

## 広海軍工廠・第十一海軍航空廠における鋳物技術の変遷

久保 健至

### はじめに

本小稿では、広海軍工廠（賀茂郡広村、現呉市広、以下広工廠）における鋳物技術の変遷と、その背景について当館所蔵資料を元に紹介・考察する。

広工廠は、大正九（一九二〇）年八月に設立された呉海軍工廠広支廠を前身とする海軍工廠の一つで、航空機の開発・製造・修理を行う航空機部と、艦艇のボイラーやタービンなどの主機関、ポンプなどの補助機関の開発・製造・修理を行う造機部を二つの柱としていた。当時、こうした特定部門に特化した形の工廠は珍しく、他の四工廠と比較してもユニークな存在であった。

広工廠航空機部は、第一次大戦の際に飛躍的な進歩を遂げていた航空機の研究・開発へ乗り出すために設けられ、同部ではフランスやイギリスより輸入した航空機やその発動機を国産化するなど、航空技術の導入を積極的に行った。その技術を元に、日本人が設計した初めての飛行艇「一五式飛行艇」や、同じく日本人が設計・製造した初めての全金属製大型機である「九〇式一号飛行艇」などを生み出している。

広工廠造機部は、艦艇用のボイラー・タービンなどの機関の他、巡洋艦以上の大型艦艇用のものを中心とした推進器（スクリュープペラ）

製造の拠点であった。特に推進器製造技術では、他の工廠・造船所に対する指導的立場にあり、戦艦「大和」・「武蔵」を始め、多くの大型艦艇の推進器を製造した。

広工廠航空機部・造機部は国内で非常に高い技術を誇っていたが、その技術を裏付けていたのは、鋳造技術であった。海軍にとって鋳造技術は、艦艇から航空機まで、あらゆる兵器を建造・製造する上で欠かすことができないものであった。特に、用途上一体成型であることが求められたり、複雑な形状にも関わらず大量生産の必要がある部品の製造には、現在でも必須の技術である。このような部品は、艦艇の機関部や航空機の発動機に多用されていることから、鋳造技術の研究・開発は海軍にとって喫緊の課題ともなっていたのである。

航空機・艦艇機関を製造する広工廠では、鋳造技術の研究・開発が求められ、艦艇の推進器製造においては、独自に鋳造方法を開発するなど、高度な技術が蓄積されていた。さらに、日米開戦後の昭和一七（一九四二）年四月には、工廠内に鋳造技術の研究・実験を目的とする鋳物実験部が設立され、全国の工廠などから鋳物技術者が集められた。同部では終戦まで、兵器の大量生産を念頭に置いた鋳造技術の研究・開発が行われており、戦後は同部で経験を積んだ鋳物技術者が学術機関や民間企業で活躍することになる。

広工廠における鋳物技術の位置づけ・概要は以上の通りとなっているが、同工廠にて具体的にいかなる鋳物製品・鋳造技術が製造・開発されていたのかについては、残存している資料が非常に少ないこともあり、不明な部分が多い。そこで、本稿では広工廠における鋳物製造の変遷について、当館所蔵資料を元に明らかにすることで、海軍の中で同工廠が

果たした役割の一部を考察したい。

## 先行研究

広海軍工廠については、前述したように残存資料が限られていることから、その先行研究も非常に少ない。まずあげられるのは、呉市編纂の『呉市史 第六卷』（昭和六三年刊）である。同書では、広海軍工廠・第十一海軍航空廠の設立より終戦・廃止にいたるまでの歴史について概略的に記述している他、同廠における航空機の生産や労働者について述べている。同じく、広工廠・十一空廠の沿革を扱ったものとしては、迫田巖編『広海軍工廠 第十一海軍航空廠沿革小史』（平成五年刊）があげられる。同書中、池田寿紀編「広工廠の二十五春秋」の中では、造機部における鋳物製造について、武智馨氏を含む当時の職員への聞き取りや回想などを元として断片的に紹介している。具体的には、武智氏関わった薄肉鋳鋼品（後述）や鋳造にて製作された爆弾の他、戦艦「大和」の推進器製造について触れている。

この他、同工廠の元職員による回想としては、藤田忠男氏（広工廠造機部・鋳物実験部技手）による回想録『僕と鋳物』（平成四年刊）の他、堤信久（広工廠鋳物実験部勤務、海軍技術大尉）による「廣海軍工廠における鋳物技術」（公益財団法人日本鋳造工学会『鋳造工学 八四（三）』、二〇一二年、一七一〜一七四頁。）があげられる。前者では、藤田氏が同工廠造機部へ赴任し、担当した業務の内、生産管理の効率化や、戦艦「大和」の推進器製造、そして鋳物実験部の設立について述べている。後者では、昭和一九年頃、同工廠の鋳物実験部に勤務していた堤氏が、当時の同部における鋳物製造の工程、開発が行われた鋳造技術や製品につい

て回想している。

これらの先行研究や回想から、広工廠造機部・鋳物実験部は、戦艦「大和」などの推進器製造を行った鋳造技術や、当時、他の工廠と比較して最先端の製造・実験機器を有していたことはうかがえるものの、藤田氏や堤氏の回想を除き、鋳造製品やその技術の変遷については今一つ具体性に欠ける。同工廠に関する一次資料が不足しているため、その研究は関係者の回想の他、防衛省防衛研究所に残されている設立業務に関する書類や研究報告書、あるいは『芸備日日新聞』などの地方紙によるところが大きい。

## 使用資料

本稿で考察の対象とする資料群は、武智馨関係資料と二階堂行健関係資料である。それぞれの旧蔵者の経歴は次の通りである。

武智馨氏は、明治三二（一八九九）年生。大正一二（一九二三）年三月、京都帝国大学工学部機械工学科卒。技術（造機）士官として海軍へ入隊し、広工廠造機部へ配属後、鋳物技術の専門家として横須賀・佐世保各工廠へ勤務。昭和一〇（一九三五）年にはドイツへ派遣されている。昭和一七（一九四二）年四月の広工廠鋳物実験部設立後、各種部品の鋳造を指導し、昭和一九（一九四四）年二月には同部部长。昭和二〇年六月、広工廠は十一空廠へ併合されるが、引き続き鋳実部部长を務め、さらに素材部部长も兼任する。終戦後は、大阪工業大学工学部教授へ就任。昭和六二（一九八七）年一二月に死去。

二階堂行健氏は、明治二二（一八八九）年生。明治四三（一九一〇）年、海軍機関学校（第一九期）卒。その後、横須賀海軍工廠造機部員

や佐世保海軍工廠造機部部員、造船監督官などを経て、大正一四（一九二五）年二月、海軍技術研究所所員兼広工廠機関研究部部員。翌年一月には広工廠造機部部員を兼任し、翌年一二月まで勤務。その後は、呉海軍工廠製鋼部部長、舞鶴海軍工廠工場長、技研所長、横須賀工廠工場長を経て、昭和一八（一九四三）年一二月に予備役（海軍中将）となっている。昭和五三（一九七八）年四月に死去。

両資料群とも、その内容は研究報告書や、製造作業の際に使用された書類などの技術資料が中心となっている<sup>1)</sup>。とりわけ本稿で扱う広工廠時代における資料は、一次資料として非常に高い価値を持っている。

### 広海軍工廠の設立と造機部

広海軍工廠の前身が、大正九年八月に設立された呉海軍工廠広支廠であることは前述したとおりである。

この広支廠設立のきっかけは大正六年（一九一七）年に、八八艦隊整備の第二段階として計画された八六艦隊の整備についての予算が成立したことである。八六艦隊に含まれる各艦艇の新造を各海軍工廠・民間造船所へ割り振った場合、問題となったのがその搭載機関の製造能力であった。海軍は既存の工廠の造機部門拡張を検討したものの、いずれも敷地確保が困難であったことから、中でも一番の規模を有した呉海軍工廠に近接する賀茂郡広村に造機専門の工場である「海軍造機廠」の設置を決定。「海軍造機廠設立準備委員会」を立ち上げ、大正六年末頃より用地の調査と買収の検討に入った。

さらに、第一次大戦における投入以降、急速な発達を見せていた航空機に注目した海軍は、その研究・製造拠点を広村へ併設することを決定。

大正七（一九一八）年七月、「海軍造機廠設立委員会」を解散し、新たに「呉海軍工廠広支廠設立準備委員会」を設置。以降、造機部門と航空機部門を柱とする工場の設立準備が進められ、大正九年八月の設立へと至る。

広支廠設立以前より海軍は、航空機の国産化を目指して海外への技術者派遣や、海外より購入した航空機の研究・組立を進めていた。しかし、それは横須賀工廠造兵部や、佐世保工廠造兵部、あるいは呉工廠水雷部などで実施されていたように、既存の工廠を間借りする形で行われており、本格的な技術導入・独自開発を行うためには、専門の研究所や工場を必要としていた。そうした状況下、大正九年に設立された広支廠航空機部は、海軍では初めての航空機研究・製造専門の部署として、昭和七（一九三二）年、横須賀に海軍航空廠が設立されるまで、海軍内における航空機の研究・開発をリードすることとなる。

ただ、前述の通り、広支廠設立当初、海軍が重視していたのは航空機部門よりも造機部門であったことは明らかで、既に始まっていた八八艦隊整備のための艦艇建造において、その搭載機関の製造拠点としての役割が期待されていた。また、造機部のみならず機関研究部も設置されていたことから、機関の製造と研究・開発を担う一大拠点として広支廠は位置づけられていたことがうかがえる。

設立当初はこうした位置づけにあった広支廠造機部と航空機部であったが、設立翌々年の大正一一（一九二二）年二月に締結されたワシントン海軍軍縮条約により、大きな影響を受けることになる。本条約により主力艦の保有制限を受けた海軍は、八八艦隊計画を断念。広支廠の艦艇機関研究・製造拠点としての位置づけにも変更が加えられることにな

る。海軍は当時、軍縮条約の対象外であった航空機に着目し、この開発にさらに注力する。同廠航空機部は国内で唯一航空機を専門とする海軍の工場であったことから特に重視され、大正一二（一九二三）年四月、広海軍工廠として独立することになる。同時期、軍縮条約の影響により舞鶴海軍工廠は舞鶴工作部へ格下げとなっている中、広工廠は逆に工廠へと格上げされていることから、海軍が同廠を重要視していたことがうかがえる。また広工廠となつて以降も、造機部・機関研究部は引き続き残されたことから、同廠が艦艇機関の研究・製造拠点としての側面を失っていないことがうかがえる。

### 広海軍工廠造機部における鋳物製造―大正後期と昭和初期―

ここからは、当時の史料を元に広工廠造機部においてどのような製品が鋳造にて製造され、それが時代の変化に伴ってどのような影響を受けるに至ったのかについて考察したい。

まずは広工廠設立から間もない大正一三年頃から、昭和三（一九二八）年頃の造機部における鋳物製造についてみていく。

ここで中心として取り扱うのは、二階堂行健関係資料中、「鋳物月報」「鋳物季報」と題される史料である。これらは、その名の通り工廠にて行われた鋳物製造や鋳造方法の研究について当初は月毎に、大正一五年以降は季節ごとにまとめたものである。造機部内で行われた研究・工事の題目と、その中でいくつかの題目についてはその経過が記載されており、青図や青写真・白黒写真を含んでいる。当時、造機部において行われていた鋳造作業の概略をつかむ上では非常に貴重な資料であるといえる。なお、こうした月毎の報告書は、広工廠のみならず、横須賀・佐世

保・舞鶴の各工廠でも作成されていた。

広工廠造機部における同資料に記載の、研究・工事の題目については月毎（月報毎）に表へまとめた。

これらの題目を概観して、まず目に留まるのは「二十七駆逐艦」「二十九駆逐艦」などの番号が振られた駆逐艦の車室や弁などの製造である。これらの駆逐艦は、大正一一年のワシントン海軍軍縮条約の締結を受けて作成された大正一二年新補充計画に基づき建造が決定されたもので、当時まだ起工前のものも含まれている。広工廠造機部では、大正一三年から昭和三年の間、ほぼ一貫してこれら駆逐艦の機関部品の製造を行い、佐世保工廠や藤永田造船所・浦賀船渠、石川島造船所など日本各地の造船所に納入していた。

こうした駆逐艦の機関部品の製造において、特に難しいとされていたのは、タービン車室や減速車室などの、大型部品であった。「鋳物月報 第四号」（大正一三年）<sup>4</sup>記載の「減速車室鋳造ニ就テ」を参照すると、次の問題点があげられている。この項では、一等駆逐艦の減速ギアを覆う車室（ケース）の鋳造についての研究経過が記載されているが、「減速車室ノ如キ大型鋳物ヲ鋳造スルニハ普通ノ小型ノ鋳物ヲ鋳造スルニ比較シテ困難ナル事大ナリ」としている。その理由として、減速車室のような部品の場合、歯車を覆う部分の厚さと、歯車に接続されるシャフトの軸受け部分の厚さに約三倍以上の差があるとともに、その形状も複雑であることから、鋳造に使用する金属材料や鋳込方法を検討しなければ、水準に適合する品質の製品を作ることには難しいとしている。これらの問題に対応するため、金属材料の配合比率の変更と、鋳造試験の実施、鋳型の形状変更などを行った結果、ついに良品質の製品を得るに至った。こ

うした形状が複雑な大型部品を鑄造に頼った背景として、前述した補助艦の補充計画の実施がある。大正一二年九月から昭和四年六月の間、駆逐艦に限ると一八隻が各地の造船所で建造されており、これらの建造スピードに対応するため、各種部品を鑄造により製作することで、工程そのものを短縮することが意図されていたと考えられる。

特に広工廠は造機部門の研究機的位置づけがされていたことから、こうした鑄造困難な部品の製造方法について研究・開発が行われていたといえる。

当時の広工廠造機部における大型部品の鑄造については、もう一つ特徴的な事例が挙げられる。それは、艦艇の推進器（スクリュープペラ）の製造である。「鑄物月報 第五号」（大正一三年一月）の「赤城、長門推進器鑄造ニ就テ」には、その製造の研究経過がまとめられている。当時の日本にとって、戦艦「長門」や航空母艦「赤城」はそれまで建造した中でも一番の巨艦であり、建造に当たっては新たな技術や工夫が行われた。その一つが推進器の製造である。一般的に推進器の寸法は、これを装備する艦艇の船体の大きさに比して大きくなる。前述の通り、推進器についても大きなものほどその製造には高い技術を要する。そのため、「長門」や「赤城」といった巨艦の推進器製造は、広工廠造機部で初めての経験であり、月報からも関係者の苦心の様子がうかがえる。

両艦の推進器製造について月報内でまず述べられているのは、製造設備についてである。製造に要する金属材料の量は、「長門」のもので二四トン、「赤城」のもので三二トンにのぼり、これを溶解できる炉の他、大型の推進器を鑄造できるピットや製品を吊り上げることが可能なクレーンなど、それぞれ対応した設備を要する旨が強調されている。さらに、

鑄造に使用するのは「マンガン青銅」とよばれる合金で、これはマンガン銅合金に銅と少量の亜鉛・アルミニウムを配合してできる。推進器をはじめとして、負荷がかかる部品の製造に用いられており、高い強度を誇る材料である。しかし、「マンガン青銅」の製造にあたっては、材料のマンガン銅・銅の融点が高く、その溶解に長い時間を用いることが難点であると指摘されている。そこで広工廠では、炉に電動送風機を取り付けた「モルガン式チルチングファーン」という設備を用いて溶解することにより、その難点を克服している。

また、推進器の製造の際、難点となるのが鑄込後における、材料の収縮である。溶解した材料を鑄型に流し込み、固める際、材料が温度低下に伴い収縮するが、推進器の場合その収縮が、翼面の角度（ピッチ）の成型に大きな影響を及ぼす。推進器の翼面の角度は、艦艇の速度などの航行性能に大きな影響を与えるため、特に注目される点であった。よって鑄造の際はあらかじめ収縮により発生する歪みの程度を予想し、鑄込後に修正可能な範囲まで抑えるという工夫が要求された。

「マンガン青銅」は海水に対する耐腐食性が高いものの、鑄造後、深い表面加工を行うと若干ではあるがその性質が低下することから、可能な限り表面加工を抑える必要があったことも、鑄造時における精度が重要視されていた理由の一つであったと考えられる。広工廠では、試行錯誤の結果、理想的な鑄型の形状を見つけ出し、この難点を克服することに成功した。月報には鑄型の製作過程が青写真で示されており、この点に特に苦心した様子がうかがえる。

こうして、広工廠は大型艦艇の「マンガン青銅」製推進器の製造に成功し、この分野では一定の地歩を固めた。この経験は後述する戦艦「大

和「武蔵」を含む大型艦艇の推進器鑄造法の確立へとつながることになる。

車室や推進器といった大型の鑄物のみならず、同時期の広工廠造機部では小型の鑄物の製造も行われていた。特に注目されるのは航空機用部品の製造である。

月報の題目中、「ベンツ式一三〇馬力発動機」や「ローレン式四〇〇馬力発動機」とあるのが航空用発動機で、両者とも海外からの技術導入により当時の広工廠航空機部発動機課で製造が行われていた、ベンツ一三〇馬力発動機<sup>7</sup>とローレン四〇〇馬力発動機のことを指す。これら発動機の部品の内、造機部で主に製造していたのは曲肱室(クランクケース)・吸鏢(ピストン)・吸鏢環(ピストンリング)などであった。

こうした航空用発動機の部品鑄造の事例を見てみよう。「鑄物月報 第二号」(大正一三年八月)の「ベンツ式一三〇馬力発動機曲肱室鑄造法」には、その実験・研究経過が記載されている。航空機用部品は軽量で頑丈であることが求められるため、その材料としてアルミニウムなどの軽金属が多用される。航空用発動機の部品も例外ではなく、この曲肱室もアルミニウムを用いた鑄物である。曲肱室(クランクケース)とはプロペラに接続される軸(クランク)を収めるもので、ピストン部分の接続のための穴があげられている。軸を挟む形で上下に分かれており、鑄造の際は上下別々に製作することになる。月報によれば本部品を製造する際の難点は、厚みが薄い「薄肉」製品であることと、材料のアルミニウムは鑄込みの際、収縮して亀裂を生じやすいことである。広工廠では、この難点を解決するため、鑄型を作るのに用いる砂(鑄物砂)や鑄造法などに改良を加えた。鑄型の製作にあたっては、材料である砂の配合を

変更し、新たな砂を追加することで、鑄込みの際の材料の収縮に応じて鑄型そのものが伸縮するように工夫がされている。鑄造法の面では、上下に分かれた鑄型にずれが生じないように、誘導装置(上下の鑄型をつなぐ金属棒)を取り付け、水準器を用いて各鑄型の水平を確認しつつ型合わせを行うなど多くの工夫がなされた。こうした実験・研究により広工廠造機部は、容易・迅速に航空用発動機の曲肱室の製造法を確立することに成功した。

この他、航空用発動機の部品に関する事例では、「鑄物月報 第十一号」(大正一四年五月)の「ベンツ ローレン式発動機吸鏢環鑄造法」が挙げられる。「吸鏢環」とは、ピストンヘッドに取り付けられるリング状の部品で、燃焼室から曲肱室へ燃焼ガスが流入することを防ぐ他、オイルの滞留によるピストンの焼き付きを防ぐ役割を持つ。この吸鏢環は従来、海外からの輸入に頼っていたが、大正一二年にその輸入が途絶したことから、広工廠航空機部より委託を受け、翌年一月より造機部がその製造方法について研究を行ったものであった。同部では輸入品の材料成分の分析などを行い、ついに独自の鑄造法を編み出し、その国産化に成功することとなる。

これらの事例から、当時の造機部では必ずしも艦艇の機関部品のみを製造していたわけではなく、航空機部よりの委託とはいえ、かなりの頻度で航空機用部品の製造や鑄造法の研究を行っていたことがわかる。当該の時期は、海軍において、海外からの航空技術の導入と並行して、購入した航空機の機体・発動機の国産化を強力に推進していたこともあり、上記のような造機部における航空機用部品の製造もそれに伴うものであった。

なお、造機部で曲肱室などを製造したローレン四〇〇馬力発動機であるが、これは技術導入の一環で大正一二年、海軍がフランスのローレン・デイトリツヒ社から製造権を購入し、広工廠で国産化を行ったものであった<sup>10</sup>。同発動機は液冷V型一二気筒で、同廠で製造されたF―五飛行艇にも試験的に搭載されている。さらに大正一三年、フランスでローレン四五〇馬力（液冷W型一二気筒）が開発されると、ほぼ同時期に同様の発動機の国産化に着手し、これをローレン二型として量産。その後これに減速機を取り付けたローレン三型の量産も実現し、これら発動機を同廠で開発された一五式飛行艇や八九式飛行艇に搭載している。同発動機の国産化・量産化で得たノウハウは、後に航空機部発動機課において独自に開発される一四式六〇〇馬力発動機（大正一五年開発、液冷W型一二気筒）や九四式九〇〇馬力発動機（昭和三年開発、液冷W型一八気筒）などへ活用されることとなる。

以上、大正後期から昭和初期にかけての広工廠造機部における鋳物製造について、「鋳物月報」を中心に見てきた。当該期は、広工廠の設立より間もない時期ではあったものの、ワシントン軍縮条約を受けた艦艇の補充計画の実施、あるいは航空技術の導入と国産化の推進など、同廠の役割が非常に重視されていた時期でもある。造機部は主な業務である、艦艇機関の製造を担当する傍ら、航空用発動機の主要部品製造も行うことで、その鋳造技術を着実に向上させていった。特に大型艦艇用の推進器製造技術や、航空用発動機の曲肱室をはじめとする薄肉部品の製造技術の基礎を固め、同廠が後に海軍鋳物技術の拠点となる第一歩を踏み出したのである。

広海軍工廠造機部・鋳物実験部における鋳物製造―昭和初期～日米開戦前―

ここでは、昭和五（一九三〇）年四月のロンドン海軍軍縮条約締結から、昭和一一年（一九三六）年の同条約脱退を経て、昭和一六（一九四一）年一二月における日米開戦に至るまでの時期を対象として、同時期における広工廠の鋳物製造について見ていく。

昭和五年四月に締結されたロンドン海軍軍縮条約により、補助艦艇の新造を制限されたことから、各海軍工廠は工員の大量解雇を断行するなど、その生産面で大きなダメージを受けた。広工廠は、航空機部門の存在が大きかったことから、他工廠と比較してその影響は少なく抑えられたが、それでも造機部門は相応のダメージを受けた。条約締結の翌年に作成された「広海軍工廠現状申告」（昭和六年五月一四日）<sup>11</sup>には「造機部及機関研究部へ他廠、部ヨリ受託及訓令通牒ノ追加等ニ依リ漸ク現職工数ヲ維持シ得ル状況ナリ」<sup>12</sup>とあることから、新艦建造の大幅な削減のため、造機部門は他からの業務受託により工員の雇用を保っているという状況であった。同史料によれば、同時期に造機部で行われていた研究・製造業務の例として「鋳物砂ノ研究」・「アルミニウム」鋳物製造」・「ニッケル」青銅鋳物及打物製造」・「薄肉鋳鋼品製造」・「耐高圧鋳鉄品製造」や「飛行機用推進器鍛造」などが挙げられている<sup>13</sup>。ここからは、製造業務・研究業務ともに、鋳造製品・技術について力点を置いていた様子がうかがえる。苦しい状況下におかれながらも、こうした製造・研究の経験・蓄積は一定の技術的成果を得ている。

それが先述した薄肉鋳鋼品の製造方法の確立である。本件について、昭和八（一九三三）年八月にまとめられた「雑報告 薄肉鋳鋼製造法」

<sup>14</sup>を元にその経緯をたどる。

そもそも薄肉鋳鋼品とは、その厚さ（肉厚）が二〜五ミリメートルのものをさし、その種類は簡単なものから複雑なものまで幅広く、先述した航空用発動機の曲肱室はその一例である。艦艇や航空機の薄肉部品を製造で行うことのメリットは、その製造時間や手間を省くことができる他、軽合金を用いて製造した場合と比較して、非常に高い強度を部品に持たせられることである。しかし、その製作にあたっては、薄肉化に伴う鋳型製作の難化や、鋳造品そのものに高い寸法精度が求められることなどもあり、通常の鋳鋼品と比較して相応のノウハウが要求される。

広工廠では大正一二年頃より、薄肉鋳鋼品の製造方法について研究を進めながら、実際にその製造も行ってきた。製造方法の研究を進めるにあたって彼らが特に注目したのは「バインダー」と呼ばれる薬剤である。「バインダー」（以下、粘結剤）とは、鋳型の製作にあたって、鋳型の素材である鋳物砂を固める際に用いられる薬剤である。鋳型製作の際に配合する粘結剤の種類によって、製品の出来にも大きな影響を及ぼす。薄肉鋳鋼品の製造にあたって重要となる事項の一つは、鋳型と製品の癒着を防ぐことである。薄肉鋳鋼品は、表面が滑らかであること、クラック（ひび割れ）がないことが求められるため、鋳型との癒着は極力避ける必要がある。また鋳造中に発生するガスについても鋳型から抜き出す必要がある。この両方の要求を実現するために、鋳型を固める粘結剤についての研究を行うことが求められたのである。

広工廠では大正一二年末頃、米国で製造された「エーヂャックス」という粘結剤についての情報を呉工廠経由で手に入れており、同バインダーの研究を行った。その後、昭和四年に同粘結剤を用いて、ローレン四

五〇馬力発動機の曲肱室を試作したところ、良好な結果が得られたため、同粘結剤の輸入を決定するに至るのである。さらに昭和五年三月二日、呉工廠砲煩部より重巡洋艦「高雄」へ搭載する副砲の照準装置材料についての注文を受け、これを完成させている。ここに至って、広工廠造機部では薄肉鋳鋼品の製造方法を確立し、昭和八年までに約四千個の薄肉製品を製造した。

薄肉鋳鋼の製造方法の確立を通して、広工廠造機部はその鋳造製品の幅を大きく広げること成功し、特に航空機部品などの小型製品の製造に重要な役割をはたした。

さらにロンドン海軍軍縮条約締結後、艦艇の建造数は抑制されたものの、広工廠造機部では、重巡洋艦や戦艦の推進器製造を一定数継続して行っていた。ロンドン条約締結の昭和五年から同条約脱退の昭和一年の間に広工廠で製造された推進器の例としては、戦艦「扶桑」（昭和七年五月）「榛名」（昭和九年二月）「霧島」（昭和一〇年六月）の他、航空母艦「蒼龍」（昭和一一年四月）重巡洋艦「那智」（昭和一一年八月）のものが挙げられる<sup>15</sup>。この内、「扶桑」「榛名」「霧島」は近代化改装に伴って行われた、推進器の交換によるものと考えられる。同時期、広工廠造機部にて推進器の製造に携わっていた藤田忠男氏によれば、推進器の改良は実用成績や折損等の事故調査に基づき行われていたとのことである<sup>16</sup>。よって、こうした近代化改装の際にも、その時期毎に最新の改良を施した推進器を搭載する必要があったことがうかがえる。加えて藤田氏によれば、昭和六・七年頃より艦艇の設計側の要求が高くなったことを一因として、マンガン青銅を材料に使用した推進器の鋳造方法を再検討することとなった<sup>17</sup>。

鑄造方法の再検討にあたって特に注目された問題は、鑄造時に発生する「湯垢」とよばれる不純物である<sup>1)</sup>。マンガン青銅鑄物の製造に当たっては特にこの「湯垢」が発生しやすく、これが製品の表面の傷などの原因となり、その強度や性能の低下をもたらしていた。藤田氏ら広工廠造機部の職員は、この「湯垢」が発生する原因究明のために実験を繰り返し、「湯垢」の正体は溶湯（鑄型に流し込む溶解金属）中に含まれる亜鉛であると解明するにいたる<sup>1)</sup>。亜鉛はマンガン青銅中に含まれる成分の一つであるが、溶解した際に不安定になり、材料中より解離しやすくなる性質があった。この解離した亜鉛が不純物として製品の内部や表面に残ることにより、傷や強度低下を引き起こしていたのである。さらに藤田氏らは実験を通じて溶湯を鑄型に流し込む速度が一定の速度を超えると湯垢が発生することを突き止めた。これらの成果を元に、鑄造時の溶湯の流速や、その通路の形状に工夫を加えるなどの改良を行った結果、極めて良質なマンガン青銅推進器を得るに至る。

本鑄造法の確立により、広工廠造機部は艦艇用推進器の製造では、他の工廠や民間造船所に対して指導的立場へ立つこととなった。実際に、昭和一二年には横須賀工廠や舞鶴工廠の造機部、三菱長崎造船所などの関係者を招き、本鑄造法についての講習会を行っている。また、広工廠は昭和一二年度より実施された第三次海軍軍備補充計画において、戦艦「大和」「武蔵」などの推進器を製造・納入し<sup>2)</sup>、大型推進器の製造拠点として、国内で確固たる地位を築くに至った。

以上、ロンドン海軍軍縮条約の締結より日米開戦前までの広工廠における鑄物技術について薄肉鑄鋼品とマンガン青銅推進器を事例として概観した。同時期は、軍縮条約の締結とその脱退、そしてそれに伴う軍備

補充計画の実施など、急速に状況が変化していた。広工廠造機部は軍縮条約の影響により、その職員数を維持することに苦心していた。しかし、同廠航空機部などからの業務受託を通じて、特に鑄造技術の改善・開発を継続していた様子がうかがえる。その結果、薄肉鑄鋼品やマンガン青銅推進器の製造方法を確立することに成功し、航空機部品などの小型製品から推進器などの大型製品に至るまで幅広い製品を鑄造で製造する技術を得るに至った。広工廠造機部の鑄造技術はここに至って国内で頂点に達したのである。

#### 広海軍工廠造機部・鑄物実験部における鑄物製造―戦中期―

昭和一六（一九四二）年十月、広工廠航空機部は独立し、「第十一海軍航空廠」となる。さらにその翌年の昭和一七（一九四二）年四月、造機部を母体として「鑄物実験部」が設置されるに至った。その設立目的は「鑄物実験部（仮称）設立ニ関スル件照会」（広海軍工廠造機部長↓海軍艦政本部第五部長、昭和一六年五月一三日）<sup>2)</sup>によると、「鑄造困難ナル鑄物ノ作業方案ノ作製」・「新規鑄物ノ鑄造方案ノ作製」・「鑄造技術者ノ教育養成」等であった。さらに、同部設立に際して中心的な役割を果たした武智馨氏のメモ「鑄実部ノ必要ナル理由」（昭和一六年頃か）<sup>2)</sup>によると、当時の海軍における鑄物研究の問題点として、廃品率が高いことや大量生産を前提とした鑄造法の研究が不十分なことが挙げられている。さらに、鑄造において特に難問となる鑄型に関する研究を行っている所は国内には無く、この研究も喫緊の課題であること、他、鑄物技術者養成のための拠点が存在していないことを指摘している。これらの課題を解決するためには鑄物実験部のような鑄造技術専門の研究拠点が

必要であることから、海軍に対しその設立を強く求めている。

前述の通り鑄物実験部が設立されたのは日米開戦後の昭和一七年である。さらにここに挙げられた設立目的と考え合わせると、鑄実部に求められたのは兵器部品の大量生産技術の開発であったことが指摘できる。

莫大な生産力を持つ米国と短期間でも戦争を継続するためには、艦艇や航空機といった兵器の大量生産の実現が重大な課題であった。その課題解決の一方策として注目されたのが、鑄造技術であったといえる。その拠点の設置先として広工廠が選ばれたのは、艦艇建造の一大拠点であった呉工廠に隣接していたことも背景として指摘できるが、一番の理由として、国内でも有数の鑄物製造拠点であったことが考えられる。

それでは、設立後の鑄物実験部ではどのような研究が行われていたのか。終戦に至るまでの研究内容について見ていく。

鑄実部が定期的に行っていた部内の「研究打合せ」という会議の資料<sup>23</sup>には各科の実験・研究テーマが記載されている。残存時期は第一回(昭和一九年四月一七日)から第十九回(昭和一九年一月一五日)までである。本資料によると、同時期に鑄実部で主に研究されていたもので、実用向けのものとしては魚雷部品についてのもものが挙げられる。特に曲肱室や気筒などの機関部分に関する部品の鑄造方法についてのものが多い。当時は、真珠湾攻撃を皮切りとして太平洋では米海軍との間で激しい海戦が繰り広げられていたことから、艦艇攻撃のために大量の魚雷が必要になっていった様子がうかがえる。複雑な機関部分の製造には時間がかかることから、鑄造可能な部品の幅を広げるために、同部で研究が進められていたことがわかる。逆に艦艇搭載用機関の部品製造についての研究は少なく、鑄実部における兵器製造に関する研究の重点はもっぱら魚雷

に置かれていたことがうかがえる。この他の研究としては鑄物砂についてのものや、不銹鋼(ステンレス)を用いた鑄物製造に関するものが見られる。鑄実部は戦時下にあつては珍しく、製造を中心とする部署ではなく、鑄物・鑄造技術に関する研究を主務とする研究機関であったことから、その研究内容は必ずしも兵器製造にすぐ応用されるものばかりではなかった。

しかし、戦局の悪化に伴い鑄実部にもその影響が現れることになる。昭和一九年五月八日頃の同部の研究事項についてのメモ書き<sup>24</sup>によれば、魚雷に関するものに加えて、「誉 crank」<sup>25</sup>という記載が見られる。

これに関係すると思われる「艦本要請20年度研究事項」(昭和一九年一月三日)のメモ書き<sup>26</sup>には、「誉 crank case」の記載がある。さらに同時期に作成された鑄実部第三科の研究事項についてのメモ書き<sup>27</sup>には「誉型発動機曲肱室鑄造法」という記載や、高角砲部品製造の研究に関する記載も見られる。昭和一九年前後より、戦局の悪化は深刻なものとなり、日本本土への空襲も始まったことから、迎撃用の航空機や対空砲の迅速な生産が求められたことが背景に挙げられる。研究事項中、複数回登場している誉発動機は、中島飛行機が開発した二千馬力級の航空用発動機で、海軍は「銀河」や「紫電改」をはじめとするほとんどの新機に同発動機を採用していた。同発動機の曲肱室はスチール製で鍛造によって生産されていた<sup>28</sup>が、これらのメモ書きの記載からは、これを鑄造品に置き換えようとしていたことがわかる。昭和二〇年頃には、十空廠を含む各地の航空機工場では、「紫電改」の大量生産を行うための準備が進められており、鑄実部における誉発動機の部品製造に関する研究もこれを念頭に置いたものである可能性が指摘できる。

研究内容への影響は前述したとおりであるが、同時期、鑄実部の職員の中には、造機部などの製造部と兼任で、実際の部品製造に携わっていたものも少なくはなかった。前出の藤田氏もその一人で鑄実部と造機部の部員を兼任し、終戦前後には局地戦闘機「秋水」のエンジン部品製造に携わっていた<sup>28</sup>。武智氏も同様で、「秋水」のロケットエンジン部品（燃燒室）の製造に携わっていた。終戦後に武智氏により持ち帰られた同部品の実物は現在、当館に所蔵・展示されているが、戦争末期の広工廠の状況を知る上で貴重な資料である。

昭和二〇年五月初めの空襲により広工廠は壊滅的な打撃を被り、その機能をほぼ停止させた。その月の六月下旬、広工廠は十一空廠へと吸収合併され、造機部・鑄物実験部もそのまま同廠の一部署となった。鑄物実験部も空襲により甚大な被害を受けたが、その職員は造機部員などを兼務し引き続き、研究や製造業務に従事しつつ終戦を迎える。終戦時、十一空廠では、飛行機部で「紫電改」（月産五機を目標）を、発動機部では蒼発動機（月産一二〇台を目標）を各々生産中であつた<sup>29</sup>。広工廠より吸収された造機部と機関実験部では、特呂二号原動機（ロケットエンジン）は月産五〇台、ネ二〇発動機（ジェットエンジン）は月産五台を目標として生産予定であつた<sup>30</sup>。日米開戦以前は、艦艇機関の製造に重要な役割を果たした旧広工廠造機部も戦争末期には、十一空廠の下で航空用発動機の生産を割り当てられた。鑄実部も同様で、その職員は航空機用部品の製造法を研究しつつ、実際にその製造に携わつた。

鑄物実験部は、海軍における鑄造技術の一大研究・実験拠点として設立されたが、戦局の悪化によりその役割を十分果たす前に終戦を迎えるに至つた。しかし、武智氏や藤田氏をはじめとする同部の関係者の多く

は、引き続き鑄物に関わり続け、日本の鑄造技術を支えた。

#### おわりに

以上、設立から終戦まで、広工廠における鑄物技術の変遷について所蔵資料を中心に見てきた。広工廠における鑄物技術は、造機部における艦艇機関・推進器の製造より始まり、以後、航空機部品など幅広い分野の製品を製造するに至つた。その技術水準は戦間期の昭和初期に頂点に達し、特に艦艇の推進器製造の分野では国内でもトップクラスとなつた。さらに昭和一七年に鑄物実験部が設置されると、広工廠は名実ともに海軍鑄物技術の一大研究・製造拠点となつたものの、戦局の悪化によりその役割を果たす前に終戦となつた。

広工廠の鑄物技術は艦艇のみならず、航空機の開発についても大きな役割を果たした。とりわけ設立間もない広工廠で、航空機の国産化を進める中、航空用発動機の部品について、その鑄造法の研究が行われたのが同廠造機部であつた。広工廠航空機部は、造機部におけるこうした鑄造法の開発を足掛かりの一つとして、航空機の機体・発動機両方の国産化に成功し、海軍航空技術の基盤を固めたのである。

一般的に海軍の技術的側面を振り返る際、鑄物技術については注目されるのが非常に少ない。しかし、艦艇から航空機に至るまで、兵器の製造に必須の技術であつたことは本稿が明らかにした通りである。本稿はあくまで広工廠・十一空廠のみを分析の対象として扱っていることから、海軍全体について明らかにするためには、横須賀・舞鶴・佐世保などの各工廠を中心に同様の分析を行う必要がある。この点については、今後の課題としたい。

【註】

- 1 武智馨関係資料の詳細については、拙稿「広海軍工廠（第十一海軍航空廠）の一側面―武智馨関係資料と鑄物実験部―」（『呉市海事歴史科学館研究紀要 第一二号』、呉市海事歴史科学館（大和ミュージアム）、平成三〇年、二〇―二二頁）を参照のこと。
- 2 田村信三『廣町郷土誌 第2巻』、廣郷土史史談会、昭和二十七年、三九〇―四一頁。
- 3 いずれも二階堂資料「鑄物作業（廣）」に綴られている。
- 4 広海軍工廠造機部「鑄物月報 第四号」、大正一三年。
- 5 広海軍工廠造機部「鑄物月報 第五号」、大正一三年一月。
- 6 約三時間から約一時間へと短縮（「鑄物月報 第五号」）。
- 7 液冷直列六気筒。横廠式イ号甲型水上練習機、一三式練習機等へ搭載。広工廠では、大正一二年〜昭和五（一九三〇）年の間に六〇台ほどを生産。（檀正二『第一一海軍航空廠発動機部（広海軍工廠航空機部発動機課）之記録』、バブ日立工業株式会社、昭和五八年、二三頁。）
- 8 広海軍工廠造機部「鑄物月報 第二号」、大正一三年八月。
- 9 広海軍工廠造機部「鑄物月報 第十一号」、大正一四年五月。
- 10 中川良一・水谷総太郎『中島飛行機エンジン史 若い技術者集団の活躍 増補新装版』、昭和六〇年、二二二〜二三頁。
- 1 JACAR(アジア歴史資料センター)Ref.C05021840300 公文備考 昭和六年 ○官衛・執務・工務務 卷(防衛省防衛研究所)。
- 1 2 同右、六画像目。
- 1 3 同右、一一画像目〜一二画像目。
- 1 4 武智資料TC-166 広海軍工廠造機部「雑報告 薄肉鑄鋼鑄造法」、昭和八年八月。
- 1 5 二階堂資料 広海軍工廠「推進器鑄造講習会報告書（其三）」、昭和二二年三月に掲載の表より。
- 1 6 藤田忠男『マンガン青銅推進器鑄造法の研究』、日本学術振興会、一九五五年、一頁。なお同書は、藤田氏が広工廠で行った研究を戦後にまとめ、出版したものである。
- 1 7 藤田前掲書、一頁。
- 1 8 「湯垢」の一例としては溶解金属の表面が空気中の酸素に触れることにより発生する酸化物が挙げられる。
- 1 9 藤田前掲書、三六〜三七頁。
- 2 0 藤田忠男『僕と鑄物』、平成四年、三七〜三八頁。
- 2 1 武智資料TC-072 広海軍工廠造機部長「鑄物実験部（仮称）設立二開スル件照会」昭和一六年。
- 2 2 武智資料TC-093-2 「鑄実部ノ必要ナル理由」、昭和一六年か。
- 2 3 武智資料TC-035-7~20 「研究打合せ覚」昭和一七年〜一八年。
- 2 4 武智資料TC-105-5 「鑄物実験部実験事項関係書類」。
- 2 5 武智資料TC-105-5。
- 2 6 武智資料TC-098-17 「第三科 研究実験工事」。
- 2 7 中川・水谷前掲書、一二五〜一二九頁。
- 2 8 「僕は広工廠に復帰した後、鑄物実験部と造機部を兼務したが、戦局は

激しく、国土防衛が主力となり、広工廠も航空廠と改められた。鋳物は、対空砲の部品と、B29迎撃用の航空機用機器として、対空機関砲の架台と、迎撃機「秋水」のジェットエンジンを大量生産することになり「…」（藤田「僕と鋳物」、四六頁）。

JACAR(アジア歴史資料センター)Ref:C08011313100、昭和二十一年一月

一般命令第一号に依る調書 第十一航空廠残務整理班 ①—引渡目録—三二三(防衛省防衛研究所)、五画像目。  
同右。

(当館学芸員)

【表】広海軍工廠造機部「鑄物月報」「鑄物季報」(大正13年7月～昭和3年11月)項目一覧

鑄物月報 第一號 大正13年7月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 二十七駆逐艦高低圧タルビン仕切板, 二十九駆逐艦減車室 ○合金 赤城推進器(マンガング銅), 赤城船尾軸被金(青銅), 十九及二十一駆逐艦給水唧筒弁及弁座, 二十七駆逐艦高圧タルビン噴口(燐青銅), ローレン式四百馬力發動機歪輪軸管及蓋(アルミニウム)

鑄物月報 第二號 大正13年8月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 第二十七駆逐艦高低圧タルビン仕切板, 第二十九駆逐艦低圧タルビン車室(上部), 同軸承, ローレン式四百馬力發動機吸鑄環 ○合金 第二十七駆逐艦推進器, 赤城推進器, 同海水吸入弁(ニッケルブロンズインゴット), 軍艦妙高送水機扇車軸(ニッケルブロンズインゴット), ベンツ式百三十馬力發動機上下部曲肱室(アルミニウム), 第二十九駆逐艦減速車室(アルミニウム)

鑄物月報 第三號 大正13年9月末日調 廣海軍工廠造機部

○銑鉄 第二十九駆逐艦高圧タルビン, 第二十九駆逐艦低圧タルビン, ローレン吸鑄衛帯環 ○合金 航空母艦赤城推進器, 第二十七駆逐艦推進器, ローレン式發動機吸鑄(アルミニウム), 那智・十九駆逐艦主送水器扇車(ニッケルブロンズインゴット)

鑄物月報 第四號 大正13年10月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 第二十九駆逐艦高低圧タルビン車室, 那智・妙高給水唧筒滑弁 ○合金 第二十七駆逐艦推進器右舷, 航空母艦赤城推進器, 同冠母螺(キューポラ?), 第四五・五八・六二号潜水艦注水弁, 第二十九駆逐艦タルビン付属品, ローレン式四百馬力吸鑄(アルミニウム), ベンツ式一三〇馬力發動機曲肱室(アルミニウム)

鑄物月報 第五號 大正13年11月末日調 廣海軍工廠造機部

○銑鉄 七号型給水唧筒 滑弁・滑弁筐・気筒蓋, 七号型給水唧筒 諸金物治具, ベンツ式一三〇馬力發動機用 諸金物治具, 機械工場用ボーリング用マンドロール, 発電所増設管灰揚装置用金物, 軽金属工場プロフィールドローベンチ金物, 同ナイターバース用金物 ○鑄 母艦赤城 推進器 冠, 同 艦装用金物, 二十七駆逐艦推進器 左, 十九駆逐艦 推進器 右, 二十九駆逐艦減速車室附属金物, 同タルビン附属金物, 六二・五八・四五潜水艦主注水弁, 魚雷追跡艇推進軸 ニッケル青銅, 妙高・二十九駆逐艦主送水器扇車軸 ニッケル青銅, ベンツ式一三〇馬力發動機ノ曲肱室 アルミニウム, 同附属品 アルミニウム

鑄物月報 第六號 大正13年12月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 七号型給水唧筒 滑弁・滑弁筐, 同気筒, 同諸治具, 機関研究部 定盤, ベンツ式一三〇馬力發動機 治具, 軽金属工場プロフィールドローベンチ金物, 同ナイターバース用金物, 機械工場水平ミリングマシン ○鑄 第十九駆逐艦 推進器(左舷), 同冠, 赤城 推進器冠其ノ他, 四五潜水艦 主注水弁, 二十九駆逐艦減速車室 附属金物, 同タルビン 附属金物, ベンツ式一三〇馬力發動機 吸鑄 アルミニウム, ローレン式四百馬力發動機 吸鑄 アルミニウム, ベンツ式一三〇馬力發動機 曲肱室 アルミニウム, 同 附属金物 アルミニウム

鑄物月報 第七號 大正14年1月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 七号型給水唧筒 妙高・那智用, ローレン式發動機 吸鑄環, ベンツ式發動機 同, ベンツ式一三〇馬力發動機, 水平ミリングマシン, 発電所増設用諸金物, 駆逐艦タルビン車室 ○鑄鋼 妙高・那智用給水唧筒 吸鑄, 發動機工場運搬車 車輪支基, 駆逐艦タルビン車室 ○鑄 二十九駆逐艦減速車室 附属金物, 同高低圧タルビン車室 附属金物, 七号型給水唧筒水筒 妙高・那智用, ベンツ式一三〇馬力發動機 曲肱室 アルミニウム, 同 附属金物 アルミニウム, ローレン式四百馬力發動機 吸鑄 アルミニウム, 二五・三〇・二八駆逐艦 扇車軸 ニッケルブロンズ

鑄物月報 第八號 大正14年2月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 駆逐艦高圧タルビン 車室, 同低圧タルビン 車室, 妙高・那智用七号型給水唧筒 気筒, 同気筒蓋, 同滑弁筐, 軽金属工場ナイターバース, ローレン四百馬力發動機 吸鑄環, 同 諸治具, ベンツ式一三〇馬力發動機 吸鑄環, 同 諸治具, 発電所増設罐 諸金物 ○鑄鋼 駆逐艦高圧タルビン, 同低圧タルビン, 伊号二五号潜水艦 發動筒, 七号型給水唧筒 吸鑄, 発電所増設罐灰揚 金物, 陸上試験タルビン 車室, 七号型給水唧筒吸鑄棒運動部 金物, 航空機部運搬車 金物 ○鑄 七号型給水唧筒 水筒, 同唧筒蓋, 同蒸気弁排出弁, 同金属弁, 同吸鑄, 湊海軍病院温泉唧筒 堰戸弁, 二十九駆逐艦減速車室軸承蓋 アルミニウム, F五号艇広式気仕機 アルミニウム, ベンツ式一三〇馬力發動機 アルミニウム, 同 アルミニウム, ローレン式四百馬力發動機吸鑄 アルミニウム, ベンツ式一三〇馬力發動機吸鑄 アルミニウム, ベンツ式一三〇馬力發動機ノ曲肱室 アルミニウム

鑄物月報 第九號 大正14年3月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 駆逐艦減速車室 下部, 同低圧タルビン車室 軸承, 妙高・那智七号型給水唧筒 気筒, 同滑弁  
筐, 同気筒蓋, 同噴燃唧筒 滑弁 ○鑄鋼 二五号潜水艦 発動筒, 陸上試験タルビン 車室, 七号型給水  
唧筒 吸鏢, 飛行艇運搬車 金物, 七号型給水唧筒 吸鏢運動部金物 ○鋳 七号型給水唧筒 唧筒, 湊海  
軍病院温泉唧筒 金物, ローレン式発動機 吸鏢 アルミニウム, ベンツ式発動機 吸鏢 アルミニウム, 同  
曲肱室 アルミニウム, 広式気化器 金物 アルミニウム

鑄物月報 第十號 大正14年4月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 那智・妙高用七号型給水唧筒 気筒, 二十八駆逐艦タルビン車室 軸承, 同減速車室 下部, 機械  
工場水平ミリングマシン 本体, 那智・妙高用強圧注油唧筒 附属金物, 同噴燃用油唧筒 附属金  
物 ○鑄鋼 陸奥前後進操縦弁 左舷外軸用, 同 同内軸用, 伊号第二五潜水艦主機械 発動筒, 陸上試  
験タルビン用 車室, 二十八駆逐艦タルビン 車室 ○合金 那智・妙高用七号型給水唧筒 唧筒, 同 附属  
金物, ベンツ式一三〇馬力発動機 曲肱室(アルミニウム), 同 附属金物(アルミニウム), 三二号駆逐艦送水  
唧筒 扇車軸(ニッケルブロンズ), 二三号駆逐艦送水唧筒 同(ニッケルブロンズ), 三一号駆逐艦送水唧筒  
同(ニッケルブロンズ)

鑄物月報 第十一號 大正14年5月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 七号型給水唧筒 気筒, 妙高・那智噴燃用油唧筒 気筒, 同強圧注油唧筒 気筒, 七号型給水唧筒  
附属金物, 機械工場用水平ミリングマシン 本体, 妙高・那智噴燃用油唧筒 唧筒, 二八駆逐艦減  
速車室 下部, 同上部 ○鑄鋼 陸奥操縦弁 内軸及外軸側, 伊号二五号潜水艦 発動筒, 七号型給水唧  
筒吸鏢運動部 金物, R飛行艇運搬車 金物 ○合金 七号型給水唧筒 唧筒, 十九号駆逐艦左舷用 推進  
器, 二七号駆逐艦左舷用 推進器, ベンツ式一三〇馬力発動機 曲肱室(アルミニウム), ローレン式四〇〇  
馬力発動機 広式気化器(アルミニウム), 妙高・那智罐室消防唧筒 附属金物, 同噴燃用油唧筒 附属金  
物, 七号型給水唧筒吸鏢棒 ニッケルブロンズ

鑄物月報 第十二號 大正14年6月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 二八駆逐艦減速車室 上部, 同下部, 妙高・那智噴燃油唧筒 気筒, 同水筒, 同強圧注油唧筒 気  
筒, 同罐室消防唧筒 気筒, 同油タンク唧筒, 同給水唧筒 治具, 五号型給水唧筒 治具, ベンツ式一三〇  
馬力発動機 吸鏢環 ○合金 妙高・那智給水唧筒 唧筒, 同罐室消防唧筒 唧筒, 二十九駆逐艦高压タル  
ビン 噴口輪, 同低圧タルビン 後進噴口輪, ベンツ式一三〇馬力発動機 曲肱室(アルミニウム), 同附属金  
物(アルミニウム), ローレン式四百馬力発動機 注油唧筒(アルミニウム) ○鑄鋼 伊号第二五潜水艦主機  
械 発動筒, R飛行艇運搬車 金物, 二八駆逐艦低圧タルビン吊揚装置 金物

鑄物月報 第十三號 大正14年7月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 妙高・那智用強圧注油唧筒 気筒, 同噴油唧筒 気筒, 同 同 水筒, 二十八駆逐艦高压「タルビ  
ン」車室 仕切板, 同低圧「タルビン」同 ○鑄鋼 伊号二十五号潜水艦主機械 発動筒 ○合金 那珂予備  
推進器 左舷, 二十八駆逐艦減速車室 軸承裏金, 同「タルビン」車室 軸承裏金, 妙高・那智給水唧筒 金  
属弁, 同 金属衛帯, 同罐室消防唧筒 水筒, 四百馬力ローレン発動機 曲肱室, 一三〇馬力ベ式発動機  
曲肱室

鑄物月報 第十四號 大正14年8月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鋼 伊号二十五号潜水艦主機械 発動筒, 二十八号駆逐艦駆逐艦高压タルビン 車室, 同低圧タルビ  
ン 車室 ○鑄鉄 二十八号駆逐艦減速車室 上部, 三二号駆逐艦給水唧筒 蒸気筒, 妙高・那智噴燃油唧  
筒 水筒, 同強圧注油唧筒 水筒, 同機械消防唧筒 気筒 ○合金 軍艦那珂予備推進器 右舷, 三二号駆  
逐艦給水唧筒 水筒, 二八号駆逐艦諸鍮類 一式, 二九号駆逐艦諸鍮類 一式, 伊号五三・五五号潜水艦  
アルミニウム金物 一式, ローレン式発動機附属金物 アルミニウム, ベ式一三〇馬力発動機附属金物 アル  
ミニウム

鑄物月報 第十五號 大正14年9月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鋼 伊号二十五号潜水艦主機械 発動筒, 二十八号駆逐艦高压タルビン 車室, 同低圧タルビン 車  
室, 三十二号駆逐艦給水唧筒 吸鏢, 同滑頭 ○鑄鉄 妙高・那智機械室消防唧筒 気筒, 同噴燃油唧筒  
水筒, 同強圧注油唧筒 水筒 ○合金 三二号駆逐艦給水唧筒 水筒, 同附属鍮金物 一式, 同第一罐室  
伸縮継手鞅輪 ニッケル青銅, 二十八駆逐艦タルビン車室・減速車室附属金物 一式, ベ式一三〇馬力発動  
機曲肱室附属金物 アルミニウム, ローレン式四〇〇馬力発動機曲肱室附属金物 アルミニウム, 機関研究  
部送風機試験用 空気噴口, 同主送水唧筒試験用 扇車, 同給水唧筒試験用 水量自動調節弁

鑄物月報 第十六號 大正14年10月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鋼 二八駆逐艦 低圧タービン車室, 同高圧タービン車室, 伊号二十五号潜水艦 主機械発動筒, 伊号五十八号潜水艦 内火式機械筒蓋, 二八駆逐艦 高低圧タービン釣上装置金物 ○鑄鉄 妙那機強圧油唧筒 水筒, 那智主送水機械 機械台, 同 蒸気用, 三四駆逐艦減速装置車室 下部 ○合金 那智主送水機扇車筐 上部, 三二駆逐艦罐室蒸気管 伸縮接手, 二八駆逐艦タービン附属鍍物 一式, 那智抽気唧筒鍍物 一式, ベ式一三〇馬力発動機曲肱室, 同吸鈔

鑄物月報 第十七號 大正14年11月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鋼 三四駆逐艦 高圧及低圧「タービン」車室, 伊二五潜水艦 主機械発動筒, 二十八駆逐艦 蒸気噴口弁 ○鑄鉄 三四駆逐艦減速車室 上部及下部, 軍艦那智主送水唧筒 機械台, 同 蒸気筒, 同強圧油唧筒 水筒 ○合金 軍艦那智 主送水唧筒扇車筐上部, 母艦赤城 予備推進器(右舷機), 二九駆逐艦 機械室及罐室蒸気弁, 五三潜水艦 ベント弁及油圧筒, ローレン四百馬力発動機曲肱室, ベンツ式一三〇馬力発動機曲肱室

鑄物月報 第十八號 大正14年12月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鋼 伊二五潜水艦 発動筒, ズ式三〇〇馬力内火式機械 発動筒外衣, 同筒蓋, 二十八駆逐艦 蒸気噴口弁, 三四駆逐艦 高圧及低圧「タービン」車室 ○鑄鉄 三四駆逐艦 減速車室上部, 那智抽気唧筒 蒸気筒, 同 送水唧筒 蒸気筒 ○合金 赤城予備推進器 右舷機, 五三潜水艦ベント弁及油圧筒, 二八駆逐艦 蒸気弁, 二九駆逐艦罐室及機械室弁及弁座, 那智送水唧筒 扇車筐上部, ローレン式四百馬力発動機曲肱室

鑄物季報 第一號 大正15年5月調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 三四駆逐艦 高圧及低圧タービン車室, 二八駆逐艦 仕切板, 組立工場運轉台 定盤, 二八駆逐艦減速車室 ○鑄鋼 伊号二五潜水艦 主機械発動筒, ズ式蓋式内火機械 発動筒蓋, 同 外衣, 三四駆逐艦 高圧及低圧タービン車室, 二九駆逐艦 操縦弁, 長門及陸奥 操縦弁 ○合金 加古前進及後進蒸気自在接手 ニッケルブロンズ, 加賀機械室蒸気 伸縮接手 ニッケルブロンズ, 二九駆逐艦操縦弁 伸縮接手 ニッケルブロンズ, 同加減弁 ニッケルブロンズ, 三二駆逐艦送水機用 扇車軸 ニッケルブロンズ, 二九駆逐艦罐室蒸気 伸縮接手 ニッケルブロンズ, 赤城予備推進器, 衣笠予備推進器, 那智主送水器 扇車筐, 同 抽気唧筒, 五三・五五潜水艦 油圧筒及ラックギヤ二艦分, ロ式四〇〇馬力発動機 曲肱室, ベ式一三〇馬力発動機 曲肱室

鑄物季報 第二號 昭和2年8月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 第四二号駆逐艦高圧タービン仕切板, 同低圧タービン仕切板, 同単式タービン仕切板, 同巡航減速装置車室上部, 第三九号駆逐艦主減速装置車室上下部, 同単式タービン車室上下部, 同低圧タービン車室上下部, 第自三六至四三号旋転式給水唧筒車室及軸承等, 第三七号給水唧筒気筒 ○合金 足柄・羽黒給水唧筒本体其ノ他附属品, 第自三六至四三号旋転式給水唧筒扇車■環扇車軸等, 那智用主送水唧筒扇車筐, 妙高缶室及機械室用伸縮接手, 第三八駆逐艦主送水唧筒扇車軸, 那智用伝声管用水防コック ○鑄鋼 第自三六至四三号駆逐艦旋転式給水唧筒車室, 同蒸気弁, 同噴口翼植込部, 妙高機械室漉網付塞止弁, 第三九号駆逐艦主減速装置親齒車隔片

鑄物季報 第三號 昭和3年5月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 四五駆逐艦減速車室及タービン車室, 駆逐艦旋転式給水唧筒タービン車室其ノ他 ○鑄鋼 四五駆逐艦タービン車室附属鑄鋼物, 駆逐艦旋転式給水唧筒タービン車室 ○鍍 四五駆逐艦タービン及減速車室附属金物, 駆逐艦旋転式給水唧筒金物, 第五掃海艇推進器 ○軽合金 四五駆逐艦タービン車室及減速車室附属金物, 四五〇馬力発動機用曲肱室其ノ他一切

鑄物季報 第四號 昭和3年11月末日調 廣海軍工廠造機部

○鑄鉄 駆逐艦狭霧 高圧タービン車室, 同低圧タービン車室, 同単式タービン車室, 同減速車室, 同巡航タービン車室, 同巡航減速車室, 高雄補助給水唧筒気筒, 同噴燃唧筒水筒及気筒, 強圧注油唧筒水筒及気筒, 鳥海・摩耶・高雄・愛宕旋転式給水唧筒鑄鉄物 一式, ラ式発動筒 蓋 ○鑄鋼 鳥海・摩耶・高雄・愛宕旋転式給水唧筒 鑄鋼物一式, 駆逐艦狭霧 鑄鋼物一式, 高雄補助給水唧筒 鑄鋼物一式 ○鍍 駆逐艦狭霧 タービン車室 鍍物一式, 同減速車室 鍍物一式, 鳥海・摩耶・高雄・愛宕旋転式給水唧筒 鍍金物一式, 高雄補助給水唧筒 鍍物一式, 同噴燃唧筒 鍍物一式, 同強圧唧筒 鍍物一式 ○軟合金 ローレン四五〇馬力発動機軽合金物一式

※本表は二階堂資料「鑄物作業(廣)」を元に作成した。