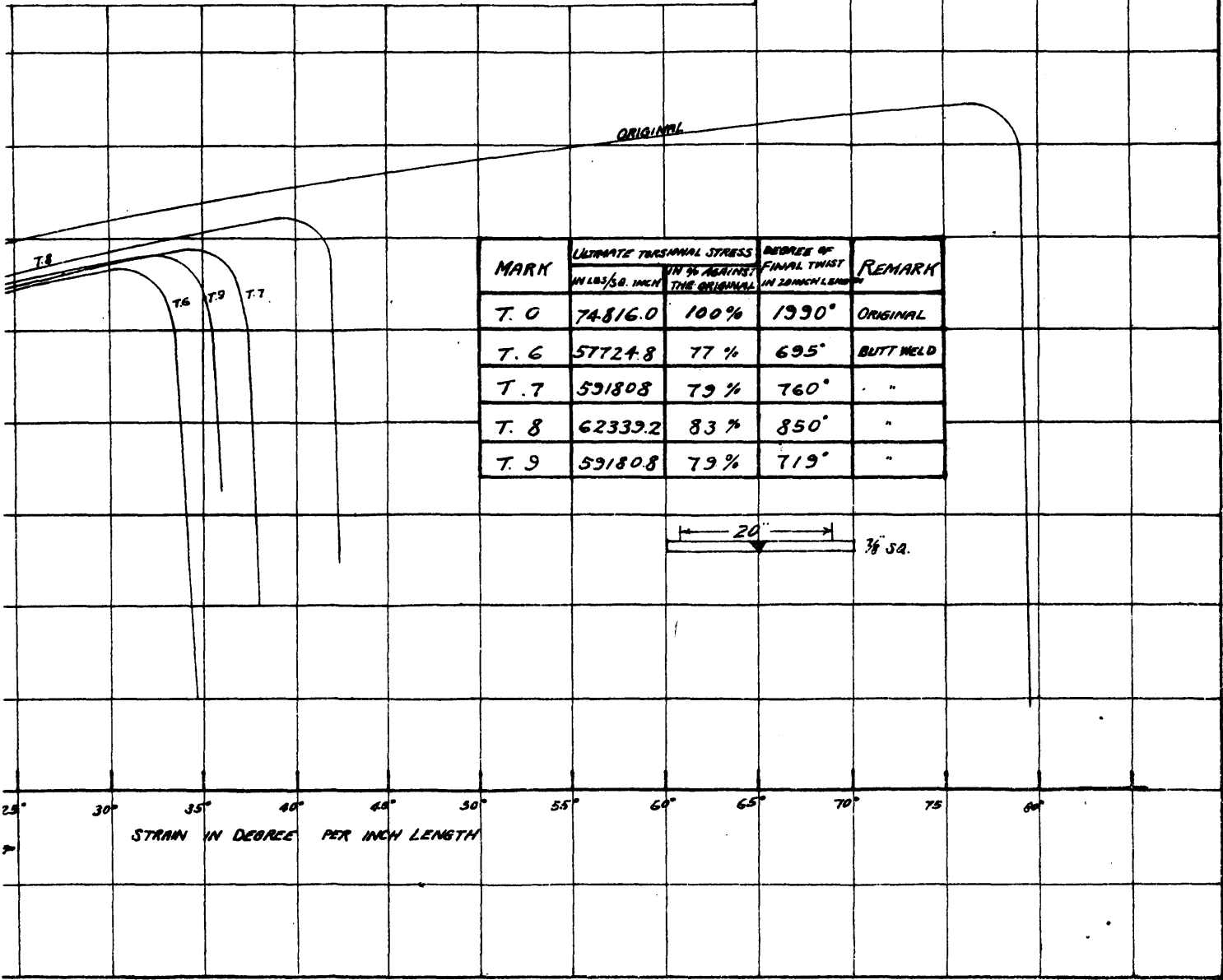


DIAGRAM SHOWING STRESS & STRAIN FOR TWO  
COMPARING ORIGINAL STEEL PLATE & BUTT JOINT

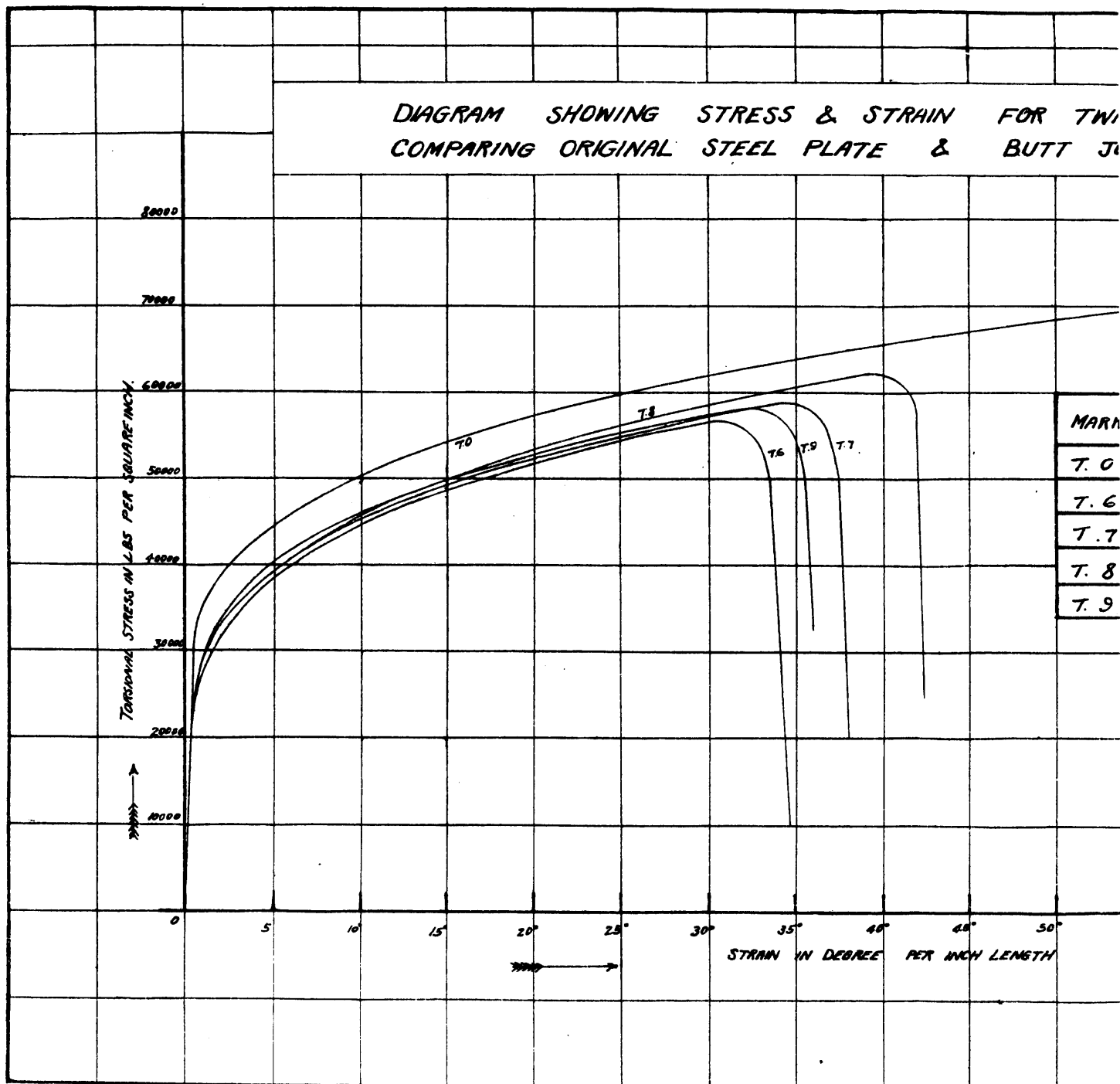




TABLE NO. 4.

DIRECT COMPARISON OF A RIVETED JOINT  
(BUTT STRAPPED) AND A WELDED LAP JOINT.  
PLATE 12" WIDE AND 1/2" THICK.  
DIA. OF RIVET 7/8"

MARK	RIVETED JOINT		WELDED LAP JOINT	
	LOAD	RESULT	LOAD	RESULT
E 1	70 <sup>TON</sup>	CAULKING OPEN 1/8"	70 <sup>TON</sup>	NO MOVEMENT
	100 <sup>TON</sup>	CAULKING OPEN 1/4"	100 <sup>TON</sup>	"
	145.7 <sup>TON</sup>	RIVETS SHEARED OFF AS SHOWING	145.7 <sup>TON</sup>	"
E 2	70 <sup>TON</sup>	CAULKING OPEN 1/8"	70 <sup>TON</sup>	"
	100 <sup>TON</sup>	CAULKING OPEN 5/16"	100 <sup>TON</sup>	"
	145.7 <sup>TON</sup>	RIVETS SHEARED OFF AS SHOWING	145.7 <sup>TON</sup>	"

TEST PIECE

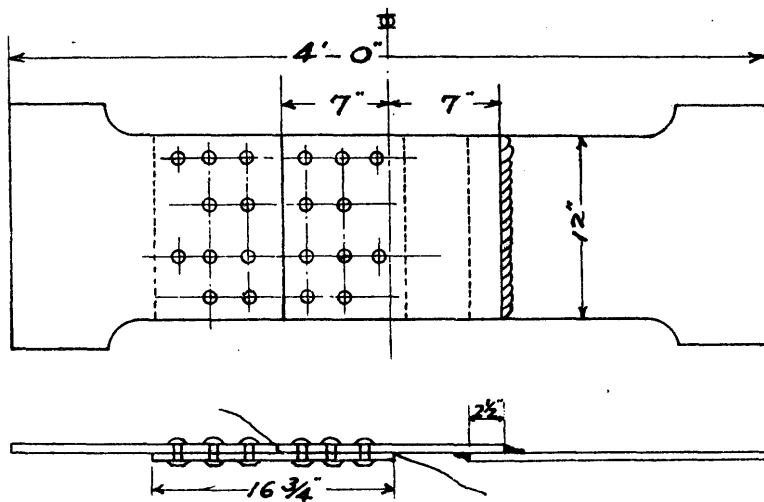
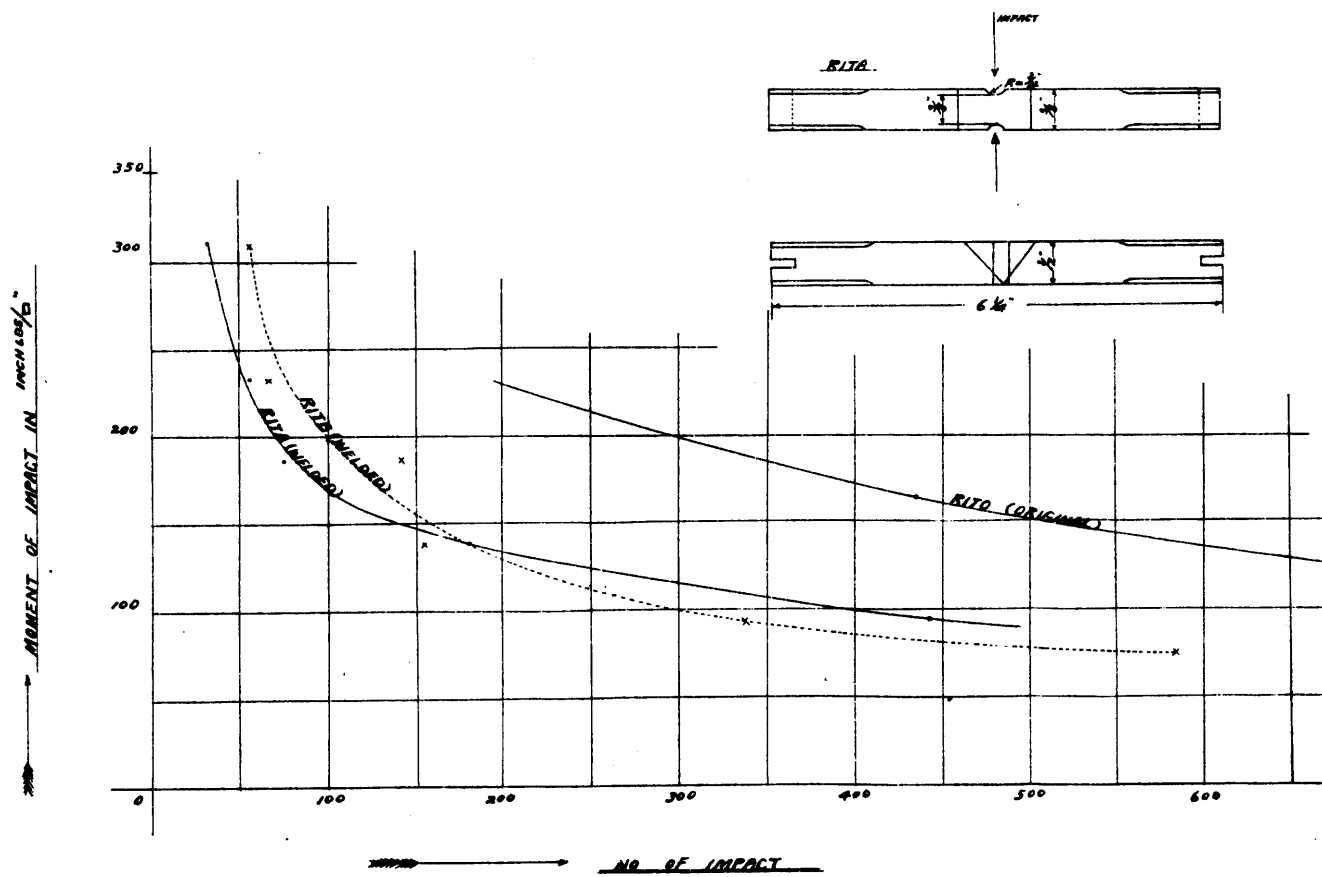
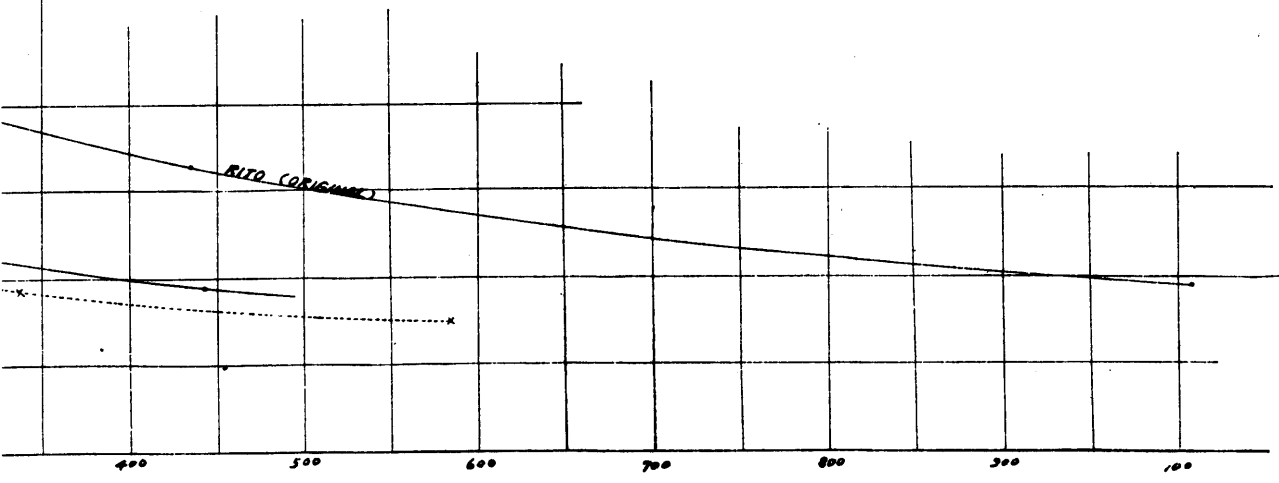
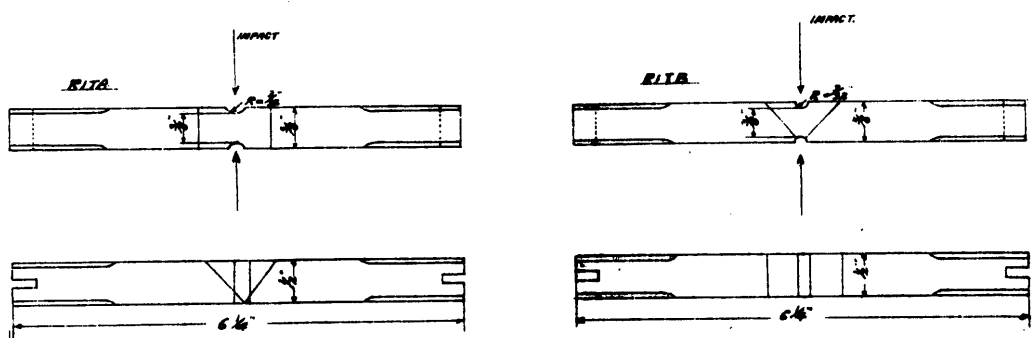


DIAGRAM SHOWING REPEATED IMPACT TEST RESULT COMPARING ORIGINAL



IMPACT TEST RESULT COMPARING ORIGINAL MATERIAL & BUTT JOINT.

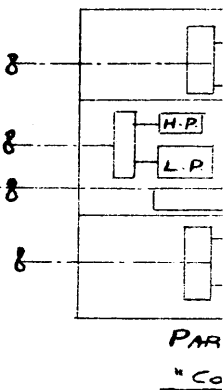
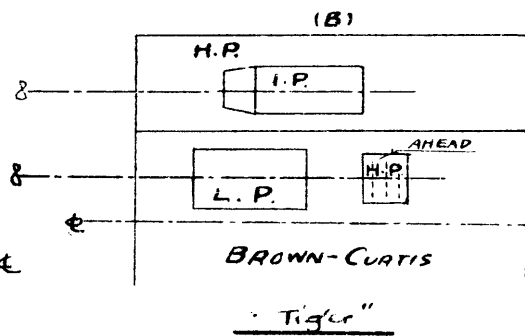
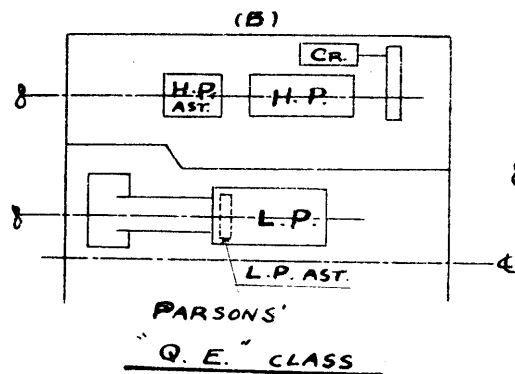
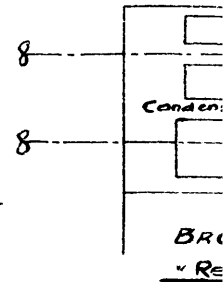
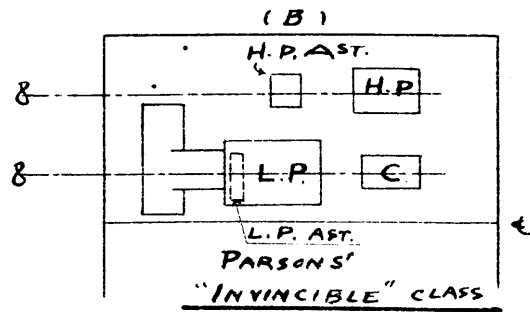
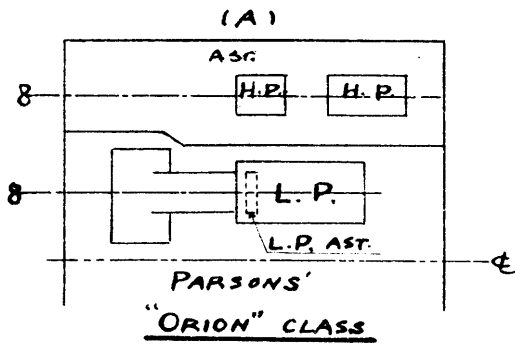
MAY 20 1919.



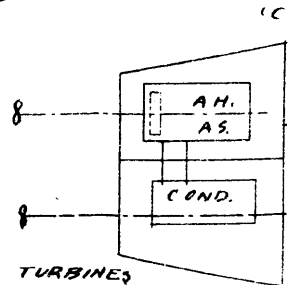
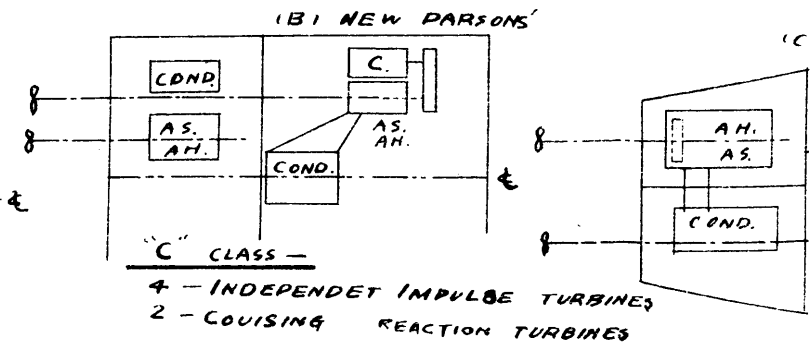
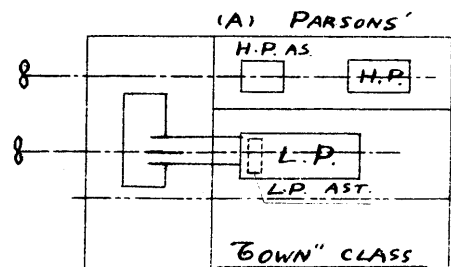
IMPACT

# ARRANGEMENTS OF MODERN TURBINE

## I. BATTLESHIPS.



## III. LIGHT CRUISERS.



## IV. DESTROYERS.

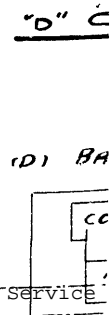
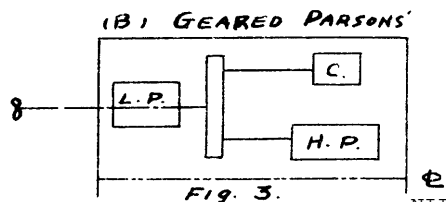
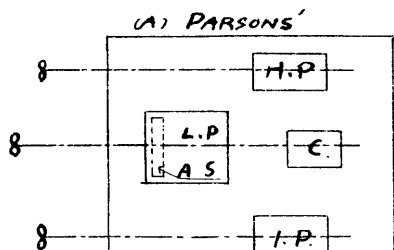
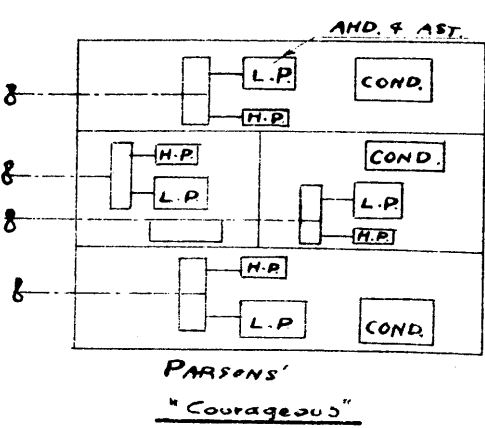
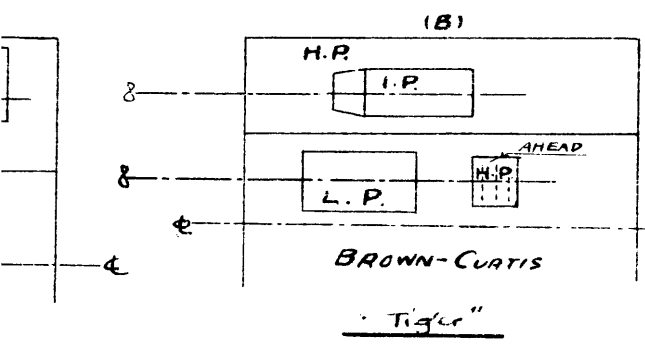
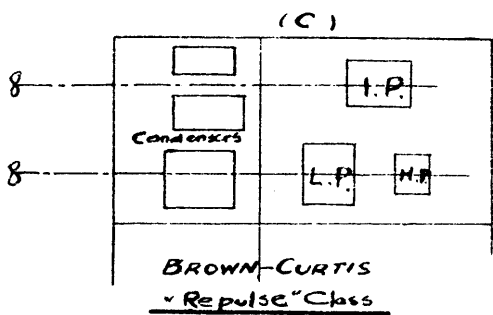
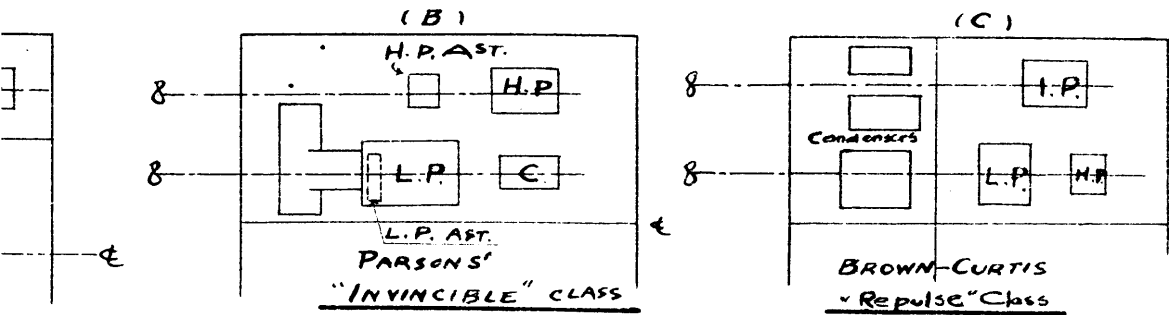


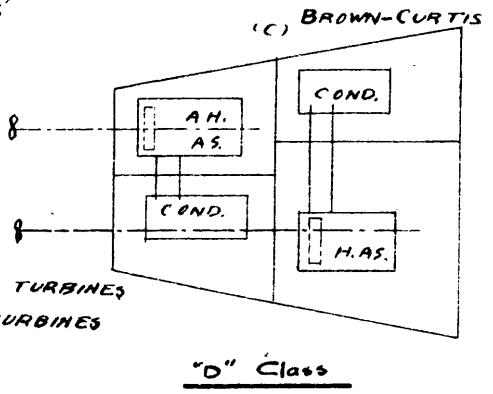
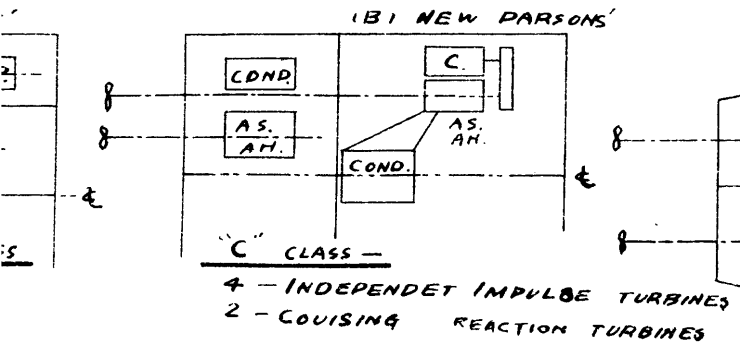
FIG. 3.

ARRANGEMENTS OF MODERN TURBINE MACHINERY.

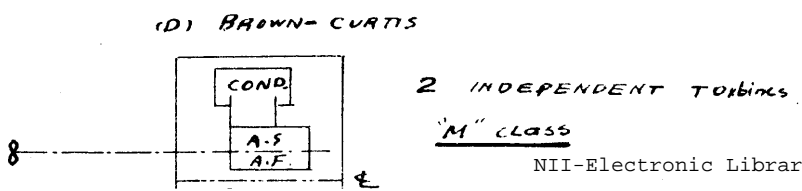
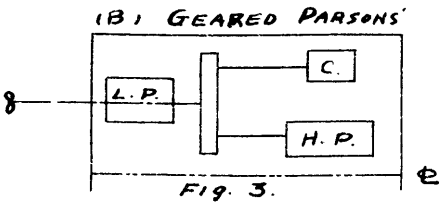
II BATTLE CRUISERS.

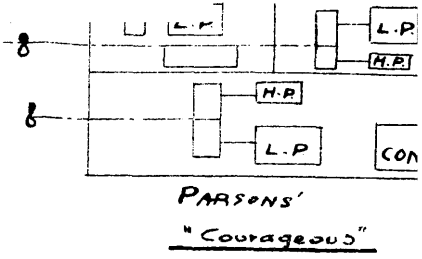
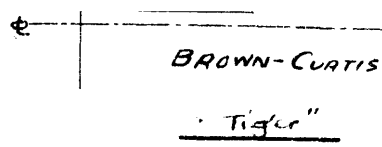
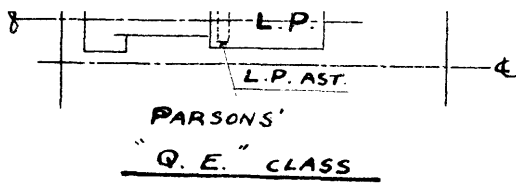


III LIGHT CRUISERS.

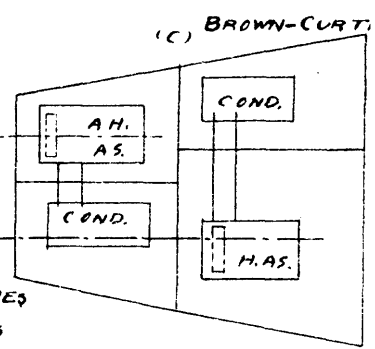
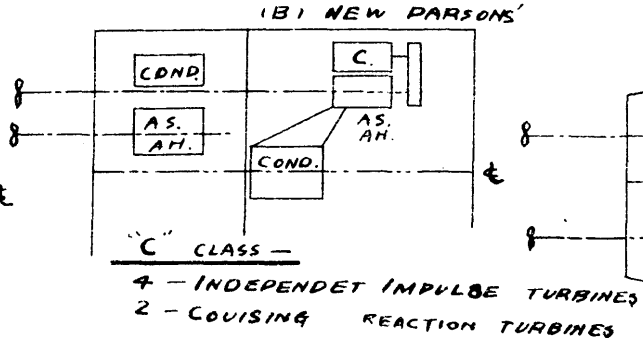
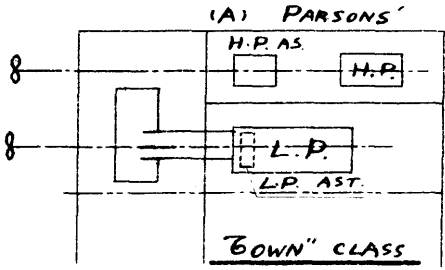


IV DESTROYERS.

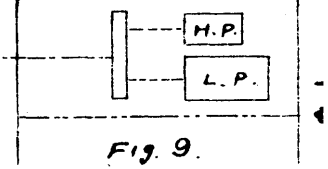
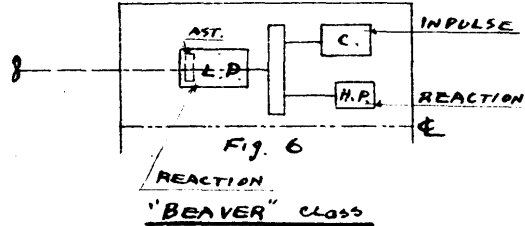
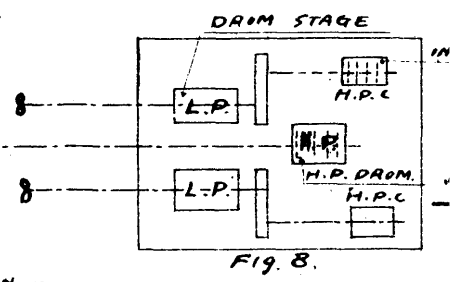
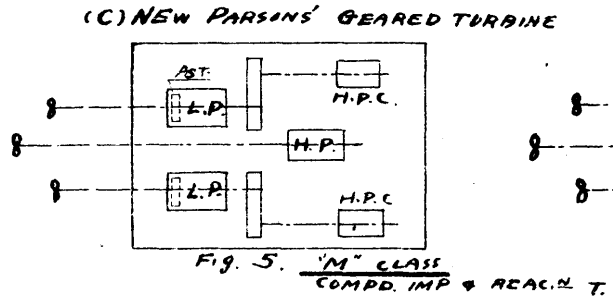
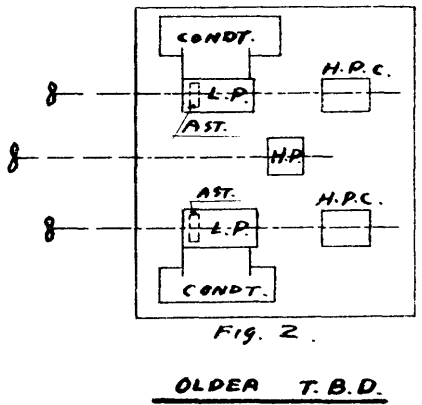
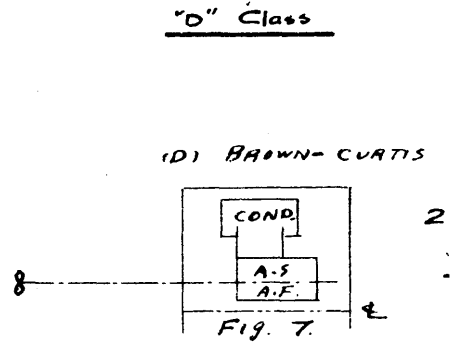
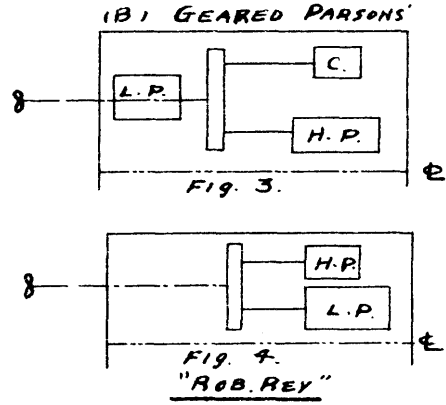
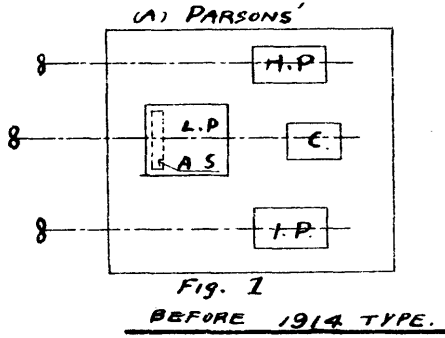




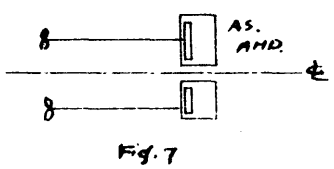
III LIGHT CRUISERS.

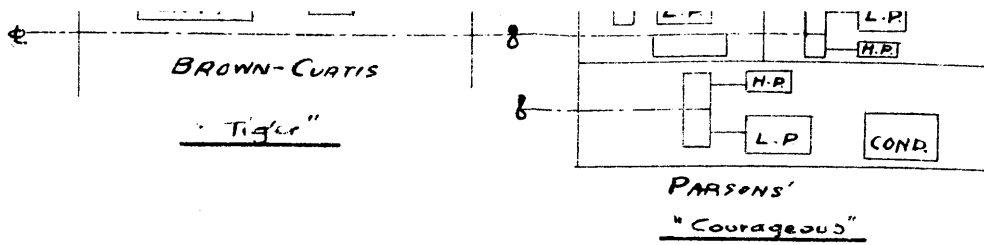


IV DESTROYERS.

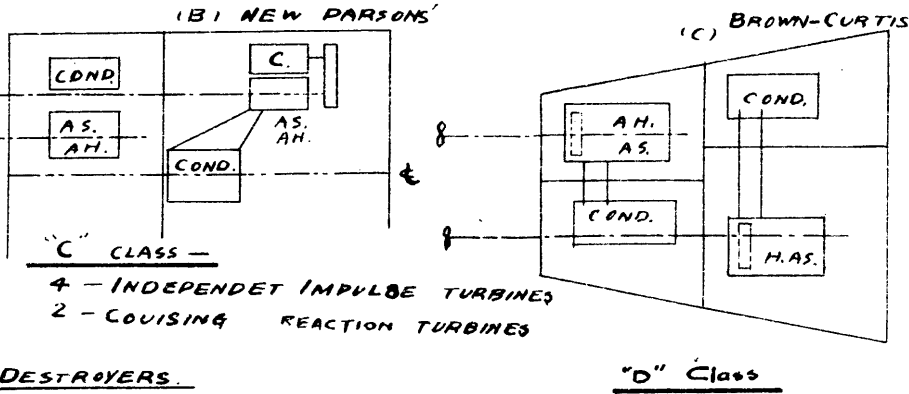


Independent Impulse & Reaction type

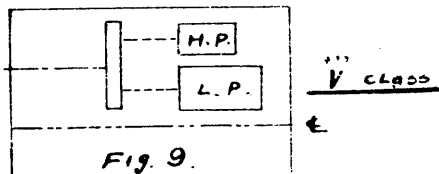
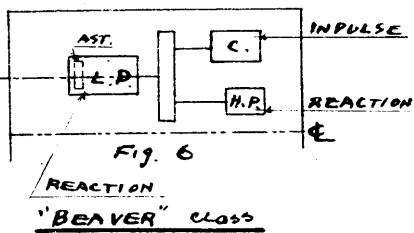
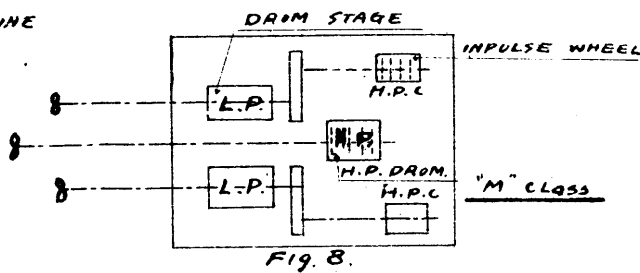
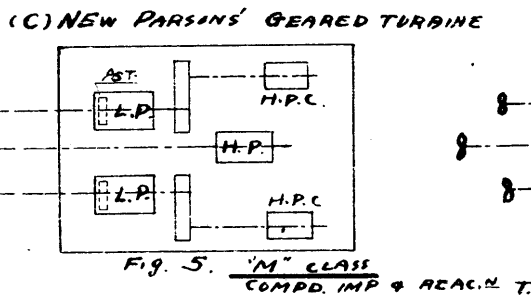
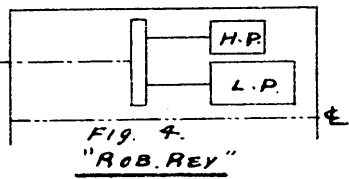
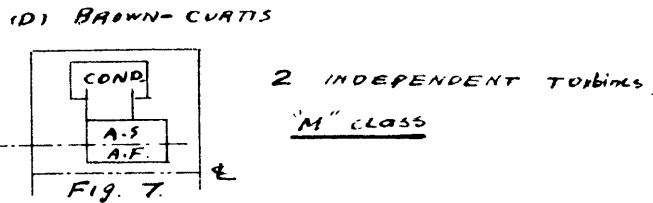
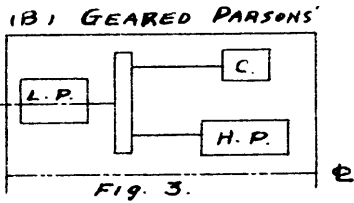




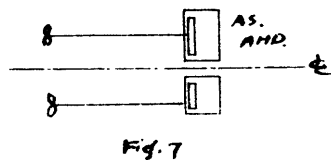
III LIGHT CRUISERS.



I DESTROYERS.



Independent Impulse & Reaction Type



りては所要の後繼者さへ得る事が出来ない様な次第になつて居ります、要するに我々が斯の如き事を申すのは甚だ僭越の次第であります、海軍のみならず我が國民が今少しく技術の權威を認め實際多くの人間が能く Appreciate して行くなれば凡ての仕事も一層美しく進んで行けるものと自分は信じます、要するに現在の様な我國の有様では一派の人の云ふ様に Promising Country ではありませぬ、現在私は外國に居りまして痛切に感じました事は世界の列強各國が戦争の爲めに Improve されたに拘はらず我が國の如きは Spoil されて居るのであります、日本は工業にても商業にても海軍にても陸軍にても列強以上に努力しなければ彼等に對して Leading nation たることは出来ないことは明であります、要するに吾人は Engineer たると何たるを問はず今一層奮勵努力して我が國をして Leading nation たらしめんと言ふことは我々の切に希望する所でありますまいか、講演は甚だつまらぬながら是ざりに致します、尙ほ詳しいことは私共なり會誌なりで御質問がございませば私共の知つて居る點は差支へない限り御話致し度と思ひます、甚だ御静聽を煩しました。

〔是より幻燈説明あり〕

是で講演を終わります。

〔一同拍手〕

## 討 論

○會長代理(山本開藏君) 唯今、田路さんの御講演に對して御質問のある方又は御意見のある方はどうか御述べを願ひます……。

それでは時間も大分後れて居りますから若し御意見のございませ方は會へても田路君の方へでも送つて戴いて、又田路君の方からその御答を戴いて會誌へ載せる事に致して此の會を終ることに致します。

田路君は此の千載一遇とも云ふべき歐洲大戰に際しまして海軍駐在官として英吉利に居られて、又或る時は船に乗られて、其の間見聞された事、竝に研究された事に就きまして斯の如き問題に就いて御意見を發表して下されたことは會員諸君と共に感謝する次第でありまして、殊に同君獨特の觀察眼を以て種々御批評を加へられたことなどは我々一同にとつて非常に有益なる事と存じます、聊か諸君と共に拍手を以て同君に御禮を申上げ度いと思ひます。〔一同拍手〕

○會長代理(山本開藏君) 是で今日の講演を終わります。〔午後十一時散會〕