

第八章

「三六式無線電信機」に向けて懸命な技術開発

——明治三十六年——

新体制と必死の改良研究

◎横須賀での新体制

前章に記したように、外波内蔵吉と木村駿吉の海外調査と機器購入が一段落し、松代松之助らが通信省に戻り、外波の提言どおりの施設が横須賀に完成したため、明治三十六年早々から新しい体制で横須賀における無電機改良と製造がなされるようになった。

チームの纏め役は従来と同じく外波内蔵吉であり、技術の中心は松代から駿吉へと移った。

以下、月日を追ってその様子を記す。

◇明治三十六年一月十五日（一九〇三年）

木村駿吉を造兵に関する海軍技師とする資格審査が履歴書に基づいてなされ、図8・1のごとく、文官高等試験委員名で「資格有り」の判断が出された。

明治三十六年一月十五日 文官高等試験委員	右本人ノ履歴書ニ依リ銓衡係處 頭書相當ノ資格アル者ト認め	造兵關之海軍技師 木村駿吉
------------------------------------	---	----------------------

図8・1 木村駿吉海軍技師
資格審査報告

当然の判断であるが、海軍教授から海軍技師への職種変更は、組織が東京の海軍大学校から横須賀工廠へ異動したための措置でもあろうし、より実際に近い役職にする意味でもあろうし、また給与体系の問題でもあったであろう。

（海軍大学校教授より海軍技師の方が格が上である）

この異動のために、木村駿吉は詳しい履歴書を提出したが、その内容は、駿吉の経歴を知る上での貴重な資料となっている。

付録7をご覧いただきたい。

◇明治三十六年一月十七日（一九〇三年）

この日から外波内藏吉と木村駿吉らは、新たに所管となった艦政本部の部長指揮の下に、横須賀長浦の兵器廠で改良調査（改良実用化）を開始した。

施設としては、長浦の海岸寄りの平地に旧外人官舎を移築して、

「無線電信改良調査事務所」

「無線電信試験所」

「機械製作所」

——がつくられており、兵器廠の職工五〇〇六〇名が配属されていた。

組織の名前は大げさだが、さほど大きな施設ではなく、実質上は一つのものであったらしい。今後はこの三つをわけて記す必要も無いので、まとめて「横須賀無電工場」と呼ぶことにしよう。

この組織の初期メンバーは、

外波内藏吉中佐

木村駿吉海軍教授（直後に海軍技師）

土屋芳樹少佐

山本英輔大尉

種子島造兵大技士

益山萬熊技手

立石彌兵衛上等兵曹

藤岡浅尾一等兵曹

渡邊勇助二等兵曹

藤田鉄助二等兵曹

原峯吉技手

田子正次技手

（以上兵器廠付）

赤塚権太郎上等兵曹

横田猛二等兵曹

（以上海兵団付）

・・・であつた。

日露戦争時の無線電信機はすべてここを本拠とし、他工場の協力も得て作られた。

この組織は明治四十五年まで存続した。

なお「無線電信試験所」に直結する「機械製作所」は『極秘明治三十七八年海戦史』では「無線電信工場」と呼ばれているが、それが正式名称だったかどうかは不明である。

施設の位置や駿吉の住居位置は第六章の図6・10にある。

施設は図の■である。関係の深い水雷術練習所はそのすぐそばの●である。

駿吉の自宅は十印で示しているが、中里五十九番地（上町緒明山^{おあき}）で、ここは現在の横須賀中央駅の近く、中央図書館のあたりである。

当時の木村駿吉は、この自宅から小さな蒸気船で施設まで通っていたが、その船着き場を×で示してある。自宅から一キロほどの場所である。

◇明治三十六年一月十九／二十日（一九〇三年）

先の海軍技師資格認定を受けて、十九日、「木村駿吉の海軍技師への任官の件」上奏書が、海軍大臣から總理大臣へ進達され、翌二十日付で、内閣總理大臣桂太

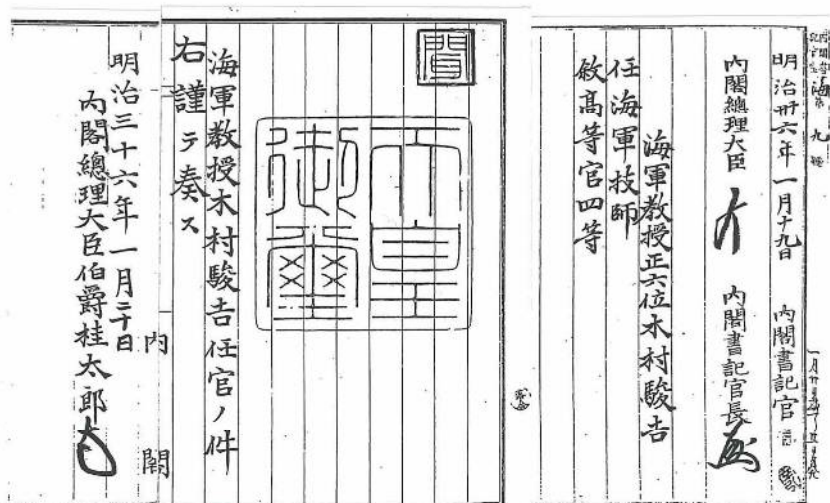


図8・2 木村駿吉海軍技師任命についての總理大臣上奏書

郎名で上奏された。

書類を図8・2に示した。

天皇御璽が押されている。

◇明治三十六年一月二十一日（一九〇三年）

右の上奏を受けてこの日、木村駿吉の叙任辞令が出された。

図8・3に官報を掲示したが、

「任 海軍技師 海軍教授正六位 木村駿吉」

「叙 高等官四等 木村駿吉」

——とある。

◇明治三十六年一月二十三日（一九〇三年）

この日、木村駿吉・外波内藏吉・土屋芳樹の三名に
対して、次の発令（図8・3）が有った。

「兼補横須賀海軍兵器廠職員

海軍艦政本部出仕 海軍中佐外波内藏吉

海軍水雷術練習所教官兼分隊長 海軍少佐土屋芳樹

臨時海軍建築部工務員 海軍技師木村駿吉」

この発令によって、指導的立場の三名が〈横須賀海
軍兵器廠職員〉を兼務して無電機改良と製造の責任を
担うこととなった。

なお土屋芳樹は三四式開発の最初の頃から従事して
いた士官である。

地味な性格だったらしく、黙々として外波や駿吉を
手伝い、無電訓練の教官をしていたようである。

任海軍技師
叙高等官四等

海軍教授正六位 木村 駿吉

（各通）

海軍水雷術練習所教官兼分隊長海軍少佐 外波内藏吉
臨時海軍建築部工務員海軍技師 土屋 芳樹

兼補横須賀海軍兵器廠職員

木村 駿吉

図8・3 木村駿吉令
海軍技師発令
及び兵器廠発令

時間を制限されたプロジェクトには、このような人物もまた必要である。

この日の発令によって、外波内蔵吉や木村駿吉らは、艦政本部長・有馬新一少将の指揮のもとに、横須賀兵器廠に所屬して三四式無電機を改良する役目を正式に命じられたことになる。

外波内蔵吉がプロジェクトリーダーで工場長役であり、木村駿吉が技術の中心だった。そしてそれに山本英輔も翌月加わった。

改良開発と併行して、水雷術練習所における無電機訓練も本格化した。

◎横須賀工廠の歴史

先の官報に記された辞令においては、木村駿吉らの所屬(兼務)は、「横須賀海軍兵器廠」となっているが、たとえば『極秘明治三十七八年海戦史』などでは、無電機を製造した工場を「横須賀工廠造兵部無線電信工場」と記している個所がある。

これは、海軍の兵器製造組織が再三改正されているからで、何時の時点で組織名を記すかで違ってくるのである。

それで資料を読むとき混乱することがあるので、ここで、ごく簡単に海軍の兵器製造の組織の変遷について述べておく。

なお木村駿吉らが従事した「海軍工廠」は「横須賀海軍鎮守府」内にあったが、「海軍鎮守府」とは、海軍の根拠地として艦隊の後方を統括する機関で、多くの業務があった。鎮守府の司令長官は軍政に関しては海軍大臣の指示、作戦計画に関しては軍令部長の指示を受けた。これに準ずるものとして要港部があった。

(詳しいことは、専門書が多数あるので参照いただきたい)

慶應元年

小栗忠順らの尽力で、幕府が造船の為の「横須賀製鉄所」の建設を開始。

明治元年閏四月二十一日

維新政府が軍務官のもとに兵器司を設置し、幕府の兵器関係諸施設を引き継いだ。この時「横須賀製鉄所」も引き継がれた。

明治三年

「横須賀製鉄所」が工部省所管となった。

明治四年

「海軍規則」によって兵部省内に「海軍提督府」が設置された。

明治四年

「横須賀製鉄所」が海軍所管の「横須賀海軍造船所」となった。

明治五年二月二十八日

海軍省が創設された。

明治五年十月十三日

海軍省に武庫司が新設。

明治五年十月三十日

幕府時代からの石川島造船所の五工場を「造兵所」と称して「武庫司」の所管とした。明治十八年「兵器製造所」と改称。

明治七年一月二十二日

「武庫司」に「造兵課」を設置し石川島「造兵所」

の事業を継承。

明治八年五月七日

「武庫司」も「造兵課」も廃止し、海軍省構内（築地）に「兵器局」を新設して両者の組織を引き継いだ。

明治八年

日本周辺を東西二海面に分け、東西両指揮官の指揮下に置くことになった。

明治九年八月

「海軍提督府」を「海軍鎮守府」とし、「東海鎮守府（横須賀）」と「西海鎮守府（長崎）」を置くことになった。

明治九年九月十四日

「東海鎮守府」が横浜に仮設された。「西海鎮守府」は設置されなかった。

明治十六年三月三日

「兵器局」が築地から芝区に移転した。

明治十七年十二月十五日

「東海鎮守府」が横須賀に移転し「横須賀鎮守府」と改称。同時に「横須賀海軍造船所」等がその直轄となった。

明治十九年一月

海軍省全体の官制が改革。「兵器局」を廃止して「海軍兵器製造所」設置。そして「横須賀鎮守府兵器部」と「海軍火薬製造所」に主体を移して、兵器の製造や修理を担当。「海軍兵器製造所官制」は四月二十二日制定。

明治十九年四月二十二日

「海軍条例」で全国に五つの「海軍区」を定めた。「横須賀鎮守府」は第一海軍区を所管とした。概略陸奥・紀伊・呉と佐世保は明治二十二年、舞鶴は明治三十四年にでき、室蘭は明治三十六年に中止が決まった。

同日、「鎮守府条例」が制定され、鎮守府の組織として「造船部」「兵器部」「建築部」などを置いた。

明治十九年四月二十五日

横須賀田浦に「鎮守府兵器部」の兵器工場が発足した。

明治二十二年四月二十日

「海軍造兵廠官制」が制定され、兵器を製造修理する所とされ、「海軍兵器製造所」は「海軍造兵廠」と改称された。

明治二十二年五月二十八日

「横須賀海軍造船所」が「横須賀鎮守府造船部」と改称された。

明治二十六年五月十九日

「鎮守府条例」改正。「予備艦部」「造船部」「測器庫」「武庫」「水雷庫」「兵器工場」「病院」「監獄」が設置。

明治二十六年十一月二十九日

「海軍機関学校条例」公布。「造船部付属海軍造船工学校」廃止。

明治二十六年十二月一日

「横須賀海軍砲術練習所」と「海軍水雷術練習所」を設置。

明治三十年十月八日

「海軍機関練習所」開設。「横須賀鎮守府造船部」が「横須賀海軍造船廠」と改称。

明治三十三年五月十九日

「海軍兵器廠条例」公布。

明治三十三年五月二十日

「横須賀兵器部」が「横須賀兵器廠」となる。司令長官に井上良馨中将就任。

明治三十三年六月二十九日

「海軍兵器廠条例」中改正。

明治三十六年一月十七日

長浦の「横須賀海軍兵器廠」に「無線電信改良調査事務所」「無線電信試験所」「機械製作所」ができ、この日から作業が始まった。

明治三十六年十一月五日

「海軍工廠条例」公布。これに伴い「海軍造船廠条例」「海軍兵器廠条例」「海軍需品庫条例」が廃止され「海軍造兵廠条例」が中改正された。そして工場関連をまとめた「海軍工廠」ができた。

この月、「横須賀海軍工廠」「呉同前」「佐世保同前」「舞鶴同前」の四工廠には、「造船部」「造兵部」「造機部」ができた。

明治三十六年十一月九日

伊東義五郎少将が「横須賀海軍工廠」の工廠長となった。

明治三十六年十一月

「横須賀鎮守府」では、「横須賀海軍造船廠」「横須賀海軍兵器廠」などが合併して「横須賀海軍工廠」となり、「横須賀海軍兵器廠」は「横須賀海軍工廠」

の「造兵部」となった。

「海軍工廠条例」の公布に伴い無電機製造施設が「横須賀海軍工廠造兵部」の「無線電信工場」となったが、これが当時の正式名称か否かは不明。

明治三十六年十一月

「東京海軍造兵廠」は「海軍造兵廠」と改称し大正十二年四月まで存続し、その後艦本直轄の技術研究所となった。

明治四十年四月二十二日

「海軍水雷学校」と「海軍機械学校」が開校。

昭和五年六月一日

「海軍通信学校」が「海軍水雷学校」から独立した。敷地は田浦のまま。

昭和二十年十一月

「海軍鎮守府」が廃止された。相当するものは現在も海上自衛隊に有る。

兵器製造の管轄は東京と地方という地域性、幕府からの引継という歴史があつてなかなか一元化はされず、年譜を見ただけでは混乱する。

そこで、横須賀に限り、無電機に関係深い項目のみ

を挙げておく。

明治十七年十二月 横須賀鎮守府ができた。

明治十九年一月 横須賀鎮守府の兵器部に兵器製造の主体が東京から移った。

明治十九年四月 横須賀田浦に兵器部の工場が発足。

明治三十三年五月 兵器部が兵器廠となった。

明治三十六年一月 兵器廠に無電関連施設ができた。

同年十一月 海軍工廠条例が公布され横須賀海

軍工廠ができ、兵器廠は工廠の造兵部となり、無電製造施設は工廠造兵部の無線電信工場と呼ばれた。

これを要するに木村駿吉らは、「三六式」の開発初期は兵器廠に属し、日露戦役開戦数ヶ月前からは横須賀海軍工廠の造兵部に属して奮闘したわけである。

むろん変化は名称だけで、試験や製造施設の実態は同じであつた。

◎動き出した「三六式」の開発

◇明治三十六年二月二十一日（一九〇三年）

新しい開発部隊の課題は多く有ったが、艦隊側からの要望の中に、駆逐艦への搭載が有った。

それまで「三四式」を搭載したのは主として戦艦と巡洋艦であつて、駆逐艦のような小型艦へは積んでいなかった。

明治時代の駆逐艦は、のちの駆逐艦よりさらに小型であり、無電機やその付属品を載せる場所の問題もあつたが、最大の障害はアンテナだった。

マストも甲板も小さいため、高いアンテナを立てることが不可能で、果たして無電そのものができるかどうか不明だった。

前にも記したように、当時の無電機ではアンテナが電波発振器の一部をなしており、アンテナが低いと電波の波長が短くなつた。

また当然のことだが、低いと電波の放射も少なくなつた。

そのため、艦隊側の要望に応えるためには、実験が必要であり、二月十八、十九の両日、駆逐艦「龍」が大演習で航行するのを利用して、日誌室に無電機を積んで、横須賀の放波島および東京の海軍大学校構内との間で通信を試みた。

問題のアンテナだが、マスト先端に竹竿をつけて、高さ一八メートルくらいにした。

立石彌兵衛上等兵曹が乗艦したらしいが、確実に通信できたのは八海里で、それ以上は不安定だった。

この実験の報告は、「無線電信第三回報告」として、この日付けで提出された(図8・4)。

海軍大学校構内にはかなり大きなアンテナが立てられていた筈で、それでこの数値ということは、駆逐艦どうしても、もっと短距離にしか届かなかったであろう。

この実験によって、小型艦船への無電機積載がかなり困難であるとの認識が得られた。

しかし艦隊側としては、戦艦や巡洋艦は数が限られるため駆逐艦の活用は重要であり、要望が強く有って、開発部隊には課題が残された。

無線電信第三回報告

軍艦及横須賀海軍通信所間試験成績

一 八回ノ大演習ニ際シ駆逐艦ニ無線電信機ヲ整備セシメ、龍(煙灰及揚子試験ノ為メ出港スルヲ利用シ)日誌室一層城ヲ假ニ設置シ二月十八、十九ノ両日通信試験ヲ施行セリ

二 龍ノ播頭ニ竹竿ヲ縛リテ十八日八重嶺線ヲ張シ十八日十九日ハ高島線ヲ用ヒ七ノズバノ線ヲ斜ニ張リ受信機ヨリノ距離五十九ノズバノ此等試験ニ際スレハ垂直高ヲ二ノズバノ線ヲ用ヒ受信機ニ張リテハ風波ニ堪ヘ得ベシト信ス

三 十八日龍ノ播頭ニ送信機ハ甚多ク散リテ小火ノ生シ甚長約五ノズバノ距離ニ至ルモ東京通信所ニ送信セシモ電波ナリシハ五ノズバノ距離ニ至ルモ大津乃至八重嶺ニ至リテ受信スルヲ得タリ十三重ニ至リテ受信スルモ文字ヲナサズ

四 十九日ハ高島電池ヲ増和シ又地板ヲ振リテ送信ノ状態ヲ改良ナラシムルヲカノリルモ大津約五ノズバノ距離ニ至リテ亦ハマカスコーン線三十重線ニ至リテ受信スルモ本ハニエートン線ノモノニ代ヘテ又ニ角風向ノ線ヲ用ヒテ

八重嶺ニ至リテ受信セシメ能ク放波線ニ至リ受信スルヲ得タリ又十重ニ至リテ受信スルヲ得タルモ送信速度速キニ因リ電波ナル文字ヲ印ハセズ

五 此試験ニヨリテ得タル結果ヲ如シ
八重嶺内ニ至リテハ完全ニ通信シ得ベシ
六 高島線ノ延長セシメハ甚速線ノ長クシ且送信状態ノ好良ニナリ小火ノ放波セシムルニアリ

本試験ハ左右上等兵曹等ヲ之ヲ操縦セリ又通信日誌ヲ添付ス

明治三十九年三月廿一日

[illegible][illegible]

図 8・4 無線電信第三回報告

(大演習の予備試験として駆逐艦「龍」に無電機を装備しての実験データ)

◇明治三十六年二月三十日（一九〇三年）

前述のとおり、この日に山本英輔が発令された。実際に開発に従事したのは四月からだっらしい。

◇明治三十六年三月五日（一九〇三年）

三月から四月にかけての神戸沖大演習に備えて、海軍大臣名義で木村駿吉ら一一名に派遣の訓令が出た。（図8・5参照）

◇明治三十六年三月十日（一九〇三年）

第五回の下士卒二〇名の無電訓練が終了した。

◇明治三十六年三月三十日（一九〇三年）

四月の大演習のために、対馬北端の韓崎に仮設無線電信所を作ることになり、そのための依頼が大臣から鎮守府司令長官宛に有った。この韓崎は戦役中無電望楼として活動した。

またこの日、台湾総督府後藤新平より總務長官齋藤實宛に、「二年の予定で台東（台湾東側南寄）から鵝鸞鼻（台湾南端）の間の無電試験を行う」旨の連絡が入った。両所の距離は五〇海里強。鵝鸞鼻の装置は具合

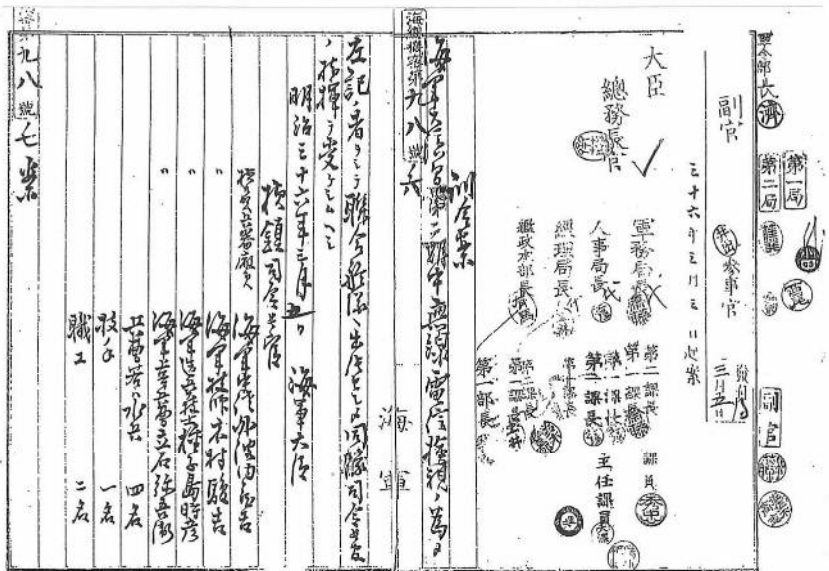


図8・5 大演習のための外波・木村らの聯合艦隊への派遣訓令

が悪く、戦役中に木村駿吉が派遣されて修理した。

◇明治三十六年三月末日（一九〇三年）

神戸沖大演習の際、駆逐艦「電」「漣」および二等巡洋艦「千歳」に無電機を装備して実験した。駆逐艦が五海里、巡洋艦が三〇海里程度で不調だった。

三四式無電機の性能に大きなばらつきがあったことが分かるが、同時にマストの形状とアンテナの張り方によってかなり性能が異なつたと推察できる。

（なおこの間にも、二等三等巡洋艦など比較的軽量の艦への「三四式」設置が進んでいた）

◇明治三十六年五月初旬（一九〇三年）

無電機の改良研究はすでに始まっていたが、この頃外波内蔵吉は担当を次のように定めた。

木村駿吉…機器兼検査掛

土屋芳樹…庶務掛

山本英輔…造修掛

そして立石上等兵曹以下技手などを各掛に配置した。

◇明治三十六年五月十六日（一九〇三年）

水雷術練習所長から教育本部第一部長宛に、「無線電信練習生養成予定」が送付された。この頃、無電機を積んだ艦船からの要員配置の要望文書が多数出されており、訓練を急いでいた様子がうかがえる。

◇明治三十六年六月四日（一九〇三年）

下士卒一七名が第六回無電訓練開始。水雷術練習所における五回目だが、機材も教師も不足なので苦勞が多かつたらしい。

◇明治三十六年六月十三日（一九〇三年）

高速で航行中の二隻の軍艦どうしの無電連絡がうまくゆくかどうかについては、未経験だった。山本英輔の遣英艦隊での実験も高速航行ではなかったようで、それでも二六海里がせいぜいだった。

おそらくは英輔の提案だったのである、この日、九州西岸において、「一等戦艦「敷島」と二等巡洋艦「常磐」という大形艦の間で、高速航行無電実験がなされた。受信機には松代の印字式と木村の音響式が用いられた。

結果は惨憺たるもので、「常磐」は一八海里まで可能

この結果は十九日に軍務局・艦政本部・軍令部に報告された(図8・6)。

[illegible]

図 8・6 高速航行軍艦間の通信実験

◇明治三十六年六月（一九〇三年）

これらの結果は、日露開戦を覚悟していた海軍中枢に衝撃を与えたと考えられる。

正史である『極秘明治三十七八年海戦史』によると

これが記録に残る範囲では「三六式無電機の正式の開発命令」である。

またこの月、第四回の将校用無電訓練が開始された。

◇明治三十六年七月二日（一九〇三年）

この日から横須賀海岸の吾妻山で軽気球を用いたア
ンテナを上げて、遠距離試験用施設の選定実験を始め
た。結果として横須賀海岸の「吾妻山」と「焼津當目
山上」に決まり、建設した。距離は六九海里だった。

◇明治三十六年七月三日（一九〇三年）

海軍大臣から各鎮守府へ、信号兵の中から無電訓練兵卒選抜の指示があつた。これは前年の水雷術練習所長の意見が入れられ、無電担当の主体が水雷兵から信号兵に移つたことを意味している。

なおこの月、木村浩吉に横須賀水雷団長心得の辞令が出された。

◇明治三十六年八月一日（一九〇三年）

将校の第四回無電訓練が終了。一一名だった。

◇明治三十六年八月四日（一九〇三年）

「吾妻山無線電信所」が完成した。

◇明治三十六年八月十八日（一九〇三年）

改良された無電機が二台完成し、テストした。この改良型は「新計画無線電信機」と呼ばれた。のちの「三六式」の原型である。

「敷島」「千歳」「吉野」「平遠」等に積載して通信距離三一一〜五一海里を得た。

さらに動揺に対する試験が必要とされた。

◇明治三十六年八月二十四日（一九〇三年）

新計画無電機を二等戦艦「扶桑」に装備し、この日から年末まで数十回の遠距離試験をなし、十二月には陸上との間で最大七九海里という数字を出した。

そこでこの新計画無電機を「三六式無線電信機」の基礎とした。

制式としては「三六式」という内令は無く、「三四式」が完成した時の内令に含まれているが、便宜的に「三四式」と区別して「三六式」と呼ばれた。この事は前にも記した。

その性能は、実際には軍艦や無電所の状態によって様々であり、明治三十六年中では海陸間でも確実に八〇海里にはなっていなかったらしい。

いわば時間切れであり、開戦後にも工夫が重ねられて、日本海海戦の頃には大形艦どうしでほぼ八〇海里を達成していた。

開戦後の性能向上は、無電機自体の改良よりも、艦上での試行錯誤によって、その扱い方やアンテナの張り方に習熟したためと考えられる。

なお、送受の軍艦がどのような方角を向いているかによっても到達距離が異なる筈であるが、そのような実験記録は見られない。

（十月までの扶桑艦長は駿吉の兄木村浩吉であり、適任だったと考えられる）

◎「三四式」と比較した

「三六式」の改良点

明治三十六年末の時点での「新計画無線電信機」Ⅱ「三六式」が、それまでの「三四式」と比較してどの点が違っていたかを、残された回路図や文書や思出談によって記しておく。

むろん推定の入った概略の話である。

（技術内容に興味のある方は、第六章に部品の詳しい説明があるので、読み返していただきたい）

▽送信部

A 電源をより強力にし使いやすくした。

（蓄電池と発電機の切換や電流電圧計の改良）

B 断続器をモータ式からターボ式に変更した。かつ予備を置いて故障したらただちに切り換えられるようにした。

C 電鍵およびその周辺に連動して動く多くの接点を

設けて、送信中の電波が受信機に漏れ込まないようにした。

D インダクションコイルは、国産品の性能を向上させ、五〇センチ型と三〇センチ型の二種を配置して、遠距離通信時と近距離通信時で切り換えるようにした。またコンデンサを付加して波長を安定化した。

E 放電回路は、垂直式から水平式に改良した。

F 室内の装置から室外のアンテナに接続するための壁面の引込口を改良した。

G 碍子を改良した。

H アンテナをより高くするよう工夫し、また駕籠型の四条線とした。さらに日本海海戦の直前には左右対称の二重線とした。

I アースにも改良を加えた。

▽受信部

a コヒーラの電極や置き方を図6・47のように改良

し、また金属粉の作り方も改良して感度の向上を図った。同時にデコヒーラも改良した。

b 電磁リレーに高性能品を採用し、「三四式」では二段だったのを一段にして安定化した。

c 「三四式」は印字式と音響式の併用だったが、印字式のみに絞り、かつ印字機自体も改良した。

d 受信機全体を金属の箱に入れて、箱の蓋を閉じなければ送信機が作動しないように接点を工夫した。送信電波が漏れ込んでコヒーラ等を破壊する事故を防ぐためである。

さらに扱い者への説明書も、詳しく書き換えられた。

これらの改良は、最初に項目を定めて一気に改良したというのではなく、試行錯誤しながら徐々に改良していったようである。

そしてその試行錯誤は、翌明治三十七年に日露開戦してからも続いていたようである。

◎「三四式」への進展の労苦

◇明治三十六年八月二十九日（一九〇三年）

前記「扶桑」の最高記録は十二月になってからのもので、三四式の改善はそう順調にはゆかず、苦労の連続だったらしい。

この日、新設の「吾妻山無電所」と一等巡洋艦「八雲」との間で実験がなされたが、「八雲」側では七海里まで、「吾妻山」側では一二海里までだった。

◇明治三十六年九月三日（一九〇三年）

第七回の下士卒無電訓練が開始された。

◇明治三十六年九月二十日（一九〇三年）

「扶桑」と「吾妻山」および東京の「海軍大学校」の交信実験がなされ、受信可能距離は「扶桑」と「吾妻山」が二一海里、「海軍大学校」が四〇海里だった。

この距離の違いはアンテナの違いによるものである。

◇明治三十六年九月二十二日（一九〇三年）

第六回の下士卒一七名の無電訓練が終了。時局切迫

で期間は次第に短縮された。

◇明治三十六年十月七日（一九〇三年）

「扶桑」と「吾妻山」の間で実験。ともに二二海里。

◇明治三十六年十月八日（一九〇三年）

「扶桑」と「吾妻山」の間で実験。「扶桑」が五五海里、

「吾妻山」が三五・五海里。

◇明治三十六年十月十日（一九〇三年）

「扶桑」と「吾妻山」の間で実験。「扶桑」が五八・五

海里、「吾妻山」が五八海里。

次第に通信距離が伸びていることが分かる。

なおこの少し前と思われるが、山本英輔が茨城の大洗海岸に受信機を置いて、気球を利用してアンテナを張って、横須賀との間で遠距離実験をなした時、アースを一〇〇メートル先の地面に埋めていたが、どうしても受信しないので、一メートルに切って波打ち際に埋めたところ、たちまち鮮明な印字が出て、アースの重要性が分かった——と記している。

アースを一〇〇メートルも伸ばしたのでは、アンテ

ナもアースも効果が無いが、当時はそういう知識は無かったようで、これを確認したのは山本英輔の業績だと言える。

総じて木村駿吉はじめ開発陣は、アンテナの原理とアースの性質については、曖昧な知識しか持っていなかったらしい。

これによって、「吾妻山」と「大洗」の間ほぼ八〇海里的通信が可能となった。ただし双方陸上で高いアンテナを使っているので、軍艦と陸上、軍艦と軍艦ではもっと短かったであろう。

なお山本英輔は、この時期、マルタ島での見聞を元にして、「三六式」への改良に奮闘していた。木村駿吉は人の悪口も言わないが褒めることも少ない性格だったが、コヒーラの金属粉を顕微鏡で観察して改良した山本の業績については、高く評価している。

◇明治三十六年十月十五日（一九〇三年）

海軍大臣から横須賀鎮守府宛に、「横須賀で建造中の三等巡洋艦「對馬」「新高」「音羽」に艤装すべき三六式無電機を製造せよ」という訓令が出された。

この三隻はもともと初期の国産本格軍艦で、小型の巡洋艦だった。

◇明治三十六年十月十六日（一九〇三年）

先に試験して定めた「焼津無線電信所」が完成した。網渡りだったことが分かる。

◇明治三十六年十月十九日（一九〇三年）

東郷平八郎が常備艦隊司令長官となった。三度目だった。

◇明治三十六年十月二十五日（一九〇三年）

長門国六連島に海軍望楼が新設された。

◇明治三十六年十月二十七日（一九〇三年）

木村浩吉が水雷術練習所長に任命された。日露戦役開戦までの短期間だったが、浩吉はもともと水雷の専門家であり、かつ駿吉を海軍の無電研究に推薦した人物なので、これは適任であった。

八・二

正月休み返上の製造と設置

◎「三六式」製造の準備と

明治天皇の天覧

◇明治三十六年十月二十八日（一九〇三年）

この日、「無線電信試験所」責任者の外波内藏吉は、總務長官と軍務局長宛に、「現用無線電信機を改造するに必要な予算」を詳細に記した書類を提出した。

現用とは「三四式」だが、これを一部部品の交換によって「三六式」に近い性能にする「一部改良」の費用と、ほとんど新設または「三六式」に近い「全改造」の費用が一覧表となっている。

図8・7にその抄録を掲示した。

概要は以下のとおりである。

「全改造」はほぼ九〇〇〇〇円。

「一部改良」はほぼ七〇〇〇〇円。

合計一六〇〇〇〇円だが、現在価格に換算すると、おそらくは十億円くらいだったであろう。

当時の国家予算は、物価から換算しても現在とは比較にならないほど少なかったもので、それでも海軍としてはかなりの出費だったであろう。

「全改造」の数であるが、軍艦三九隻・仮根拠地六・陸上二・予備三の計五〇組であった。

「一部改良」には根本的改良と小改造の二種があり、根本的改良は「初瀬」など有力軍艦一七隻用、小改造は軍艦と陸上の合わせて一七組となっている。

外波内藏吉は法螺を吹いて予算を増やそうなどとはまったく考えない軍人で、不要部品を修理して再利用するなどして予算節約を図った資料となっている。

水酒至者丁酉平分
積蓄至多亦不盡賣於他處亦

齊源綬郭長宿殿
中關司務局長教

北門外代

內談
金七方四百五拾貳圓拾貳錢
熊銀電信機五子銀改信廣

金鹿百八千八百四
無絲電信機四十七萬佛裝費

[illegible]

現用無綫電信機一部改造豫算
 一金七千四百圓六錢六錢八厘
 丙 該
 金四万七千五百圓六錢 軍艦用無線電信機改造金
 金應万五千餘七千餘圓 軍艦用無線電信機改造金
 金六千八百圓 軍艦用無線電信機改造金
 但改譯並表一二依
 本項改造軍艦補助以下二隻、現用無綫電信機根本的改
 良、也其脫陸シタル諸様異改造修補了、主電信機十七但
 了完成した裝軍艦並假根據用等、補充了

346

興味が有るのは、この時期までに「三四式」がどれほど装備されていたか、であるが、それはこの年の九月に軍艦ごとの資料がまとめられており、それによると、次の二五隻の軍艦に装備されていた。

「初瀬」「朝日」「富士」「三笠」「敷島」「八島」「淺間」「磐手」「八雲」「常磐」「出雲」「吾妻」「笠置」「吉野」「高砂」「千歳」「松島」「嚴島」「橋立」「秋津洲」「宮古」「千早」「千代田」「龍田」「高千穂」

多くは一等戦艦、三等巡洋艦だが、例外的に千トン前後の通報艦が三隻ある。通報艦は無電連絡が不可欠なので、かなり無理して装備したと考えられる。

陸上の無線電信所は、のちに無電望楼にもなった「平戸」と「豆敷」の二個所で、この段階では、無電機を備えた無電望楼は未着手だったと分かる。

同じ陸上でも無電連絡必須の場所として、島嶼などの仮根拠地六カ所には置かれていた。

合計三三個所である。

これらの全てを「三六式」に改良または交換し、さらに数十の新設を考えていたことが判明する。

図8・7のリストで、数の面からの改良点が分かる。

とくに戦艦・一等巡洋艦のような重要艦では、念をいれた装備を考えている。

送信機では、最重要のインダクションコイルを一組の装置に二台置いている。近距離と遠距離での使い分けである。

断続器は同じものを一組の装置に二台置いている。故障が多かったからであろう。

重要で故障の心配のある部品を二重化して信頼性を高めていることが分かる。

フォールトトレラントの思想であるが、木村駿吉は当時すでにフォールトトレラントという言葉を使用していた。

受信機は、重要艦では同じものを二台準備し、故障すれば直ちにつなぎ替えられるようにしていた。

(のちには、「三笠」のような最重要艦では、この二台式の送受信機を艦の前後に一組ずつ計二組——つまり送受ともに計四台——設置して、万全を期していたが、それでも無電が途絶する時間帯があった)

この一覧によって蓄電池の数も推定できる。輸用品が大部分だが、その場合、四電器を一つにしてそれを

六個積み、合わせて二四電器にしていたらしい。

電圧は使用状態で変化するが、最大で六〇ボルト弱である。

また輸入に頼らざるを得なかった部品も判明する。

それは受信機の電磁リレーで、前記のようにイギリスからの輸入だったが、同盟国なので便宜を図ってくれたであろう。

蓄電池は一部島津の国産品も有ったが、大部分はアメリカからの輸入だったらしい。

高圧用の特殊計器類も一部はウエストン社から輸入していたが、主たる輸入品は電磁リレーと蓄電池だったようである。

個々の部品の値段であるが、最高が安中製のインダクションコイルで、単価三〇〇円。現在の価格にして一五〇万円ほどであろう。

小型の部品で特に高額だったのがイギリス製の電磁リレーで、単価一四〇円もしたらしい。

輸入の蓄電池は一電器二五円であった。一組の送信機に二四電器用いることを考えると、これも相当な高

額であった。現在価格にして数百万円であろう。

送受信機全体の値段だが、あくまでもこの表からの推理だが、一組二千元ほどだったようである。現在価格にして一千万円ほどであろうか。

◇明治三十六年十月（一九〇三年）

このころ、「三四式」を「三六式」に変更するための各軍艦の兵器籌改良の案が出された。

一等戦艦「朝日」のものを図8・8に示す。

外波内蔵吉の図8・7の資料に基づいて作成されたと考えられ、数量も対応している。

インダクションコイルの二台が甲号乙号とされている。また電磁リレーは二個だが、これは受信機を二台置いたことを意味している。

むろんこれらの外波内蔵吉らの苦心の計画が予定通りに進んだわけではない。

様々な難関があり、また艦隊側の要望も厳しいものがある。現実はいかに大規模になったようである。

感導館線
乙甲
号号

図 8・8 戦艦「朝日」兵器簿無電之部改正案

◇明治三十六年十月（一九〇三年）

同じく十月ごろだが、製造の記録がアジア歴史資料センターに残されている。

それによると、十月十五日記事にある「對馬」「新高」「音羽」三隻分の無電機製造費が余ったので、それを流用して、その後の二〇組分を極力国産品で新造することを計画し、製造業者に部品製造法を指導し、機密を要するものだけを兵器廠の「機械製作所」で製作することにした。

この時代に海軍無電機に協力した製造業者の名前として、「三田土ゴム製造」「吉村商会」「石杉社」「日本電気」「安中電気商会」「沖商会」「横濱電線製造」「大阪電燈」「島津製作所」が挙げられている。いずれものちに大企業となっている。またジェット式（ターボ式）断続器については、前記のようにマックス社とされている。

(のちの逓信省用は前記のように安中が製造した)

◇明治三十六年十月（一九〇三年）

同じくこのころ、海軍軍令部では、ロシアの無電用モールス符号の表をつくつて関係方面に配布した。

いよいよ日露開戦が既定の事実に近いに近づいてきたことを、少なくとも士官たちは感じ取ったであろう。

木村駿吉もその周辺も緊迫したに違いない。

◇明治三十六年十一月二日（一九〇三年）

横須賀軍港で国産初の本格軍艦「音羽」の進水式があり、明治天皇の行幸を仰いだ、このとき新式の三六式無線電信機を天覧に供した。

外波内蔵吉の記憶では、御通路にあたる鎮守府の廊下に一組を置き、裏山に一組を仮設して実演した。

開発者一同、晴れがましい気持ちであつただろう。

◎時局切迫し懸命の開発努力

このころの木村駿吉の苦勞については、いくつかの証言がある。

前述のように自宅から歩いて船着き場に行きそこから船で無電工場まで通っていたが、ある日休日であることを忘れて船着き場に行き、休日であることを恨ん

だという。

また夫人の思出談には、ある若い士官が駿吉の所にやってきて、「もしこの研究がものにならなかつたら切腹するか」と詰め寄つたので、駿吉は「むろん死を覚悟している」と答えたところ、その士官は安心したように帰っていった——とある。

当時の海軍の必死さがよく分かるエピソードである。家にいる時の駿吉は、縁側で紅茶を飲みながらじつと考え込んでいたと、夫人は記している。

なお夫人の思出談を読むと、海軍の給料での一家の生活は相当苦しかったらしいと分かる。子供も多かった。

◇明治三十六年十一月四日（一九〇三年）

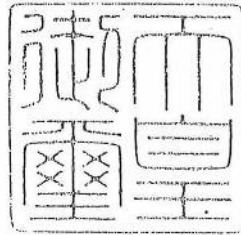
この日、開発部隊に加わっていた山本英輔に辞令が出て、上村彦之丞常備艦隊司令官の幕僚となった。

これは聯合艦隊を組織する先触れであり、残された開発部隊にも緊張が走つたであろう。

山本英輔は赴任時に自作のコヒラや受信機を軍艦に持ち込み、大活躍をはじめた。

朕海軍工廠條例制定ノ件ヲ裁可シ茲ニ
之ヲ公布セシム

睦仁



明治三十六年十一月五日

海軍大臣男爵

山本權兵衛

勅令第百七十一號

海軍工廠條例

第一條 各軍港ニ海軍工廠ヲ置ク
第二條 海軍工廠ハ其ノ所在ノ地名ヲ冠稱ス
艦船及兵器ノ製造修理及廠裝並兵器
ノ保管供給ニ關スル事ヲ掌リ又艦營
需品ノ調辦供給ヲ掌ル所トス
吳海軍工廠ニ於テハ前項ノ外製鋼ノ
事業ヲ掌ル

第三條 海軍工廠ニ廠長ヲ置ク

廠長ハ鎮守府司令長官ニ隸シ廠務ヲ
總理ス但シ技術上ノ事ニ關シテハ海
軍艦政本部長ノ區處ヲ受ク

第四條 海軍工廠ニ検査官ヲ置キ廠長
ノ命ヲ承ケ艦船兵器需品及工業ニ要
スル材料物品ノ検査ニ關スル事ヲ掌
リ又廠務ヲ掌理セシム

吳海軍工廠検査官ハ前項ノ外製鋼検査ヲ掌ル
第五條 海軍工廠ニ造兵部造艦部造機

部會計部及需品庫ヲ置ク

吳海軍工廠ニハ前項ノ外製鋼部ヲ置

第六條 造兵部ニ於テハ兵器ニ關スル
事業ヲ掌ル

造兵部ニ武庫ヲ屬セシム武庫ニ於テ
ハ兵器ノ保管供給ニ關スル事ヲ掌ル
第七條 造艦部ニ於テハ船體ニ關スル
事業ヲ掌ル

第八條 造機部ニ於テハ機關ニ關スル

図 8・9 海軍工廠條例(明治36年11月5日公布10日施行/後略)

◇明治三十六年十一月八日（一九〇三年）

木村駿吉は満三十七歳となった。当時としては働き盛りの年齢だった。

◇明治三十六年十一月十日（一九〇三年）

このころ、海軍省の管制が大きく変更になり、軍令部條例も改定されたが、鎮守府についても改定され、海軍工廠條例が施行された。

図8・9に海軍工廠條例の一部を示す。

◇明治三十六年十一月十六日（一九〇三年）

このころ、前項の條例施行によって、横須賀鎮守府に海軍工廠ができ、それまでの横須賀兵器廠が横須賀海軍工廠の造兵部となった。

呉・佐世保・舞鶴の各鎮守府でも横須賀と同様に造兵廠・造船廠・兵器廠が合併して海軍工廠となった。すなわち——前節の再掲となるが——木村駿吉らが奮闘していた無電開発の施設は、造兵部所屬となった。むろん実態は変わらない。

◇明治三十六年十一月二十八日（一九〇三年）

この日から翌日にかけて、上村司令官名義で東郷司令官の許可を得て、一等巡洋艦の「磐手」「淺間」「出雲」「八雲」を利用して、佐世保港外で無電実験をおこなった。

図8・10のごとくで、一七海里半の間に四艦を配置して、二艦の間の無電を第三の艦の無電によって妨害できるかどうか、どうしたら妨害を避けることができるか・・・などを実験した。

実験の提案や計画はすべて幕僚の山本英輔だったと考えられる。

結果であるが、妨害は意外に困難だったらしい。ただ「タタタ・・・」のような一字連送の効用は認識されたい。

なおこの時の資料によると、当時のこれら巡洋艦の無電機の到達距離は、二〇海里に過ぎなかったらしく、おそらくこれが「三四式」の平均的な能力だったのであろう。

急遽換装された「三六式」も、初期には八〇海里はとも届かず、製造側も使用側も試行錯誤を繰り返しながら到達距離を伸ばしていったらしい。

無線電信通信開示第一面實驗記事

次長

第二戰隊

第二戰隊

第二戰隊

一第二戰隊ハ三戰隊第四戰隊訓令如左土月二十八日午前
八時三十分佐世保出港各艦ヲ九ノ位置ニ鎗泊セシメ無
線電信通信試驗規約ニ従ヒ試驗ヲ實施セリ

出雲 相浦沖 佐世保南大度面
江島 江島南 佐世保南大度面
磐手 江島南 佐世保南大度面
浅間 黒島南 佐世保南大度面

八雲 相浦沖 佐世保南大度面
八雲 相浦沖 佐世保南大度面

無線電信通信試驗規約

○試驗ノ目的及理由

我海軍ヲ使用シ無線電信通信機ハ其海上ノ有効長
干海里ニ過ル能ハルハ實験上然リトス故ニ若シ他ノ海
軍ニ於テ使用スル同機ニシテ其到達巨密通我ニ優ル
モノナラハ搜索若ハ監視ノ任ニ當リ我先進艦隊敵
ヲ發見シ之ヲ本隊ニ通信セントスニ當リ敵強カナル
ニ妨ケラレテ其目的ヲ遂クル能ハルニ及シ敵我通信ヲ妨
カシ我艦隊ノ動靜ヲ其後方ニテ艦隊ニ通信シ得
ルカ如キ遺憾ニ遭過スルコトナラカク理論上ヨリテ看レ
ハ實ニ整頓モ疑ヲ容ルノ余地ナキカ如キモ我戰隊ハ未ダ
之ヲ實験シタルコトナシコレ特ニコソ試驗ヲサント欲ス

ニ試驗豫定如左善長進行シテ其其實況ト是ニテ

所以ナリ

○試驗事項

一強力ナル電波ヲ發受シ得ヘキ通信機ヲ有スル軍
艦ハ果シテ微力ナル通信機ヲ有スル軍艦ノ通信ヲ混
乱セシメ得ルヤ又之ヲ混亂セシムルハ如何ナル符ヲ良トス
ルヤ

ニ強力ナル通信機ヲ有スル艦隊ノ先進艦敵ノ現出ヲ認
ルニ當リ或ル規約若ハ日用通信條件ヲ用テ敵ノ通信
ヲ混亂セシメント同時ニ其後方ニテ味方艦隊ト通信
ヲ交換シ得ルヤ

ニ微力ナル通信機ヲ有スル軍艦ハ到達巨密二倍以上ナル
強力通信機ヲ有スル敵艦隊ノ通信ヲ混亂セシメ得
ルヤ又方法アリヤモシニアリトセバ如何ナル方法ヲ用
ルヲ良トスルヤ

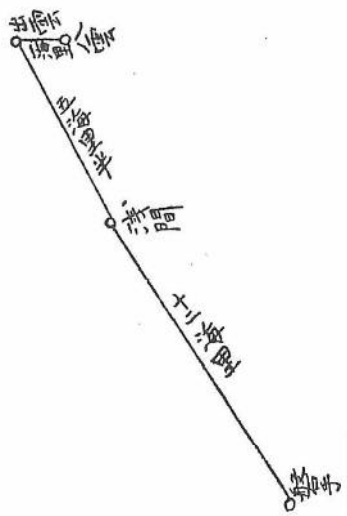


図 8・10 軍艦どうしの無電妨害実験

◇明治三十六年十一月末日（一九〇三年）

海軍正史である『極秘明治三十七八年海戦史』によると、この十一月の下旬に通称「三六式無線電信機」が完成したことになる。

◇明治三十六年十二月一日（一九〇三年）

第七回の下士卒二〇名の無電訓練が終了した。これが開戦前の最後の卒業生で、ここまでで計一五〇名の下士卒が訓練を受けたことになる。

開戦となると、これだけでは到底足りず、大勢の訓練がなされ、成績の良いものから順に戦地に送り出すという非常態勢が取られた。

こうして、日本海海戦の直前までに二九五名の下士卒が無電訓練を受けて任務についた。おそらくは、任務についてからも猛訓練して腕を磨いたのであろう。

◇明治三十六年十二月五日（一九〇三年）

海軍省官制が改正され、「總務局」が「大臣官房」と呼ばれ、「總務長官」が「次官」と呼ばれるようになった。

◇明治三十六年十二月五日（一九〇三年）

この日付で「海軍水雷術練習所條例改正」が公布され、所長は教育本部長の隷下に属し、水雷術の他に電氣的通信の教授と改良を掌ることになった。

この條例改正によって、「無線電信訓練」が正式に「水雷術練習所」の職掌となった。

この改正は重要なので、條例の最初の部分を図8・11に示す。

◇明治三十六年十二月十一日（一九〇三年）

佐世保鎮守府の望楼監督官から鎮守府司令長官宛に、この日、次の報告があつた。

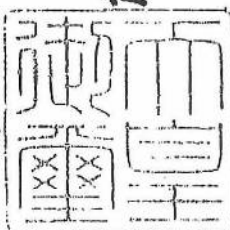
「白嶽と豆殿間の無電は、はじめ成績不良だったが、今では確実に通信できるようになった」

この二個所に試験的に無電機を置いてから二年もたつて、ようやく稼働し始めたことがわかる。遅れた最大の理由は、弱い電波用に調整したコヒーラは強い電波に応答せず、その逆もあることだったとされた。

その教訓によって、受信機は二台設置し、送信機のインダクションコイルも強弱二台設置することになった

朕海軍水雷術練習所條例改正ノ件ヲ裁
可シ茲ニ之ヲ公布セシム

睦仁



明治三十六年十二月五日

海軍大臣男爵山本權兵衛

勅令第二百七十五號

海軍水雷術練習所條例

第一條 海軍水雷術練習所ハ之ヲ横須
賀軍港ニ置ク

第二條 海軍水雷術練習所ハ水雷術及
電氣的通信ノ教授ヲ掌リ且其ノ改良

進歩ヲ圖ル所トス

第三條 海軍水雷術練習所ニ左ノ職員
ヲ置ク

所長

所長

教官

分隊長

軍醫長

主計長

前項ノ外海軍中少尉中少軍醫及中少

主計ヲ置ク

第四條 所長ハ海軍教育本部長ニ隸シ

軍紀風紀ヲ維持シ所務ヲ總理ス

第五條 教官ハ所長ノ命ヲ承ケ教授ヲ

擔任シ又水雷術及電氣的通信ノ研究

調査ニ關スル事ヲ掌ル

先任教官ハ前項ノ外所長ヲ輔佐シ所

長ノ命令ヲ執行シ所内ノ定則ヲ維持

第六條 分隊長ハ所長ノ命ヲ承ケ隊員

ノ紀律ヲ維持シ之ヲ監督訓練ス

第七條 第三條第二項ニ掲グル中少尉

ハ所長ノ指定ニ依リ教官又ハ分隊長

ニ屬シ其ノ命ヲ承ケ服務ス

第八條 軍醫長ハ所長ノ命ヲ承ケ醫務

ニ屬シ其ノ命ヲ承ケ服務ス

図8・11 電氣通信技術を職掌とした水雷術練習所の條例改正

た。

ただしこれだけ遅れたのは、そういった技術的理由だけではなく、担当兵卒の意識と能力の問題が大きかっただろうと推理される。

なお開戦後は白嶽は五島列島の無電望楼として活動したし、豆酲は場所を少しだけ移動して對馬南端の無電望楼として活動した。

◎「三六式」への改装が正式決定し 大臣命令により必死の製造と装備

いよいよ日露開戦は避けられないと分かり、「三六式無電機」製造の責任を負う外波内藏吉や木村駿吉は死にもぐるいとなったことが、資料から知られる。

◇明治三十六年十二月十二日（一九〇三年）

この日、海軍大臣山本權兵衛から、

「各工廠非常準備」

——という訓令が出た。

これを受けて外波内藏吉は即時に「三六式無電機」製造の材料を手配し、横須賀工廠造兵部無電機工場の担当者に対して、この日から、徹夜超過勤務を命じ、二四組の製造を特急でなすよう指示した。

また部品製造を請け負う私企業に対しても、他の注文は断って海軍用無電機部品の製造に専念するように命じた。

外波内藏吉ら士官たちは情勢を知っているので必死だったが、私企業主たちは実感が湧かないため、正月くらいは休みたいと希望する者もあったが、外波は「それなら海軍の工場でつくる」と厳しく言って、結局は私企業も正月休み無しで働くようになった。

海軍や私企業の職工たちも、休日返上徹夜連続であった。

むろんこのような必死の製造協力は、無電機だけではなく、他の多くの分野で同様であり、工場主の中には無理がたたって健康を害して寿命を縮める者も出るほどであった。

日本中が死にもぐるいになったのだ。

自三十六年八月 無線電信試験成績表 至同年十二月										
試験年 月日	軍艦八雲及ヒ香妻山		軍艦扶桑及ヒ香妻山		軍艦扶桑及ヒ香妻山		軍艦扶桑及ヒ香妻山		軍艦扶桑及ヒ香妻山	
	三十六年八月二十九日		同年九月十日(扶桑前山ヨリ) (横須賀ニ至ル)		同年十月七日(扶桑前山ヨリ) (横須賀ニ至ル)		同年十月八日(扶桑前山ヨリ) (清水ニ至ル)		同年十月十日(扶桑清水ヨリ) (横須賀ニ至ル)	
交信時 間	一		四時二十分間		三時二十五分間		十三時二十分間		十四時四分間	
	電信所		電信所		電信所		電信所		電信所	
明解受信電報 數	五		五		七		九		十七	
	軍艦		軍艦		軍艦		軍艦		軍艦	
半解受信電報 數	二〇		二〇		一(受信機ニ故障)		一		二	
	電信所		電信所		電信所		電信所		電信所	
不達電報 數	六		六		〇		八		九	
	電信所		電信所		電信所		電信所		電信所	
明解電報中誤字 數	十四		十四		二		十五		五	
	電信所		電信所		電信所		電信所		電信所	
受信距離 數	七哩		二十一哩		二十一哩		〇		〇	
	電信所		電信所		電信所		電信所		電信所	
最大有効通信距離 數	十二哩		二十一哩		二十一哩		五十五哩		五十八哩	
	電信所		電信所		電信所		電信所		電信所	
最大感應距離 數	五十哩		五十八哩		五十八哩		五十八哩		五十八哩	
	電信所		電信所		電信所		電信所		電信所	

図8・12 明治36年8月～10月の「扶桑」によるデータ

◇明治三十六年十二月十四日（一九〇三年）

木村駿吉の兄浩吉が艦長を務める二等戦艦「扶桑」は新計画無電機の遠距離実験を担当しており、それは八月の二十四日から始まったが、この日をもって終結した。

図8・12は八月から十月までのデータの表だが、最初は一〇海里でいどに過ぎなかったものが、十月に入って急速に延びて六〇海里近くにまで達したことが判明する。

このあとの二ヶ月間のデータは文章の形で書かれており、最終的には「扶桑」と陸上無電所との間で七九海里の通信を成功させた。

海軍としては、時局切迫ということもあり、これをもって八〇海里の目標が達成されたとして、実験を打ちきり、この新計画無電機を「三六式」と称して、製造と設置を急がせたのである。

この「扶桑」のデータは、海上の軍艦と陸上の無電所との間の通信であり、軍艦どうしではない。

おそらくこの時期における軍艦どうしの無電可能距離はもっと短かったであろう。

ただ、開戦後に数多くの無電望楼ができたので、そ

れを介して艦隊と東京軍令部の連絡は可能となった。

各無電望楼と東京の間は海底ケーブルと陸上ケーブルで連絡されていたからである。

また望楼で中継しての軍艦間の通信も——理屈の上では——一六〇海里まで可能となった。

軍艦どうしの直接の連絡可能距離は、開戦後の改善によって徐々に延伸し、日本海海戦の前までには確実に八〇海里を達成したようである。

延伸の理由は、担当者の奮闘だが、技術面では主としてアンテナの性能向上とコンデンサによる周波数安定にあつたのではないかと推理される。

◇明治三十六年十二月十六日（一九〇三年）

この日、常備艦隊（のちの聯合艦隊の多く）の無電機を「三四式」から「三六式」へ改装することが正式決定した。

すなわち、軍令部長が海軍大臣と商議して、換装艦の順序は東郷平八郎司令長官にまかせ、換装を急ぐことが決められた。

そして海軍大臣から「つくられた四台を職工をつけ

て佐世保に運送し換装せよ。今後出来次第各艦に換装せよ」との命令が出た。

これ以後、製造するたびに次々に現場に運んで交換することになった。

このとき、木村駿吉が「三四式」の時代に開発した音響式は、記録が残らないため素人の兵卒向きではないとして採用されなかった。

「三六式」の長所はこれまで何カ所かに記したし次節で回路図も示す。

一部資料に、このとき送信機に空中線波長変更縮と送信蓄電器を採用した、とあるが、波長変更縮は戦後の採用だったと推理される。送信蓄電器はインダクションコイルと一体となっていたようである。

◇明治三十六年十二月二十一日（一九〇三年）

外波内蔵吉から軍務局員宛に、「無線電信に関する要望」を発した。木村駿吉の意見も当然含まれていたであろう。

内容は以下のとおり。

一 白嶽く豆靨の経験から、受信機は強弱二台必要で、

したがって月末完成見込みの二四台は一二組分となる。うち二組が白嶽・豆靨なので、軍艦は一〇隻分のみとなる。

二 白嶽く豆靨間の通信が通信省の九州く台湾実験で妨害を受けているので中止を望む。

一 については、送信機のインダクションコイルや断続器も強弱二台が望ましいとなり、結局主要機器は無線機一組あたり送受ともに二台構成となった。

二台は相手が近距離か遠距離かで使い分けられたが、故障の際にも有効であったろう。前述のとおり、いわゆるフオールトトレラントである。

二については、ただちに通信省に要望したことは既述した。

◇明治三十六年十二月二十二日（一九〇三年）

この日から立石上等兵曹らが呉に派遣され、通報艦「宮古」への三六式装備を担当した。その後佐世保に移って土屋少佐のもとで各艦への装備に従事した。

この資料では立石らの所属は「無線電信試験所」となっている。

同日、横須賀無電工場では、八月以来「扶桑」と陸上試験局間でテストしていた実験用無電機五組を至急改良して佐世保に送ることになった。

◇明治三十六年十二月二十四日（一九〇三年）

無電工場では、委員の土屋少佐と職工二名を佐世保に派遣して、艦載用無電機の換装に当たらせた。無電機や部品は汽船と汽車で運んだ。

この数名の努力で、それまでの「三四式」は急速に「三六式」に変更された。

◇明治三十六年十二月二十八日（一九〇三年）

第一、第二艦隊をもつて聯合艦隊が組織（翌年三月から第三艦隊も編入）され、東郷平八郎が第一艦隊司令長官と同時に聯合艦隊司令長官にも任命された。

これに伴って海軍大臣は次の一五艦に三六式無線電信機の装備を命じた。

第一艦隊「敷島」「初瀬」「八島」「笠置」「千歳」「高砂」「宮古」。第二艦隊「磐手」「浅間」「常磐」「八雲」「高千穂」。第三艦隊「嚴島」「橋立」「松島」。

そしてこれら各艦の無電用略符号などを定めた。

さらに海軍大臣はこの日以降、次の一七艦に三六式無線電信機の装備を命じた。

「朝日」「三笠」「富士」「鎮遠」「出雲」「吾妻」「吉野」「浪速」「秋津洲」「和泉」「明石」「須磨」「千代田」「豊橋」「龍田」「千早」「八重山」。

ただし命じられたとおりに直ちに装備できたわけではなかったらしい。

◇明治三十六年十二月二十八日（一九〇三年）

この日、山本英輔は聯合艦隊第二艦隊参謀となって旗艦「出雲」に乗艦し、無線電信機を担当して多くの実験や改善をおこなった。逆L型もその一つだった。

◇明治三十六年十二月二十九日（一九〇三年）

横須賀無電工場では、一等戦艦「初瀬」、一等巡洋艦「磐手」を「三六式」に改装し、三等巡洋艦「和泉」に余った「三四式」を装備した。

必死でやりくりしていたことが分かる。

◇明治三十六年十二月三十日（一九〇三年）

「三四式」の「三六式」への改装と「三六式」新設に

關して、以下の訓令が出された。

二台を一組とした「三六式」を第一第二艦隊用として六組。

一台を一組とした「三六式」を第一第二艦隊用として六組、第三艦隊用として二組、二等巡洋艦「對馬」「新高」用として一組。

この時点での無電工場のストックは一〇組程度だったため、正月休みを返上しての増産態勢を組んだ。

◇明治三十六年十二月三十一日（一九〇三年）

三等巡洋艦「須磨」の主計官事務室を無電室に改造し一六メートルのガーフを設けてアンテナ高三三メートルを実現し、余った「三四式」を装備した。

苦心惨憺してやりくりしていた実情が分かる。

なお年末になると外波内蔵吉は諜報活動のため戦地へ出たので、無電製造と据付の責任は全て木村駿吉となり、製造監督から軍艦望楼への据付実務まで担当して、北は千島から南は台湾南端まで行って、獅子奮迅の活躍をした。

◇明治三十六年十二月三十一日（一九〇三年）

この日付で、台湾總督兒玉源太郎が通信大臣宛に「台湾福建省間の海底ケーブルに事故が生じた時のために無線電信でも連絡可能なように清国と至急協議してほしい」との文書を發送した。

この台湾福建省間の海底ケーブルは、東京から日本側のケーブルのみで大陸のイギリス局に接続し、そこから英米に通信できるように、兒玉の肝いりで清国から確保した回線だったが、兒玉は念には念を入れて、無電でも連絡可能にしたかったのである。

これは清国側のかたくなな態度によって実現しなかったのだが、実に卓見であった。

というのは、日露が開戦してまもなく、ドイツの船によつてこの重要海底ケーブルが切断され、一時的だが船による連絡しできない事態が生じたのである。

この時代の海外通信がどのようになされていたかは、拙著『国際通信の日本史（栄光出版社）』に詳しく記したので参照していただきたいが、日本の国際通信はロシアの息のかかった大北電信という企業が握っており、したがってイギリス局に直接つなぐこの海底ケーブルは、ロシアと無関係に世界友好国と連絡するための日

本の命綱だったのである。

この時の兒玉源太郎の文書を図8・13に示した。

本島ト対岸清國間ノ通信ヲ確實ニスルハ
此際殊ニ緊要ナルコト、思料候間現在ノ淡水
福州線ニ對シ之カ第一ノ障礙トシテ本島ト厦
門間無線電信ヲ架設致度候。件右ノ案ハ一
切ノ要項至急清國ノ協商方貴省ニ於テ御取
計相成様致度此段及御依頼候也
明治三十六年十二月三十日
在清総督男爵兒玉源太郎
鹿港大日本浦重武殿

図8・13 兒玉源太郎による
台湾～大陸間非常
用無線電信の要望

八・三

「三六式無線電信機」の 電気回路図と取扱説明書

◎同調の問題

外波内蔵吉と木村駿吉が欧米を視察した目的の中に「同調の調査」が有ったことは前述した。

形式的な理由だったかもしれないが、「同調」という問題が当時の無電研究者の重大関心事だったことは間違いない。

松代松之助は海軍無電に取り組む前にすでに「シントニー」という原語で、無電解説の中で「同調」に触れている。

「同調」の原理や意味は、物理学や電気工学を学んだ人に対しては説明する必要も無いが、一般読者のために、なるべく分かりやすく解説しておこう。

「同調」とは、「共振回路」を利用して、特定の周波数の電波のみを送信したり受信したりする操作である。

共振回路の基本形を図8・14に示した。

aは直列型で、コイルLとコンデンサCを直列的に接続している。コイルの電気抵抗はとても小さいとする。

この電気回路について電圧をかけた時の電流の流れ方を微分方程式を立てて解くと、ある周波数fにおいて電流が最大となり、それ以外の周波数ではあまり流れないことが分かる。

またbは並列型で、この場合にはある周波数fで電流は最小となる。

ここでfは、

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

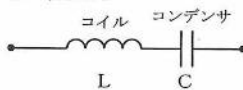
——で表される。前に記した共振周波数の計算式と同一である。

これは今では技術系の高校生でも習うような初歩的な話であるが、当時は大きな研究課題であり、理解する人も少なく、特許の面でも係争が有った。

とくに有名なのは、第四章で記したマルコーニとロツジの争いで、マルコーニがロツジの特許権を買取ることによって決着したとされる。

このような共振回路を利用し、さらにトランスを加

a. 直列型



b. 並列型

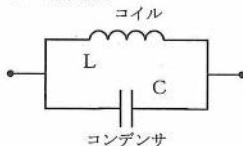


図 8・14 同調共振回路の例

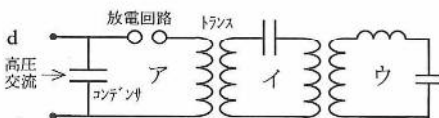
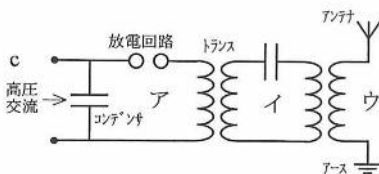
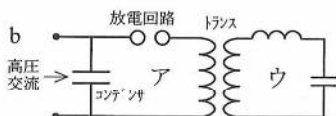
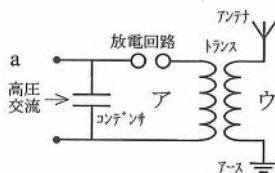


図 8・15 トランス結合同調送信機の例

えて、多くの種類の送受信回路が工夫された。

送信回路についての簡単な例を図 8・15 に示した。

b は a の等価回路、d は c の等価回路である。

受信機についてもトランスとコンデンサを組み合わせた工夫がなされた。

これらは厳密な意味では同調とは言えないが、このような試行錯誤が続いていたのである。

マルコーニの当時の工夫に、断続器を不要とする送信回路がある。

その典型を図8・16に示した。

通常の交流発電機によって交流を起こし、それをトランスで高圧にして放電させる。

その放電で発生した振動を再びトランスでさらに高圧にして、二段めの放電を起こし、無線周波数を発振させ、トランスによってアンテナに誘導する。

第一の放電ではアークが出やすいので空気ですそれを消し、第二の放電で良質の電波を出そうとするもので、多少の効果は有ったらしい。

木村駿吉は例によって文献を詳細に検討し計算したらしいが、これらの最新情報を取り入れるまでには至らなかったようである。

「同調」を含めて多くの最新式の回路構成が提案されていたが、アンテナとの分離が不可能で、コイルやコンデンサの電氣的性質を計る測定器が無く、周波数を計る装置が無い状態では、ある周波数だけを出したり受けたりする電気回路を製造することは不可能である。

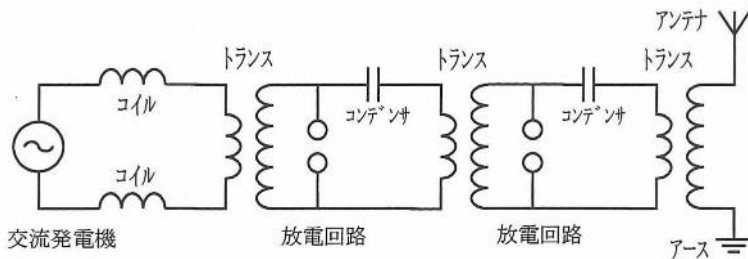


図8・16 断続器を使用しないマルコーニの改良例

アンテナの大きさと周波数が変わるし、間違った値のコイルやコンデンサを使ったら、予定外の周波数が出てしまい、受信できないことになる。

㊦という周波数を出す送信機から出る電波を、㊧という周波数しか受信しない受信機で受けることは出来ない。下手をすると通信そのものが不可能になってしまう。

そこで木村駿吉らは、もつとずっと原始的な方法を採用し、そのかわり確実性に力点を置いたのである。

◎「三六式」の回路俯瞰図と説明文

『極秘明治三十七八年海戦史』の備考文書に、明治三十七年十月の日付で艦政本部承認の上で「無線電信試験所」から軍令部に提出された、

『三十六年式無線電信機取扱教範』

『三十六年式無線電信機検定規格』

——という二つの重要書類が記録されている。

執筆者の氏名は書かれていないが、松代松之助が通

信省に戻った後なので、木村駿吉以外にこれを書ける人材はいないであろう。ただし一次案は前から書かれて配布もされており、その段階では海軍技術の経験豊富な外波内藏吉が手伝ったことは十分に考えられる。この書類には、電気回路図が掲載されていて貴重なので、文書は後掲することとして、まずは図面を掲載する。

▽取扱教範第一図

図8・17が全体図である。

右端が電源系で左端が受信機である。

前述したように、重要部品であるインダクションコイル、断統器（開閉器）、受信機がそれぞれ二台ずつ置かれていることが分かる。

インダクションコイルの五〇センチ・三〇センチの意味は既述した。

専門家向けの電気回路図と違って、電気知識の少ない兵卒向けの図であるため、隠れた場所にある配線は

第一圖 (四重)
無線電信室内諸機械電路接続之圖

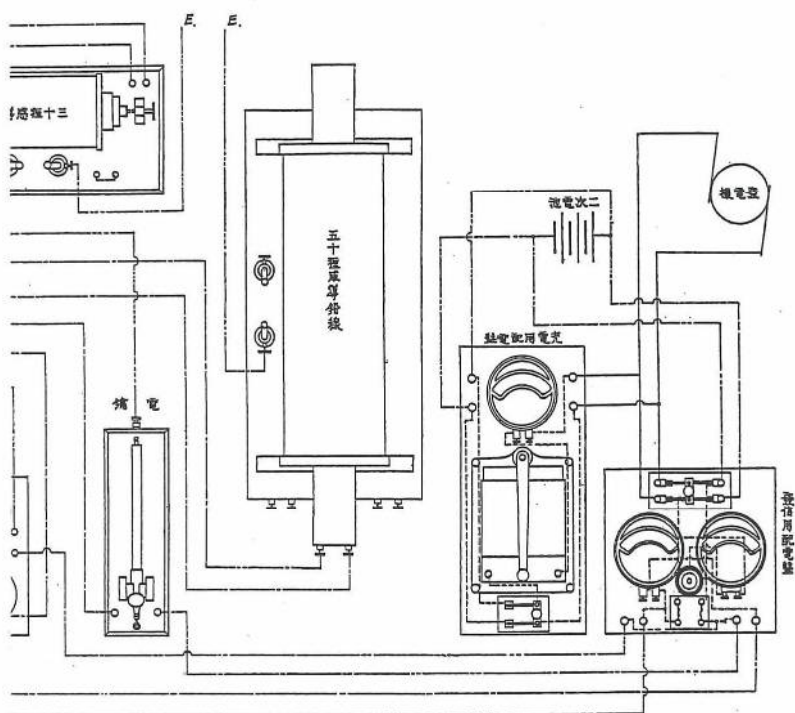


図 8・17 三十六年式無線電信機取扱教範の第一図(全体図)

第二圖 (假圖)
陸上充電用配電盤並ニ直列並列轉換器之圖

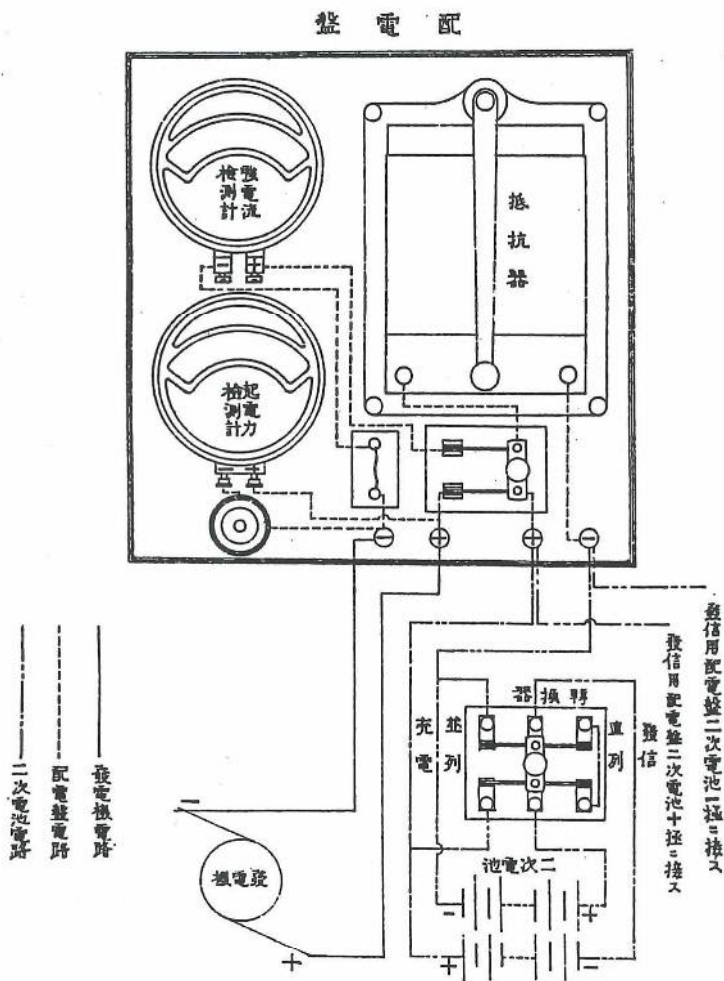


図 8・18 三十六年式無線電信機取扱教範の第二図(配電盤図)

圖之續接路電部丙筐信受

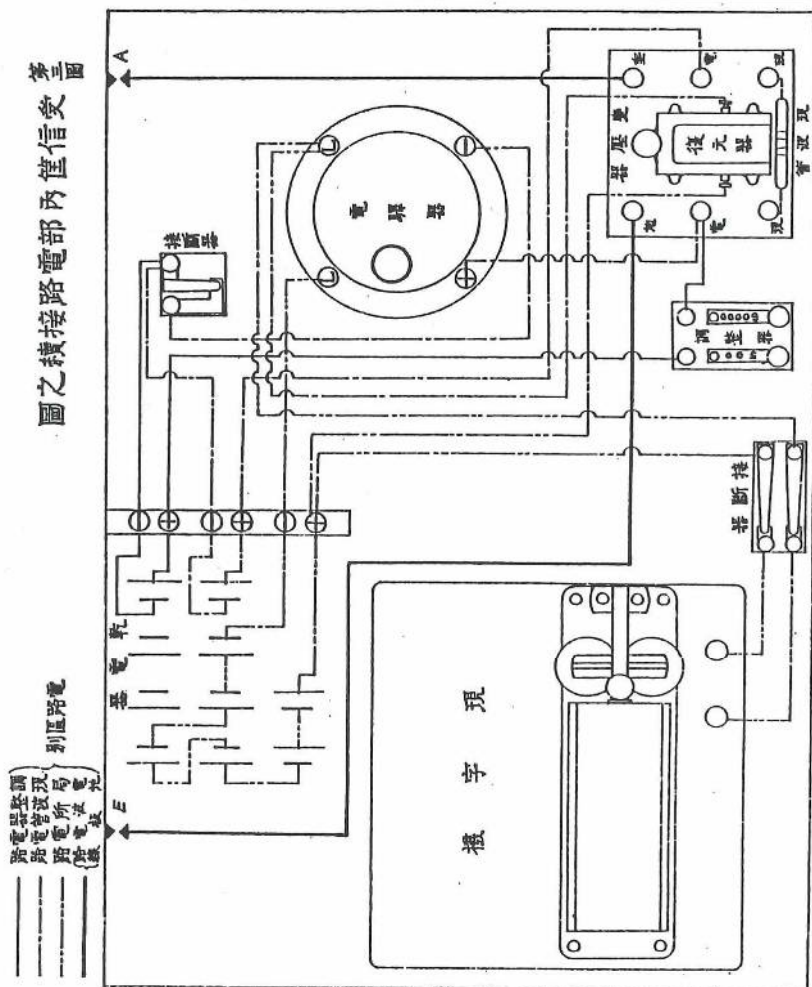


図 8・19 三十六年式無線電信機取扱教範の第三図(受信機図)

描かれておらず、俯瞰図に近い図面であるが、それだけに別の意味で分かりやすい。

電鍵（電鑰）には長い棒が描かれており、第6章の図6・19（続）で説明したようなイギリス式を採用していたと判断される。

▽取扱教範第二図

図8・18は、第二図で、陸上の無電望楼用の電源系の図である。

望楼では軍艦のような強力な発電機が無いため、配電盤には別の工夫が必要だったのであろう。

▽取扱教範第三図

図8・19は、受信機の筐体内部である。

略図ではあるが、やはり俯瞰図的に描かれているので、配線の他に大きさの推定もできる。

印象的なのは電磁リレー（電駆器）が大きいことである。

前に記したように、これだけは日本製ではうまく行かず、イギリス製品の輸入によつて一段で済むようになり故障も減ったのである。

▽『三十六年式無線電信機取扱教範』

前述した二つの重要文書のうち、まず『三十六年式無線電信機取扱教範』を引用する。図面は前掲した第一〜三図である。第四図は図6・53である。

（これら文書は重要だが、その要点はすでに各章で説明してあるので、面倒であれば以下の引用は飛ばして頂いてかまわない）

第十五號 三十六年式無線電信機取扱教範

甲 電信機取扱心得

一、大氣及ヒ地球ノ表面ヲ媒介トシ巧妙ナル機械ヲ使用スル無線電信機ヲ取扱フニハ常ニ氣象地勢及ヒ距離等ニ注意シ之ニ應シテ適當ノ調理ヲ施スヲ要ス又電氣的觸接面ハ常ニ清潔ニ磨キ艦船ノ震動其ノ他ノ原因ニヨリ螺子弛ミ不完全ナル觸接面ノ箇處ヲ生スル如キコトナキ様大ニ注意ヲナスヲ要ス

二、絶對同調法ノ未タ完成ノ域ニ達セサル無線電信機ハ其ノ濫用ヲ嚴禁シ通信文ハ極テ簡潔ヲ主トシ成ルヘク混信ヲ生スル場合ヲ局限スルヲ要ス殊ニ戰時ニ在リテハ敵ノ妨害及ヒ虛報手段ニ注意セサルヘカラス

三、容易ニ應信ヲ得サル發信者ハ常ニ其ノ過失ヲ對手者電信機ノ不備ニ嫁スルノ弊アリ此ノ如キ場合ニ在リテ發信者ハ先ツ嚴密ニ自己發信機其ノ他平常漏電ノ生シ易キ引入口裝置碍子又ハ附近他導體ニ觸接シ易キ垂直線ノ狀況ヲ調査スルヲ要ス

四、空中電氣劇甚ニシテ通信スル能ハサルニ至ルトキハ發信ノ位置ニ電鑰ヲ置キテ受信電路ヲ絶テ發振球ヲ觸接シテ垂直線ヲ地絡セシムヘシ又雷鳴若クハ暴風ノタメ垂直

線ヲ上ケ置クヲ危險ト認ムルトキハ直ニ之ヲ下シ「ガー」ヲ橋ニ沿下スヘシ

五、空中電氣若クハ他所發信ノ妨害アル際通信ヲナサンニハ努メテ簡單ナル信文ヲ選ビ發信速度ヲ早クシ數回連送ノ法ヲ用フルトキハ多ク妨害ノ間隙ニ於テ受信顯出シ傳送ノ目的ヲ達スルモノナリ

六、戰時必要ノ場合ニハ電信機中甲乙一對宛裝備スル一方ノ器具ヲ水線下ニ收メ敵彈ニ依リテ電信機ノ全滅スルヲ防クモノトス

乙 送信機

構成

一、送信機ハ左ノ各部ヨリ成リ其ノ接續第一圖ノ如シ

(一) 感導綫及ヒ附屬蓄電器、發振器

(二) 開閉器及ヒ同用抵抗器

(三) 電鑰

(四) 垂直線碍子竝ニ引入口

(五) 配電盤

(六) 轉換器

(七) 電源

二、配電盤ハ發信用、艦船充電用及ヒ陸上充電用ノ三種トス

三、發信用配電盤ハ左ノ各部ヨリ成リ其ノ接續第一圖ノ如シ

(一) 強電力檢測計

(二) 起電力檢測計

(三) 押釦

(四) 轉換器

(五) 安全鎔解片

四、艦船充電用配電盤ハ左ノ各部ヨリ成リ其ノ接續第一圖ノ如シ

(一) 強電力檢測計

(二) 抵抗加減器

(三) 轉換器

五、陸上充電用配電盤ハ左ノ各部ヨリ成リ其ノ接續第二圖ノ如シ

(一) 強電力檢測計

(二) 起電力檢測計

(三) 押釦

(四) 抵抗加減器

(五) 轉換器

(六) 安全鎔解片

取扱

六、送信機ハ極テ高壓ノ電氣ヲ發生スルモノナレハ常ニ通信室内ヲ乾燥シ各器具ハ高度ノ絶縁力ヲ有セシメサルヘカラス

七、感導綯線ハ左ノ方法ニ依リ之ヲ取扱フモノトス

(一) 感導綯線ハ其ノ成績表ニ記入シアル最大電流電壓及ヒ火花六珊ヲ超過セシムヘカラス然ラサレハ直ニ綯線ヲ破壊スルニ至ラサルモ屢之ヲ行フ後遂ニ内部絶縁物ヲ燼燒シテ不用ニ屬セシムヘシ

(二) 感導縮線ニ使用スル電流ハ其ノ大小ニ拘ラス所要ノ火花ヲ溢滞ナク平易ニ發生セシメ得ルヲ以テ適度トス遠距離通信ニ於テ強テ過大ノ電流ヲ使用スルハ反テ通信ノ效力ヲ減スルノミナラス縮線ヲ破壊スルノ虞アルモノトス

(三) 感導縮線ノ陰極竝ニ垂直線ハ之ヲ發振器ノ「垂」ノ記號ヲ有スル螺子、其ノ陽極竝ニ地絡線ハ之ヲ「地」ノ記號ヲ有スルモノニ接續スルモノトス而テ垂直線ヲ感導縮線ノ陽極ニ接スルトキハ火花ハ發生シ易キモ多數ニシテ輕キ高音ヲ發シ之ヲ陰極ニ接スルトキハ火花ハ少シク發生シ難キモ小數ニシテ強キ爆音ヲ有シ通信上最有效アルハ此ノ場合ニアルモノトス

(四) 感導縮線ハ各所甲乙二個宛ヲ備ヘ豫メ一ヲ遠距離用(通例五乃至六糎) 他ヲ近距離用(通例二糎) ニ調整シ置キ通信距離ノ遠近ニ從ヒテ一々調整ヲ施サス直ニ之ニ應セシメン爲メ轉換器ヲ設ク

八、蓄電器ハ粗暴ノ取扱ヲナストキハ容易ニ短電ヲ生シ一タヒ之ヲ生スルトキハ忽チ感導縮線モ不調ヲ來シ到底良好ノ火花ヲ發生セシムヘカラサルニ至リ之力修理ハ又適當ノ設備ヲ有スルニアラサレハ施行スル能ハサルモノナ

レハ其ノ取扱ニ注意ヲナスヲ要ス殊ニ濕雨ノ際ニ開筐スル力如キハ最嚴禁トス而テ短絡ヲ發見シタルトキハ速ニ修理若クハ引換ヲ要求スヘシ

九、發振器ノ各部ハ常ニ之ヲ清淨ニ保タサルヘカラス殊ニ其ノ球面ハ常ニ光輝ヲ有スル如ク之ヲ磨クヘシ球面ノ粗糙汚點若クハ油氣ハ著シク通信距離ヲ減殺スルヲ以テ決シテ赤手ヲ觸ルヘカラス

十、開閉器ハ左ノ方法ニ依リ之ヲ取扱フモノトス

(一) 開閉器ヲ改裝スルニハ之ヲ靜置シテ「アルコール」ノ汚物ヲ沈澱セシメ其ノ清淨ナル部分ヲ他器ニ移シ水銀ハ布ニテ濾過シテ共ニ再用ニ充テ「アルコール」ト「ブラシュ」トヲ以テ諸部ノ汚物ヲ去リ水銀吹出口及ヒ回轉銅板ノ腐蝕變形セサルヤ否ヤヲ點檢シテ舊位ニ收メ水銀竝ニ「アルコール」ヲ裝填シテ外器硝子壘ニ記スル規定高二至ラシメ石盤蓋ヲ螺定シ抵抗加減シテ電動機ヲ回轉セシメ調整螺ノ「エボナイト」捻子ヲ回轉シテ吹出口ヲ上下シ水銀ノ吹出口ヨリ一直線ニ逃出スルヤヲ檢スヘシ但吹出口ヲ降下シタルトキハ其ノ作動ヲ確實ナラシメンカタメ掌ヲ以テ「エボナイト」捻

子ヲ輕叩スルモノトス

(二) 開閉器ハ各所甲乙二個宛ヲ備ヘ轉換器ヲ設ケ發信中不調ヲ來シ若クハ長文傳送ノ爲メ溶液ヲ加熱スルトキ直ニ他器ヲ用ヒ送信ノ中斷ヲ防クニ供ス

(三) 開閉器ノ開閉速度ハ餘リ緩ナランヨリハ速ナルトキ良好ノ火花ヲ發スルモノトス又最大遠距離通信ノ場合ニハ高速度ニアラシムヘシ

十一、電鑰ハ左ノ方法ニ依リ之ヲ取扱フモノトス

(一) 電鑰ハ一舉動ヲ以テ送受信兩用ニ供シ得ル如クス而テ送信ヲナササル間ハ常ニ送信鍵ヲ上起シ受信電路ヲ完結セシムヘシ

(二) 電鑰ノ按下ハ急激確實ニナシ送信速度ノ徒ラニ速ナランヨリハ確實ヲ主トシ現出符號ノ明白ニシテ一様ナル區劃ヲ保ツコトニ努ムヘシ殊ニ長符ニ次ク短符ノ場合ニハ其ノ間隔ノ正確ナルヲ要ス

(三) 電鑰用白金觸著片消却シタルトキハ漸次其ノ螺子ヲ進メ又其ノ不規則ニ消耗シタルトキハ細鑢ヲ以テ其ノ面ヲ平滑ニシ槓杆調整螺子ニテ適當ニ觸直片間ノ距離ヲ定ムヘシ

(四) 電鑰ノ「エボナイト」部ハ常ニ乾燥セル白布ニテ清

淨スヘシ又濕潤ノ爲メ火花ヲ傳導シ強勢ナル電激ニ依リ配電盤附著諸器具竝ニ發電機ヲ破壞スルノ虞アレハ決シテ「エボナイト」棒ニ赤手ヲ觸ルヘカラス

十二、垂直線ハ左ノ如ク之ヲ取扱フモノトス

(一) 垂直線ハ上部五十米突ヲ一米突ノ十字架三個ヲ以テ互ニ隔離スル被覆線四條下部二十米突ノ被覆線ヨリ成リ三段碍子ヲ用ヒ適宜九十度以上ニ屈折シテ檣頂ノ垂直線「ガーフ」竝ニ引入口椀形碍子上ノ螺子間ニ展張ス但之ヲ展張スル能ハサルトキハ上部四條線ノ長サヲ四十米突下部單線ノ長サヲ十米突以上ニ減スルコトヲ得

(二) 垂直線高ハ送信電波遠達ノ淵源ナルヲ以テ常ニ之カ引上用三段碍子ノ「ガーフ、エンド」ニ密接シアルコトニ注意スヘシ又送信中垂直線ニ著シキ高壓電氣ヲ賦課スルモノナルヲ以テ漏電ヲ防ク爲メ之ヲ近接物體ヨリ少クモ三十糎隔離セシメ又身體ニ電激ヲ受クルトキハ時ニ疾病ノ原因ヲナスコトアルヲ以テ之ニ接近セサル様深ク注意スルヲ要ス

(三) 風力強クシテ垂直線ノ維持困難ナルトキハ各十字架ヲ回轉シテ一線トナシ二三箇所ヲ縛著シ垂直線數ヲ二

條ニ減スルコトヲ得但此ノ如クスルトキハ多少通信距離ノ減縮ヲ免レス

十三、配電盤ハ左ノ如ク之ヲ取扱フモノトス

(一)發信用 轉換器ハ平常之ヲ中間ニ放置シ發信ニ當リ電源ヲ發電機ヨリスルトキハ左方ニ二次電池ヨリスルトキハ右方ニ壓著ス、但陸上用ニ在リテハ附屬電路轉換器ヲ右方ニ壓著スヘシ

起電力檢測計ハ發信ノトキ之ヲ電路中ニ置クトキハ忽チ破損スルヲ以テ其ノ釦ヲ押スハ必ス發信セサルトキニ於テスルヲ要ス、但強電力檢測計ハ常ニ電路中ニアラシムルモノトス

過大ノ電流通過シ安全鎔解片ヲ鎔解セシメタルトキハ直ニ新線ヲ挿入スヘシ

(二)艦船充電用 轉換器ハ平常放置シ二次電池ヲ充電スルトキ始テ之ヲ壓著スルモノトス而テ抵抗加減器ノ柄ハ最初之ヲ左方ニ置キ最大抵抗ニアラシメ適當ノ電流ヲ得ルマテ漸次右方ニ移動スヘシ

(三)陸上充電用 艦船發信及ヒ充電用ニ準シ之ヲ取扱フモノトス、但充電ノトキハ本艦附屬電路轉換器ヲ左方ニ壓著ス

十四、感導綫及ヒ開閉器ニ轉換器ヲ備ヘ随意甲乙二機ノ使用ヲ容易ナラシム又陸上配電盤ニ附屬スル轉換器ハ之ヲ左方ニ壓著スルトキハ二次電池ヲ竝列トシ充電裝置ニ、右方ニ壓著スルトキハ之ヲ直列トシ發信裝置ニアラシムルモノトス

十五、電源ハ左ノ如ク之ヲ取扱フモノトス

(一)發信ノ電源ハ艦船ニ在リテハ發電機ヲ用フルヲ例トシ之ヲ使用スル能ハサルトキハ二次電池ニ依ルモノトス陸上ニ在リテハ二次電池ヲ用フルヲ例トシ二次電池ニ故障アルトキ或ハ電壓低下シ再充電ノ暇ナキトキ又ハ發信ニ強電勢力ヲ要シ二次電池ニ依ル能ハサルトキハ發電機ヲ用フ

(二)新ニ二次電池ヲ裝液スルニハ先ツ凡一、一八ノ比重ヲ有スル純稀硫酸ヲ調製シ少クモ一晝夜ヲ經タル後之ヲ基板上縁上凡二糎迄注入シ發電機ノ陽極ト二次電池ノ陽極トヲ接續シ直ニ充電ヲナスモノトス而テ初メノ四時間ハ規定電流ノ二分ノ一、次ノ凡二十時間ハ規定電流ヲ以テ充電ヲ繼續スヘシ、充電全キニ至レハ稀硫酸ノ比重ハ一、二ニ昇リ各電器ノ起電力ハ二、五「ヴ

「オールト」トナリ溶液ハ盛ニ沸騰スルモノトス、第二回目ヨリノ充電ハ常ニ規定若クハ其ノ以下ノ電流ヲ以テスルモノトス

(三) 二次電池ヲ放電スルニハ規定充電電流ノ二倍ヲ極限トス而テ一タヒ放電シタル後ハ必ス直ニ充電ヲ行ヒ決シテ其ノ容量ヲシテ空虚ナラシムヘカラス

(四) 艦船ニ搭載セル發電機ハ其ノ發電力最大ナルヲ以テ二次電池充電中發信ニ用フルヲ得レトモ陸上用發電機ノ如ク其ノ力量ニ次電池ニ比シ大差ナキモノニ在リテハ如何ナル場合ト雖モ之ヲ充電ト同時ニ發信ニ使用スヘカラス必ス充電用配電盤ノ轉換器ヲ開キテ一時充電ヲ中止シ本條第一項ニヨリ發電機或ハ二次電池ノミヲ以テ發信スヘシ

(五) 二次電池ハ裝液後充放電十五六回ニシテ初テ規定容量ニ達スルモノニシテ充電時間ハ毎回漸次短縮スルモノトス、又其ノ容量ハ充放電流ニ從フモノナレハ單ニ放充時間ノミヲ以テ現有容量ヲ算出シ得ス起電力檢測計ヲ以テ總電壓ヲ計リ電器數ニ應シ各器ノ平均電壓ヲ算出スルカ若クハ硫酸ノ比重ヲ計リ之ヲ測知スヘシ而テ電壓ニ、一五「ヴォールト」ニ至リタルトキハ凡半充電、二、五「ヴォールト」ニ昇リタルトキハ全充電

トナリタルモノトス又一、九五「ヴォールト」ニ至リタルトキハ半放電トナリタルモノニシテ決シテ一、八「ヴォールト」以下ニ放電スヘカラス

(六) 電路ハ確實ニ之ヲ取附ケ又硫酸液ハ漸次蒸發若クハ飛散シテ減却スルモノナレハ屢之ヲ補フヘシ而テ裝液後凡三回ハ一、二ノ比重ヲ有スル稀硫酸ヲ以テシ以後ハ單ニ清水ニテ可ナリ

(七) 二次電池ハ放電シタル儘永ク放置スヘカラス又永ク放電セサル場合ニ於テモ必ス一週ニ一回數時間ノ充電ヲナシ基板ノ硫化ト容量ノ減却トヲ防クヘシ

(八) 二次電池及ヒ發電機ハ之ヲ短絡スルトキハ極テ強大ナル電流ヲ流出シ忽チ破損スルニ至ルノミナラス其ノ電路ヲモ燒烙シ危險ヲ生スルヲ以テ大ニ注意セサルヘカラス

(九) 二次電池ハ一タヒ其ノ極ヲ誤リ反對充電ヲナストキハ忽チ基板ヲ破壞シ之ヲ不用ニ屬セシムルヲ以テ特ニ數個ノ發電機ヲ備ヘ屢之ヲ取換ヘ充電ニ供スル艦船ニ在リテハ大ニ注意ヲナスヲ要ス又充電ノ際其ノ外筐ノ蓋ヲ開キ瓦斯ノ逸出ヲ容易ナラシメサレハ時ニ其ノ外器外筐ヲ破損スルコトアルヘシ

試験

十六、送信機ノ各部ハ毎朝若クハ臨時左ノ各號ヲ施行スヘシ

(一)各機械ハ塵埃ヲ清掃シ其ノ絶縁部ハ氣發油若クハ「アルコール」ヲ浸シタル白布ニテ拭ヒ尚乾燥シタル白布ヲ以テ清拭スヘシ感導綫ノ一次綫線ヲ挿脱シ得ルモノハ之ヲ拔出シテ内外部ヲ清拭スヘシ殊ニ大氣中ニ濕氣多キトキ若クハ寒冷ノ節使用中漸次熱ノ爲メ水分ノ凝著スルトキハ使用中屢之ヲ行フヲ要ス

(二)開閉器内ノ水銀及ヒ「アルコール」ノ淨否及ヒ其ノ量ノ適否ヲ檢シ要スルトキハ濾過補充替裝等ヲナシ電動機軸滑車軸ニハ常ニ注油シ水銀接觸壺内ニハ水銀ノ充否ヲ檢スヘシ

(三)開閉器ノ水銀「アルコール」ニシテ尚其ノ用ニ適スルモ少クモ一週一回水銀噴出部ノ齒輪嵌合部ニ沈澱物ノ附著セサルヤ否ヤ噴出口ノ開大若クハ破壊セサルヤ否ヤヲ檢スヘシ

(四)電鑪ノ受信用接續壺内ニ水銀ノ適否ヲ檢スヘシ

(五)引入口圓筒ノ内部及ヒ上部竝ニ垂直線ヲ下シ諸碍子ノ内外部ヲ能ク「アルコール」ヲ以テ浸シタル白布ニ

テ清拭シ良絶縁ヲ保タシムヘシ

(六)垂直線ノ接續點及ヒ被覆ヲ檢シ破壊部アルトキハ「テープ」ヲ以テ修理シ雨水ノ侵入ヲ防キ又其ノ導通ヲ確ムヘシ

(七)二次電池ノ起電力ヲ測リ十分ノ完否ヲ檢スヘシ

(八)諸電路、地絡觸點ノ完否ヲ檢スヘシ

十七、前項ヲ施行シ終リタルトキハ各艦所ニ於テ午前八時ヨリ十五分間ニ左ノ試験ヲナスヘシ

(一)垂直線ヲ感導綫ヨリ外シ完全ナル火花ノ發否ヲ檢スヘシ

(二)二次垂直線ヲ接續シ二次電池及ヒ發電機電流ヲ以テ約十五「アンペア」ニ至ルマテ各種ノ火花ノ發否ヲ試ムヘシ

(三)火花ハ發振球ノ放電間隙ノ五糎トシ連續セル小數ノ太キ容易ニ發生スルモノナラサルヘカラス

(四)發信機各部ノ動作完全ニシテ火花良好ナルヲ確ムルトキハ一感導綫ノ發振球ヲ遠距離用ニ他ヲ近距離用ニ調整スヘシ

(五)垂直線ヲ脱シタルトキ火花能ク發生シ之ヲ取附クルトキ良好ナラサルトキハ感導綫ヨリ上部殊ニ引入口

ノ漏電ノ有無ヲ檢スヘシ

(六) 開閉器ノ圓滑ニ動作スルヲ檢スヘシ

丙 受信機

構成

十八、受信機ハ左ノ各部ヨリ成リ其ノ接續第一圖ノ如シ

(一) 受信筐

(二) 轉換器

(三) 跳勵器及ヒ同用押釦

(四) 捲絡車

(五) 電鐘

十九、受信筐ハ左ノ各部ヨリ成リ其ノ接續第三圖ノ如シ

(一) 變壓器

(二) 現波管

(三) 現波管格納函

(四) 現波管保持器

(五) 復元器

(六) 調整器

(七) 電驛器

(八) 自働現字機

(九) 接斷器

(十) 轉換器

(十一) 乾電池

(十二) 要具筐 要具共

(十三) 墨壺

取扱

二十、極微ノ電波ヲ以テ能ク感受スヘキ受信機ハ粗暴ノ取扱ヲナシ若クハ屢強勢ナル電波ニ暴露スルトキハ遂ニ回復スヘカラサル不調ヲ來ス力故ニ通常五哩以内若クハ同一港内ニアル艦船間又ハ航行中ノ艦隊各艦間ニハ之ヲ用フヘカラス但濃霧等ノ爲メ實際止ムヲ得サル場合ニ限り近距離用ノモノヲ使用スルモノトス

二十一、艦隊若クハ同一港内ニアル艦船力強勢ナル火花ヲ用ヒ遠距離ニ向ヒテ發信スル場合ニ於テ他艦船ハ其ノ通信力自己ニ關セサルコトヲ知ルヤ直ニ轉換器ヲ中位ニ置

キ受信電路ヲ斷ツヘシ

二十二、受信筐ハ左ノ方法ニ依リ之ヲ取扱フモノトス

(一) 受信筐ハ自己發信ノ強電波ヲ防ク爲メ嚴密ナル防波裝置ニナルモノニシテ送信中必ス其ノ筐蓋ヲ密閉シ電鐘用接斷器挿入孔竝ニ現字機用門扉其ノ他諸孔ヲ閉塞スヘシ

(二) 受信筐ハ各所甲乙二個宛ヲ備ヘ豫メ一ヲ遠距離用、他ヲ近距離用ニ調整シ置キ通信距離ノ遠近ニ從ヒテ一々調整ヲ施サス直ニ之ニ應センカ爲メ轉換器ヲ設ク

(三) 受信筐ニシテ一タヒ受信シ其ノ感受ノ狀況ニ依リ通信力近距離ナルヲ知ルトキハ轉換器ニ依リ速ニ近距離用ニ轉換スヘシ之ヲ怠ルトキハ次ニ來リタル遠距離通信ニ對シ一層調整ヲ困難ナラシムルノミナラス甚シキ場合ニ於テハ遠距離用ニ精選シタル現波管ヲ破壊スルニ至ルヘシ

二十三、變壓器ハ極微ノ電波ヲ變壓シテ現波管ヲ作動セシムヘキ受信筐中最樞要ノ機部ヲナスモノニシテ最大注意ヲ以テ之ヲ取扱ハサルヘカラス若シ不調ヲ來シタルトキハ蓋ニ開放セス直ニ修理若クハ引換ヲ請求スヘシ

二十四、現波管ハ左ノ方法ニ依リ之ヲ取扱フモノトス

(一) 使用中ニアラサル現波管ハ總テ之ヲ現波管格納函ニ密封シ極テ丁寧ニ取扱フヲ要ス

(二) 現波管ハ成ルヘク一函内ヨリ使用スヘシ長ク使用シテ感度ヲ減シタルモノ若クハ其ノ成績表ニ「中」トアルモノハ之ヲ近距離ニ供用スヘシ

(三) 現波管ノ感度、變性、持續等ハ詳細之ヲ日誌ニ記注シ置キ現波管引換又ハ還納ノトキ之ヲ成績表ニ記入シ現品ニ添附スヘシ

(四) 現波管ハ之ヲ現波管保持器ニ挟ミ兩端ノ導線ハ之ヲ變壓器ノ「現」ト記セル螺子ニ取附ク現波管ノ電極ニハ之ヲ回轉シテ其ノ間ニ排列スル現波粉ノ長サヲ増減シ其ノ感度ヲ加減センカ爲メ傾斜面ヲ設ク而テ遠距離通信ニハ電驛器ノ自動セサル限り電極ノ狭キ方ヲ下方若クハ撞子ノ反對側ニ向クルモノトス電波ヲ強く感スルトキハ其ノ度ニ隨ヒ漸次之ヲ前方若クハ後方ニ回轉シ感度最小ナル上方ニ至ラシム

(五) 現波管保持器ニ現波管ヲ挟ミ若クハ其ノ感度ヲ變センカ爲メ之ヲ回轉スルニハ最注意シテ靜ニ之ヲ行フヲ要ス然ラサレハ容易ニ其ノ硝子管及ヒ白金緒線ヲ破壊

シ遂ニ現波管ヲ不用ニ屬セシムヘシ

(六) 現波管ハ使用ノ度ヲ重ネ漸次其ノ感度ヲ減シタルモノヲ生シタルトキハ之ヲ近距離用ニ遞下スヘシ其ノ使用ニ堪ヘサルニ至リタルモノハ添附成績表ニ其ノ原因ヲ記入シ之ヲ引換フヘシ又好機アル毎ニ製造元ニ供用全數ノ檢定ヲ請求スヘシ

(七) 現波管電路ノ電器ハ常ニ一個以上ヲ用フヘカラス若シ電器力衰弱シテ規定以下ニ下ルトキハ直ニ新器ト取換フヘキモノトス

(八) 現波管ハ現波粉及ヒ其ノ他諸部製作上ノ狀況ニ依リ其ノ感度一定不變ナラシムルヲ得ス故ニ之力使用ニ當リテハ撞子槌撃ノ強度及ヒ電驛器ノ感度ヲ加減シテ最有效ノ調度ニアラシメサルヘカラス

二十五、復元器ハ乾電器五個乃至七個ヲ以テ之ト並列ニ接続スル現字機ヲ凡一分間六十字ノ速度ニテ完全ニ動作セシムル如ク三個ノ調整螺子ヲ以テ現波管保持器及ヒ撞子ノ上下、電磁石ノ進退及ヒ白金觸接捻子ヲ加減シ彈條觸接點間ノ壓力ニ依リ之ヲ調整スルモノトス而テ白金觸接點ハ酸化スルヲ以テ時々紙片ヲ以テ之ヲ磨クヘシ

二十六、現波管保持器ノ發條弛緩シアルトキハ復元器撞子ノ槌撃ニ依リ現波管回轉シテ其ノ調整ヲ亂シ正確ノ受信ヲナス能ハサルヘシ此ノ如キ場合ニハ修理ヲ施スマテ一時ノ應急トシ現波管ノ兩端ニ紙片ヲ卷キ之力回轉ヲ防クモノトス

二十七、調整器ハ左ノ方法ニ依リ之ヲ取扱フモノトス

(一) 調整器ハ電驛器調整ニ供用スルモノニシテ其ノ上面ニ二個ノ電鑰ヲ有シ右方ヲ壓スルトキハ六万「オーム」左方ヲ壓スルトキハ五百「オーム」ノ抵抗ヲ電路中ニ挿入セシム各電鍵ニハ其ノ「オーム」數ヲ刻ス

(二) 調整器ハ電驛器ノ調整ト同時ニ受信筐内ニ於ル電驛器電路及ヒ復元器電路ノ完否ヲ檢スルモノトス

(三) 調整器電路ノ電器ハ常ニ一個以上ヲ用フヘカラス若シ電器力衰弱シテ規定以下ニ下ルトキハ直ニ新器ト取換フヘキモノトス

二十八、挑勵器ハ左ノ方法ニ依リ之ヲ取扱フモノトス

(一) 挑勵器ノ調整ハ概ネ之ヲ復元器ニ準ス而テ乾電器一個ヲ以テ完全ニ動作スル如クシ電磁石ノ衝鐵部ニ發生スル極テ微小ナル電波ニ依リ現波管ノ感度ヲ檢スルモ

ノトス

(二)送信ノ疑アルトキ其ノ有無ヲ確ムル爲メ若クハ受信
中不意ニ感應ノ止ルトキハ挑勵器又ハ調整器ヲ以テ現
波管ヲ勵發スルモノトス

(三)挑勵器ハ現波管ノ感度ヲ檢スルト同時ニ受信筐内諸
器全體ノ動作ノ完否ヲ檢スルモノトス

二十九、電驛器ハ左ノ方法ニ依リ之ヲ取扱フモノトス

(一)電驛器ハ頗ル鋭敏ノモノニシテ常ニ之ヲ水密ニ保ツ
ヲ要スルヲ以テ蓋ニ開蓋ヲナスヘカラス萬一不調ヲ來
シ開蓋ノ止ムヲ得サル場合ノ生シタルトキハ塵埃ナク
最乾燥シタル室内ニ於テシ調整ヲ終リタル後ハ直ニ之
ヲ密閉スヘシ、電驛器ノ開蓋ハ之ヲ要誌及ヒ月報ニ記
註シ置クモノトス

(二)電驛器ヲ運搬スル必要ノ生シタルトキハ其ノ調整螺
子ヲ矢符ノ方向ニ一杯ニ廻シテ感度最敏ノ位置ニアラ
シメ之ヲ外箱ニ納メ成ルヘク震動最少ノ方法ニ依ルヘ
シ

(三)通信中電驛器ノ感度ヲ増減シ若クハ之ヲ調整スルニ
ハ單ニ蓋面ニ突出スル調整螺子(第四圖(イ)圖6・53)
ヲ矢符ニ順轉若クハ逆轉スルノミニテ可ナルモノトス

而テ電驛器ハ乾電器一個(凡ソ一、四「ヴォールト」)

ニテ調整器ノ兩抵抗ノ何レヲ通スルモ調度ヲ變スルコ
トナク完全ニ動作スル如ク調整スルモノトス、調整器
ノ六万「オーム」ヲ挿入スルトキハ明瞭ナル符號現出
シ舌片ノ運動確實ナルモ其ノ五百「オーム」ヲ挿入ス
ルトキハ舌片ノミ一方ニ引附ケラレ正確ナル符號ノ印
セサルコト屢アリ此ノ如キハ未タ整調ノ完カラサルモ
ノニシテ再調ヲナスヘキモノトス

(四)電驛器局所電路ノ電池ハ乾電器六個ヲ用フルヲ例ト
ス電池力衰弱シ其ノ内部抵抗増加シタルトキハ其ノ電
器數ヲ増加シテ八個マテニ至ラシムルヲ得ト雖モ新製
ノモノ八個ヲ使用スルトキハ電驛器ノ舌片ニ火花ヲ發
シ其ノ觸接部ヲ毀損スルコトアリ

(五)電驛器ノ内部調整ハ左ノ方法ニ依リ之ヲ行フモノト
ス(第四圖)

イ、調整螺子(イ)及ヒ上蓋周圍ノ螺子ヲ抜キテ開蓋
シ機部ヲ檢シ柔毛筆ヲ以テ塵埃ヲ去リ兩磁極面(ロ)
(ハ)ニ鐵細粉附著ノ有無ヲ驗シ之力附著シアルト
キハ小鐵針ニテ丁寧ニ取去ルヘシ

口、鹽化加里ノ變形納器ヲ取出シ濕分ノ有無ヲ檢シ甚
シキトキハ之ヲ取換フルヲ要ス

ハ、舌片觸接點ノ螺子（ニ）ヲ少シク退ケ白金接面ト舌片端トノ間ニ乾燥セル新清ノ洋紙ヲ挟ミ鐵針尖ニテ舌片ヲ輕壓シナカラ紙ヲ引クヘシ又黒色ノ汚點附著シアラハ數回之ヲ繰返シテ遂ニ觸接面ヲ清麗ナラシムヘシ

ニ、調整螺子（イ）ヲ回轉シ星車（ホ）ノ止金（ヘ）ヲ凡圖ニ示ス如ク中央ニ至ラシムヘシ

ホ、舌片ト磁極面トノ距離ヲ約一密米トシ螺子（チ）ニテ彈條（ト）ヲ張置キ觸接螺子（ニ）ヲ進メ局所電路完連スルニ至ラハ靜ニ之ヲ戻シ電路開放スルヲ度トシ止ムヘシ

ヘ、次ニ螺子（チ）ニテ彈條（ト）ヲ緩メ局所電路ヲ完連セシメ直ニ復之ヲ徐々ニ緊張シ電路開放スルヲ度トシ止ムヘシ

ト、最後ニ調整螺子（イ）ヲ徐ニ矢符ノ方向ニ回轉シ局所電路完連スルニ至レハ直ニ調整螺子ヲ徐ニ戻シ電路開放スルヲ度トシ之ヲ止メ緒線螺（十）及ヒ（一）ニ乾電器一個及ヒ調整器ヲ接合シ其ノ孰レノ抵抗ニテモ調度ヲ變セスシテ完全ニ動作スルヲ檢シタル後電驛器ヲ左右前後ニ凡五六十度傾斜セシムルモ少シモ感動セサルヲ確メ觸接點及ヒ彈條ノ力ニ變

化ヲ起サメル様十分ニ注意シテ固定螺子ヲ締止シ再調整器ノ各抵抗ヲ通シテ之ヲ動作セシメ之ヲ力調整ノ完全ヲ確メタルトキハ蓋及ヒ調整螺子ヲ復舊スヘシチ、電驛器ノ調整ニ當リ鐵ヲ磁石ニ接近シ若クハ濫ニ赤手ヲ機部ニ觸ルゝトキハ遂ニ永久不調ヲ生シ電驛器ヲ不用ニ屬セシムルニ至ルコトアルヘシ

（六）近距離通信中遠距離通信ノ妨害ヲ受クル力若クハ極メテ微弱ナル空中電氣アル場合ニハ現波管及ヒ電驛器ノ感度ヲ鈍クスレハ多ク通信ノ目的ヲ達シ得ヘシ

三十、乾電器ノ起電力ハ各器凡一、ニ「ヴォールト」ヲ下ルヘカラス而テ少クモ六箇月間ニ一回其ノ起電力ヲ測リ之ヲ適否ヲ檢スヘシ

三十一、甲乙受信筐ニ轉換器ヲ備ヘ隨意ニ機ノ使用ヲ容易ナラシム又各受信筐ノ側面外方ニ一ノ轉換器アリテ之ヲ上方ニ向クルトキハ現波管電路ヲ連接シテ受信電路ヲ完ウシ之ヲ下方ニ壓スルトキハ受信電路ヲ斷ツト同時ニ開閉器電路ヲ完ウス

三十二、自働現字機ハ左ノ方法ニ依リ之ヲ取扱フモノトス

(一) 現字機ノ正面左方下部ノ槓杆ヲ左方ニアラシムルトキ局所電流ノ通スルアレハ電磁石ハ衛鐵ヲ吸引シ同時ニ機部ノ動作ヲ開始シテ現字紙ヲ送出ス電流止ムトキハ暫クシテ機部ノ動作モ亦自動的ニ静止シ現字紙ノ走出止ムモノトス衛鐵絶エス作動スル間ハ機部モ亦絶エス作動シ現字紙ノ走出止ムコトナシ若シ紙ノ送出ヲ必要トセサル場合ニハ槓杆ヲ右方ニアラシムルモノトス而テ墨壺ハ常ニ之ヲ清潔ニ保チ墨汁ノ流出ヲ防キ其ノ絶エサルコトニ注意シ又現字紙ノ末端十米突テ赤色ニシタル部ノ現出スルトキハ轉換器ヲ以テ一時他ノ受信筐ヲ連接シ置キ直ニ新紙ヲ改裝スヘシ機部ノ齒車及ヒ心鐵ニハ時々注油ヲ怠ルヘカラス現字機ヲ運搬スル必要ノ生シタルトキハ墨壺内ノ墨汁ハ之ヲ他ニ移スヲ要ス

(二) 現字機ノ調整ハ衛鐵ノ彈子ト電磁極竝ニ衛鐵槓杆ノ調整螺子トニ依リ之ヲ行フモノニシテ其ノ方法左ノ如シ
槓杆ヲ左方ニシテ現字紙ヲ走出セシメ指頭ヲ以テ衛鐵ノ槓杆ヲ壓シ下方調整螺子ヲ上方ニ進メ現字紙ニ墨痕ヲ記セサル如クシ後チ徐々ニ之ヲ戻シテ現字紙ニ完全ナル墨痕ヲ現スニ至ルヲ度トシ之ヲ止メ電磁石ノ調整

螺子ヲ以テ電磁石ヲ進退セシメ其ノ磁極ト衛鐵ノ附隙ヲ凡半密米トナスヘシ、上方調整螺子ハ自動裝置ノ作動セサル如ク初メ十分二之ヲ下方ニ進メ後チ徐ニ上方ニ戻シテ自動裝置ノ完全ニ作動スルヲ度トシテ之ヲ止ム、次ニ衛鐵ノ彈子ヲ加減シテ乾電器五個乃至七個ヲ以テ復元器ト共ニ現字機力一分間凡六十字ノ速度ニテ完全ニ作動スル如ク調整スヘシ而テ現字機ノ機部ニハ濫ニ赤手ヲ觸ルヘカラス

(三) 迅速ニ近距離通信ヲ要シ若クハ來信ヲ豫知スル場合ニハ警鐘裝置ヲ用ヒス常ニ現字機裝置ヲ保ツヘシ

三十三、通信手當直中ハ電鐘裝置ヲ使用セス電信室ヲ去ルノ必要生シタルトキ受信筐前面ニ設ケタル門扉ヲ開放シ其ノ孔中ニ電鐘電路端ニ裝置スル栓ヲ挿入シ其ノ内面ニアル接斷器ヲ作動セシメ受信受路ヲ電鐘裝置ニアラシムルモノトス而テ電鐘鳴リ通信ヲ警報スルトキ附近番兵ハ直ニ受信筐ヨリ電鐘電路ノ栓ヲ拔キ通信手ニ報スヘシ

試験

三十四、受信機ノ各部ハ毎朝若クハ臨時左ノ各號ヲ施行ス

ヘシ

- (一) 各部ノ塵埃ヲ去リ清潔ニスヘシ
- (二) 墨壺ニ墨汁ヲ充タシ現字紙ノ有無ヲ檢スヘシ
- (三) 現字機ノ發條ヲ一杯捲クヘシ
- (四) 各電路ノ接合完全ナルヤ否ヤヲ檢スヘシ
- (五) 各地絡竝ニ受信筐ノ垂直線引入口ノ完否ヲ檢スヘシ
- (六) 被鉛導線ノ被覆鉛卜心線間ノ短絡ノ有無ヲ時々檢スヘシ

三十五、前項ヲ施行シ終ラハ左ノ調整ヲナスヘシ

- (一) 受信筐側方ノ轉換器ヲ上方ニ向ケ受信電路及ヒ地絡線ヲ連接スヘシ
- (二) 調整器ヲ以テ電驛器ヲ調整スヘシ
- (三) 挑勵器ヲ以テ現波管ヲ勵發セシムルト同時ニ受信機ノ各部ヲ作動セシメ其ノ確否ヲ檢スヘシ
- (四) 現字機ノ自動裝置竝ニ電鐘裝置ノ動作完全ナルヤ否ヤヲ檢スヘシ
- (五) 一ノ受信機ハ電驛器ノ感度ヲ少シク鈍クシテ之ヲ近距離用ニ備ヘ他ハ最銳敏ノ狀態ニナシ之ヲ遠距離用ニ供スルモノトス而テ轉換器ハ常ニ之ヲ遠距離用ニ供スルモノトス而テ轉換器ハ常ニ之ヲ遠距離用受信機ニ連

接シ置クヘシ

- (六) 以上ノ調整ヲ終リタル後通信距離内ニ無線電信ヲ有スル對手アルトキハ之ト通信ヲ試ミ調整ノ適否ヲ檢スルヲ以テ便トス

▽『三十六年式無線電信機檢定規格』

次に、『三十六年式無線電信機檢定規格』を引用する。

第十六號 三十六年式無線電信機檢定規格

無線電信機檢定ハ左ノ三回ニ分チテ之ヲ行フモノトス

- 一、單獨兵器ノ檢定
- 二、通信機關トシテノ檢定
- 三、裝備据附後ノ檢定
- 第一回ノ檢定ハ單獨兵器ノ製造修理竣工ノ後或ハ又檢査ノ際ニ於テ必ス執行スヘキモノトス
- 第二回ノ檢定ハ受信機又ハ送信機全部ノ製造修理竣工ノ後必ス執行スヘキモノトス且又單獨兵器ト雖モ第二回ノ檢定

ヲ經サルトキハ無線電信機ノ一部トシテ適當ナル檢定ヲ施シタルモノト云フヘカラス

第三回ノ檢定ハ無線電信機全部ノ新規裝備据附及ヒ艦船陸上ニ於テ其ノ一部分ヲ修理改裝シタル後必ス執行スヘキモノトス

凡テ此等ノ檢定ハ無線電信機ノ使用ニ練熟シタルモノニ非サレハ之ヲ行フモ殆ト無益ナルノミナラス微少ノ點ニ注意ノ透徹セサル爲メ有害ノ結果ヲ生スルコトヲ保ツヘカラス

第一回 單獨兵器檢定

感導綯線 鐵心、一次綯線一個、二次綯線一個、臺一個、臺内ノ蓄電器一個、臺上ノ發信器一對ヨリ成ル

附屬發振器ノ(垂)端ニ延長シタル正式四條八十米垂直線ヲ接續シ(地)端ヲ地絡シ八十「ヴォールト」ノ電壓ヲ以テ電流約十五「アンペヤ」ニ於テ火花五糎約十「アンペヤ」ニ於テ火花四糎約五「アンペヤ」ニ於テ火花三糎、約二「アンペヤ」ニ於テ火花二糎ヲ自由ニ生スルコトヲ確ム

附屬蓄電器ハ二百「ヴォールト」ノ電壓ニ於テ二「メ

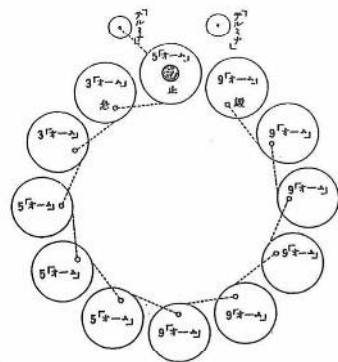
ゴーム」以上ノ隔縁ヲ有スヘキモノトス

開閉器 電動機一個、水銀吹出裝置一個、油壺一個、硝子壺一個、革紐一個、豫備銅羽三枚豫備鐵製吹出口一個ヨリ成ル

電動機ノ軸ト發電子間及ヒ吹出裝置ノ上部石板ニ取附ケアル兩端螺間ニ二百「ヴォールト」ノ電壓ヲ加ヘ隔縁ニ「メゴーム」以上ナルヲ確メ次ニ八十「ヴォールト」ヲ以テ開閉器全體ニ回轉運動ヲ起サシメ其ノ回轉平順ニシテ其ノ時ノ電流約一「アンペヤ」ニシテ水銀ノ適當ナル方向ニ於テ噴出スルヲ確ム

開閉器用抵抗器

其ノ兩端螺間ニ測定裝置ヲ施シ回轉柄ヲ廻シ各接觸部間ノ電氣抵抗ハ上圖ノ通りニシテ全部抵抗八十「オーム」ナルヲ確ム但各接觸部間ノ抵抗ハ約〇、二「オーム」ノ差ヲ許シ全部抵抗ニハ約三「オーム」ノ差ヲ許ス



開閉器用硝子壺

外觀上ノ檢定ヲナシ次ニ其ノ徑百五十四耗其ノ高サニ
百耗ナルヲ確ム但徑ニ於テ五耗迄ノ差ヲ許シ高サニ於
テ十耗迄ノ差ヲ許ス

開閉器用革紐

外觀ニ依リ又適宜緊張シテ之ヲ檢定ス

電鑰

外觀及ヒ動作檢定ノ後手柄ヲ壓下シテ兩端螺間ノ導通

ヲ檢シ又手柄ヲ戻シテ内部蓄電器ノ隔離二百「ヴォー
ルト」ニ於テニ「メゴーム」以上ナルヲ確ム

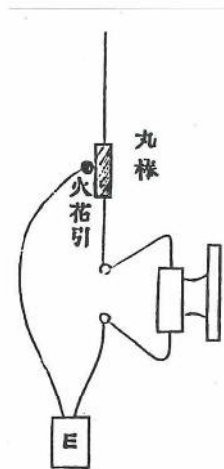
觸著片

白金ノ徑及ヒ強固ナル構造ヲ檢シ次ニ其ノ螺子ノ電鑰
ニ合スルヲ確ム

垂直線 四條部五十米突ノ線及ヒ竹製十字架三個ヨリ成
ル

修理ノ時ニ限り其ノ各條ニ就テ導通ヲ確ム但耐風式垂
直線及ヒ新規被覆垂直線ノ檢定ハ其ノ外觀及ヒ長サニ
止メ十字架ハ外觀及ヒ機械的ノ檢定ヲナス

垂直線引入口 艦船用入口ハ内部ニ真鍮杆ヲ備ヘタル
「エボナイト」丸棒一個、椀形碍子一個、圓板一個、「ゴ
ム」環座大一個小二個、横材一個ヨリ成リ陸上用引入口
ハ同様「エボナイト」丸棒一個、圓板二個、「ゴム」環
座大一個小二個ヨリ成ル



「エボナイト」丸棒ハ内部真鍮杆ヲ入レタル儘感導線線檢定ノ場合ト同様ナル裝置ヲ施シ其ノ内部ノ杆ヲシテ垂直線ト感導線ノ間ニ在ラシメ別ニ地絡セル線ヲ採リテ之ヲ徑三糎金屬球ノ火花引ニ取附ケ五糎ノ火花ヲ發生スル際火花引ノ金屬球ヲ丸棒ノ表面ニ當テ内部ヨリ之ニ向ヒテ火花ノ飛フコトナキヲ確ム

「エボナイト」椀形碍子横材丹板及ヒ「ゴム」環座ハ外觀檢定ニ據ル

「エボナイト」材「ゴム」材ハ目下部内ニ於テ製造スルヲ得ス必ス私設商社ニ注文スルヲ要スレトモ其ノ等級及ヒ價格ニ少カラサル相違アル力故ニ價格ノ如何ニ拘ラス最良品ヲ製作スル信用アル會社ヲシテ製造セシメ購入スルコト必要ナリ

艦船用「エボナイト」丸棒ニハ其ノ一端ニ螺子アリテ陸上用ノモノニハ螺子ナキモノアレトモ艦船用ノ丸棒ハ其ノ太キ部分ヲ室内ニ向クルトキ及ヒ艦船用丸棒ニシテ途中漏電ヲ生シテ使用シ難キモノハ其ノ漏電ノ箇所ニ依リ其ノ儘陸上用トシテ使用スルヲ得

室内碍子

外觀ニ依リテ檢定ス

室外及ヒ垂直線用碍子

二種同一物ニシテ外觀ニ依リテ檢定シ又各個ヲ取外シテ其ノ何レヲ以テスルモ再取附ケヲナシ得ヘキコトヲ確ム

三種配電盤

發信用配電盤ハ四角形盤上ニ起強兩電力檢測計ヲ備フルモノ艦船充電用配電盤ハ長方形形盤上ニ抵抗器ト強電力檢測計ヲ備フルモノ陸上充電用配電盤ハ四角形盤上ニ抵抗器ト起強兩電力檢測計ヲ備フルモノナリ

發電機二次電池ト記セル端螺ニ任意數ノ電器ヲ取附ケ鉤ヲ押シテ起電力檢測計ノ適當ニ偏斜スルヲ確メ次ニ

其ノ電流送出端螺ノ一二導線ヲ附シ其ノ端ヲ以テ他ノ端螺ヲ打チ其ノ強電力檢測計ノ針ノ動クコトヲ確ム
二種檢測計ノ檢定ハ標準測器ト比較スルモノトス

安全鎔解片

十五「アンペヤ」用ノモノニシ舶來品ヲ選ヒ信用アル製造會社ノ檢印アル鎔解線ヲ購入シテ適宜之ヲ切斷シテ作ル

感導綫線器用開閉器用及ヒ二次電池器轉換器

三種同一物ニシテ外觀及ヒ機械的動作ニ依リ檢定ス

無線電信取扱教範

頁又ハ圖ノ不足頁數ノ不整ナキヲ確ム

電路接續額

外觀ニ依リ檢定ス

二次電器

連續二十四時間充電ノ後其ノ電壓ノ二「ヴォールト」以上ニ昇リ十二時間放置ノ後此ノ電壓ニ變化ナキヲ確

ム其ノ製作ハ艦船ノ動揺ニ勝ヘ又運搬ニ勝フルモノヲラサルヘカラス

發電機發動機

機械的動作ヲ檢シタル後實際ニ之ヲ運轉シテ二次電池ニ充電セシメ之カ良否ヲ檢ス

地板、線共

外觀ニ依リ之ヲ檢ス古電纜ヲ用フル場合ニハ殆ト凡テ其ノ被覆ノ剝脱シテ鐵鎧ヲ現出セルモノニ限ル又海水ニ漬クル部分ハ一米ノ環五六回ヲナサシメ兩端ニ於テ銅心線ト鐵鎧トヲ鑑著ケシ被覆ハ凡テ之ヲ除キ鐵鎧ヲ露出セシムヘシ

凡テ「エポナイト」材ハ其ノ色眞黒ニシテ本磨ヲ施シタルモノニ限り漆ヲ塗リタルモノハ必ス排斥スヘシ若シ又其ノ表面の隔縁或ハ又其ノ貫通の隔縁ヲ檢定スルコトアラハ必ス約五糎ノ放電火花ヲ以テスヘシ不良ナル「エポナイト」材ハ金屬其ノ他雜物ヲ混スルモノ或ハ又内部ニ空氣泡ヲ存スルモノニシテ此等ハ「メゴーム」數ヲ以テ檢定スルモ無意義タルヘシ

受信筐 筐一個、蓋止木片二個、引入金物一個、電鐘柱一個、圖一個、電池函一個ヨリ成ル

筐ヲ開閉シテ其ノ自動裝置ノ完全ニ動作シ其ノ蓋ノ合セ方綿密ニシテ之ヲ開放スルニ際シ蓋止木片ニ安置シ且又内部斷電路等ノ動作確實ナルヲ確メ又其ノ外觀ヲ檢シ引入金物ヲ施ラシテ導通ヲ確メ之ト筐トノ不導通ヲ確メ電鐘柱ヲ裝置シテ其ノ動作ノ良好ナルヲ確ム

變壓器 「エボナイト」蓋ノ箱一個及ヒ内部二個綯線及ヒ其ノ接續ヨリ成ル

箱ノ表面ニ於テ(垂)(地)ト記スル端螺間ノ導通ヲ確メ右側(電)(現)ト記セル端螺間及ヒ左側(電)(現)ト記セル端螺間ノ導通ヲ確メ左右二個ノ(現)ト記セル端螺間ノ不導通ヲ確ム

復元器及ヒ現波管保持器

各調整ノ動作ヲ確メ小管ヲ保持器ニ挟マシメ乾電器五個ヲ以テ之ヲ動作セシメ球子ノ運動順整ニシテ横動ヲ雜ヘサルヲ確メ又電磁石綯ノ銅線ノ抵抗約百三十「オーム」ナルト電磁石綯線ノ「シヤント」ノ抵抗約四八

〇「オーム」ニシテ斷續點間ノ「シヤント」ノ抵抗ハ約千二百「オーム」ナルヲ確ム

永久現波管

六十哩以上ノ通信ニ依リテ之ヲ檢定ス

永久現波管格納筐

外觀及ヒ機械的動作ニ依リテ檢定ス

假製現波管

外觀及ヒ機械的動作ヲ以テ之ヲ檢定ス

現波粉

各一回分ヲ硝子内ニ封シテ排氣シタルモノナルニ依リ數百個又ハ數千個ノ中ヨリ任意數個ヲ採リ六十海里以上ノ通信ニ依リテ之ヲ檢定ス

調整器

上面端螺間ニ線ヲ附シ一方ノ彈條ヲ壓下シテ其ノ抵抗五百「オーム」ナルヲ確メ他方ノ彈條ヲ壓下シテ抵抗六万「オーム」ナルヲ確ム但五百「オーム」ノモノハ

五十「オーム」迄ノ差ヲ許シ六万「オーム」ノモノハ
五百「オーム」迄ノ差ヲ許ス

電 駅 器

内部ヲ調整シ防濕剤ヲ取換ヘタル後其ノ(十)(一)
端螺間ニ乾電器一個及ヒ調整器ト電流切斷器ヲ入レ局
部端螺間ニ乾電器六個ト現字機ヲ入レ外部ヨリ調整ヲ
施シタル後一分間ニイ、ロ、ハ四十八字ノ割合ヲ以テ
電流切斷器ヲ動カスニ電驛器ヲ左右前後凡六十度傾ク
ルトモ現字機ニ明瞭ナル符號ヲ現スコトヲ確ム又(十)
(一)端螺間ノ抵抗約一万「オーム」ニシテ局部端螺
間ノ「シヤント」ノ抵抗約五千「オーム」ナルヲ確ム

自働現字機

外觀及ヒ機械的動作ヲ觀次ニ乾電器六個ト電流切斷器
ヲ其ノ端間ニ入レ一分間ニイ、ロ、ハ四十八字ノ割合
ヲ以テ切斷器ヲ動カスニ其ノ現字明瞭ナルヲ確メ電磁
石間ノ抵抗八百二十「オーム」又「シヤント」ノ抵抗
約四八〇「オーム」ナルヲ確ム

乾電器

各個ノ電壓一三「ヴォールト」以上ナルヲ確ム其ノ他
ハ外觀ニ依リテ檢定ス

要具、要具筐

外觀ニ依リ又要具ノ不足ナキヲ確ム

墨壺

各個ニ水ヲ盛リテ其ノ漏レサルヲ檢シ又受信筐内ノ格
納所ニ安置スルヤ否ヤヲ確メ其ノ他外觀ニ依ル

挑勵器及ヒ押釦

外觀ト機械的動作ヲ觀次ニ其ノ間ニ乾電器一個ヲ入レ
其ノ動作ノ確實ナルヲ檢ス

電 鐘

外觀ト機械的動作ヲ觀次ニ乾電器六個ヲ以テ其ノ動作
ノ確實ナルヲ檢シ又端螺間ノ「シヤント」ノ抵抗約百
「オーム」ナルヲ確ム

捲絡車

外觀及ヒ機械的動作ニ依リテ檢定ス

受信筐用轉換器

乾電器一個ヲ以テ導通ヲ檢シ又外筐トノ接觸或ハ又短絡ナキヲ確ム

第二回 通信機關トシテノ檢定

無線電信機ヲ構成スル各單獨兵器ニ就キテ檢定ヲ行ヒタル後之ヲ武庫ニ送付スル前ニ於テ假取附ケヲナシタル上左ノ三項ニ分チ通信機關トシテノ檢定ヲ行フヘシ

送信機

防波

受信機

送信機ノ各部ハ單獨兵器トシテ檢定シタレトモ實際ニ當リ火花ヲ其ノ隣ニ於テ發スルトキハ二百「ヴォールト」ノ電壓ヲ以テ檢定シタル箇所モ火花ノ激烈ナル電壓ニ感應シテ隔縁ヲ破ルコトアルヘク或ハ又開閉器ノ作動不整ニシテ激シク動揺ヲナシ火花ノ發生ニ不規則ナル結果ヲ生スルコトアルヘク或ハ又抵抗器ノ發熱劇甚ニシテ實用ニ供シ難キヲ認ムルコトアルヘク或ハ又安全裝置ノ場所

ニ火花ヲ起シ其ノ爲メ筐内ニ於テ短絡ヲ生スルコトアルヘキニ依リ實際ノ通信ニ倣ヒテ送信機全部ノ檢定ヲナスコト必要ナリ

送信機ハ感導縮線開閉器同用抵抗器電鑰垂直線引入口配電盤轉換器二次電池地板受信筐ニ附屬スル安全裝置ヨリ成ル而テ假取附ケニ於テハ檢定用トシテ工場ニ設備シアル電鑰垂直線引入口配電盤轉換器二次電池地板ヲ用ヒ檢定セントスル感導縮線開閉器同用抵抗器受信筐等ヲ適宜接續シテ五纏迄ノ火花ヲ生セシメ各機ノ動作ニ於テ不良ノ點ナキヲ確ムヘシ

送信機ノ檢定ヲナスト同時ニ其ノ際檢定セントシテ其ノ安全裝置ヲ使用スル受信筐内ニハ受信機全部ヲ取附ケ電驛ハ五百「オーム」及ヒ六万「オーム」ヲ以テ調査シ現波管ハ之ニ對シテ最鋭敏ナル動作ヲナスヘク調整ヲ施シ筐ノ蓋ヲ閉チテ前述送信機ノ檢定ヲナシタル後徐ニ筐ノ蓋ヲ開キ受信機ノ諸電路ヲ接續スヘシ此ノ際ニ於テ受信機自然ニ作動シテ止マサルトキハ防波ノ不完全ナル力故ニ原因ヲ探リテ適當ノ修理ヲ加フヘシ

本檢定ヲナスニ當リテハ受信筐ハ感導縮線ヨリ約一米ノ距離ニ在ラシメ又筐ノ被鉛線引入口ハ之ニ附著シ置クヘシ

受信機ヲ構成スル各器ノ檢定成績良好ナリトモ之ヲ接續シテ受信機トナス際ニ於テハ内部ノ接續ニ於テ誤謬モアルヘク短絡モアルヘク一片針ノ如キ線ノ隣部ニ接觸シ或ハ又接觸ノ狀態完全ナラサルカ如キ極微ノ缺點モ直ニ其ノ結果ヲ現シテ通信機關トシテノ作動ヲ擾スヘキニヨリ實際ノ通信ニ倣ヒテ全部ヲ檢定スル必要アリ

受信機ハ受信筐變壓器復元器及ヒ現波管保持器現波管調整器電驛器自動現字機乾電機挑勵器及ヒ電鐘ヨリ成ル而テ受信機ノ檢定ニ於テ檢定スヘキ受信筐内ニ檢定スヘキ變壓器復元器保持器調整器電驛器自動現字機乾電器ヲ取附ケ六十哩以上ノ通信ヲ受ケテ其ノ完全ニ作動スルヲ期スヘシ但此ノ通信ヲ行フニハ其ノ既ニ相互通信ヲナシ得ヘキコトヲ確認スル位置ヨリ四纏ノ火花ヲ以テ送信セシムルモノトス

第三回 裝備据附後ノ檢定

此ノ如クニシテ二回ノ檢定ヲ經武庫ニ送付シ貯蔵シタル後之ヲ移シテ陸上又ハ艦船ニ裝備据附ケヲナスニ當リテハ機械ノ動作必スシモ直ニ完全ナリト云フヘカラス從テ

裝備据附ケノ後ハ再

送信機

防波

受信機

ノ檢定ヲ行フヘシ送信機及ヒ防波ノ檢定ヲ行フニ當リテハ第二回ノ檢定法ト同一ニシテ其ノ陸上艦船ニ裝備シタル垂直線其ノ他ヲ用フヘシ而テ艦船ニアリテハ其ノ所有ノ發電機ヨリ充電用配電盤ヲ通シテ二次電池ニ充電ヲ試ミ且又送信機ハ二次電池及ヒ發電機ヨリ一々電流ヲ取リテ發信ヲ試ミ陸上ニ在リテハ石油發動機ヲ以テ二次電池ニ充電シ之ニ依リテ發動機發電機ノ檢定ヲナシ又二次電池ノ電流ヲ以テ發信ヲ試ミ二次電池裝備ノ檢定ヲ行フ何レノ場合ニ於テモ防波完全ニシテ五纏ノ火花ヲ自由ニ出シ得ルトキハ此ノ部分ノ檢定ヲ終ルモノトス

裝備据附ケノ後受信機ノ檢定ヲ行フニハ其ノ通信シ得ル最大距離ノ場所ヨリ送信セシムヘシ若シ之ヲ爲ス能ハサルトキハ近距離ノ場所ヨリ送信セシメ之ヲモ爲ス能ハサルトキハ挑勵器ニ依リテ受信機全部ノ作動完全ナルヲ試ムヘシ

以上で、『三十六年式無線電信機取扱教範』と『同検定規格』の引用を終わるが、じつに懇切丁寧に記されている。

しかし担当者にとっての作業量はきわめて多く、連日大変な労働だったであろう。

◎「三六式」の電気回路図

先の第一図から第三図までは、担当の兵卒向けの俯瞰図的な回路図であり、電気回路としての結線が分かりにくい。

そこで、それら俯瞰図および備考文書、さらには後の木村駿吉の解説や他の研究者の推理を参考にして、電気回路図を描いてみた。

ただし現在では使用されていない部品が多いので、仮の部品図を描いている。

▽送信機

図8・20は、全体図で、先の第一図（図8・17）に相当している。

おおまかな構成は「三四式」と同じだが、使用時の便を考えた多くの改良が見られる。

また、個々の部品もそれぞれ改良されて使いやすくなっているようである。

到達距離は「三四式」の数倍になっていた。

回路図に多くのスイッチがあるので、スイッチについての考察（図8・22までを含む）を記しておく。

▽切換スイッチの説明と考察

極秘本の「三六式」解説にはいくつもの切換スイッチが記されている。主な目的は送信電力が受信機に漏れ込んで鋭敏なコヒーラなどを損傷しないためである。ここにある送受信機の回路図のスイッチは、極秘本にある俯瞰図と取扱説明書を参考にして描いたが、その他にも若干箇を推理によって付加した。

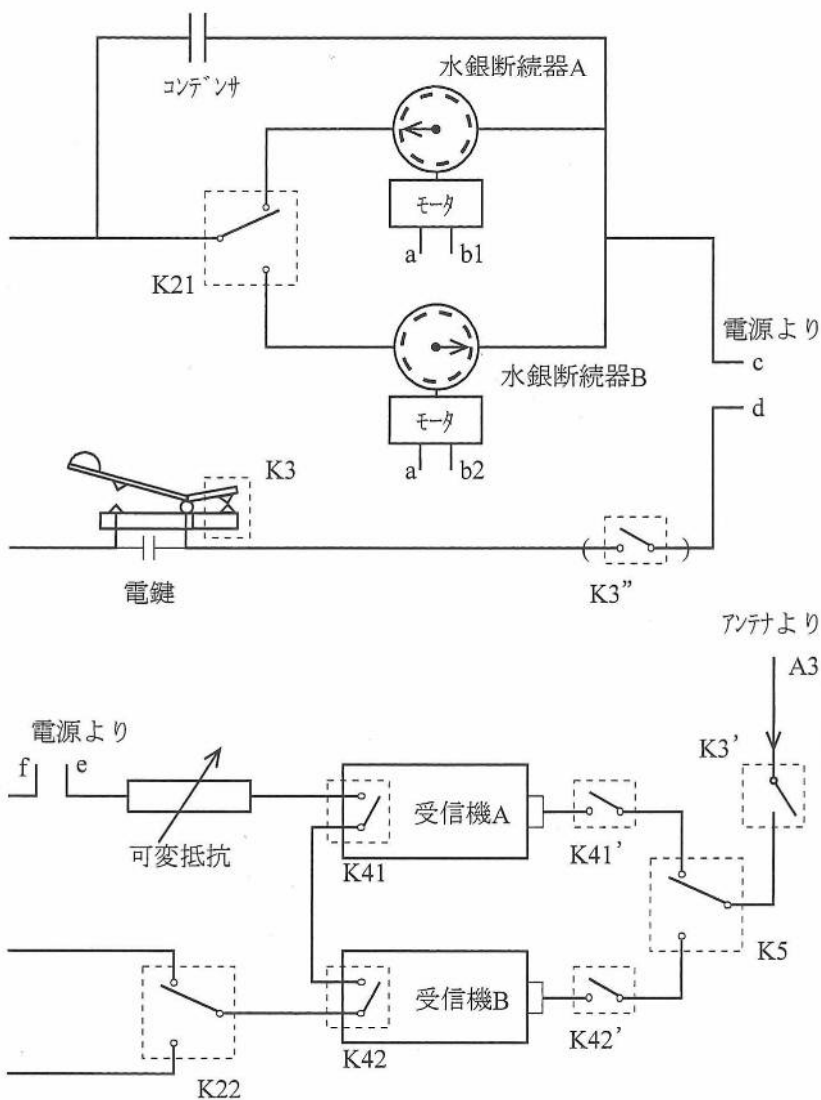
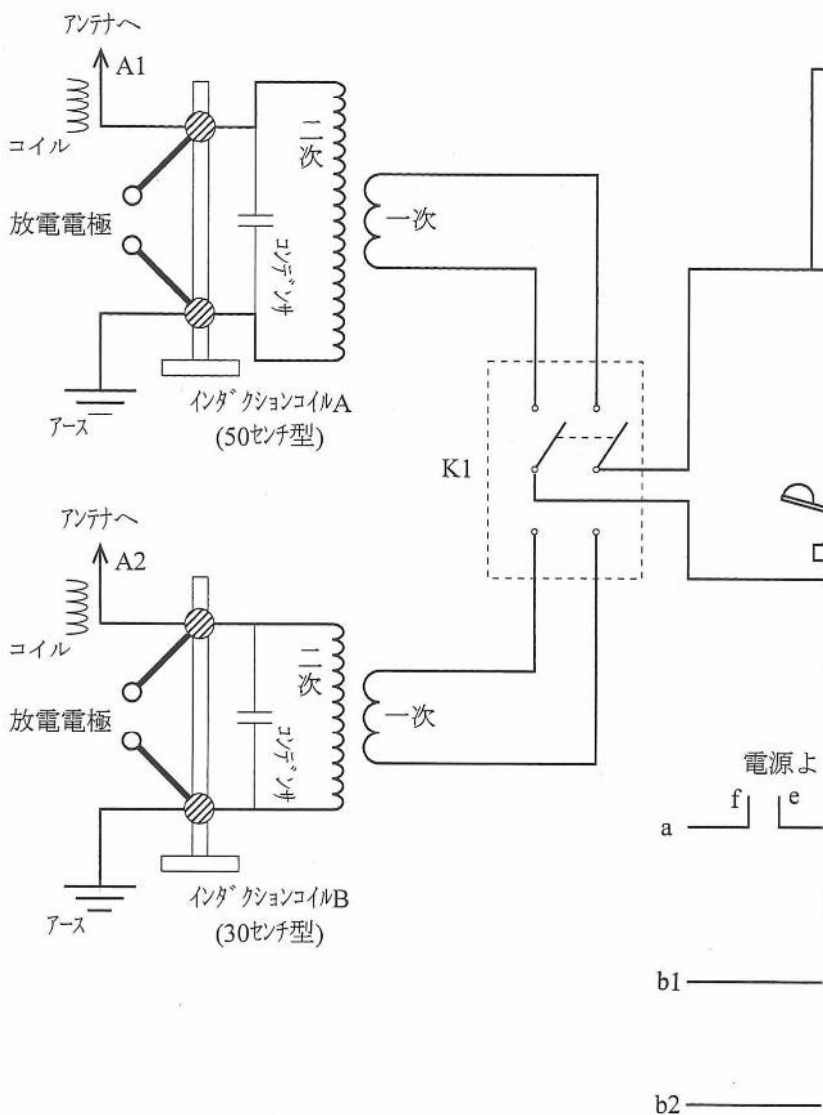


図 8・20 三六式無線電信機回路図(全体図)



推理の根拠の一つは、木村駿吉の晩年の思出談に次ぎのようにあることである。

「受信機の蓋を閉じると電鍵が動きアンテナと送信機が繋がるとともに、受信機への結線は六カ所で切れる。蓋を開けると電鍵は動かなくなりアンテナは受信機に繋がり、受信機への結線六カ所が繋がる」

さらに山本英輔は次のように語っている。

「英国の電鍵は大きな棒のあるものだったが、木村駿吉の工夫によってその真似はせず、電鍵を一度押し下げるとアンテナから受信機への結線が切れるようにした」

(つまり一度押下すると、その後はキイを上げた状態でも受信機は隔離されたい。これはマルコーニ式の送受分離電鍵より高度なメカニズムであるが、本回路図に描くことは出来なかった)

主要艦では送受信ともに二台設置されていたので、すべてを数えると推定二十個所くらいのスイッチが有ったことになる。

図・四、大電力送信用と小電力送信用の二種のインダクションコイルを切り換え、同時にアンテナへの接続

も切り換える切換器。

K21・K22…水銀断続器は故障しやすいので同じものを二台置いて切り換えて使用するための切換器が K_{21} 、断続器用モータの電源の切換器が K_{22} 。両者は K_{21} と同様な構造で連動していたが、本図では描きにくいので別の場所を描いた。

$K3 \cdot K3' \cdot K3'' \cdot K3'''$ …送信用の電鍵の動きと受信機へアンテナの断続とは連動していたが、極秘本や思出談のみでは詳細は不明で、何種類かの推理が可能である。マニユアルには電鍵のメンテの中に受信用接続壺に接点用の水銀が入っていたとある。マルコーニの初期の発案では、電鍵を押下して電波が出ると同時にその電鍵の別端の接点が増えてアンテナと受信機の接続が切れ、送信電波が自分の受信機には入らないようになっていた。図の K_{21} と K_{22} が同一スイッチとするとそのようになる。しかし思出談では「電鍵が不動」という言葉を使っており、受信機の蓋をあげると電鍵のバーがロツクされ、同時にアンテナが受信機に繋がるようになっていたとも考えられる。また、電鍵とは別に $K3'''$ が開

いたとも受け取れる。極秘本の回路図からはマルコーニ式のように受け取れるが、不明確で、山本英輔の記憶のようなメカニズムが有ったのかもしれない。いずれにせよ、電鍵の構造が送受切換スイッチを兼ねていた事は確かである。K3₁については不明である。

(電鍵はK系スイッチと連動していた可能性もある)

K41・K41'およびK42・K42'：受信機は二台とも真鍮を内張した筐の中に入っていて、蓋を閉めると送信回路の電波が漏れ込まないように工夫されていた。受信筐に付属する接点K41・K41'もK42・K42'も連動していて、金属筐の側面外側の切替器で動かすようになっており、切替器を下におろすとK41やK42が閉じて水銀断続器のモータが動き、同時にK41'やK42'が開いて受信機に電波が入らないようにされていた。また、上にあげるとK41'やK42'が閉じて受信回路が動きK41やK42は開いて送信用水銀断続器が動かないようにされていた。

右は極秘本によるが、受信筐の蓋の開閉とスイッチの開閉が連動していたの思出談があるので、K系関係のスイッチは蓋と連動するようになっていたとも考えられる。

K5・K5'：二台の受信機のうち一台は遠距離用、一台は近距離用に調整し、ふだんは遠距離用を生かしておき電波が強ければ近距離用に切り換えて使った。また受信機のコヒールは劣化しやすいため、受信の最中に感度が落ちた時に切り換えて使用する。K5はその切換器。コヒールには予備があり、劣化すると切り換えの後に予備と交換した。

K6・K6'：送信時には隣接して置かれている送信機で強力な電気振動が発生するので、金属筐の外側で何種類かのスイッチを切断しても、変圧器への誘導によって筐内に漏れてくる恐れがある。とくにコヒールは損傷しやすいので、変圧器とコヒールを切断するスイッチを推理してみた。

K7：これはコヒールに電流を流す電池を切断するスイッチである。

以上の数種類のスイッチを考慮しても、受信筐の蓋と連動するスイッチの数は六個にはならないが、資料

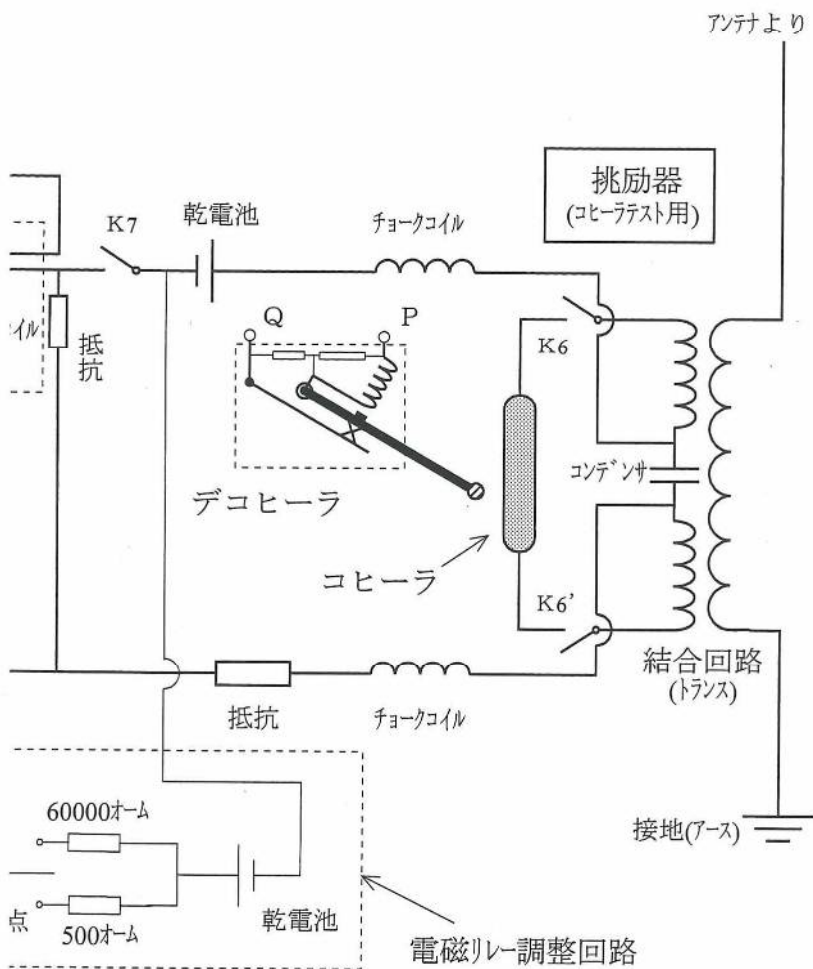
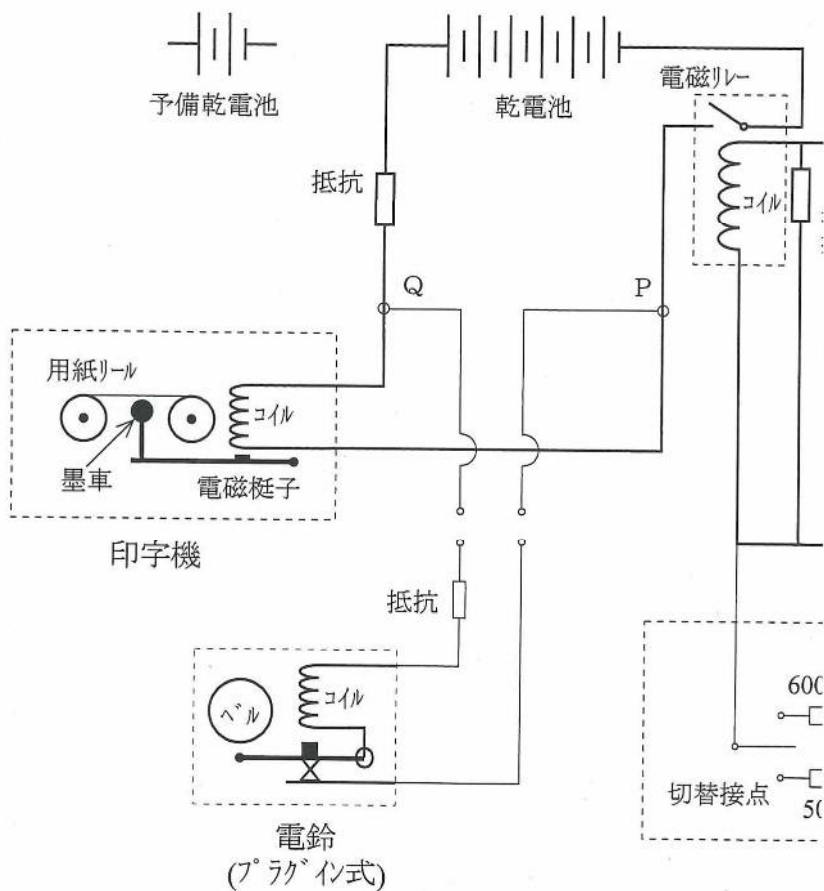
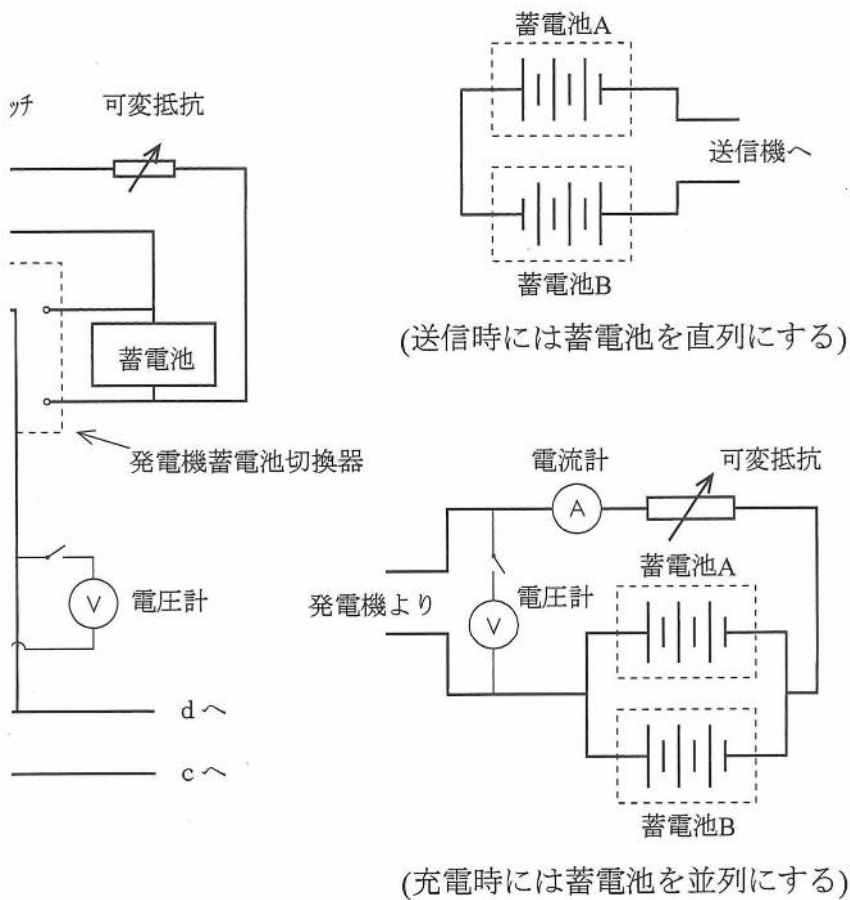


図 8 ・ 21 三六年式無線電信機回路図 (受信機)

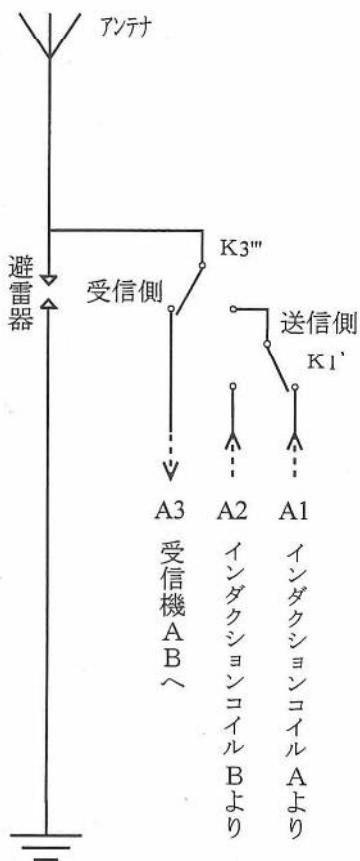




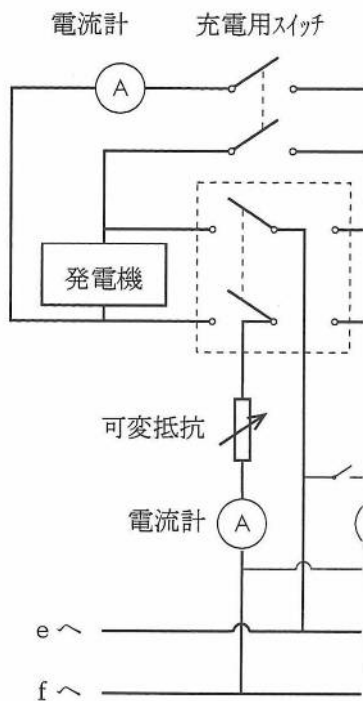
機用電源図

三六式陸上送信機用電源図

図 8 ・ 22 三六式無線電信機回路図(アンテナと電源)



三六式アンテナ図



三六式艦船送信機用

に乏しいのでこれ以上の推理は難しい。スイッチの数が多すぎると、担当者は困惑したであろう。

▽受信機

受信機も送信機と同様に俯瞰図の第三図(図8・19)および備考文書などを参考にして、図8・21に描いた。

「三四式」と比較しての受信機の最大の改良点は、電磁リレーが一個で済むようになったことと、その安定性が向上したことである。電磁リレーの調整回路が付加された点にも注目していただきたい。

またコヒーラの感度や扱い易さも向上したらしい。

文書や図で挑励器とあるのは、微弱な電磁振動を出してアンテナに電波が入った時と同じ状態を受信機内部で作り、コヒーラの作用を確認するためのものである。

▽電源回路

送信機に電気エネルギーを供給する電源の回路図と、先端につながるアンテナの切換回路を、図8・22に示した。

電源の回路図は備考の第一図と第二図を分かりやすく描いたものであり、アンテナの切換回路は想像である。

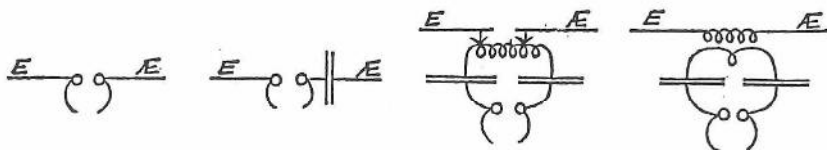
電源回路は地味だが極めて重要であり、木村駿吉らが相当な苦勞をして定めたことが推量される。

▽コイルとコンデンサによる送受信回路

送信機と受信機のアンテナとの接続部分は、当時の大きな研究課題であり、トランス・コイル・コンデンサの様々な組合せが工夫されていた。

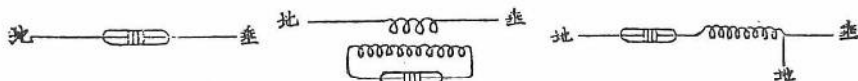
後の回路理論の知識からすれば原始的な工夫なのだが、理論が未発達だった当時としては、大変な苦勞があったと考えられる。

木村駿吉は文献を精査して、多くのテストを繰り返し返



簡單送信法 靜電連結式送信法 電流連結式送信法 電磁連結式送信法

図 8・23 木村駿吉による送信法の分類



簡單式受信法

電磁連結式受信法

電流連結式受信法

図 8・24 木村駿吉による受信法の分類

したらしい。

日露戦争直後に駿吉が書いた本にある分類図を、図 8・23 と図 8・24 に示した。

結局、実施したのはきわめて簡単な回路であったが、ただ単にそうしたのではなく、多くの検討を加えた後に簡単な回路を選んでいたことが判明する。

◎「三六式」のレプリカ

▽レプリカの信憑性

三六式無線電信機のレプリカと称されている現在の展示品は、横須賀の記念艦「三笠」の上甲板の無電室に展示されているものが唯一である。

しかし昭和二十年の終戦までは、横須賀の旧記念艦「三笠」や江田島の海軍兵学校や水交社や東京原宿の海軍館に展示されたいらしい。

その形状も統一されていたとは限らないらしい。

松代松之助の昭和十九年の電気試験所史の思出談を讀むと、晩年に海軍技術研究所から依頼されて、記憶で設計図を描いて、二組製作し、海軍と海軍館に展示された——と語っている。

しかし松代は「三四式」制式化が済むと通信省に復帰しているので、「三六式」には関係しておらず、その設計図は「三四式」だった可能性がある。

これと連動した証言は、海軍通信学校に關係していた元海軍中将降幡敏のもので、戦後の通信博物館主催の座談会で、「戦前に松代松之助に依頼して三六式を二組つくり、海軍通信学校と海軍館に展示したが、終戦で失われたので、復活する記念艦「三笠」用に復元したいと努力している」——と述べている。昭和三十五年のことである。

戦前の記念艦「三笠」に展示されていたレプリカについては、若井登氏が『無線百話』の中で海軍の無線資料に詳しい元海軍の谷惠吉郎の記録を引用して、「木村駿吉が山田壽二に依頼して三組つくり、水交社と江田島と記念艦「三笠」に置いたが、水交社と江田島の

ものは戦災で焼失した」と記している。

しかし記念艦「三笠」のものは降幡氏の話で終戦時に失われているので、戦前に駿吉の肝いりでつくられた「三六式」のレプリカはすべて消滅したのであるう。

もう一つの証言は、宮内寒彌によるもので、製作した山田壽二は横須賀工廠の工事として木村駿吉の元で働いていた人物とのことである。

海軍館の展示は、見学通路の最後の個所に歴史部展示室があり、そこに島村速雄と秋山眞之の木村駿吉への札状とともに展示されていたことが判明しているが、その形状の詳細は不明で、現在の記念艦「三笠」にあるものとはほぼ同じであったかどうかは分からない。「三四式」だった可能性もある。

著者は小学校時代に何度か海軍館を見学したが、残念ながら子供だったので覚えていない。

図8・25に、戦前の展示用三六式無線電信機のレプリカを示す。

これと同じ写真は数種の書物に出ているが、写真は昭和十七年の「発明工夫の教室」に掲載されたもので

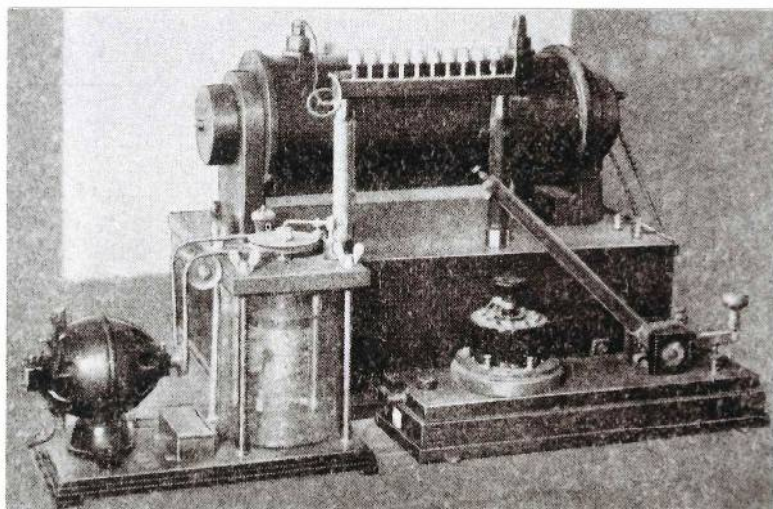


図 8・25 戦前の展示用三六式無線電信機レプリカ

ある。

どこに展示されていたのかの記述は無いが、記念艦「三笠」だった可能性が高い。

前部左は断続器であり、左端はモータである。

前部右端は電鍵で、右側のボタンのようなものがモールス符号を打つキーであり、左上に延びた長い棒は、送受の切換用と考えられる。

山本英輔の思出談では、この長い棒はイギリス式で、木村駿吉はこれを改良して接点のあり方を変更したとされている。

その変更によって長い棒が除かれたとも考えられるが、備考文書の第一図を見ると、長い棒が描かれているようなので、外観は同様にスイッチの配置を変更したのかもしれない。

電鍵のすぐ左にある円形は抵抗の切換器であろう。

後方はインダクションコイルで、その直前の高い位置にある小さな円筒の列は、複式の放電回路である。蓄電器は見えていない。

前に記したように、木村駿吉自身の述懐によって、



図 8・26 現在の記念艦三笠の三六式無線電信機レプリカ

この複式の放電回路は、日露戦争時には使われず、戦後の一時期に採用されたらしい。

製作した山田壽二は、年月から、日露戦争後に木村駿吉の元で働いていたと推理できるので、戦後に自分が手がけた構造を製作したのである。

従ってこの複式の放電回路を日露戦争時の木村駿吉の設計とする考えは正しいとは思えない。

(なお戦前の記念艦「三笠」の解説書には、無電機の展示について、「三六式」の全体像だという表現はない)

図 8・26 は、現在の記念艦「三笠」の展示である。

記念艦「三笠」が大東亜戦争後に復活したのは、昭和三十六年のことであるが、その工事は昭和三十四年に着工されており、無電機のレプリカも、その頃に戦前の形状を復元して製造されたのであろう。

戦後の復元も山田壽二が関係したとの推理もあるがはっきりしない。

図の右奥は断続器(開閉器)、その手前は電鍵。中央はインダクションコイルと放電回路。左端は受信機で筐の上はコヒールとデコヒール。図 8・27 は中央部の

拡大。



図 8・27 前図の中央部
(インダクションコイルと放電回路)

これを戦前のレプリカと比較すると、機能は同じだが断続器と電鍵の外観がかなり違っている。同じものを製造するのは困難だったのであろう。

本来の「三六式」の面影は、やはり戦前の製品に残されていると考えられる。戦前のレプリカで日露戦役中の実際と大きく違うのは、放電回路のみであろう。現在の記念艦「三笠」には無電機の回路図も展示されているので、その写真も図 8・28 に示した。

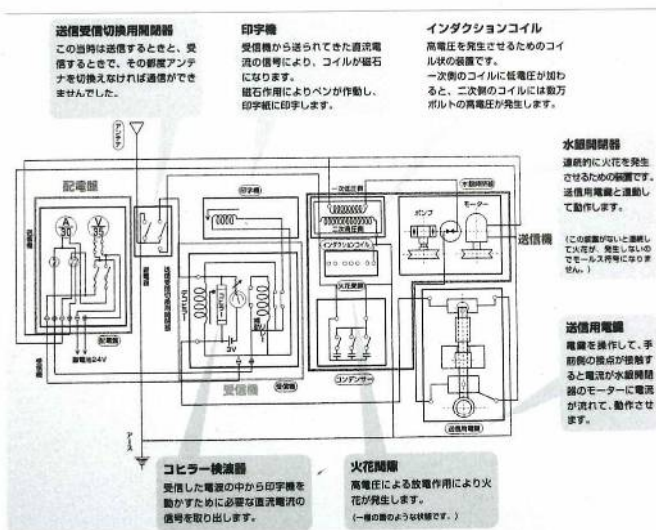


図 8・28 記念艦三笠無電機展示室のパネル

この回路図をそのまま写して「三六式」として掲載している資料がいくつかあるが、それは正確ではない。おおまかなことは分かるが、この結線では電波は出ない。

▽記念艦「三笠」

ずっと後のことになるので時間軸が前後してしまうが、戦艦「三笠」が現在の姿に保存されるまでの概略の年譜を記念艦「三笠」のパンフレットより記しておく。

◇明治三十一年九月二十六日（一八九八年）
イギリスのビッカース社に発注。

◇明治三十二年一月二十四日（一八九九年）
起工。

◇明治三十三年十一月八日（一九〇〇年）
進水。

◇明治三十五年三月一日（一九〇二年）
竣工（軍艦旗掲揚）。

◇明治三十五年五月十八日（一九〇二年）

二ヶ月かけて横須賀着。

◇明治三十五年十一月五日（一九〇二年）
常備艦隊旗艦。司令長官は日高壮之丞。

◇明治三十六年十二月二十六日（一九〇三年）
東郷平八郎が常備艦隊司令長官に就任。

◇明治三十六年十二月二十八日（一九〇三年）
聯合艦隊旗艦となる。司令長官は東郷平八郎。

◇明治三十七年二月六日（一九〇四年）
戦地に向けて佐世保出撃。

◇明治三十七年八月十日（一九〇四年）
黄海海戦で苦戦するも勝利。かなりの被害を被る。

◇明治三十八年五月二十七・八日（一九〇五年）
日本海海戦でバルチック艦隊を迎撃し撃破。

◇明治三十八年九月十一日（一九〇五年）

佐世保に凱旋していたが、後部火薬庫が爆発して港内に爆沈。殉職三三九名。戦中の戦死より一桁多かった。

◇明治三十九年八月八日（一九〇六年）

浮揚させ調査や修理を開始。

◇明治三十九年十一月二十六日（一九〇六年）

爆沈の原因調査結果を海軍省が公式発表。結論は「不可抗力」とされた。しかし後の研究では、気持ちのゆるんだ兵卒がアルコールを酒として飲んでいたとき灯りの蠟燭が倒れてアルコールに火がついて火薬庫に移ったとされている。これは負傷者の証言による。

◇明治四十一年四月一日（一九〇八年）

修理の後第一艦隊に旗艦として編入。

◇大正十年九月十六日（一九二一年）

沿海州方面で警備行動中、座礁。

◇大正十年十一月十二日（一九二一年）

ワシントン軍縮会議で廃棄艦リスト入り。

◇大正十二年九月一日（一九二三年）

関東大震災で岸壁と衝突して浸水。

◇大正十二年九月二十日（一九二三年）

帝国軍艦籍から除籍。

◇大正十四年四月六日（一九二五年）

一月に記念艦としての保存が閣議決定し、横須賀鎮守府に保存工事訓令が出た。

◇大正十四年六月十八日（一九二五年）

保存工事着手。

◇大正十四年八月二十九日（一九二五年）

財団法人・三笠保存会設立。

◇大正十五年十一月十日（一九二六年）

保存工事完了。

◇大正十五年十一月十二日（一九二六年）

三笠記念保存式典。摂政宮殿下（昭和天皇）御臨席。
記念艦三笠と呼称。

◇昭和二十年八月二十日（一九四五年）

米軍に接収。後日兵装撤去。三笠保存会解散。ロシア兵も甲板を荒らしたと言われる。

◇昭和二十三年一月九日（一九四八年）

米海軍が三笠の他目的への転用を横須賀市長に許可。以後極度に荒廃。鉄材はすべて売られ、甲板上にダンスホールなどができた。

◇昭和三十三年十一月四日（一九五八年）

有志によって三笠保存会再建。復元募金開始。

◇昭和三十四年四月一日（一九五九年）

防衛庁所管となる。

◇昭和三十四年十月七日（一九五九年）

復元工事着工。

◇昭和三十六年五月二十日（一九六一年）

復元工事完了。工費一億八千万円。

◇昭和三十六年五月二十七日（一九六一年）

復元記念式。義宮殿下御臨席。

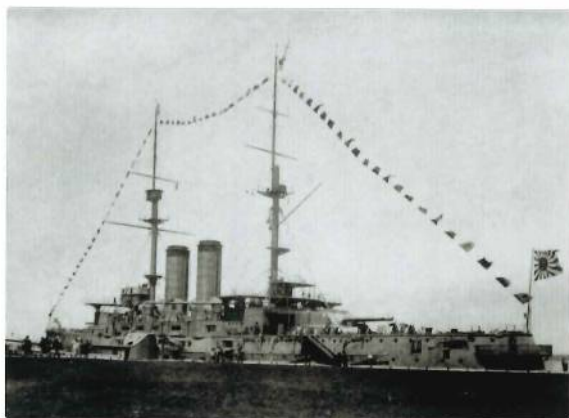


図 8・29 記念艦「三笠」大正15年の写真
（大正15年11月12日横須賀で保存記念式典当日／摂政宮殿下（昭和天皇）御臨席）

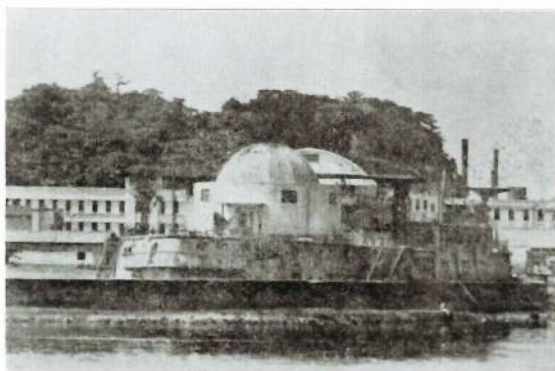


図8・30 大東亜戦争後の荒廃した「三笠」
 (マストも砲台も無くなり、甲板上には
 ダンスホールなどが出来て荒廃を極めた。
 無電機はじめ貴重な展示品も失われた)

◇昭和四十年四月二十八日(一九六五年)

三笠宮殿下同妃殿下御来艦。

◇昭和四十二年五月二十七日(一九六七年)

東郷司令長官銅像除幕式。

◇昭和四十三年六月十七日(一九六八年)

天皇陛下行幸皇后陛下行啓。

◇昭和四十七年六月十六日(一九七二年)

高松宮殿下同妃殿下、三笠宮寛仁親王殿下御来艦。

◇平成四年六月八日(一九九二年)

英国世界船舶基金財団より海事遺産賞受賞。

◇平成十七年五月二十七日(二〇〇五年)

日本海海戦百周年記念大会。

◇昭和三十八年一月二十三日(一九六三年)
 秩父宮妃殿下御来艦。

図8・29は大正十五年の式典当日の艦影。図8・30は荒廃した占領後の「三笠」。図8・31は現在の記念艦「三笠」と東郷平八郎の銅像。

記念艦「三笠」には、現在も見学者が絶えない。



図 8・31 現在の記念艦「三笠」と東郷元帥像
(昭和36年5月27日、常陸宮親王殿下
御臨席のもとに、日本海海戦記念の日に
復元記念式典が催され、現在に至る)

▽叙勲と栗九味

明治三十七年四月九日付けで叙勲があり、無電機開発に努力した人達も授章した。

旭日小綬章 外波内藏吉

勲五等授雙光旭日章 木村駿吉

勲五等授雙光旭日章 松代松之助

・・・とされている。

その他、立石彌吾衛、野俣寛治、伊東敬一、池田武智、益山萬熊が授章している。

図 8・32 に官報を示す。

*

話は少し飛ぶが、明治三十六年の後半になると、ロシアの侵略はますます露骨となり、対馬にロシアの軍港をつくらうとするかのように、日本に対して「対馬に軍事基地をつくるな」と要求してきた。また、鎮海湾奥の馬山湾の西岸にある栗九味^{りつきやうみ}(図 8・33)を租借して軍港をつくらうとした。

○明治三十七年四月九日

授旭日小綬章

海軍中佐正六位勳四等功五級

外波内藏吉

敘勳五等授雙光旭日章

海軍技師正六位

木村駿吉

敘勳五等授雙光旭日章

電信技師兼東京郵便電信學校教授從六位

松代松之助

授青色桐葉章

海軍上等兵曹勳七等

立石彌吾衛

授青色桐葉章

海軍技手勳七等

野俣寛治

敘勳八等授白色桐葉章

遞信技手

伊東敬一

敘勳八等授白色桐葉章

遞信技手

池田武智

海軍中佐正六位勳四等功五級 外波内藏吉

刻苦多年學理ヲ推究シ遂ニ無線電信機ヲ創製シ海軍ニ裨益ヲ與フルコト

海軍技師正六位

木村駿吉

(各通)

通信技師兼東京郵便電信學校教授從六位

松代松之助

刻苦多年學理ヲ推究シ遂ニ無線電信機ヲ創製シ海軍ニ裨益ヲ與フルコト

海軍上等兵曹勳七等

立石彌吾衛

(各通)

海軍技手勳七等

野俣寛治

刻苦多年無線電信機創製ノコトニ盡力シ其功績顯著ナリトス依テ青色桐葉章ヲ授ケ賜フ

遞信技手

伊東敬一

(各通)

遞信技手

池田武智

刻苦多年無線電信機創製ノコトニ盡力シ其功績顯著ナリトス依テ勳八等白色桐葉章ヲ授ケ賜フ(以上九口賞勳局)

海軍技手

益山萬熊

図8・32 外波内藏吉、木村駿吉、松代松之助らの叙勳(官報)
(三四式とその改良が日露戦争緒戦に効果をあげたため)

上原卓は明治図書の『東郷平八郎』の中で、日本がもしロシアとの海戦に敗れたら、それまでのロシアのやり口から考えて、日本は次のようにされただろう——と推理している。

- (1) 日本の憲法を停止する。
- (2) 北海道と千島をロシアの植民地にする。
- (3) 横須賀と佐世保をロシアの軍事基地にする。
- (4) 敦賀港をロシアの租借地にする。
- (5) 東京にロシアの総督官邸を建てる。
- (6) 国会議事堂をロシアの高等警察本部にする。
- (7) 対馬にロシアの要塞を築く。
- (8) 対馬に政治犯*を収容する監獄をつくる。
- (9) 対馬に銃殺刑の執行所をつくる。

*…ロシアの統治に逆らう日本人。

凄い話だが、これらは過去のロシアが戦争に勝った時の実際の行動からの想像であって、きわめて現実性が高い。

これらのことを熟知している日本の軍人や要人たちが必死になったのは当然であり、その一人に木村駿吉もいたのである。



図8・33 ロシアが権利を得ようとした
栗九味(左上)／右は馬山浦