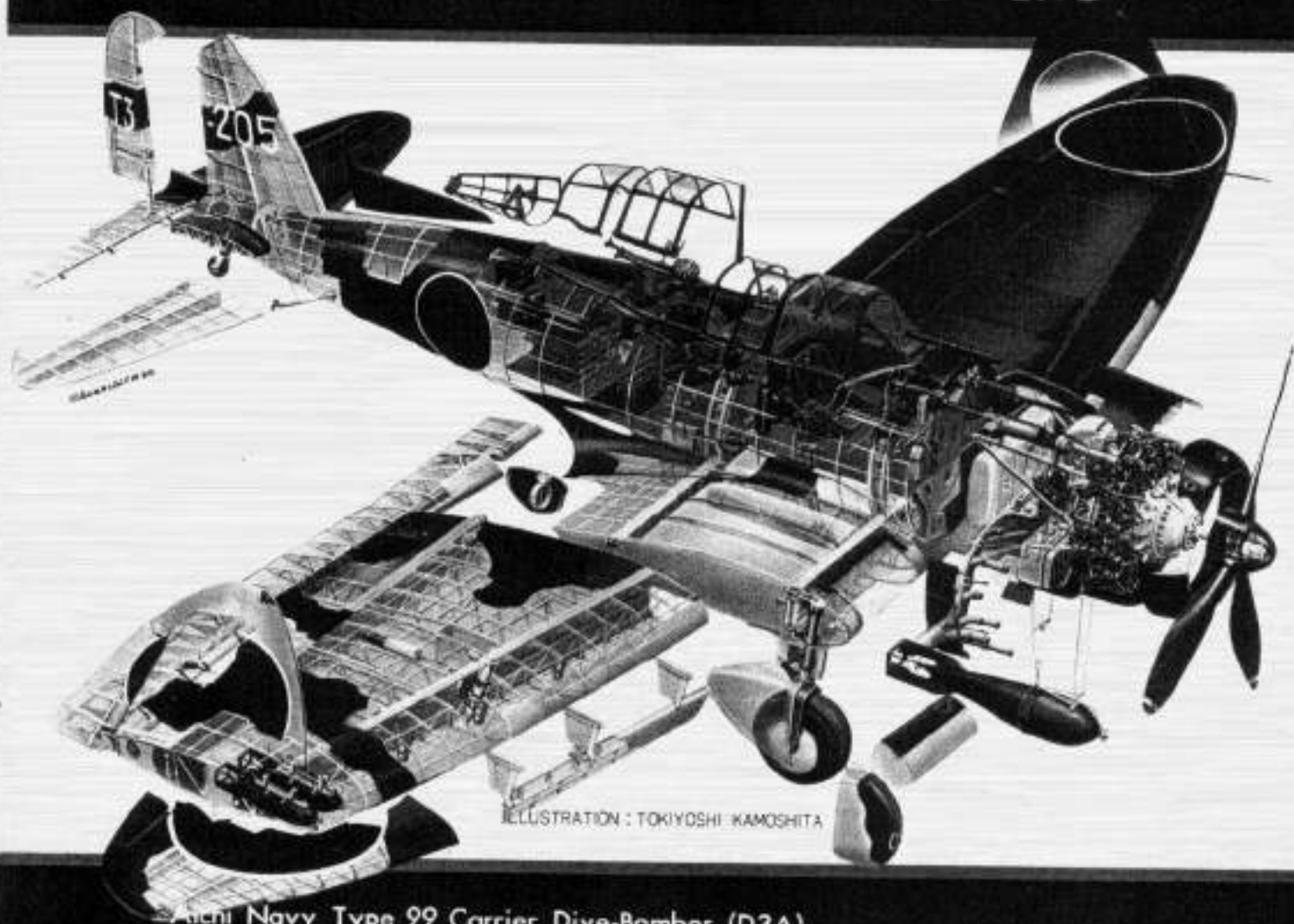


世界軍用機解剖シリーズ NO.34

丸メカニック

マニュアル特集

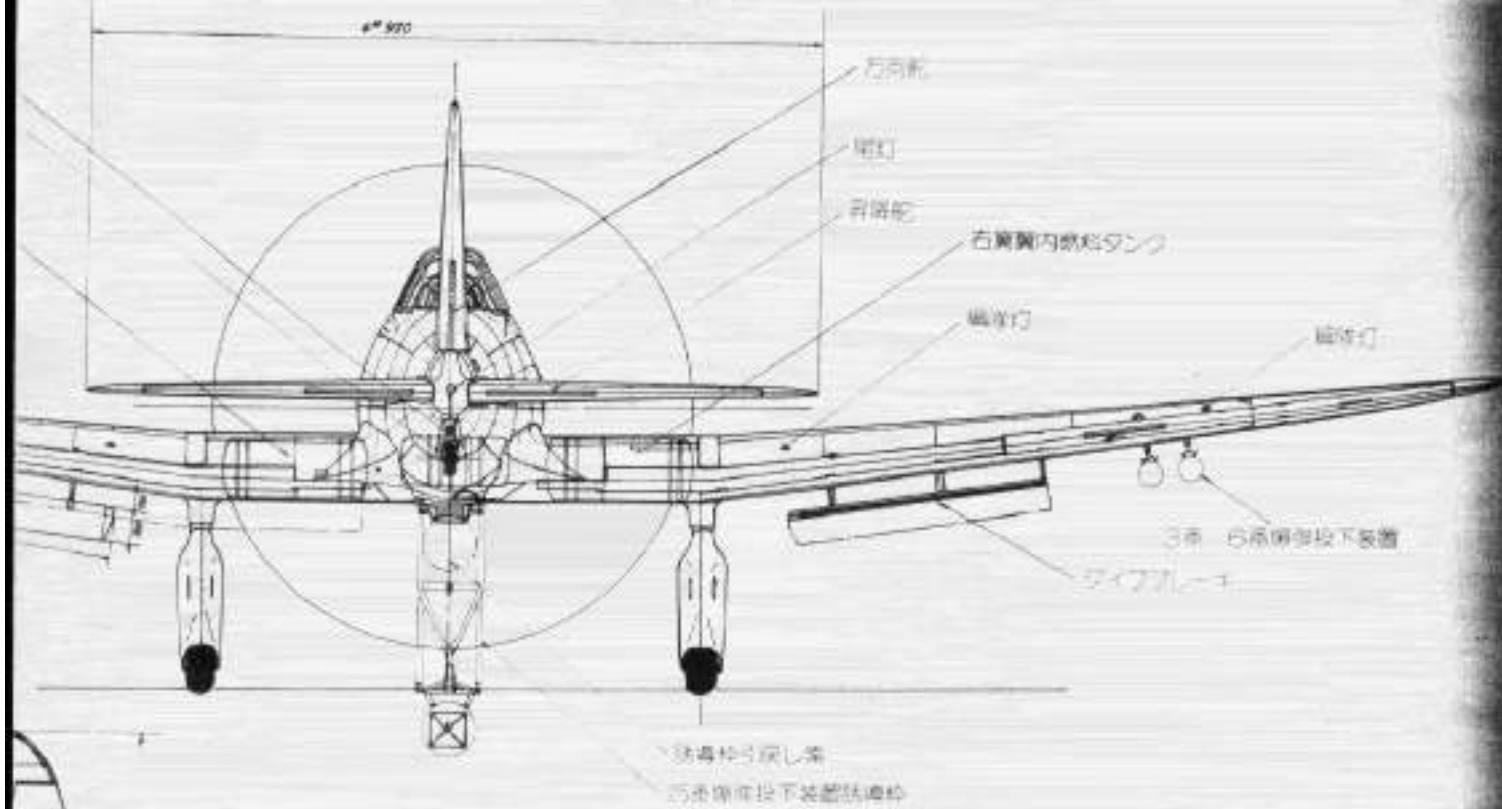
九九式艦上爆撃機



Aichi Navy Type 99 Carrier Dive-Bomber (D3A)

難産の末に誕生し、空母機動部隊による海上打撃力の一方をささえた九九艦爆は、緒戦の活躍とインド洋で達成した驚異的な命中率によって、忘れぬことのできぬ機体となった。

970



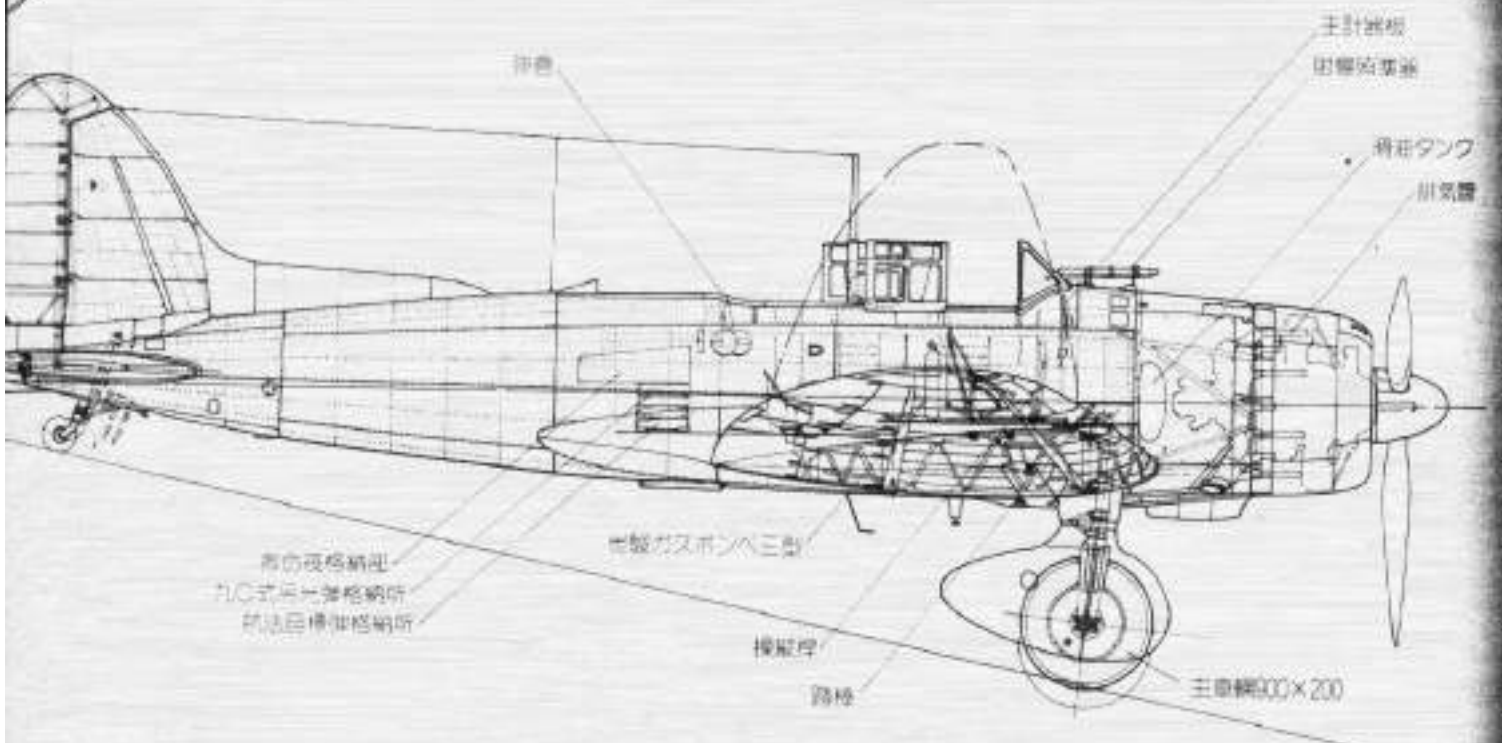
■丸メカニック■カラー版精密図面■

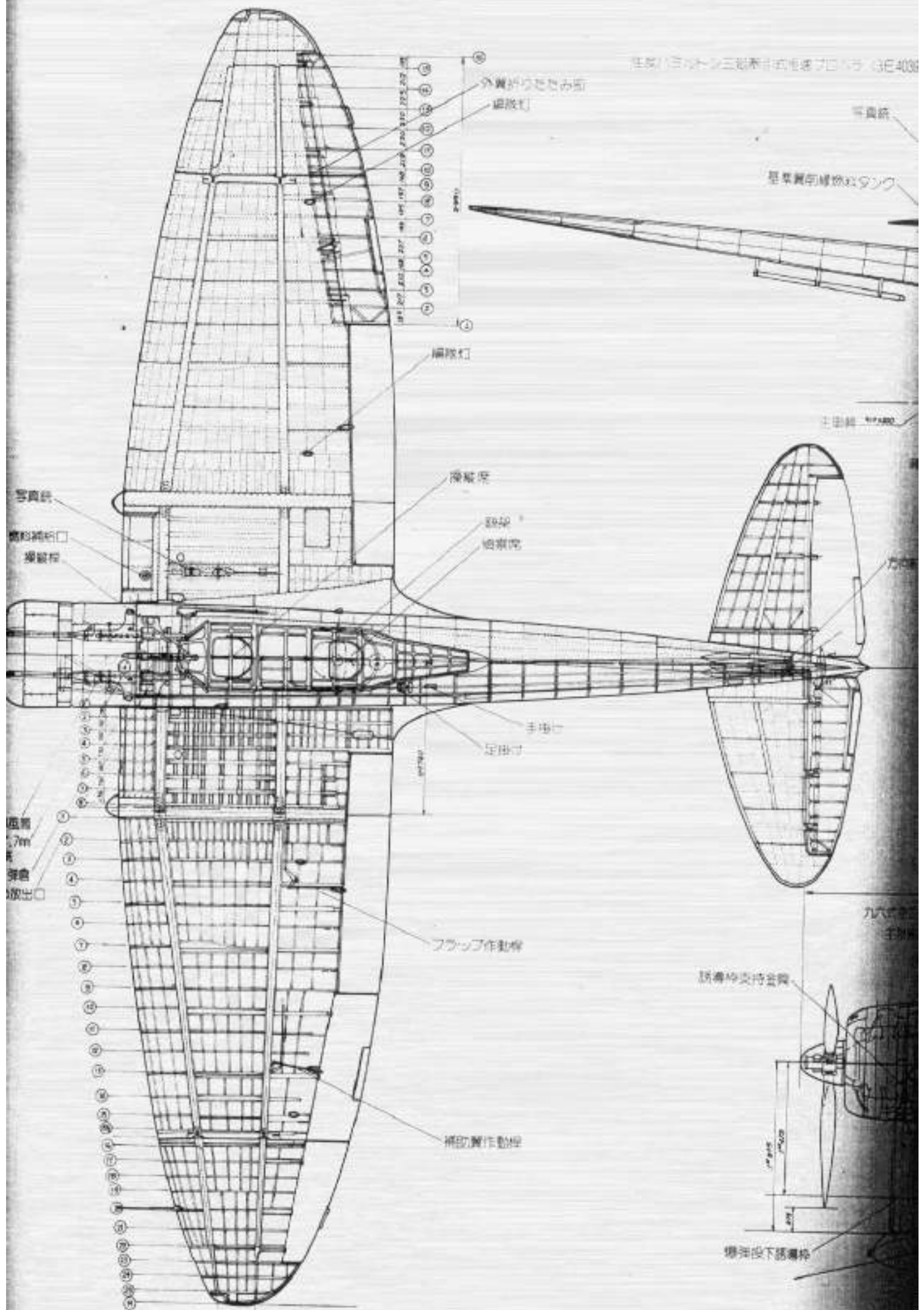
九九式艦上爆撃機22型(D3A2)

1/50 SCALE 作図・鈴木幸雄



DRAWN BY YUKIO SUZUKI
DATE 82.3.18
POS. MARU MECHANIC





客員席

燃料タンク

エンジン

客員席

燃料タンク

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

スクープ作動機

機銃作動機

機銃

機銃支持台

機銃下部機

7m

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

機銃

1.5m

1.5m

1.5m

1.5m

1.5m

1.5m

1.5m

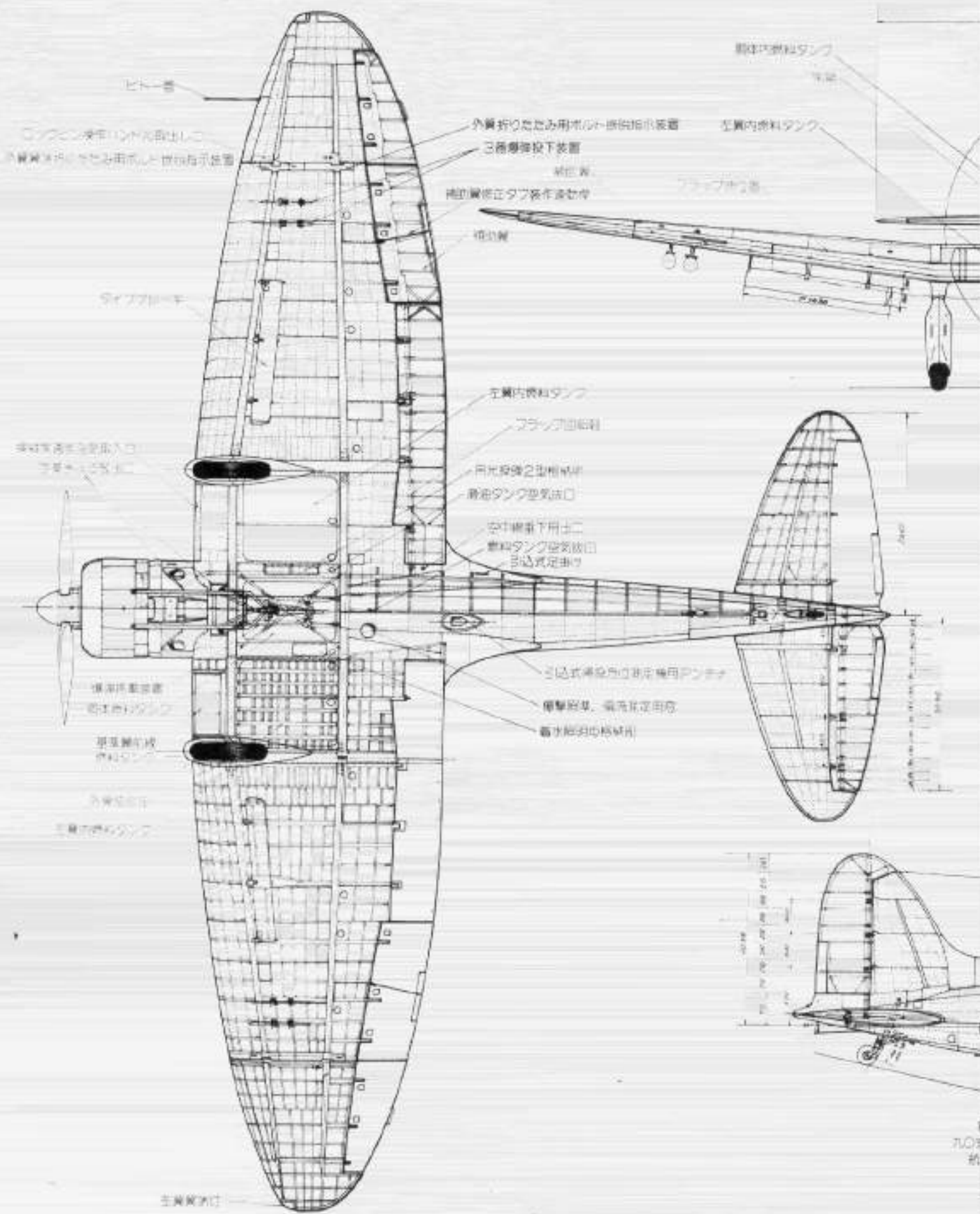
1.5m

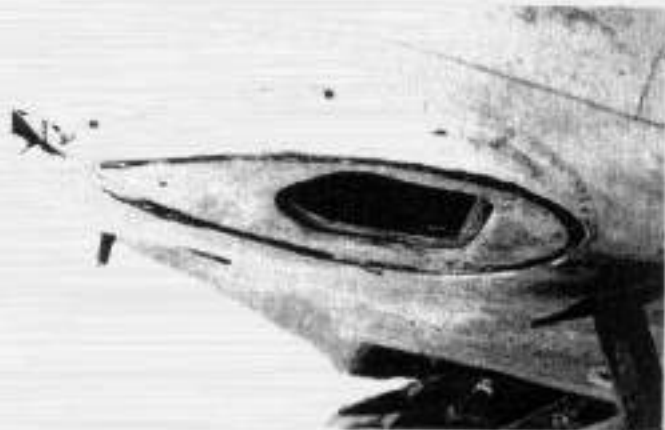
1.5m

1.5m

1.5m

1.5m

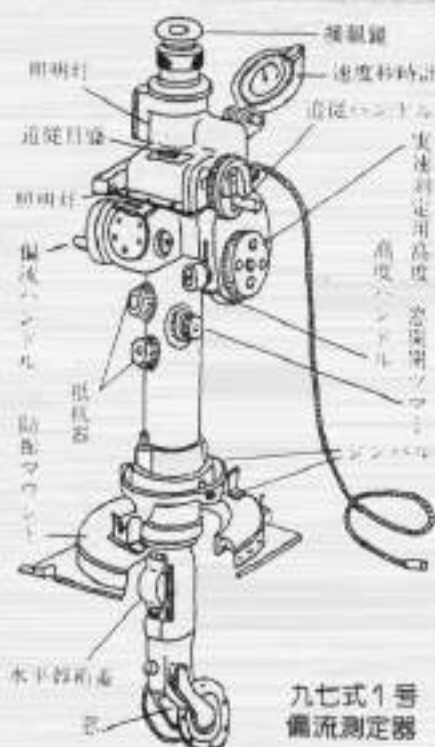
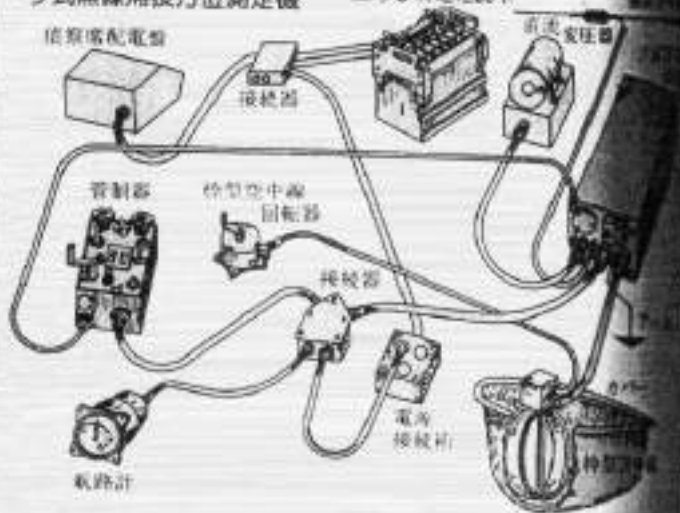




■ク式というのは米国クルー社製ということで、昭和11~14年ころまでは輸入品を使用していた。その後国産化されたのが一式空3号無線機投方位測定機だった。11型ではまた輸入品を使った可能性が強い。上の写真は22型の伸型空中線（ループアンテナ）の取付け基盤である。アンテナは流線形のカバーで覆われる。

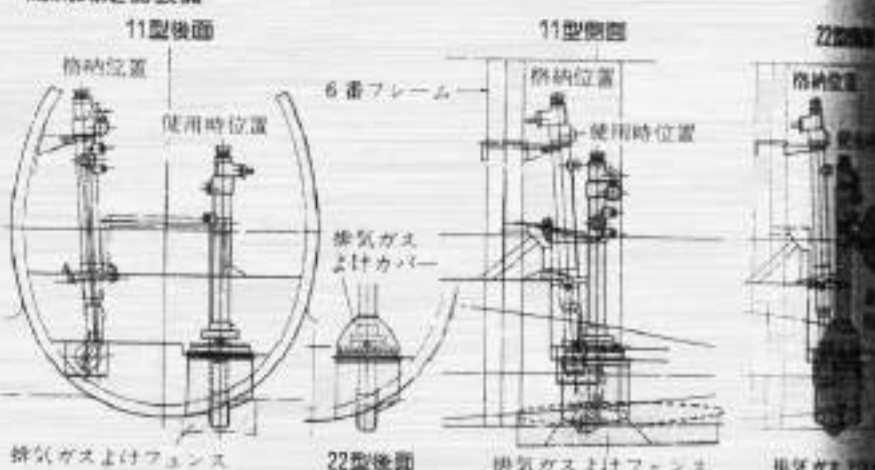
ク式無線機投方位測定機

三号2式電池22型



九七式1号偏流測定器

偏流測定器装置

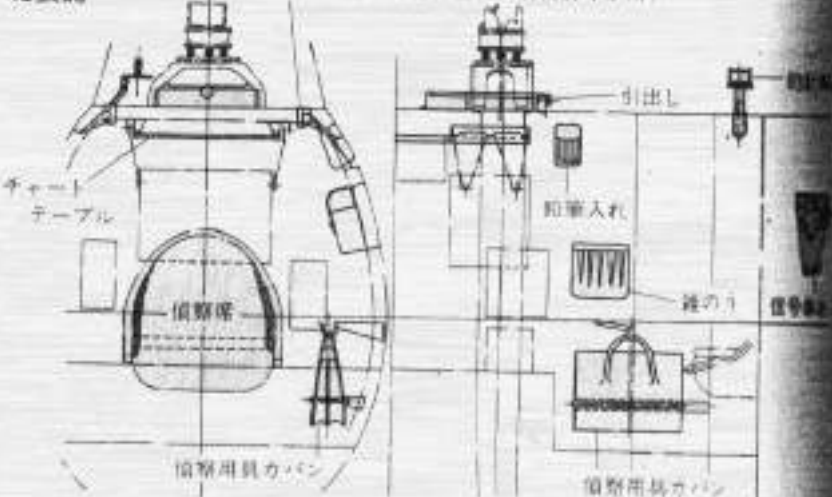


■飛行機は機首の向いている方向に飛ぶとはかぎらない。風に流されることが常である。って航法では偏流測定が重要な仕事だった。九七式偏流測定器は、日本海軍の代表的な装置だった。取付けマウントは九〇式一号水平機銃照準器のものを使用する。なお、本機は本機も、なぜか常備品の一つに入っている。左下の写真の矢印が示しているのが、偏流測定窓である。11型では、この測定窓の周囲に発動機の排気ガスよけの覆いが付けられて22型では、これによって取付けマウント部に防護袋を付け、機内にガスが侵入するのを防ぐ。



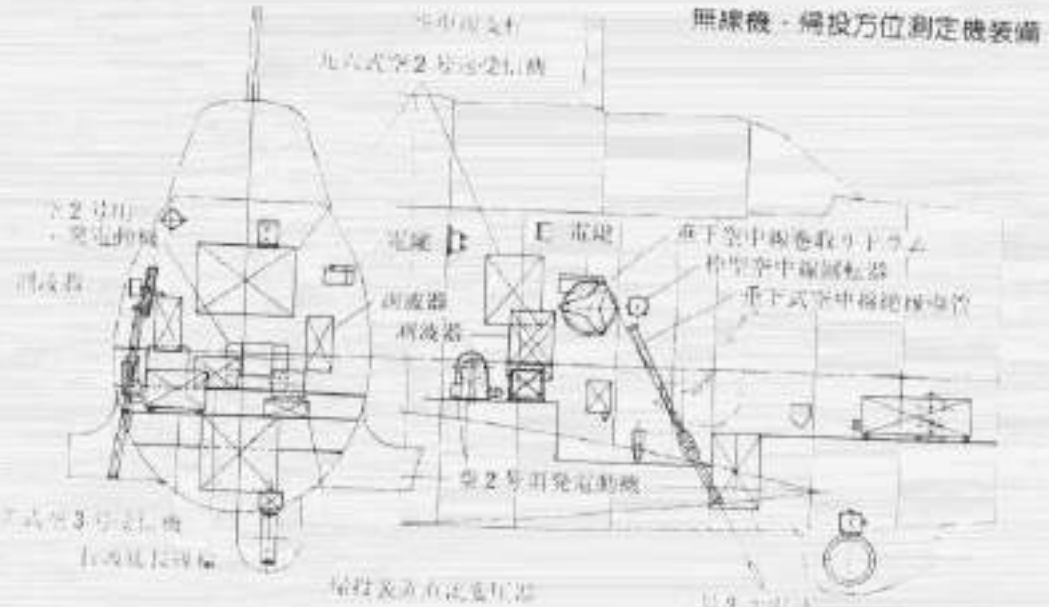
箱装置

的針測定器支基（左右・前後計4か所）

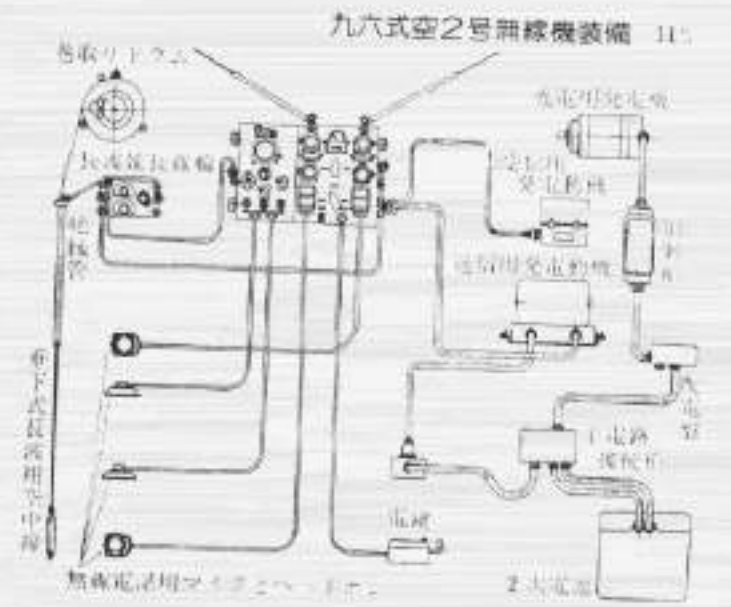


■最後は、引出し式チャート・テーブル、鉛筆入れ、カバンといった小物類である。中には、陸軍のある100式偵察隊では刀掛けを自作することが流行し、軍刀を機内に持ちこんでコンパスが狂って、偵察に出たきり帰ってこない事故が頻出したという話を聞いたことがある。

22型とも無線機は九六式空2号無線機を搭載した。2号とは2座機用を指し、最初は海軍が機に開発された。後に便利のため一般2座機用として開発された。送受信機は一体となっており、出力は約40W（無線電話の場合）。周波数範囲は短波が500-10000Hz、長波が300-500Hz。送受信機とも真空管式で電圧精度を高めている。以下の写真は現存する九六式空2号無線機で程度はかなりのが、使用されている。上の写真は、これも現存する九六式空2号無線機である。



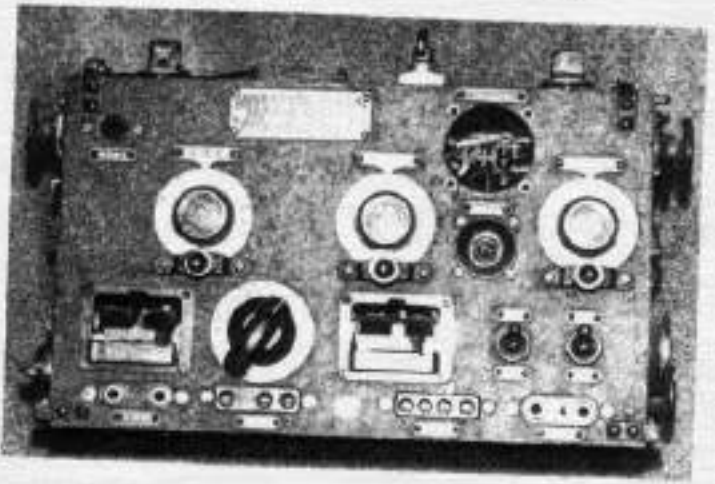
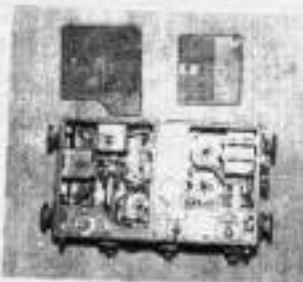
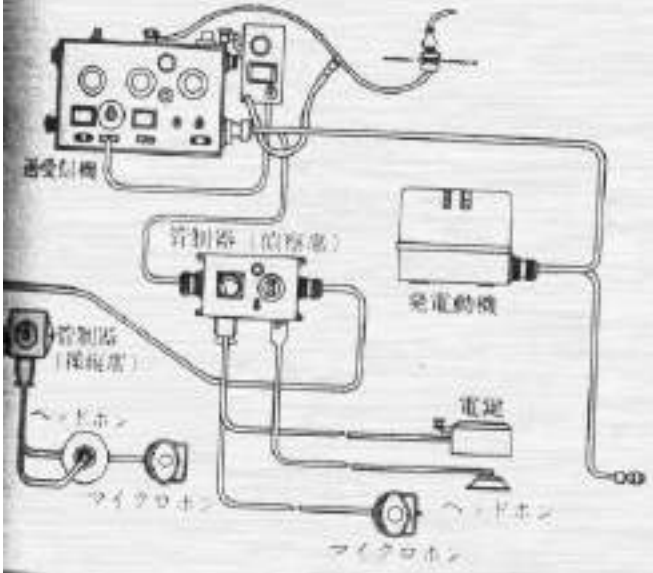
無線機・掃射方位測定機装備



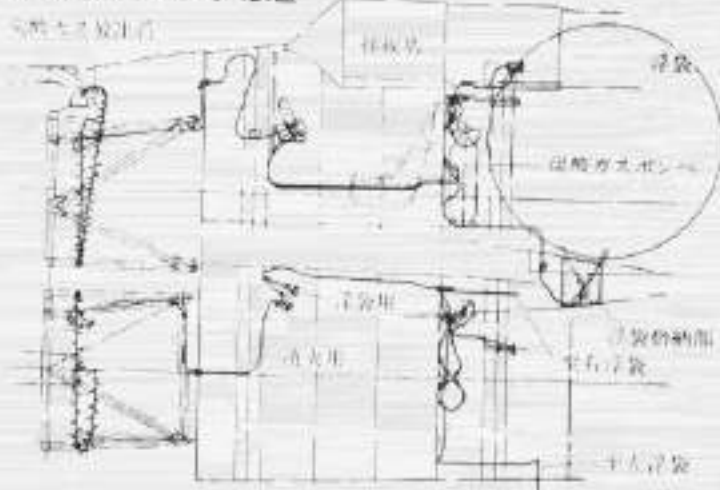
九六式空2号無線機装備 11

無線機はマイクロホンとヘッドホンにより無線機あるいは各機間で交換。重要な機材で、昭和12年ころから要望が高まり、開発が開始された。日本製は性能的にイマイチで有効に使われたケースは多くない。写真2号で、22型が搭載した九六式空2号ではないが、性能、大きさは、パネルデザインなどはまったく変わらないといえる。

22号隊内無線電話機 (22型)

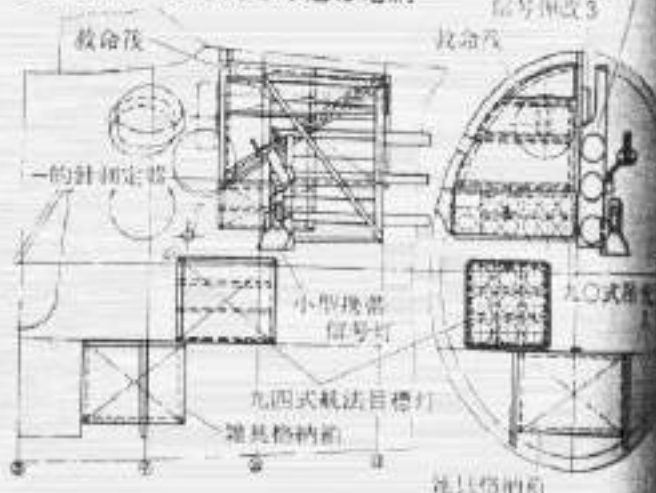


緊急浮袋装置と消火装置

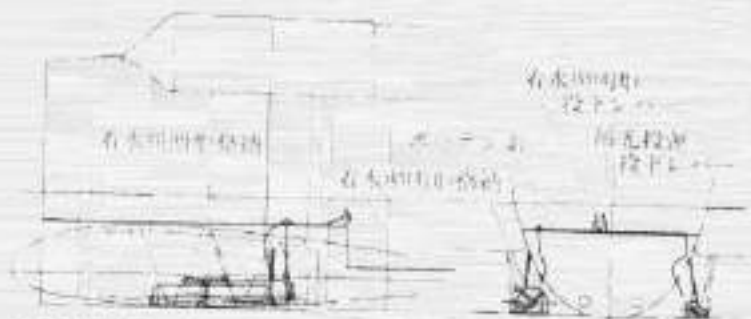


■エンジン火災の消火と緊急浮袋(ふはん)装置はともに、炭酸ガスを使用す。浮袋は基準艙の左右後桁後方の格納箱にあり、操縦席あるいは偵察席のトグルを引くと格納箱の蓋が開く。炭酸ガスを注入すると1コ当りの排水量が1020kgになる。

火工兵器・救命筏その他の格納



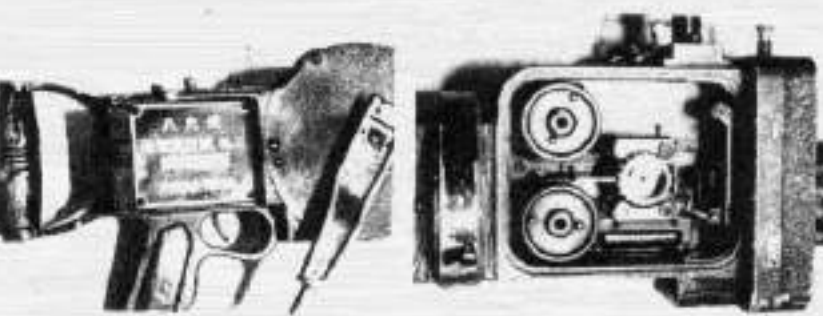
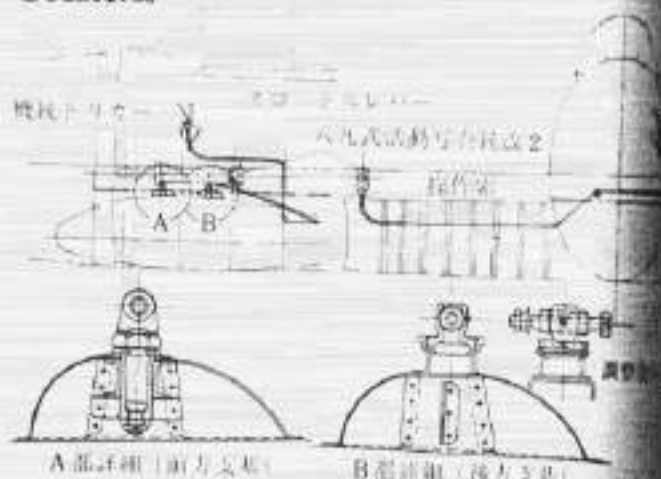
■九〇式浮光弾は白・赤・青の3色あり4万燭光の光度で2分間する夜間信号用照明器。700m以上の高度で投下する。九四式航法目標灯は海面に投下し、潜水後発火するもので、これを目標として測定を行ない針路を修正する夜間航法器材の1つ。



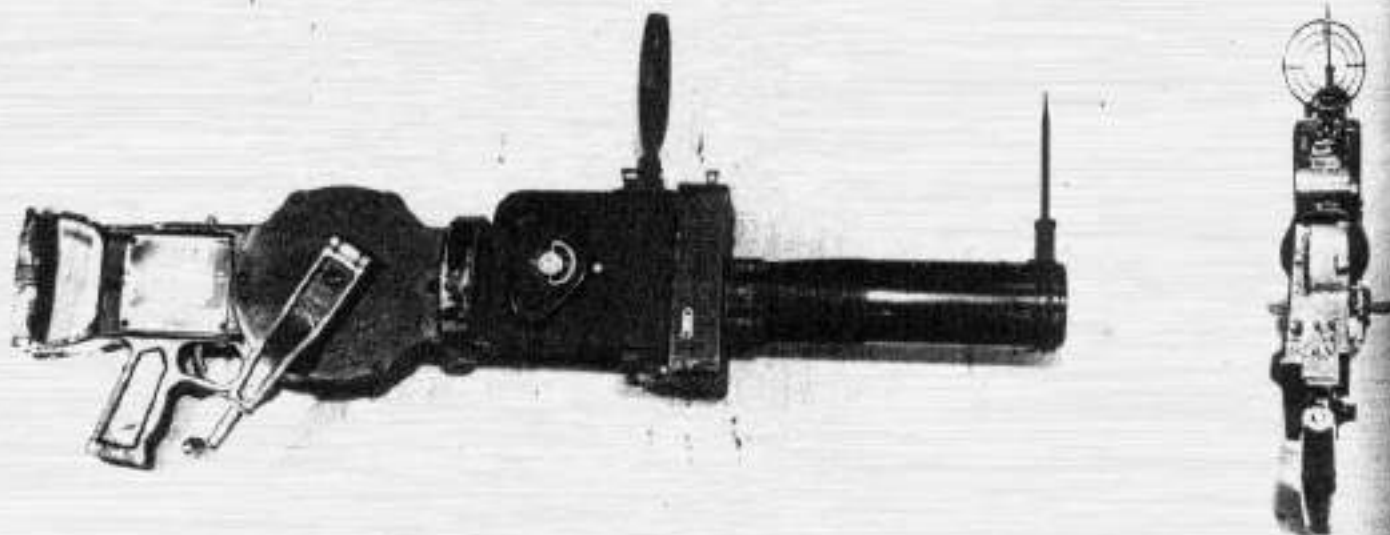
着水照明弾・吊光投弾格納投下装置

■吊光投弾とは照明弾のことで、夜間爆撃時に目標の背後に投下し、目標を浮かびあがらせて攻撃しやすくするために使用する。2型改1の性能は30万燭光の光度を3分20秒間持続する。着水照明弾は夜間不降着水時にあらかじめ投下し着水の目標とするものである。

写真銃装備



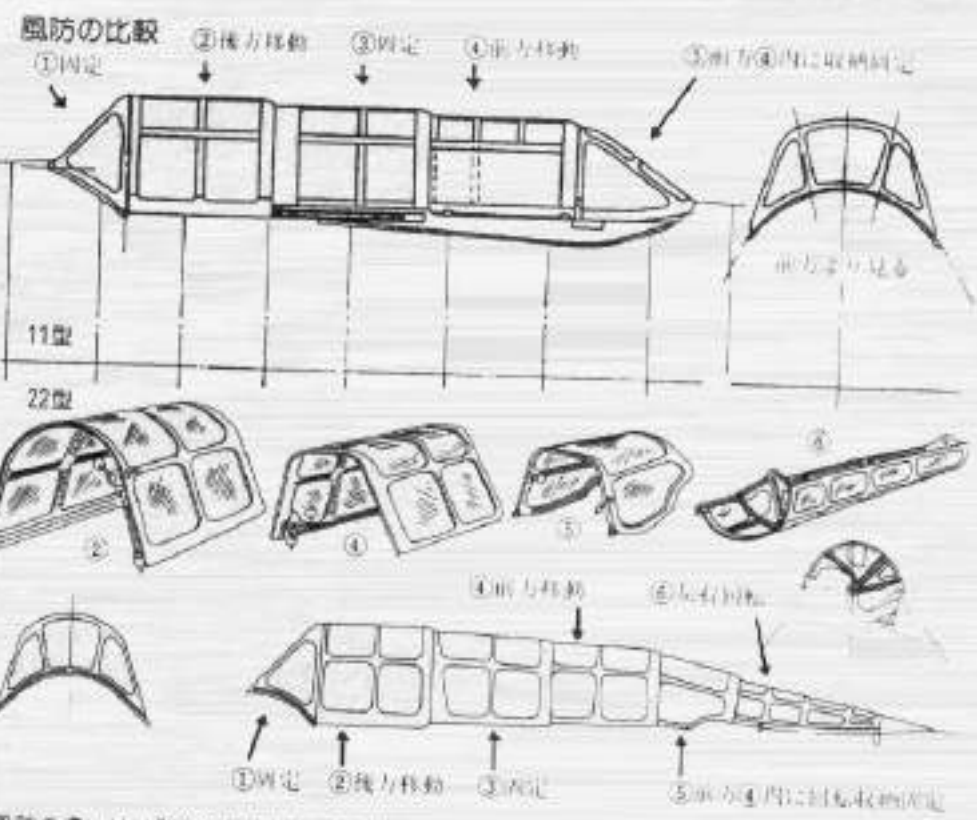
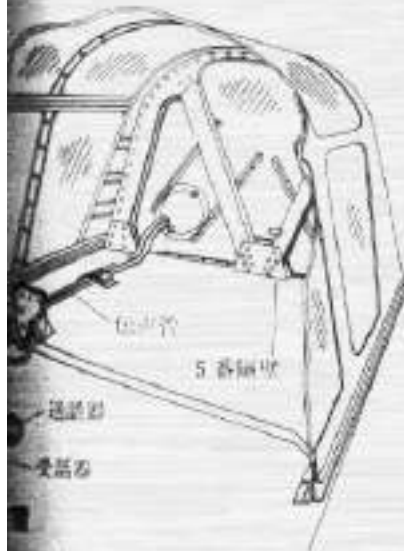
■八九式写真銃改2は日本海軍の代表的ガンカメラであった兵器の1つで初弾発射時刻、保続標準の良否、射撃回数、弾薬などの審査を行なう。従来の空中射撃訓練では、吹き流しに各機で色が異なる着色演習弾を発射し、弾着の色を見て審査を行なうが、標的機航機の運動が非実戦的である欠点があった。それらでガンカメラの使用は、タマは発射しないが、彼等の機動的な空中戦を行なう中で射撃訓練ができるため、訓練効果を高めることができた。望目は、主レンズ・ヘキサ75mm、F8.5、副レンズ・ヘキサ40mm、F4.5。露出秒時1/300、35mm映画用フィルムを使用し、撮影速度毎秒10コマ、撮影枚数100コマ、動力は電池で、重量は旋回式が11.3kg、固定式が11kgだった。開発・試験西六(六福社)で行なった。





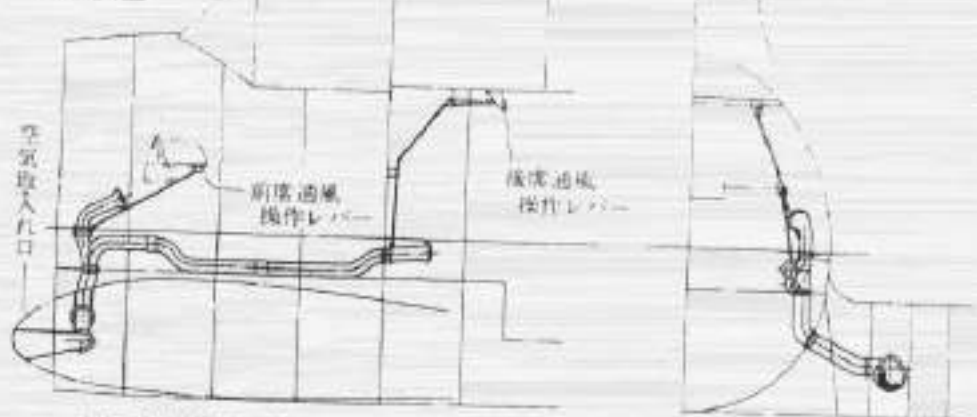
イラスト・高荷義之

機どうしの会話には図に示す伝声管
のほか、複座機用九穴式空(くう)2
に付いている有線電話器を使う
が、実際には簡単な伝声
管が使われたであろう。なお、各機間の
無線電話機を使用した。



■風防の違いは11型と22型を識別するポイントの一つになっている。22型では
操縦席の上下調節範囲を28mm増して198mmとし、離着陸時の視界を向上してい
る。そのため風防も30mm高くなっている。また後端風防は回転式に改め、旋回
機銃の射界を拡大した。風防開閉時の速度差は11型で3ktであった。

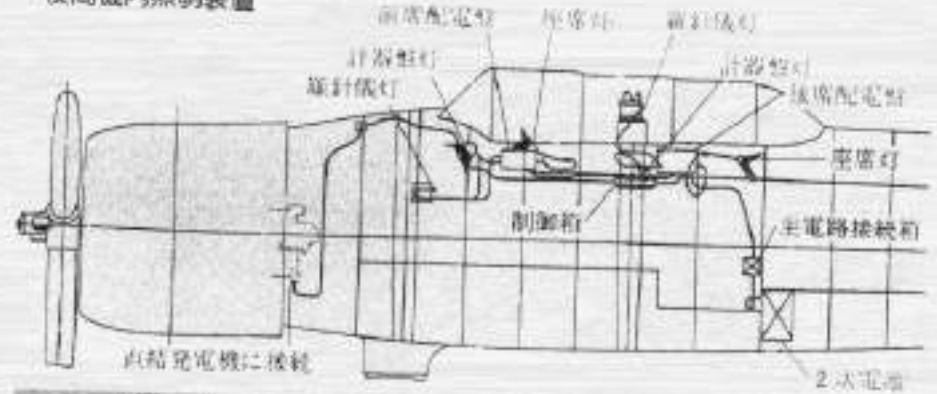
通風装置

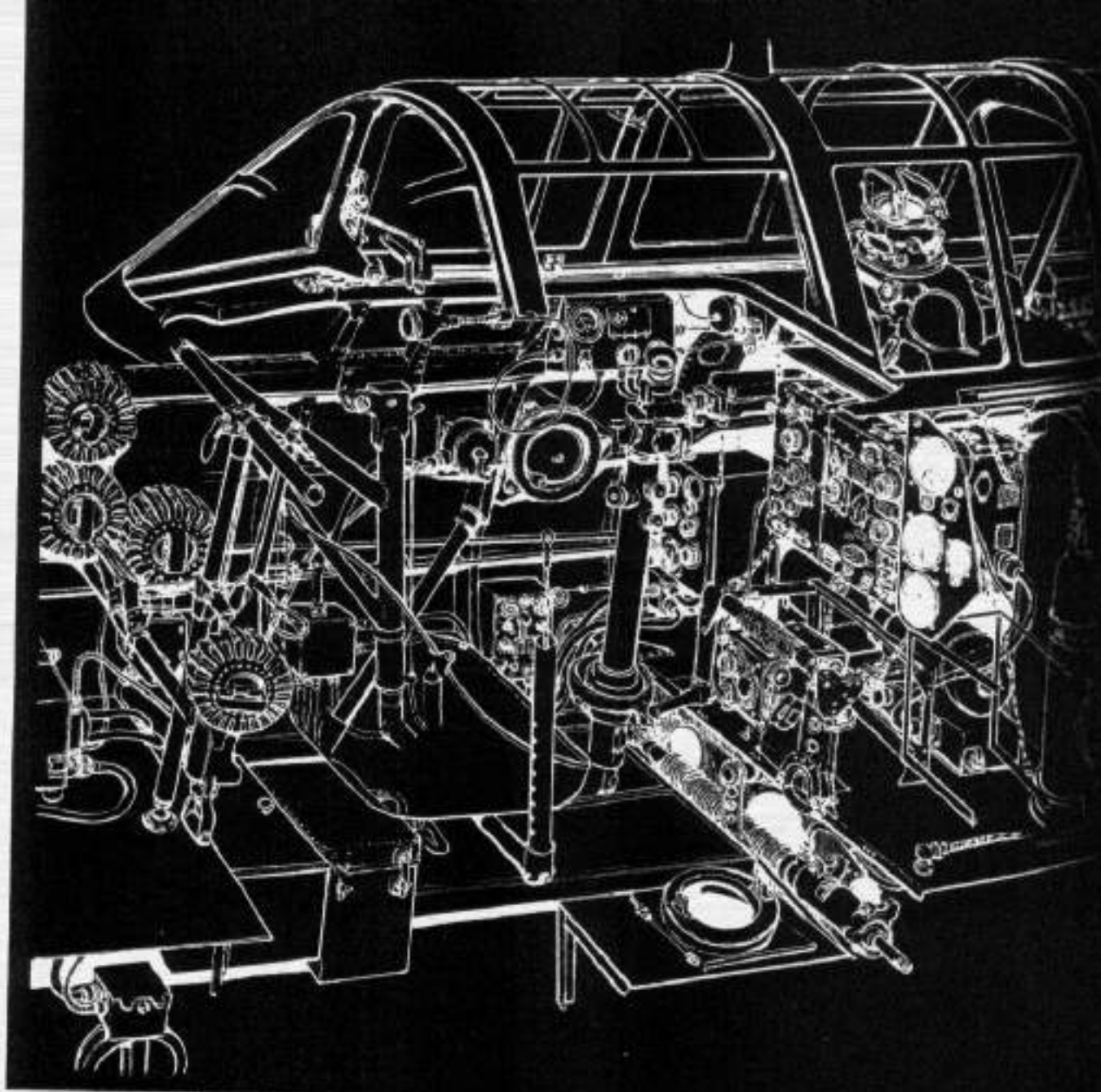


■要するに換気装置のことで、機銃の発射ガス、燃料・滑油などの有害ガスが
機内に流入した場合、機外の新鮮な空気を取り入れて除去する。空気取入口
は基準翼の2-3番小骨間におり、外径60mmのアルミ管で操縦席と積座席に
空気を送る。前座席の吹出し口には流量調節のバルブがある。

■夜間照明設備はほとんど普通のタングステン灯であるが、計器機灯のみは実
外線灯である。計器の蛍光塗料をより鮮やかに発光させる。可視光線も出るが波
長なので機外に光がもれることがなく、暗に発見されるおそれがない。

夜間機内照明装置





コックピット&諸装備

九九艦爆の11型と22型の基本的な重量区分は下記のとおりです。

	自重	搭載量	総重量
11型	2390kg	1260kg	3650kg
22型	2570kg	1230kg	3800kg

<正規搭載時>

22型の搭載量が30kg少なくなっています。この違いは、装備品の変更や正規状態の燃料搭載量などの違いによるものです。たとえば、22型では酸素吸入装置が正規状態からは撤去されていますし、着水照明灯は廃止になっていま

す。滑翔搭載量も、22型の金屋54型は、パワーアップにもかかわらず、消費率はよくなっただけで、11型より10kg減っています。

22型では燃料タンクが1コ増加されていますが、正規搭載時の搭載量は、11型がタンク総容量の68.4%搭載であ

るのに、22型では81%になった重量で22型のほうが20kg少ないです。

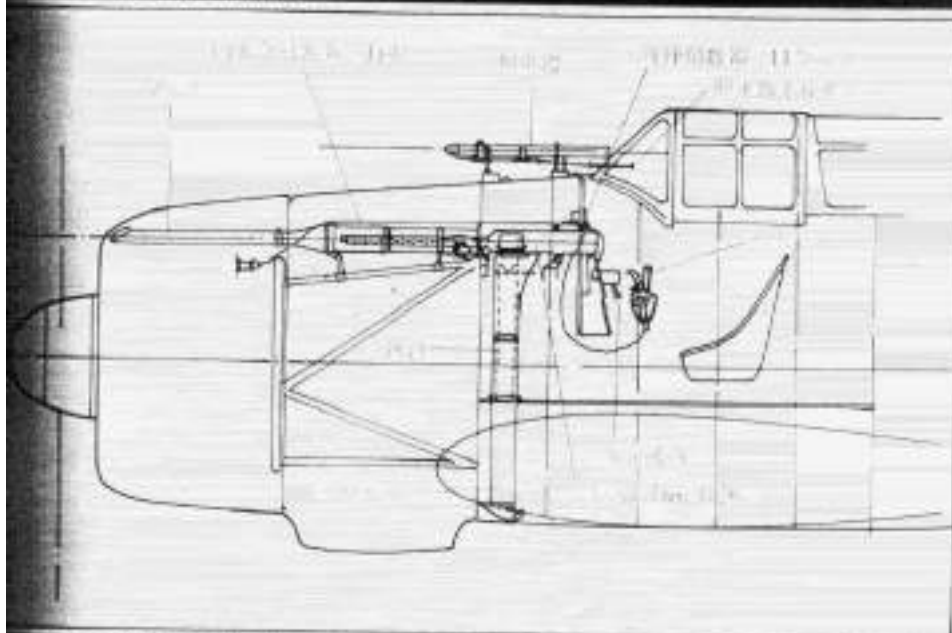
さて、これからご紹介するのは、正規搭載重量から、燃料と弾薬を、250kg 爆弾、機銃などを除いた搭載重量にあたる機材品です。ただし、一部はつごうで省略しました。

なお、ここに取り上げない機材、通信装置、伝声管などは、自備に含まれる固有装備で、

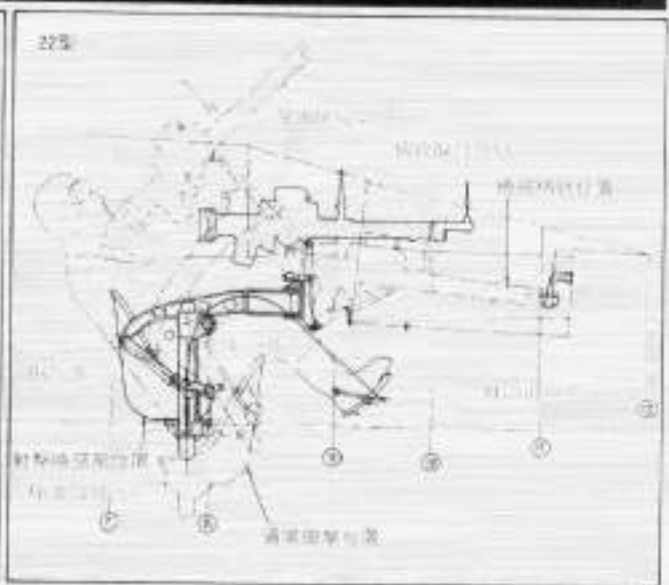


初公開のガンカメラ、無線機の写真を含め九九艦爆の諸装備を紹介するミニカタログ

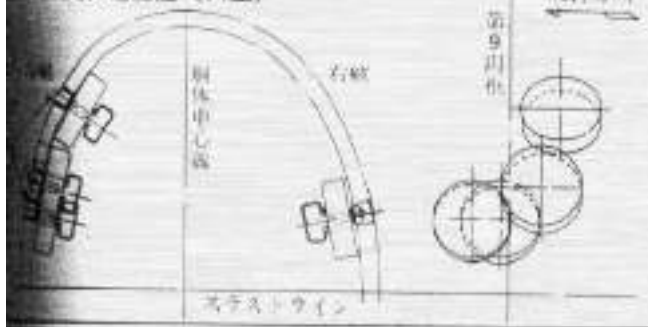
固定機銃の装備と発射装置



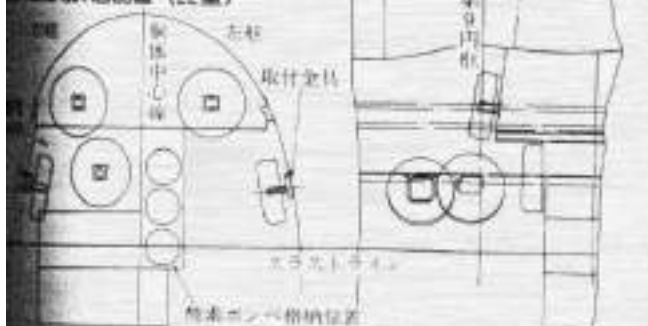
22型の旋回機銃の装備



旋回機銃弾倉配置 (11型)



旋回機銃弾倉配置 (22型)



胴体固定機銃関係の装備はすべて①にまとめて示した。この機銃はプロペラ回転圈内から発射するので、九五式同調発射装置を装備している。引金はスロットルレバーについており、照準は望遠鏡式の九五式射標照準器(11型)または九九式射標照準器(22型)が風防正面に、照門照星式の環状照準器がその右側にあって、これによって行なう。22型の環状照準器は特殊なもので、夜間の爆撃照準がやりやすいように夜光塗料を塗り、その後方の胴体表面にごく小さな照明具をそなえていた。給弾はベルト式で、弾倉は各銃各500発まで搭載できる。弾倉は機体固定で、銃弾一本横のため、機体縦側に透明なセルロイドの窓が各2ヶ所ずつ設けられている。旋回銃については②③に示したが、11型と22型ではその装備法がガラリと変わっている。

新旧いづれの通常爆弾も、尾翼はねじこみ式になっており、命中時の強烈な衝撃に耐えて、貫通後まで発火装置のメカニズムを保護している。なお、炸薬の威力は大きなもので、前記の実験の通り、40%の炸薬をもつ旧型通常爆弾は、横的を貫通した後土中で爆発、800tもある横的をもちあげるほどだった。

射撃装備

11型、22型とも、九九爆弾は胴体に据(ピッカース)式7.7mm 固定機銃を2挺、偵察席には留(レイス)式7.7mm 炭疽機銃を1挺、それぞれ装備している。

旧式は九九爆弾が制式になるころには改良されて九七式という制式名称がつけられており、新式は九二式である。

元來爆弾は、ある程度の空戦能力を持つよう計画されていた。落下爆撃後の苦しい引き返しに耐えるように作られた機体は、戦闘機なみの強度を持っており、搭載量も格段にくらべれば小さいから、戦闘機がわりに使って使えないことはない。持込本機などは、翼面荷重が104~108.6kg/m²ということ、零戦のみであったから、この点でも空戦能力があったと言える。

ただし実際には、発火およびこれを指導した空戦機とも爆弾を空戦に使うというのは考えていなかった。それは主翼の取付荷重が小さいものにしたことにもあらわれている。すなわち、本機の空力設計はあくまでも急降下時のまわりのよさに重点をおいており、これと相反する意味での運動性というものは、考えられていなかった。

米国の艦爆を含め、艦爆が空戦を行なったという記録はあることはあるが、あくまでも変則的な用法だった。

本機の固定機銃は主として地上射撃を目的とし、搭乗員に対する精神的要素を加えているといった程度であった。

イヤを通すジュラルミン・パイプである。外板が外されているので、上方には胴体裏のタンクが見えているが、実際には大部分が外板によっておぼわることになる。

誘導枠は前端をエンジン・マウントに固定された吊下支柱に取り付け、後部は前部のように投下金具と組み合うことになる。誘導枠にはワイヤと直径10mmのゴムともによって後方へのテンションがかけられており、爆弾投下後は自動的に元の位置にもどる。

九九艦爆には150kg爆弾も搭載できるような計画された。しかし、実際にはこの爆弾は実用されなかった。

小型爆弾は30kgのものと60kgのものがあり、これらは

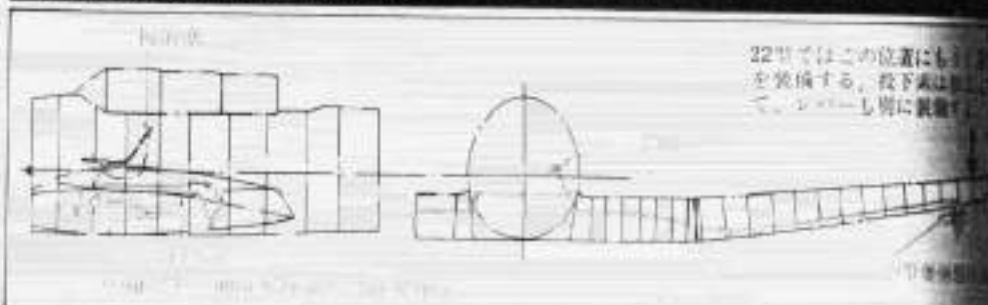
①のように面翼下面に装備する。11型は左右各1発、22型では、左右各2発装備することができた。投下装置は実際に爆弾を搭載する時だけ装着する。②は相当いびつではいるが、本機の右翼の投下器である。投下は操縦席左側のレバーにより、ワイヤを介して各弾ごとに行なうという単純なもので、艦爆においては、小型爆弾の使用はあまり重要視されていなかったらしいことがわかる。

④九九艦爆の使用爆弾……

前述のように、九九艦爆の搭載弾はほとんどが250kg爆弾であった。爆弾の種類は対潜水艦弾、焼夷弾などもあったが、九九艦爆はその任務上、通常弾と陸用弾を使用した。

古い陸用爆弾は、炸薬量は多い（約60%——重量比）が弾体は短く、鉄筋

③小型爆弾装備・投下装置全体



22型ではこの位置にも爆弾を装備する。投下装置はワイヤも別に装備する。



③ 胴体下、250kg爆弾用ハードポイント（22型）



④ 右翼下面、小型爆弾用ハードポイント

コンクリートの建築物などに対しては効果がなかった。このため昭和12年ごろ、弾体強度を増した九七式60kg(⑤)および九一式250kg陸用爆弾(⑥⑦)が大量に生産された。九九艦爆が搭載した陸用爆弾はこの新型のもので、250kg爆弾では厚さ400mmの鉄筋コンクリートを貫通し、建物の内部で炸裂させることができた。炸薬量は40%に減少しているが、威力は十分だった。

弾体は縫目のない鋼管に頭部と尾部を絞縮したもので、空中弾道の精度は低かったが、運用上は十分であり、大層生産にも適していた。

通常爆弾は艦船攻撃用である。艦船攻撃用としては、きわめて弾体強度の強い砲甲爆弾というものがあつたが、500kg、800kg、および1500kgのものだけであつた。これは、250kg爆弾は艦爆のみが対艦下爆撃で使用されるもの

で、この場合、撃速は高々数回しかできない。水平爆撃ほど大きくはなかったが、弾体強度の大きいものも無意味ではなかった。

通常爆弾にも新旧2種があつた。250kg通常爆弾2型と呼ばれ、流線型で、尾部まで炸薬がついており、その量は40%であつた。戦前の実験の結果、この爆弾は防護甲板を貫通したが、弾体がいということも、⑧に示したタイプの九一式250kg通常爆弾が用いられた。

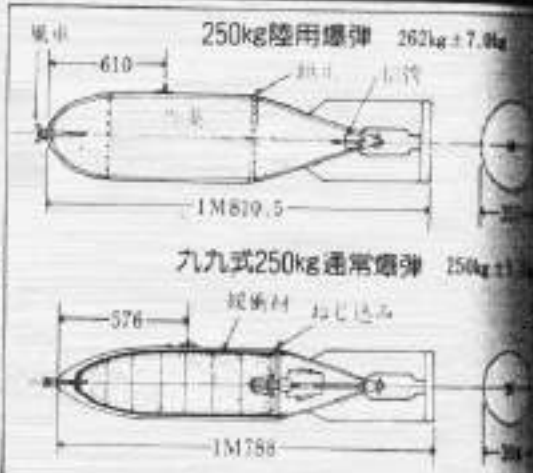
弾体は鍛造で作られ、これにいくつかのブロックに強力な炸薬をつめ、弾体とのすき間の衝撃によって炸薬が破裂し、自爆（雷管引火よりも前に）しているのをふせぐため、衝刺を充てる。炸薬は約25%であつた。



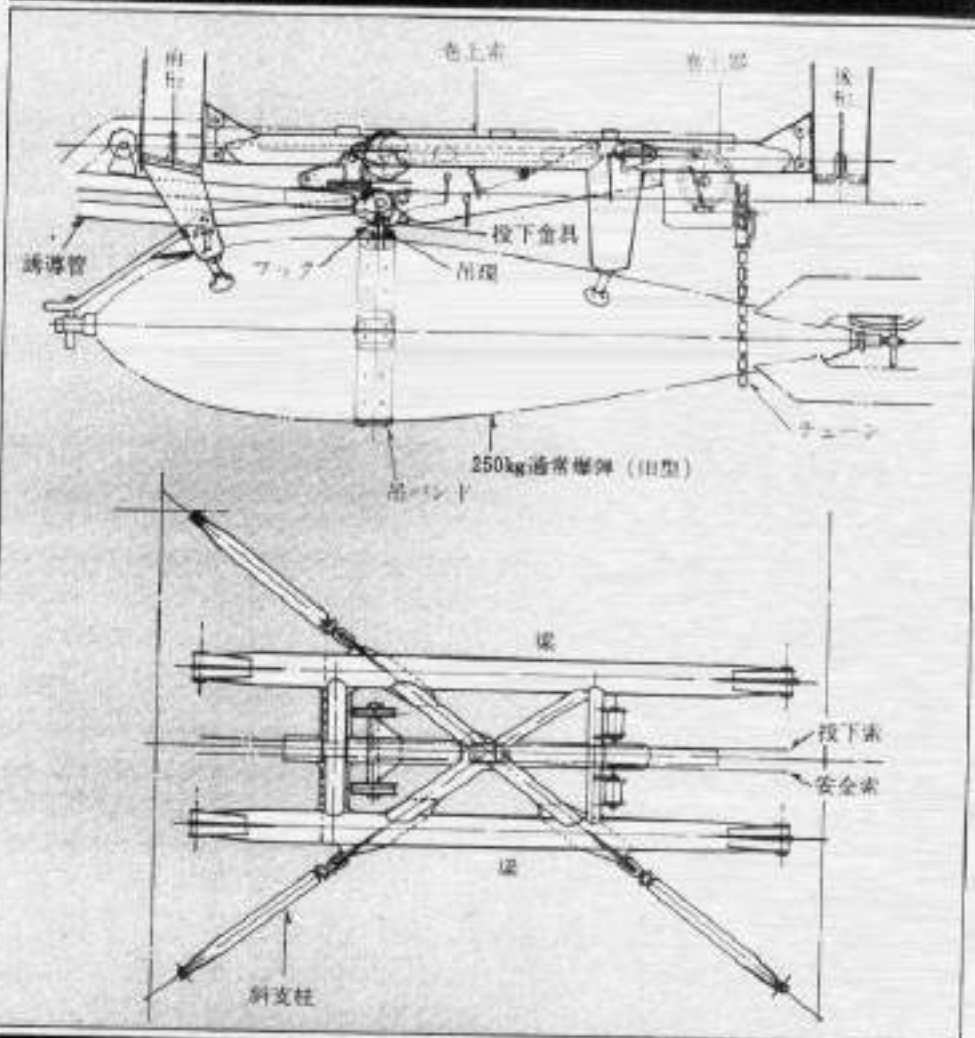
⑧ 運搬車に乗せられ、滑走路近くで出撃の時を待つ250kg陸用爆弾。大きさは人間の背丈にほぼ等しい。⑨ 量産された60kg陸用爆弾。大きさは人間の背のあたりまでである。陸用爆弾は量産向きに設計されていた。



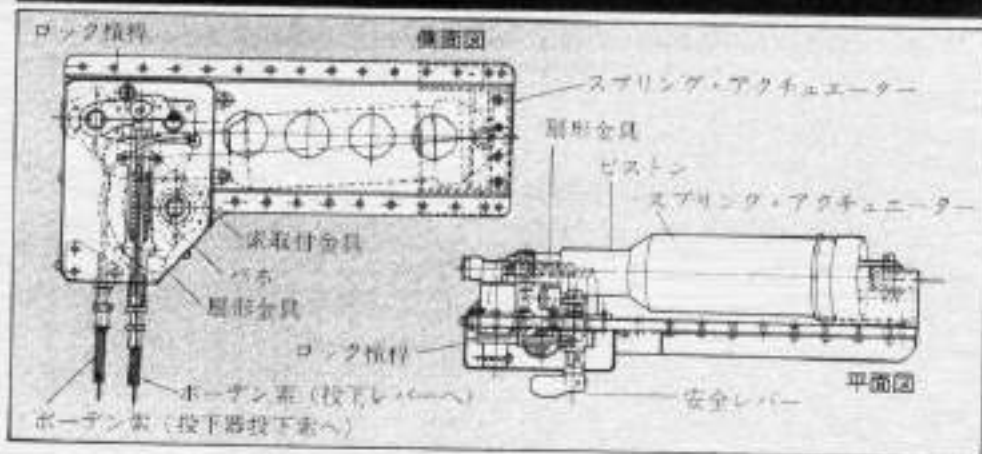
⑩2種類の250kg爆弾



②250kg爆弾投下装置



③自動解放装置



爆弾おさえ、懸吊器本体などが見えている。誘導棒は失われており、前方爆弾おさえも大部分なくなっている。右

方が飛行方向だが、後方右側爆弾おさえの付根には投下索案内用のローラーが見える。その左方は誘導管復帰用フ

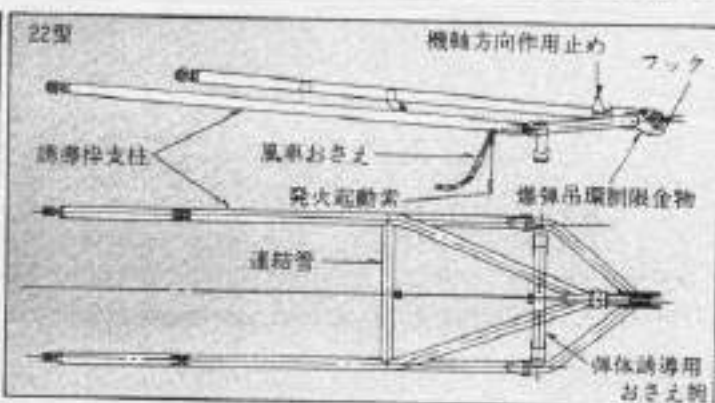
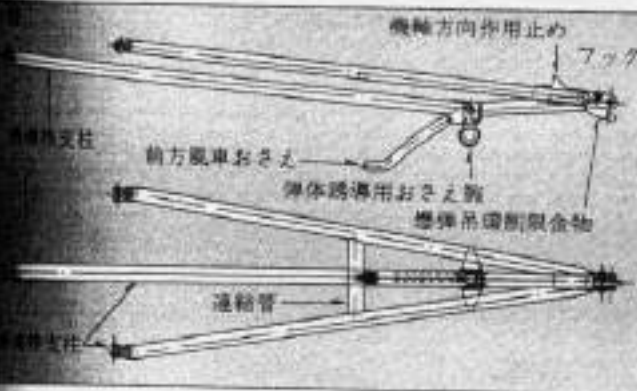
レバーを1本のワイヤで直結してある。これだと、どうしレバーのストロークが長くなり、必要な力を必要とするし、金結した場合には投下できない恐れがある。また、正確な投下のためには、レバーを引いた瞬間に機体を離れる必要があるが、これではどうしてもタイム・ラグがでてしまう。

この欠点を補うために、陸軍軍医少佐の発案で、電磁投下器であった。これは、投下金具の操作を電磁石で行なうもので、電気を使用すれば、投下ボタン、またはレバーを引いた瞬間に投下装置が作動するので、金結対策には問題が残って

ない。これを最終的に解決したのが、爆弾を叩く方式であった。これは、直径50ほどの小さなシリンダに火薬を入れ、これにピストンを組み合わせた電磁着火で爆発させ、この力を利用して爆弾を機体から切り離すという方式だった。中型以上の爆弾を使うようになった重戦では、大戦中はほぼこの方式に改めている。

九九艦隊のV型式投下装置は、これに類する特殊なものでない。V型は非常に大きなテンションを必要とするので、そのわりに重く、耐用性を高める必要もなかった。軽い操作力で(従ってワイヤの断面積が小さくなり、タイム・ラグが少なくなる)大きな力を得られるような装置であった。

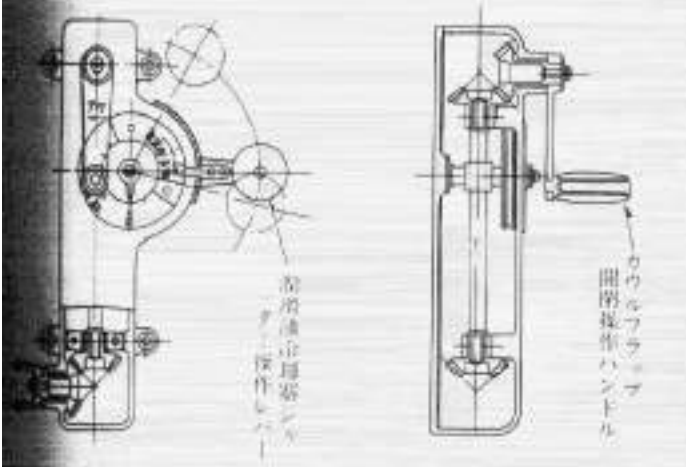
爆弾おさえは①②に示したようなもので、懸吊器は前後行にボルトで固定された2本のビームに接続され、このビームはさらにX字形の斜め支柱によってサポートされている。爆弾おさえは前方にボルトで固定、後方にビームに接続されている。③には、このビーム、斜め支柱の1部、後方



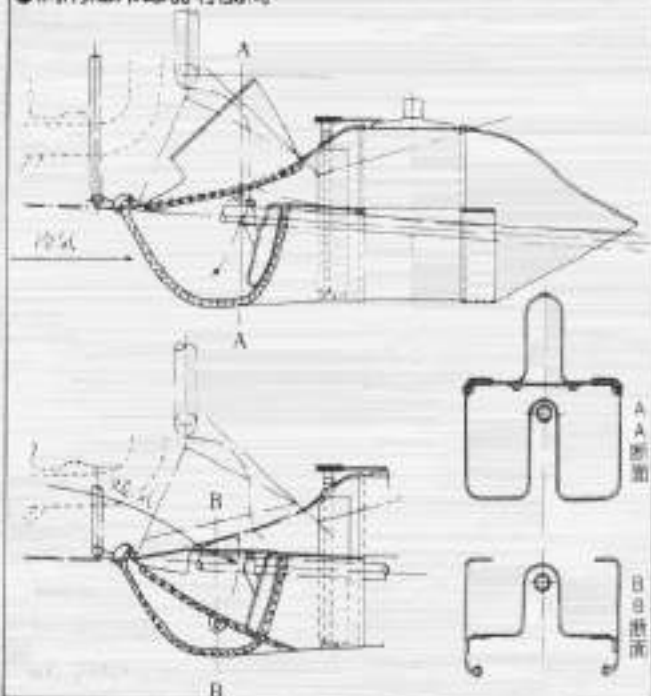
潤滑油とシリンダの冷却

カウルフラップと潤滑油冷却器シャッターの操作レバーは、コックピット内にまとめられている(①)。カウルフラップ(②)の作動角は、11型が -7° ~ $+35^{\circ}$ 、22型が $-7^{\circ}30'$ ~ $+30^{\circ}$ 。潤滑油冷却器風筒には油冷却器シャッターの他に落下式扉があり、酷寒時にはエンジン冷却後の潤滑油が送ることができる(③)。

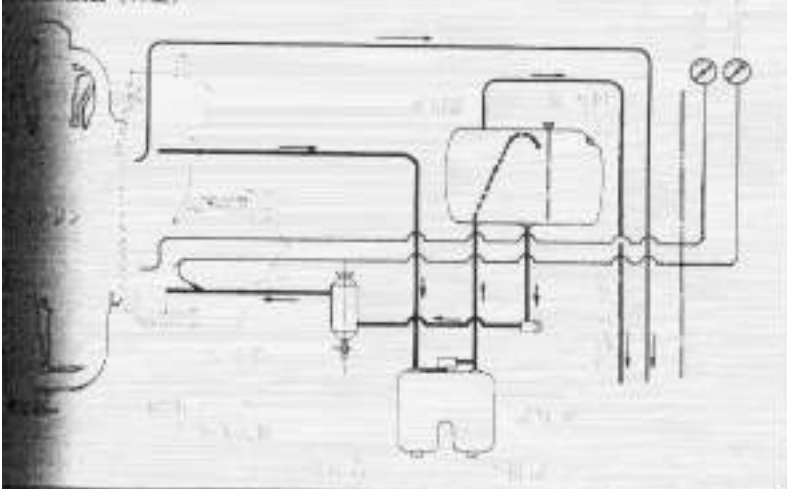
カウルフラップ、冷却器シャッター操作装置(11型)



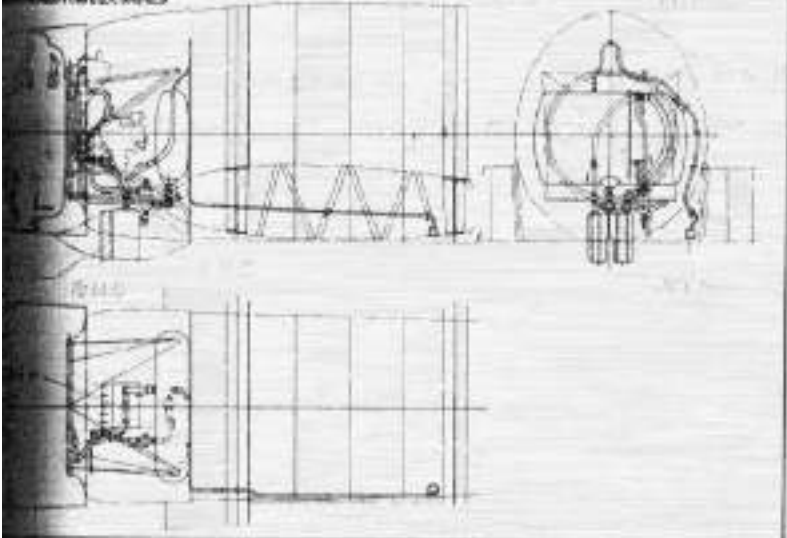
①潤滑油冷却器風筒



潤滑油系統図(11型)



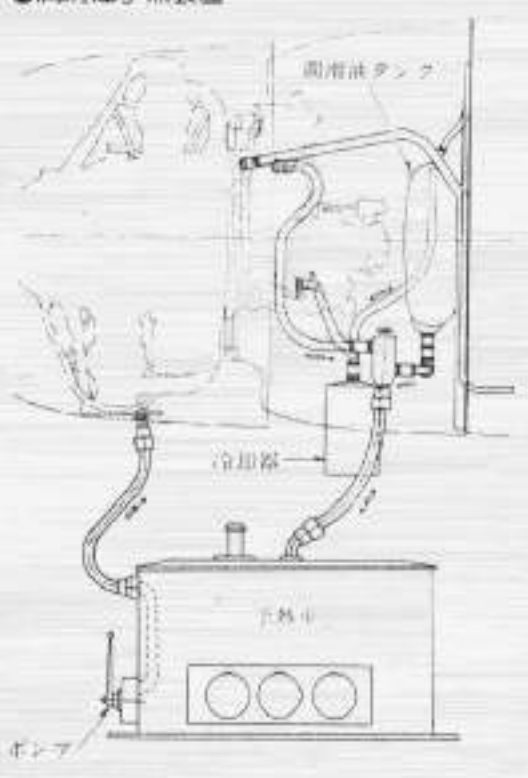
潤滑油系統整備図



潤滑油装置

潤滑油は11型が74ℓ、22型は56ℓを搭載する。エンジンの滑油消費量などが、22型では改善されているようだ。11、22型とも④で見たように冷却器「暖房」扉が設けられているが、11型では地上で機外から操作するのに対し、22型では操縦室内から操作できる。潤滑油予熱装置は実地でのすばやいウォームアップを可能にしている(⑤)。

④潤滑油予熱装置



この角度が変わってしまうための工夫がなされた。

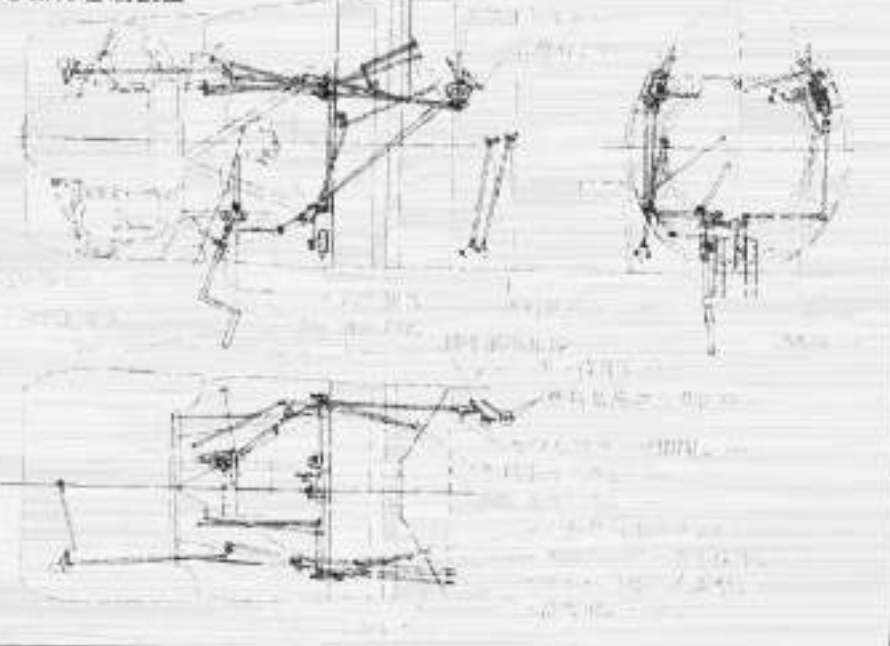
冷却器シャッターは、11型は前方にあるが、22型では後方に。これも自由な角度を選ぶこ

とができる。ただし、冷却器「暖房」扉は、「暖」「冷」のいづれか一方ということになる。

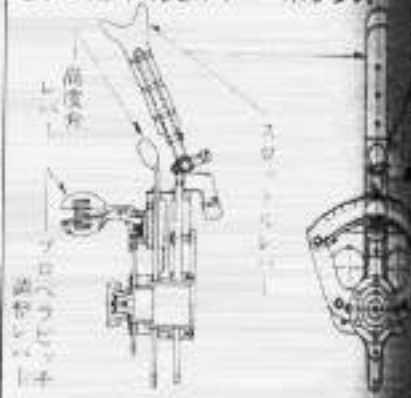
プロペラは両型とも定速タイプで、11型は直径3.050m、22型は同じく3.200

mである。これはエンジン換装によるパワーアップを反映するための変更だが、ピッチ変更角自体も、11型の 19° ~ 30° から 24° ~ 44° へと増加されている。

①動力管制装置



②スロットルレバー・ボックス



エンジン管制

①にはエンジン管制装置のほか、各種冷却調整関係装置も示したもので、22型ではこれに、過給機点火時期調整レバーがスロットルレバーに追加されている。②は11型のスロットル部で、固定機銃の引金もここにある。

の温度はかなり上げられているはずだが、取扱説明書にはそのような記述はない。

カワリングは、11型と22型では多少形がちがう。ここでは11型のものを示した(⑦)が、22型のは折込図面にあるので、そちらを参照のこと。11型は不锈钢板とアルミニウム板を使用し、22型ではジュラルミンを使用している。

動力関係の操作装置は①に示した。やはり11型のもので、22型ではこれに過給機切り替えおよび点火時期調整装置が追加された。位置はスロットルレバー後方である。過給機はともかく、点火時期の調整は、後の機体では自動式になった。金星は、点火時期の微妙な調整が必要なほど近代的であると同時に、それを自動化するまでには至らないという時代のエンジンだった。

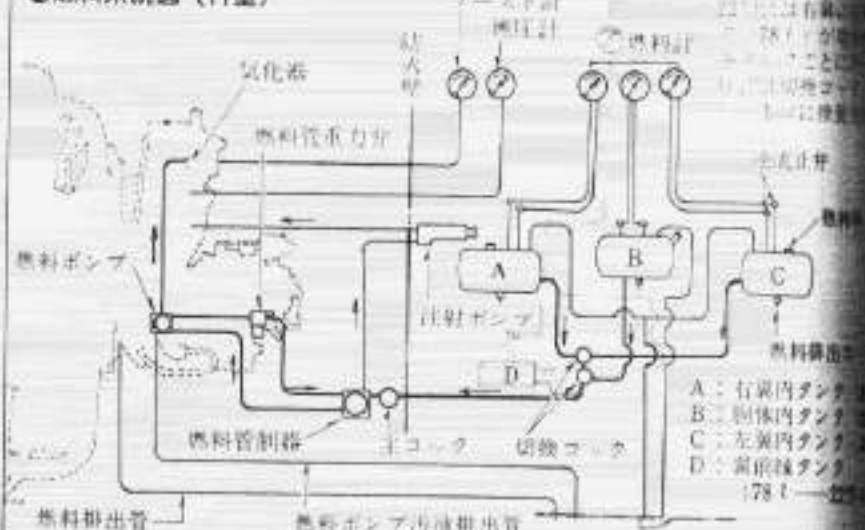
なお、簡易水冷装置“編織”量は11型にもあったが、22型ではこれを機内から操作する方式に改善し、そのレバーを操縦席右舷床面に設けた。

燃料タンクは11型が3コ、22型はこれに軽用高オクタン燃料タンクを追加した。容量は⑧に示したが、機内タンクだけで合計1000ℓという容量は、零戦のほぼ2倍にあたる。

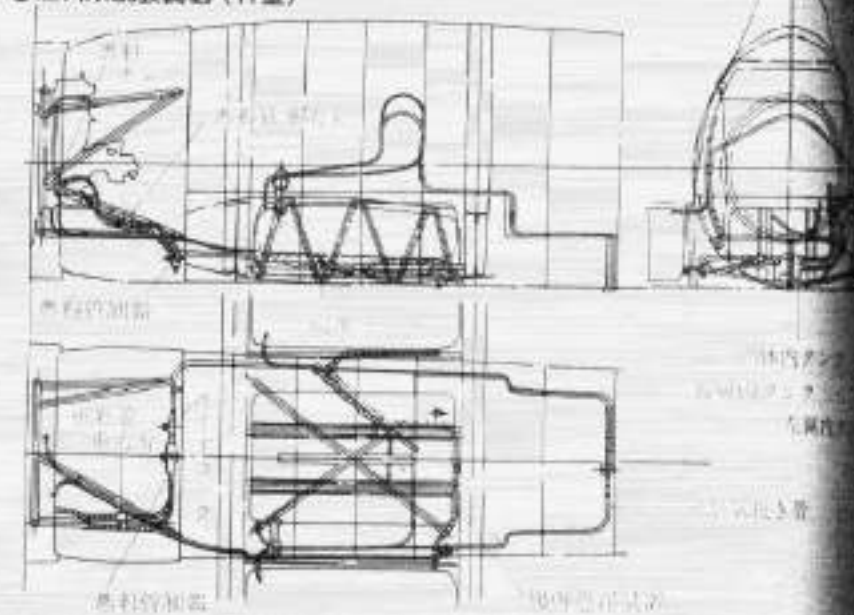
落下タンクは装備しないことになっていたが、長距離の移動などには必要なので、後にはこのためのラインが追加された。

⑨⑩について補足的に説明すると、カワリングの閉鎖はハンドルを回転させて行ない、自由な角度を選ぶことができる。22型では、飛行中の負担

⑧燃料系統図 (11型)



⑨燃料系統機構図 (11型)



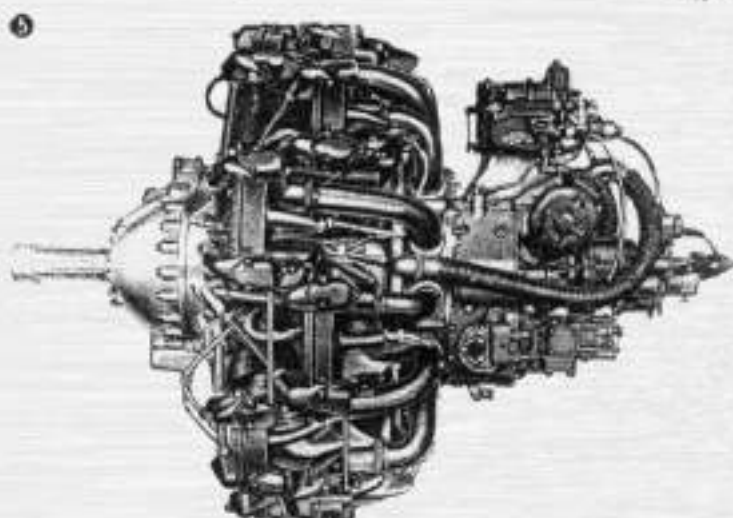
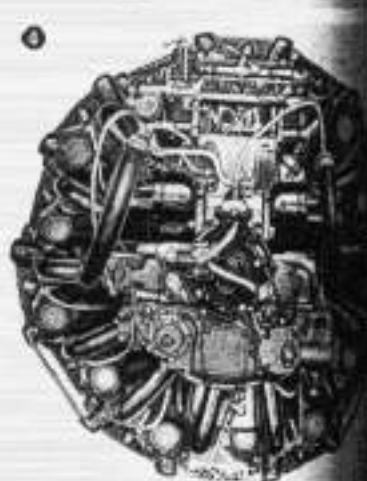
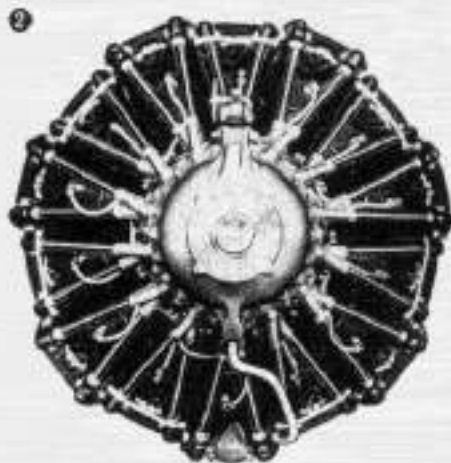
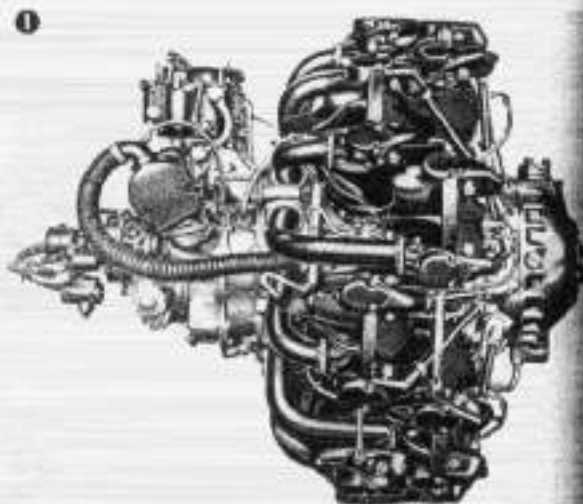
燃料装置

⑧のうち燃料管重力弁は、燃料の気化器への安定した供給と、燃料ポンプに過大な

負荷がかかることを防ぐ。燃料ポンプの燃料圧力をバネによって自動的に調節するとともに、内部に手動用のポンプを備え、操縦席のレバーと連結されている。

動力装備

エンジンは三菱“金星”。小型高性能、しかも優れた信頼性を誇っていた。この選択が九九艦爆成功の1つのカギとなった!



① ② ③ ④ ⑤

ここには九九艦爆に搭載された金星44型と54型を以て、①は44型右側面、②は44型前面、③は44型後面、④は54型左側面、⑤は54型左側面である。①②では、全部のプッシュロッドがシリンダ前面に集めた、三菱製エンジンの特徴がよくわかる。列シリンダ用プッシュロッドは当然かなりの角度で傾斜しているが、これを十分に機能させるためには、さまざまな工夫が必要だった。

前面は44型、54型ともほとんど同様なので、44型の減速室上部のピッチコントロール装置の型などが異なる。減速比は40シリーズが0.7に対し、50シリーズは0.633とアップした分だけ大きくし、0.633となっている。側面写真を見ると、後部の補機室とパッフルプレートが異なるのが目につく。54型は回転、ブーストを上げており、増大しているため、冷却のためのパッフルプレートの配座が必要だった。

44、54型の大きな違いの1つは過給機にあった。44型は54型は2速だが、写真ではこの点はよくわからない。44型は装着されておらず、排気口には盲蓋がつけられている。

金星“艦爆”バージョン

日本で最もポピュラーであり、大出力というわけではないが、バランスのよさと信頼性という点で多くの機体設計者の好評を得た金星には、3型、4型、5型、6型という各シリーズがあり、さらにそれは、機種・用途への適合を目的とした小改造や、小規模な仕様変更により、それぞれいくつかのバージョンにわけられる。

たとえば4型シリーズには、44型を基本型とし、絶縁空気ポンプ、自操用圧ポンプ、九五式同調発射装置などを

駆動できるような後方器や補機支台を装備した42型、41型に定速プロペラ調速運動装置を装備した43型、42型に43型と同様の装置を追加した44型、過給機のインペラ直径を42型の245mmから280mmとし、気化器も変えて高々高性能を向上した45型、43型に45型と同じ処置を施した46型があった。

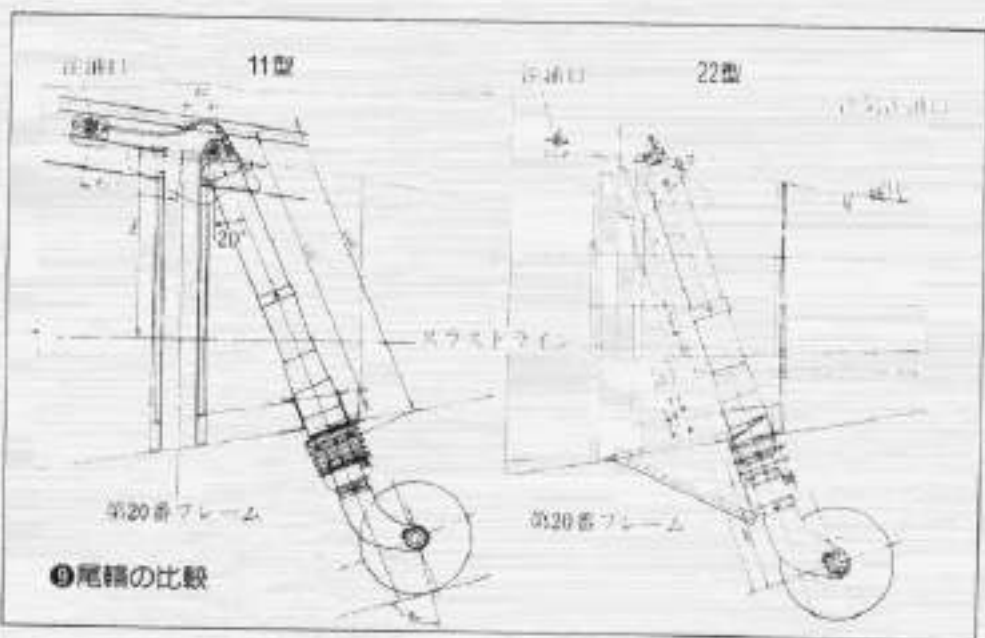
九九艦爆は定速プロペラを採用し、自動操縦装置は不要だが機銃の同調発射装置は必要だったから、40シリーズを搭載した11型は金星44型を装備することになった。なお、九九艦爆の試作型である十一試艦爆は金星3型装備で

完成した。当時はまだ的シリーズに入っていなかったからで

きて、日本の代表的な航空エンジンメーカーといえば、三菱とある。この2大メーカーは、4000cc級エンジンを作った。末である。この2つのエンジンを比べると、米のほうの方が出力はほぼ互角で、改良型でシェアを減じた。ところが、燃費という点では金星のほうがはるかに良かった。米は九七艦爆一二型に勝てたが、同時に故障も多発する

●)。この尾脚は、尾輪から
 引張を受けもっている。
 構造は、11・22型とも同一で
 尾脚の長さは22型で増加して

尾脚フックは360°の自由回
 るが、22型からは、フック
 軸の裏側に求心装置が加えら
 れ、装置はどうか、地上走行
 タンバではなくて、無荷重
 飛行時に尾輪を常に飛行方
 向に向けておく目的のようである。ま
 た、尾脚裏側の固定装置
 (固定ピンを挿入する) もあ
 るが、尾脚裏は22型を掲載した
 ため、不鮮明のため、かわりに11
 型を載せた(●)。



⑨尾脚の比較

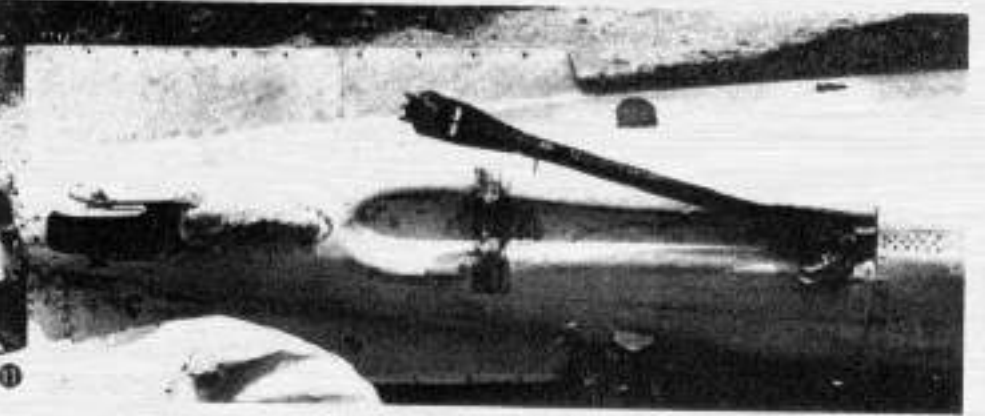
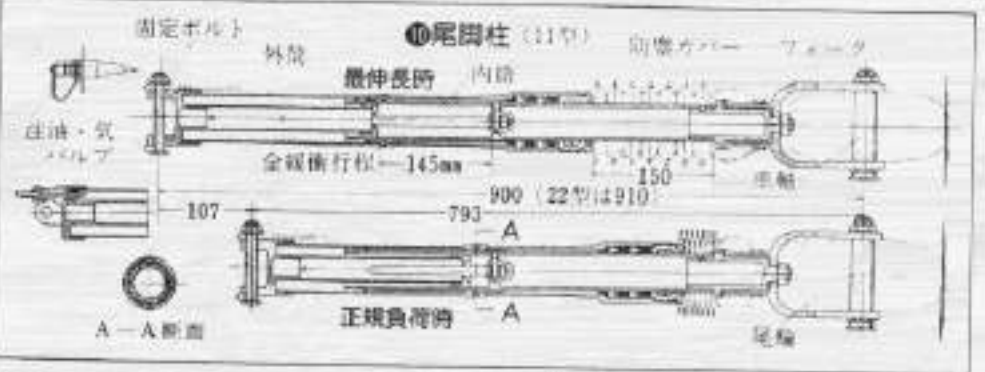
固定装置

「着陸フック」と呼ばれる固定
 装置と着陸フック装置と着上げ装置
 がある。11型と22型では一部
 が異なるが、全体的にはほとんど
 同一で、●は11型を示した。

パイロットが座る。操縦
 桿を引くと、索による
 方式、操縦桿の巻き上げ用ドラ
 ヂャーであるラチェットがは
 着陸フックのアーム部に接続し
 巻き下げスプリングの力で垂下
 させ、巻き下げスプリングは、フ
 ックに当たってハネるときの、反
 動もかねている。

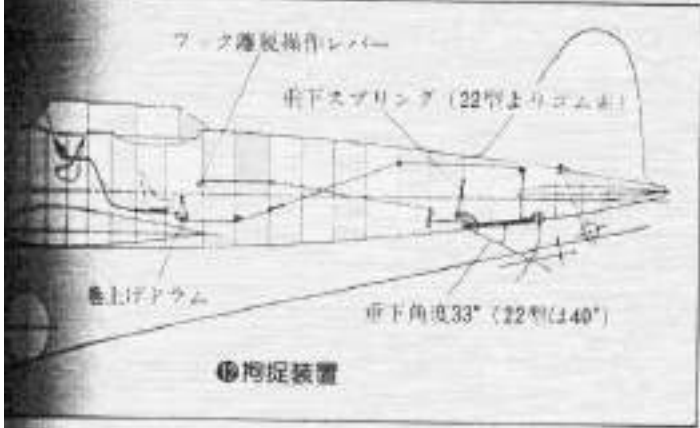
ランション兼反跳ダンパであ
 るのは、22型からコシケーフ
 された。また、アーム先端の
 受け部上面には、コシのダン
 があり、反跳時に機体と衝突
 をやわらげる。

機元と取付け基部の連結部
 はボール・ジョイントのよう
 な構造とともに、アームが左右
 方向に動くようになっており(●)、着陸
 時に、機体が振り回され

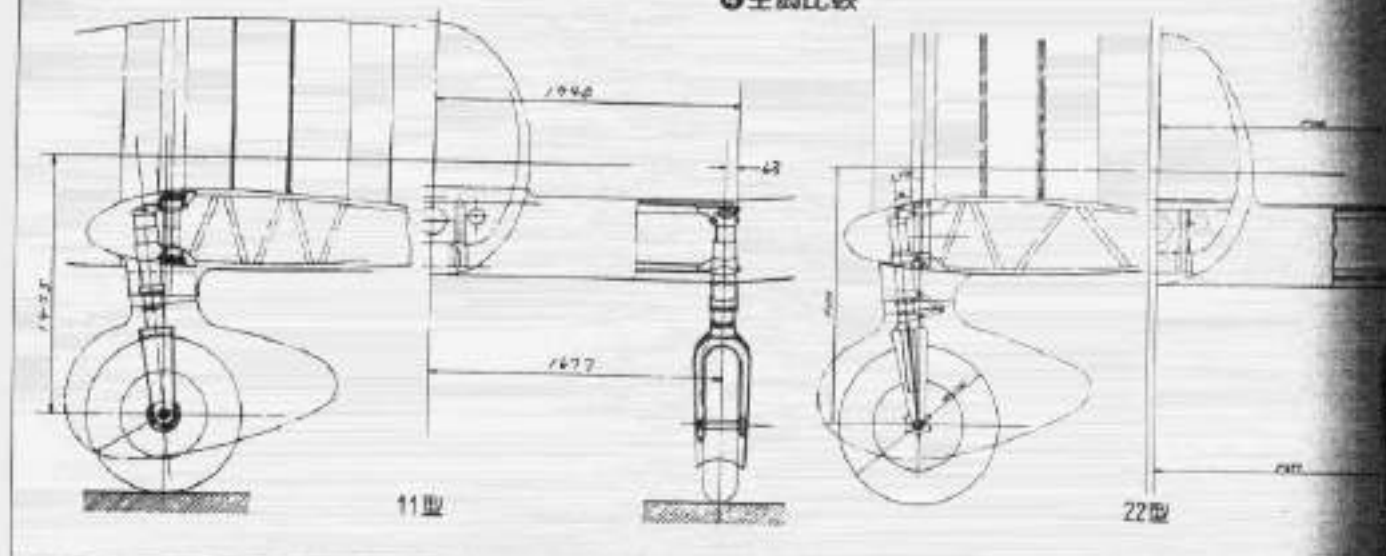


こくように配重されている。
 横索からフックをはずす時は、操縦
 桿のトグルを引くと、フックが上方に
 回転し離脱する。
 なお、垂下角度は、11型の35°より、
 22型では40°に増大された。

● 尾部機体下面の着陸フックと尾輪取り付け
 部。着陸フックを収容する機体の凹部の形状
 がよくわかる。また尾輪支柱の直前には整流
 製の整流カバーが取り付けられている。フ
 ック収容部の上方には、着付けのつぎ棒挿入
 口が見える。
 ● 着陸フックは九七艦攻のものによく似てい
 る。アームはパイプで、中をフックの操作索
 が通っており、機上で横索からフックを離脱
 させることができた。



①主脚比較



接で一体にする。両者は形状的にも若干の違いがあり、⑦および①と⑥の写真で、それがわかる。

主車輪は11・22型とも同一規格で、大きさは900×200mmと、双発機なみの大直径車輪を使用した。タイヤは、4×16インチの高圧タイヤが付いている。

形状は、ホイール径が大きく、それにくらべタイヤが細く見える、ちょうど乳牛車によく付いているような車輪である。このタイプは、復讐機時代からさなほのもの、ちょっと旧式な感じだが、高圧タイヤで幅が狭く（面走機には抵抗軽減上重要）、また負荷荷重の面から、このような車輪を選ばざるをえなかったのだろう。

さらに、大直径車輪は離陸時間を短かくできるので、母橋上では格状より前列から発進しなければならぬ格橋だから、という理由もあったかもしれない。

車輪には両本式NB-107型ドラム・ブレーキが付けられている。操作は、ライダーバーにあるペダルを踏み、圧圧で制動する(⑧)。

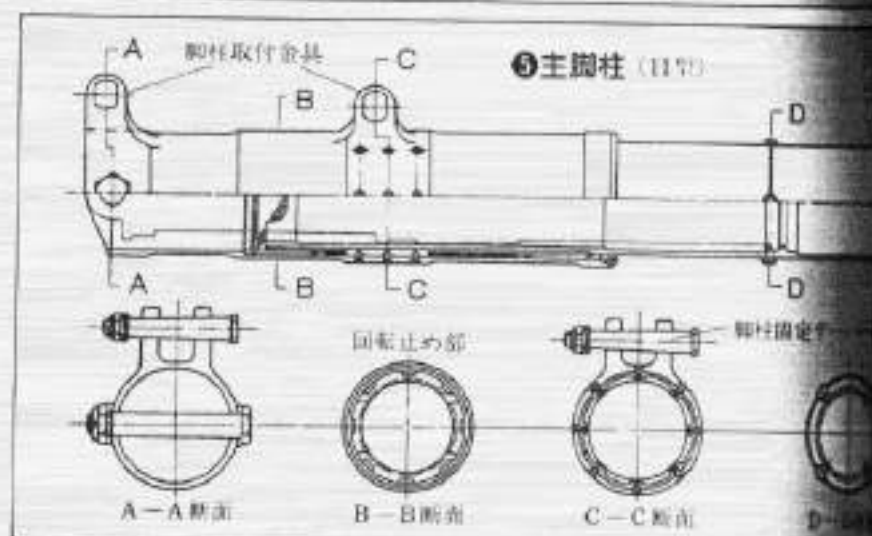
車輪部分は、エレクtron・メタル（マグネシウム合金）製の流線型スパツで覆われる。スパツには、つまみ穴を除去するための手入口とブレーキ調整口がある。

なお、写真によっては、11型と22型の主脚の長さが違って見えるようなものがあるが、寸法は各型とも、まったく同一であった。

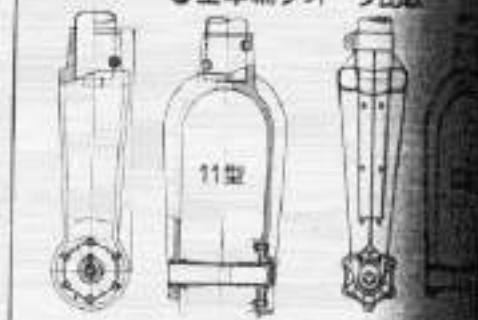
◆尾輪装置

尾輪は、200×70mmのソリッドタイヤで、回転式フォークをがいて、空気・圧式緩衝式支柱（管場製）に接続

②主脚柱 (11型)

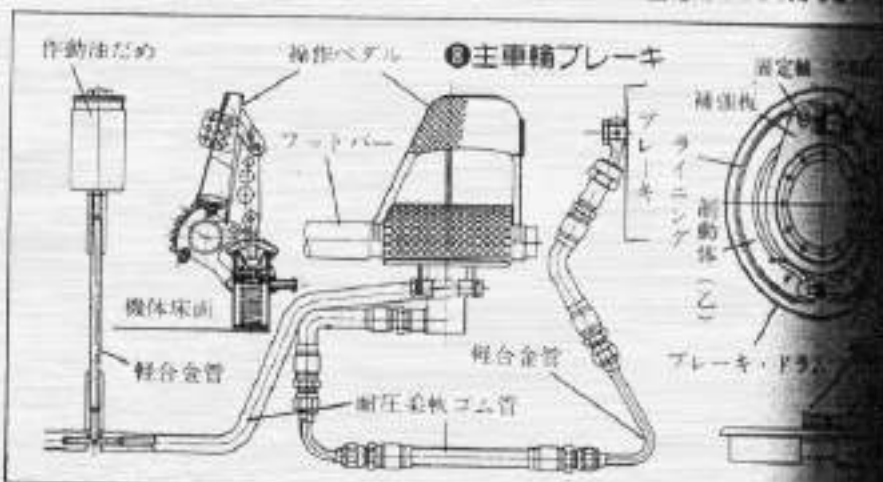


⑦主車輪フォーク比較



⑦22型の車輪フォーク。材質は11型のものと同じだったのに対し、22型では鋼板ガス溶接されている。材質の変更だけでなく、形状・断面も異なる。側面にはスパツ固定用のネジ穴が6個

⑧主車輪ブレーキ



色い、揚力の増大がはかられた。

タイプ・ブレーキは、本機の外觀の特長の1つであり(●)、はからずもエンカース Ju87と似た形式となった。

このブレーキも、開発時には問題のあった所である。飛行試験では、ブレーキ板から発生した揚力で、補助翼やフラップが振動し、ある時などは空中分解の一手手前の状態になったほどだった。

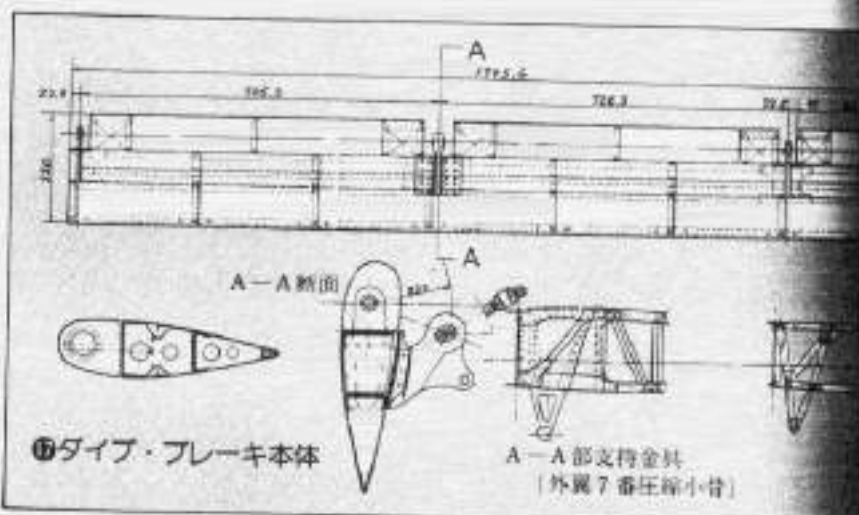
この問題の解決には、ブレーキ板の断面形の変更や、補助翼とフラップへの防振装置付加、また、ブレーキ板の大きさや適当なる位置(最終的には翼下面とブレーキ板の間隔を150mmにセット)の研究、実験があこなわれた。

これらの改修により、250kg爆弾を積んだ正規全備状態で、高度2700mよりはば垂直落下した場合、終速は265kt(480km/h)前後に抑えられ、若干の振動が感じられるだけで、引き落とし容易であった。

水平全速時に、このタイプ・ブレーキを使用すると約50kt(約93km/h)も減速できた。

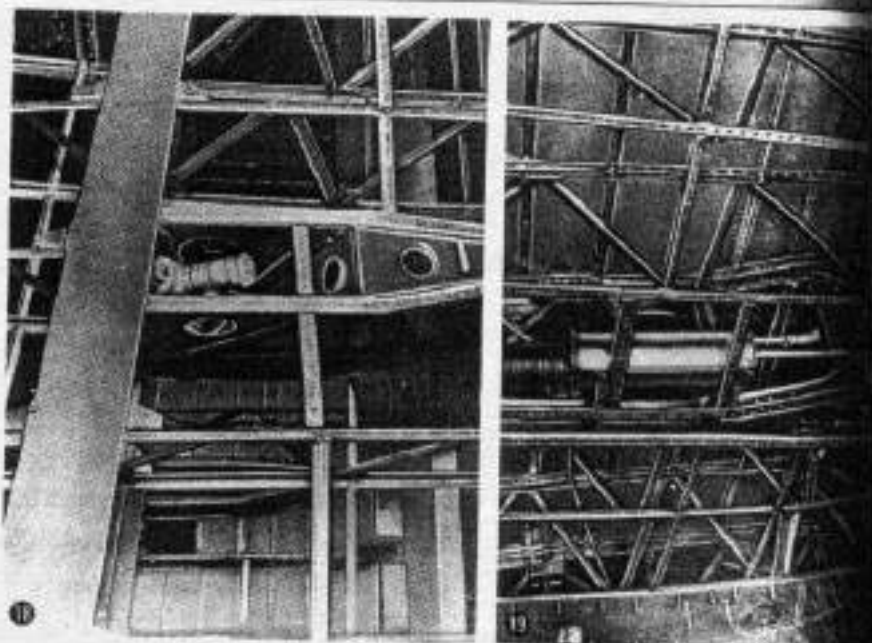
●操縦特性について

11型のマニュアルによれば、「本機は加速度増大ナル空中操作ニ於テ翼根失速(傍点筆者)ニ原因スル自転(一



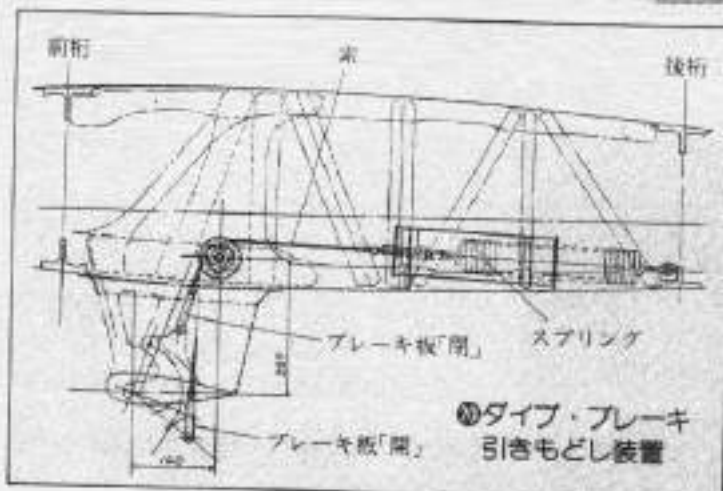
⑥タイプ・ブレーキ本体

A-A部支持金具
(外翼7番桁小骨)



⑦

⑧



⑨タイプ・ブレーキ
引きもどし装置



般ニ左へ)生起ノ傾向アリ。又横転、急反転等ノ急激ナル操作ニ於テ補助翼ヲトラレル難点アリ」と記載されている。多くの改修の努力によっても、完全に一掃できなかつたということか。

垂直旋回:一般に円滑容易だが、左右への切がえし操作中、補助翼に起因するとみられる。手にこたえる「コツコツ」とした感じがある。約65kt、2.5G付近より左へ自転の傾向がある。

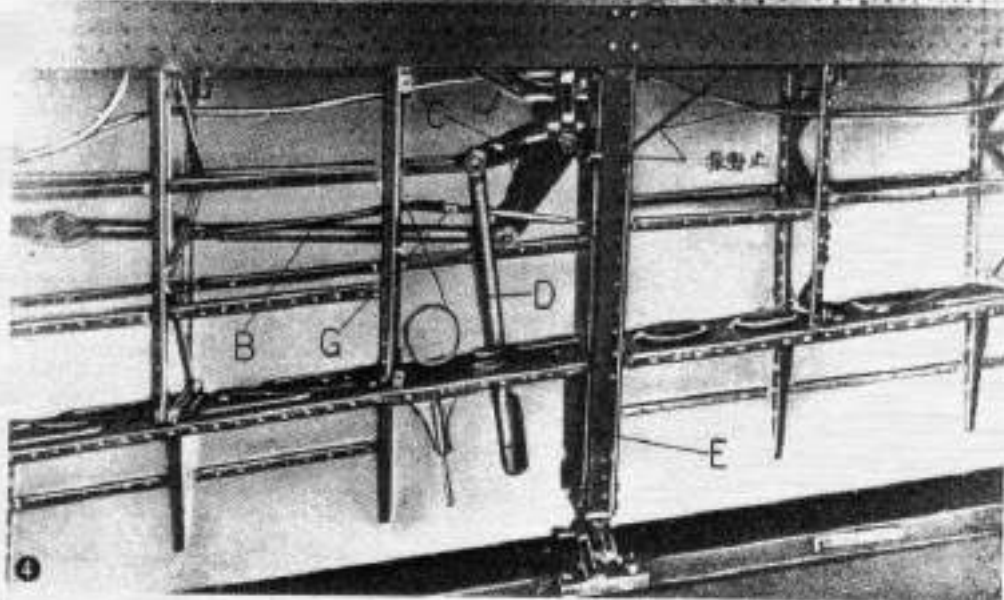
失速反転:容易。田返り、田返り反転:操作は容易だが、5G付近以上で

⑩トラス形式の小骨の間に収まっているタイプ・ブレーキの油圧作動筒。位置は外翼の油圧操作はブレーキを開くときだけである。左に見える板状のものは前桁のフラップで、タイプ・ブレーキを閉じるには、油圧切り換え弁のレバーを「0」位置に操作するだけ。そうすると、タイプ・ブレーキに作用する風圧と引きもどし索(スプリング付き)内の油がタンクにもどり、ブレーキ板は水平位置に復帰する。

⑪タイプ・ブレーキのアップ。内端側は折れてないが、3ゴとも形の異なる支持金具がよくわかる。ブレーキ板の断面は翼型で、裏返したかっこうで取り付けられている。は自転の傾向が出る。横転、急反転:左=補助翼のとられは少ないが、旋転はややにぶい。右=旋転は左の場合より早い。補助翼は左よりとられる。**縦横転:**補助翼の効きが多少にぶいが実施容易。背面飛行:容易。キリミミ:左右とも実施および脱出は容易だが、旋転は急激で、脱出時の傾向はかなり大きい。

22型になると水平尾翼が増設され、高さも40mm高くなったが、引きもどきなどを始め、操縦特性もかなり異なつてあろう。

補助翼固定止め装置



この補助翼ベルクランク部を緊締すると、この時に補助翼の操縦に変換される。このように、テンション力は5kg程度に調整されている。

昇降舵について……………

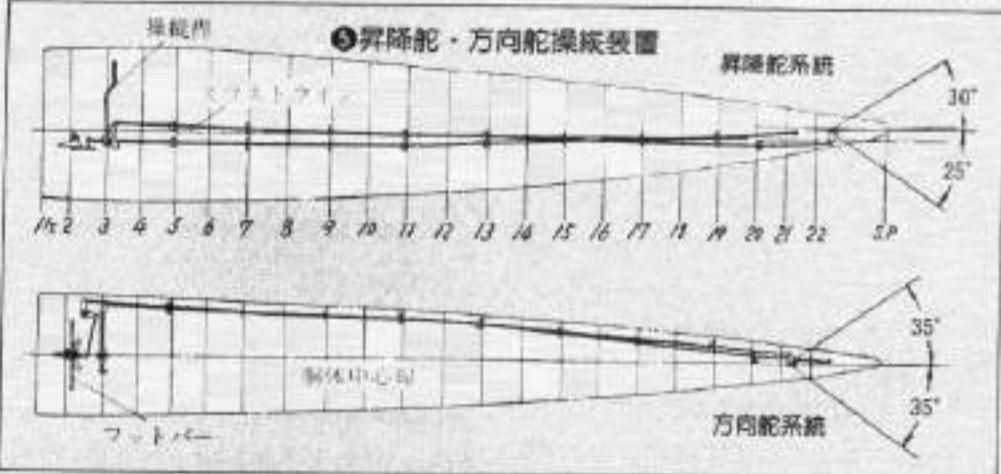
昇降舵は●に示すように、ジュラルミンパイプに12枚の小骨を取り付け、上も羽布張りした構造になっている。

写真でわかるように、小骨部分には円形の穴が開いている。

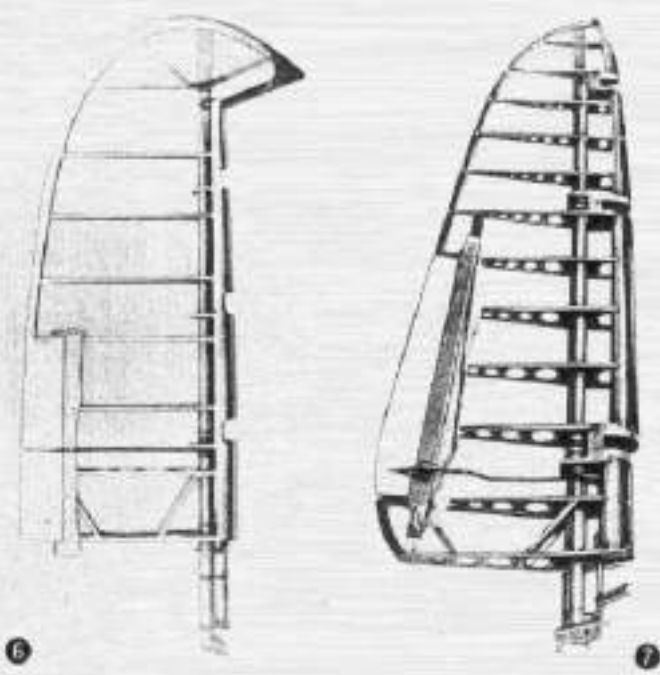
これは重量軽減孔（通称、肉抜き穴）である。この場合には、バカ穴という装飾的なものと誤解され、本機や他の数多くでも、多数用いられていて、重量軽減のない箇所の重量を軽減するにも、主目的としているほか、操縦桿の支柱、燃料系統などの梁やパイプの通り道としても使われている。

昇降舵のヒンジ軸より前縁部分は、通常の場合に、安定板から突き出た構造で操舵力を軽減する。前縁空力バランス板になっている。このタイプの空力バランスは、小舵の場合は、前縁が安定板の形で操舵力の軽減作用は少ない。大舵の場合に効果が大きい。昇降舵には、ヒンジ軸上に昇降舵を動かせるようにして、静的釣り合いをとるため（補助翼同様フラッター防止）、マス・バランスがつけられている。

昇降舵の操舵角は11型で、上げ30°、下げ22°、上げ舵のほうが大きく取れている。これは着陸時の低速での引き起し時に、昇降舵を大きく操作するため、一般に昇降舵は、下げ舵より上げ舵の作動角を



- 主翼後桁直後の補助翼操作部。写真中Aが後桁、Bが操縦桿の操作を伝える運動ロッド、Cがベルクランク、Dが補助翼を動かす最終段の操作ロッド、Eが13番小骨。この補助翼には、急降下中のフラッター防止のためエアブレーキの動きにより、補助翼のベルクランクを緊締する、振動止め装置がある。●がその図であるが、写真ではG、Fがそのワイヤおよびゴム索の部分である。
- 方向舵の頭部には垂直安定板にいくこむ三角型の張り出しがある。この部分は空力的に操舵力を軽くする役目があるが、同時に内部にオモリを入れて回転中心の前後の質量バランスをとり、フラッターを防止している。
- 昇降舵も方向舵同様、回転中心より前縁部が空力バランス舵になっており、また前縁内にはオモリを入れて質量バランスをとっている。



大きくしているためである。なお、22型では、下げ角が22°に減じられている。

左右の昇降舵後縁には、操縦席から操作できるトリムタブがある。このタブは、機体の前後の釣り合いを修正するほか、急降下するため操縦桿を前に押えつけ、昇降舵を下げ舵（\位置）

にする時、タブを上げにセット（/位置）し、いわば空力的ブースターとして操縦桿の保舵力を軽減する。

また着陸時には、引き起し操作をやり易くするため、タブを下げにセット（\位置）する。そうすると操縦桿を手前に引く力が軽くてできる。

なお、昇降舵の平面形に関しては、



①

●空母「瑞穂」より離陸する九九艦爆11型。下げたフラップが陰に入り黒く見えるのが印象的。昭和17年のインド洋海戦の1コマ。

●補助翼について……………

補助翼の構造は、11型、22型とも同じで、ジュラルミンのパイプ桁に同材質の15枚の小骨（ただし各型で配列間隔が異なる）を取り付け、外皮を羽布張りにしてのものである。

左舷補助翼には、22型より操縦席から操作できるトリムタブが加えられている。しかし、11型のマニュアルによると、補助翼の図と写真には、可動タブと見られるものが付いている。ただし、操縦装置の項では何もふれられていない。11型の補助翼のタブは、あるいはパラスタブかもしれないが、説明がなく、不明のままである。

補助翼の形式は、旋回が容易にできるよう、上げ舵が下げ舵より大きな差動式補助翼にするとともに、舵を軽くするためのフリーズ型を採用している。

この型式の補助翼断面は、極端にいうと、頂点が前方にかたよった三角形になっている。実際には、頂点から前縁にかけては、丸味をつける。そして特に前縁の丸味具合（前縁半径）の大小が大切なポイントになる。

機能としては、上げ舵の補助翼前縁が主翼下面に突き出た形になって、舵角をもっと大きくしようと作用し、反対の下げ舵時は空気抵抗を軽減する。

しかし、この方式はなかなかせきで、舵を軽くしようとすると、急横転中に補助翼がとられ（操縦者がイメージした操舵角度より、舵のほうが空力作用により大角度に動いてしまい、操縦桿を持っていかれる現象）、これを



フライト コントロール

九九艦爆の各動翼と操縦装置および飛行特性について

防くと、こんどは操舵が重くなりすぎる。

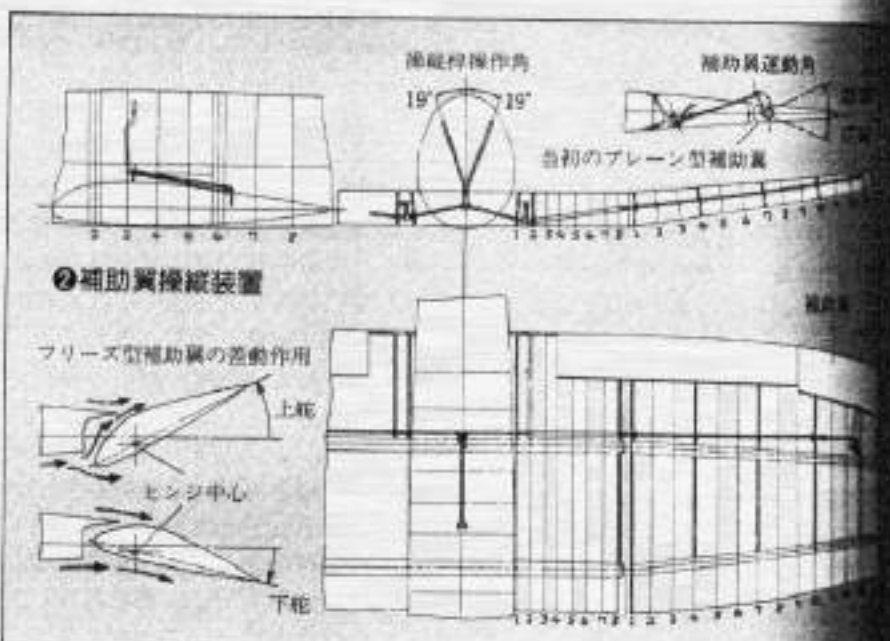
九九艦爆の試作機の飛行テストで、この問題が発生し、場合によっては翼内の操作ロッドを曲げてしまうほど悪性であった。

各種の改修により、許容できる程度までには改善されたが、完璧な操縦性までは得られず、マニュアルでも操縦

上の注意が書かれている。

補助翼前縁内には、フラッター用に、3.2kgのマス・バランスが付けられているほか、ダイブ・ブレーキを使用した時に発生する乱気流により、補助翼が振動しないよう引っ張る防振装置がある(●)。

この装置は、ダイブ・ブレーキ動し、ブレーキ板が開く動きで



ある結合デーパー・ピンが抜ける。上方折りたたみの場合、翼端に押し上げ用の棒を挿入して、これにより翼を回転させて折りたたみ位置にし、固定用のピンを差し込む。

なお、この機構にはカタパルトが出ないよう配慮されているほか、急激な展張を行なった場合の衝撃を吸収させるために支柱部分に緩衝装置がある。また、上方折りたたみ式の展張時に、結合ピンが完全にはまらなかったことを示すよう、前後部に指示装置があった。この指示装置は、結合ピンがはまっていないときは指示片が突出し、結合ピンの挿入により引き込むよう作られていて、確実な結合を確認できた。

外翼の10、13、16、19、22番小骨の後縁は、補助翼を支える支持点になっている。このように支持点を多くすると補助翼のヒンジ線（回転軸）を整合するのが厄介になるが、もし、支持部分が被弾等により破壊されても、他の支持点により支えられるため致命的な損傷とならずにすむ。同様な考え方により、他の動翼やフラップ、抵抗板等の支持部も必ず3か所以上設けられている。

このほか主翼には、右側外翼内端上面に写真銃（ガン・カメラ、ただし14号機までは基盤翼外端上面）の取付面があるほか、右主翼の13番小骨下面には小型爆弾の投下装置があり、左側折りたたみ翼中央前縁にはピトー管（ただし46号機までは外翼端前縁）が取り付けられていた。

※尾翼について……………

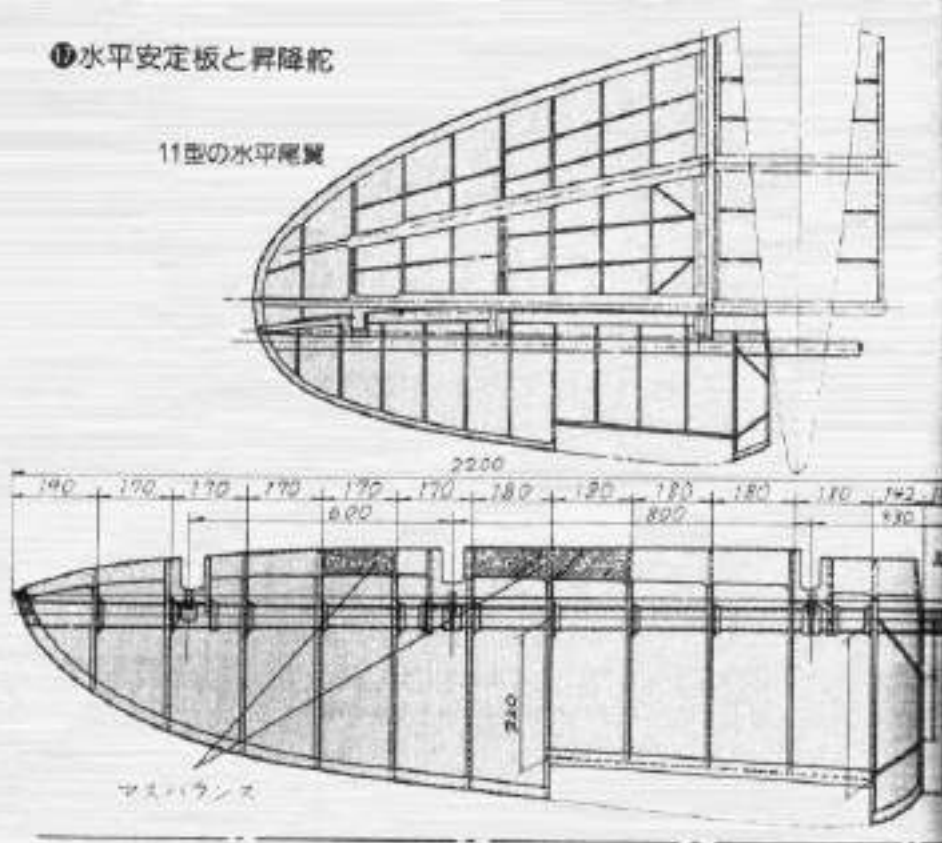
尾翼は①②に示すようなごく一般的な配置を持ち、水平尾翼と昇降舵および垂直尾翼と方向舵、そして背ビレから構成されており、その平面形は主翼と同じような曲線を美しく描いた楕円翼である。

まず、水平尾翼について述べる。①のように主翼とほぼ同様な構造様式である、二桁片持式の全金属製で作られていて、桁の形状（I形断面を使用）や使用材料も主翼と同じものを用いている。小骨は片側に9枚あり、1、5、9番小骨を大きな強度がある箱形小骨とした。

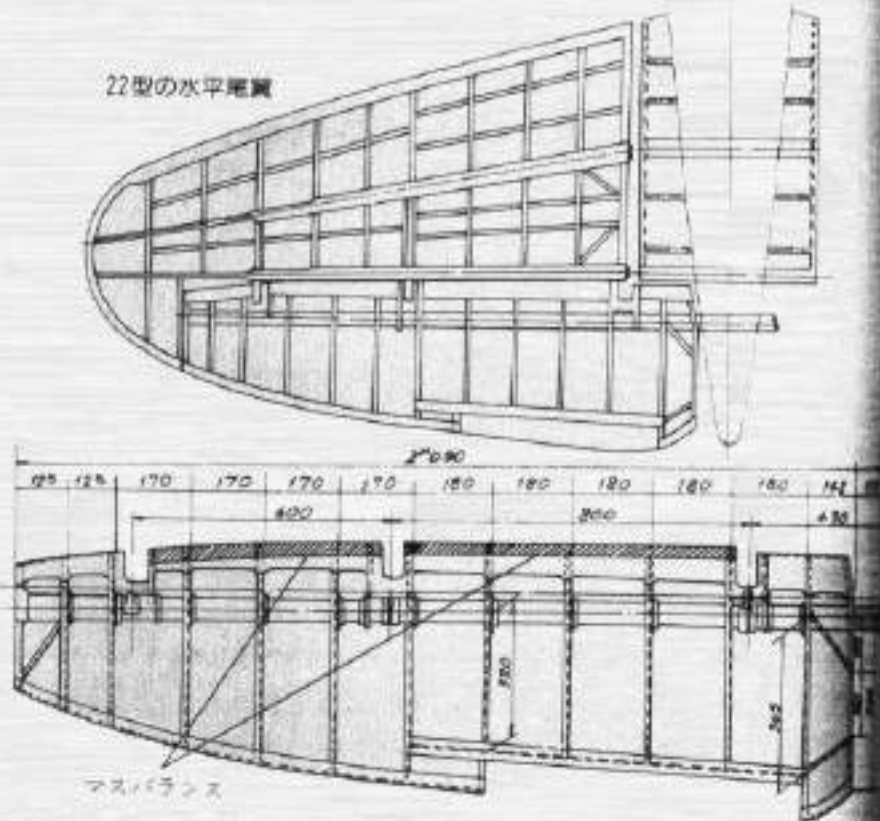
強度の面から水平尾翼をみると、風力中心より後方に大きな力が加わるため、中央より後縁部分が特に丈夫に作られている。実際の強度試験を行なっ

①水平安定板と昇降舵

11型の水平尾翼



22型の水平尾翼



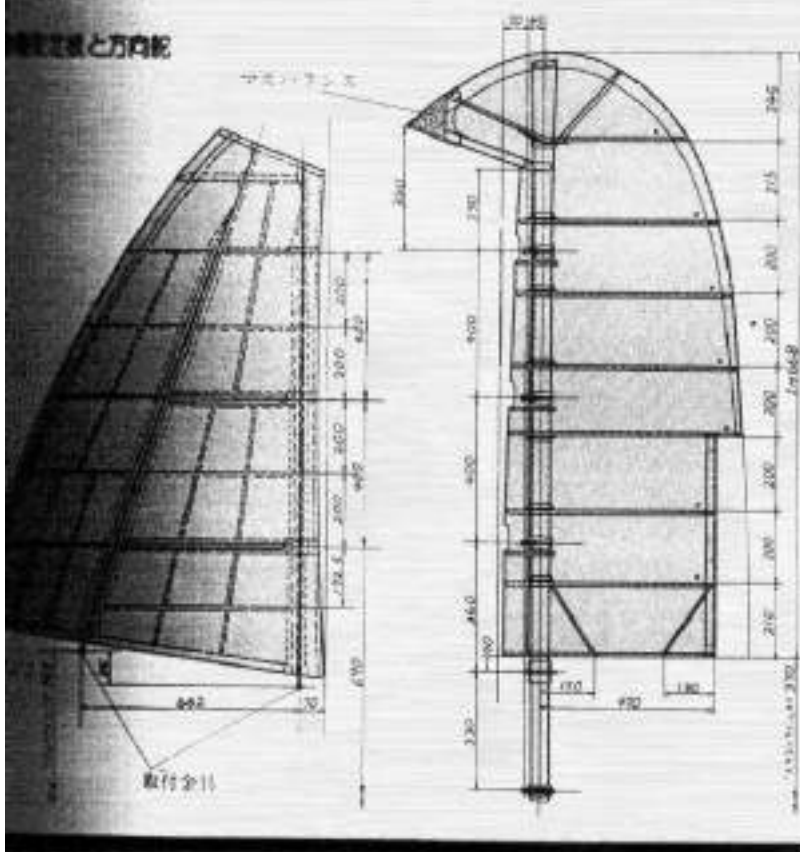
たところ、風圧中心の後方で381kg/m²、風圧中心の前方では180.3kg/m²までの荷重に耐えられることが証明された。

水平尾翼の主要な寸度をあげると、翼幅が両翼で4.4m、面積は片側1.606m²、取付角は-1°30'、上反角は0°である。

この水平尾翼の面積は、飛行機の縦方向の安定と密接な関係があり、面積と重心からの距離を掛けた水平尾翼空力モーメントが過度に大きい方が安定性がよい。しかし、重心から水平尾翼

の風力中心までの距離は寸法上（特に格上機のような場合は重量や着陸時の機首上げ要件（この機種の機首に長いと十分な機首上げが得られず、気速を落とす前に尾部が接触してしまう）により、自ずと決定してしまう。また、水平尾翼の面積を過度に広くすると安定性の悪化や重量増加を招く。特に重心位置が離れた尾部での重量増加は、重量モーメントの増大（例えば重心位置から1kgの重量は、その位置から10m

垂直尾翼と方向舵



メントは $10 \times 10 = 100\text{kg}$ とし、
 一つにつき、さらに途中
 部を補強しなければなら
 ない場合もある可能性が
 ある。この相反する多数
 の要素を考慮して、尾翼
 の位置および面積を
 決定するわけであるが、
 本機の場合は、尾翼の
 位置が固定されているた
 めに、安定性および操縦
 性は、主翼から見て、
 水平尾翼は主翼からの
 距離を短くするため下向
 きの揚力を受けるため、
 これを避けるために

水平尾翼の取付角を水平よりやや上向きにする。しかし、本機においては、急降下や着陸時の引き起こしが容易になるよう、逆に水平よりやや下向きの取付角が用いられている。

水平尾翼と胴体の結合は、20、22番フレームから延びた桁を持つ胴体と一体構造で作られた幅740mmの固定部金具と、水平尾翼側の金具を4本のデーバー・ボルトによって結合している。このため、水平尾翼の取り外しは比較的容易に行なえる。

水平尾翼の1、5、8番小骨の後縁

部には、昇降舵を支持するためのヒンジ軸受が取り付けられている。

昇降舵は①のようにジュラルミン製のパイプ桁に12枚の小骨を取り付け、その上を羽布張りした構造になっている。この写真でよくわかるように、小骨部分には大小の円形の穴があいている。これは重量軽減孔とよばれ、本機や他の数多くの航空機でも多数用いられていて、強度上支障のない部分の重量を軽減することを主目的としているほか、操縦系統や油圧、燃料系統等の索や導管の通り道としても使われている。

次に垂直尾翼について述べる。②のように垂直尾翼も水平尾翼と同様な二桁片持式の金属外板張りで作られていて、胴体19、21番フレームの取付金具に4本のデーバー・ボルトによって結合されている。小骨は全部で8枚あって、そのうち2、4番小骨が特に強く作られている。

垂直尾翼には、水平尾翼ほど力が加わらないため、強度的には若干弱くなっている。風圧中心の前方で $35.2\text{kg}/\text{m}^2$ 、後方で $293\text{kg}/\text{m}^2$ の荷重に耐えられる。

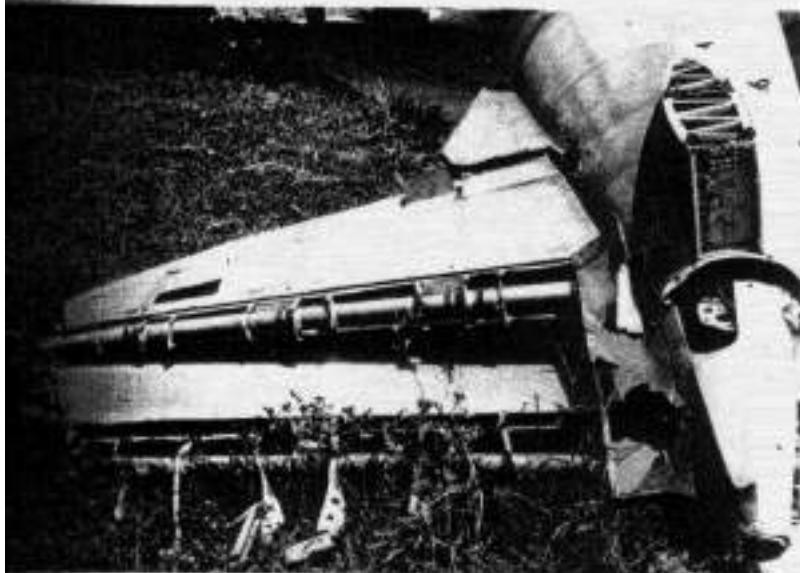
垂直尾翼の寸法は、高さが1,688mm、面積が1,175 m^2 、取付角は 0° である。この垂直尾翼の高さおよび面積は、飛行機の方角安定、横動安定および横風着陸性能に影響が出てくる。

例えば、垂直尾翼が高いほど横安定性が良くなるが、胴体におよぼすねじれ荷重が大きくなるし、格納にも不利となる。

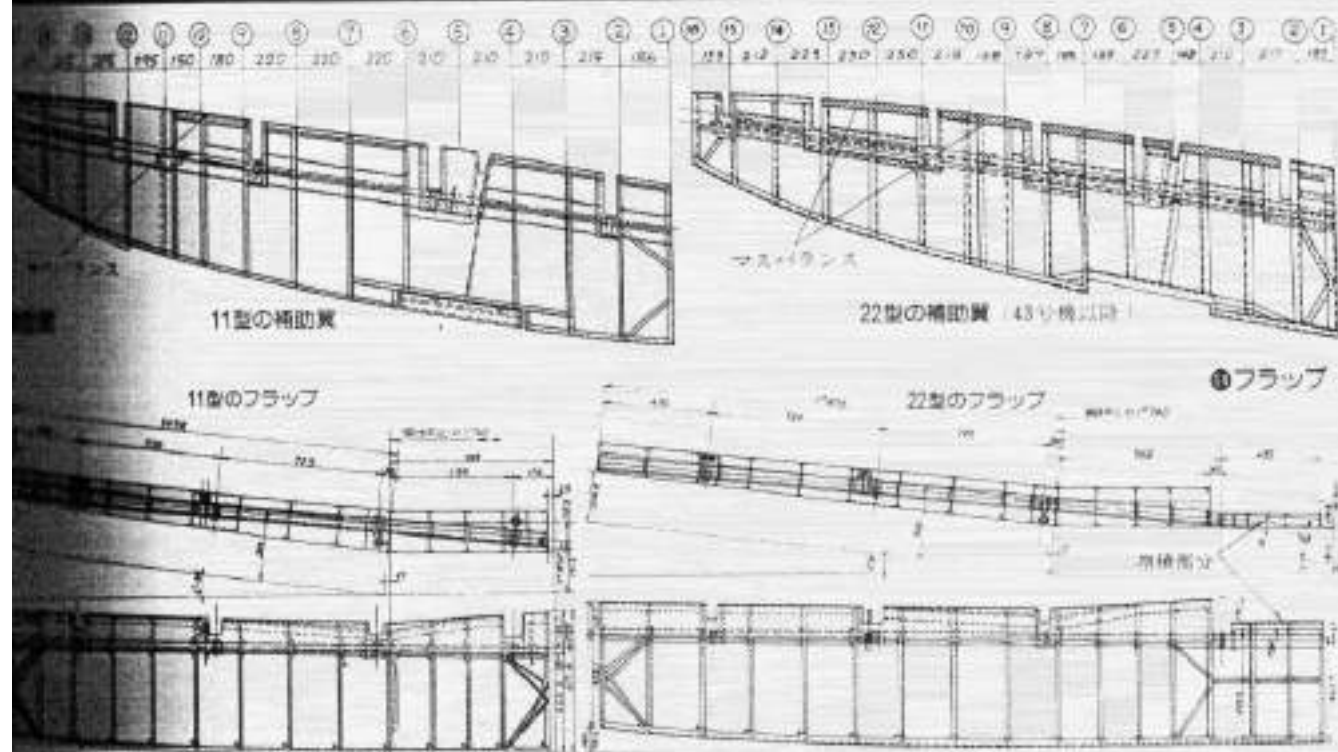
また、面積を広くすると（もしくは重心からの距離を長くすると）、飛行機が相対的に向かって来る風の方向へ機首を立てる風見効果が向上して方向安定が良くなるが、これが過剰だと旋回がやりにくかったり、横風着陸が困難になったりする。九九艦爆の開発時には、この方向安定性に問題が発生し背ビレが付けられることになった。

そのほか、単発機の場合には垂直尾翼にプロペラ後流を受けるため、プロペラの回転方向によって垂直尾翼の取付角を、左右に数度ずらすことがあるが、本機の場合はこの修正を行っていない。

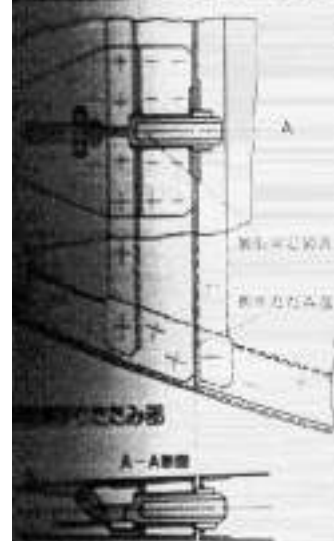
垂直尾翼の2、4、6番小骨の後縁は、方向舵の取付部になっている。方向舵はジュラルミン製のパイプ桁（回転軸をかねている）と同材質の小骨および羽布によりできている。



機首と胴体尾端。左が垂直尾翼で前方に背ビレが見える。水平尾翼の構造は主翼に似て、中央の基準翼に出る部分と増設可能な外翼で構成されている。



①フラップ



いる。この部分は、一部が破損した場合に対応できるように中間部の身番小帯に水密隔壁を設けて、内部を2分割にし、安全性を向上させているほか、水密部内部の気圧変化に合わせて空気を流通させるために、16番小帯部の隔壁中央部に直径2mmの通風孔が開けられている。

この水密部の浮力(排水量)は片翼で560kgあるが、前記の基準翼の浮込気のうち(片側)0.20kgと合わせると、その総浮力は3160kgになる。

外翼翼端部は、機体格納時の寸法要求を満足させるために折りたたみ機構となっており、生産当初の機体は下方内側に、その後の機体は上方内側に折りたたまれる。

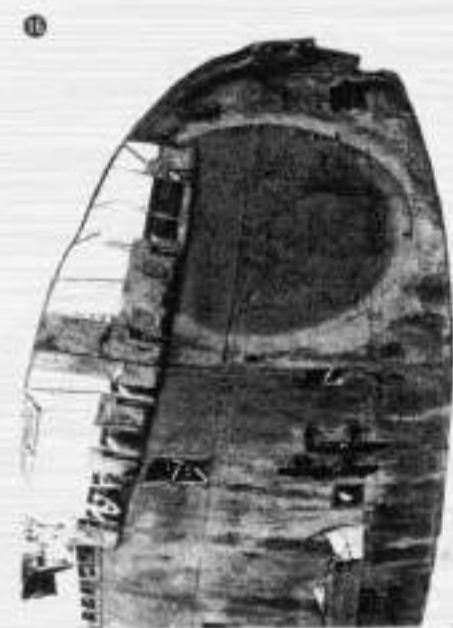
具体的に述べると、46号機までは18番小帯より先端が補助翼と共に前後桁下側取付栓を回転軸として約152度下方内側に回転して折りたたまれ、機体全幅が11.48mになる。折りたたまれた翼は、翼端の25番小帯と外翼下面の10番小帯にある翼止環金具の間を支柱によって支える。ただし、1~8、10号機だけは索によって支持される。

47号機以降の機体は、折りたたみ機構がもっと内側により、17番小帯より先端が補助翼と共に前後桁上側の取付栓を回転軸にして119~120度上方内側に回転し、全幅が10.932mになる。

上方折りたたみは、下方折りたたみと比較して、全幅が548m短縮できる

が、たまたみ翼により全高が263mm高くなって3.348mになり、折りたたみ機構の重量も10kg程度増加した。

折りたたみ機構には、基準翼と外翼の結合に使われている特殊合金と同様なニッケル・クロム鋼製の金具が用いられて、①のように取り付けられている。翼端を折りたたむ場合は、まず、補助翼後端の回転ピンを抜き、次に②に掲げられている回転ハンドルを引き出して、これを左に回転させる。そうすると両翼端部が回転し、ロットやユニ



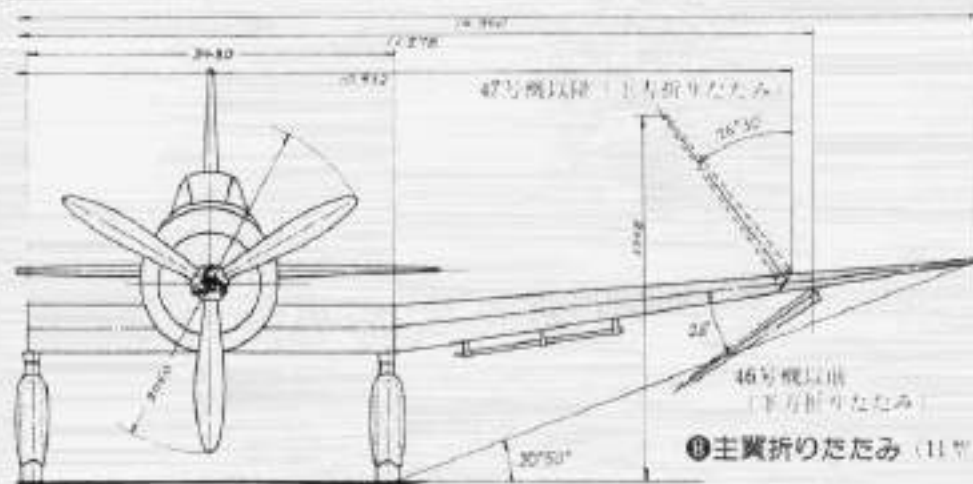
①羽布がくちくちは着組だけが残る補助翼。中央部の金属張りの部分が、主翼折りたたみ時に分割されるところで、補助翼には簡単に撤去できる固定装置がある。

と異なる構造になっている外、折りたたみ機構をふくめ片側約1.5mまで延びていて、横方向の安定性を高めるために6°30'の上反角がつけられる。

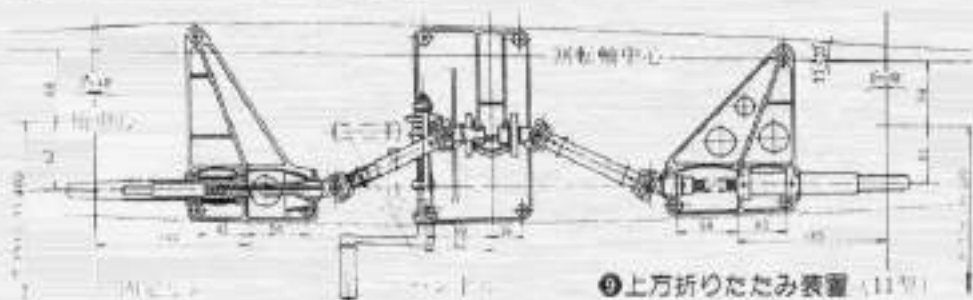
①のような形状で作られている折りたたみ機構に対応して桁高が変化する。また、型材等の断面も②のように変化している。

基準翼との結合部より外側へ延びるよう25枚あり、付根付近には10mmの隙間があるが、翼端へいくにつれて狭くなっている。また、13、17、18、22番小帯のような箱形小帯が用いられ、補助翼を固定している。

また、翼の間は、不時着水に備えて前方が水密構造になって



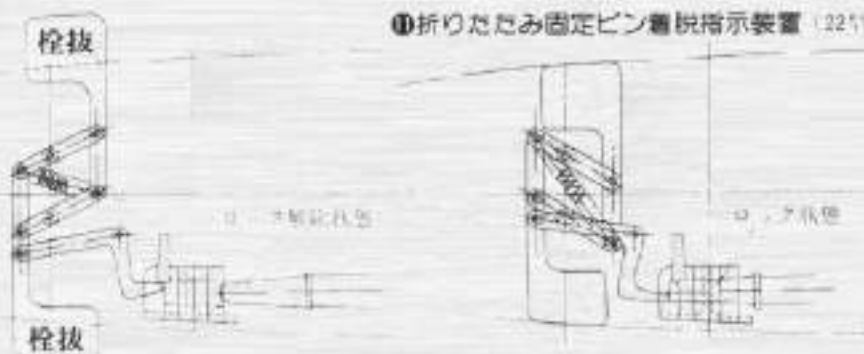
①主翼折りたたみ（11型）



②上方折りたたみ装置（11型）



③主翼下面の折りたたみ部分。右側が主翼前縁。中央に操作ハンドルが見えるが、②がそのアップである。ハンドルは翼内にたためることができる。11型の初期には③に示すように下方に折りたたむ、珍しい方式だったが、その後は普通的方式に改められた。この写真は22型のものである。



④折りたたみ固定ピン着脱指示装置（22型）

とし、翼を曲げようとする荷重や戻ろうとする荷重に対して、とても強くできる利点があり、現在ではごく一般的な構造である。

九九艦爆の主翼の強度は、実際の強度試験において証明されている。例えば、大迎え角引き起こし時に主翼全体で11.9G、主翼小骨では15.1Gの飛行荷重に耐えられることが実証され、実機の飛行荷重制限を正規重量にて11.7

G（大迎え角時）と規定した。舵足ながら、一般的日本人が荷重によって目が眩なくなる状態（ブラックアウト）が6~6.2G程度、現在の戦闘機の射出式座席の脱出時に加わる荷重が10~15Gである。

このように本機の主翼は薄翼、二桁式向方外皮構造を用いて①のように作られていて、その寸法は全幅が14.36m、翼面積が34.97㎡、翼面重量は104

kg/㎡、アスペクト比（縦横比）にまとめられ、胴体と一体構造で翼と、翼折りたたみ機構を胴体から成り立っている。

基準翼は翼幅が3.48m、翼弦が1m、取付角と上反角は0度である部分は、翼や胴体に加わる重力や、着陸のさいの衝撃等を受けるとともに、他の部分に加えられる力を逃がしてやる役目を持っている。強靱な構造にする必要がある。

そのため、構造的に有利な翼構造を採用し、前後2本の主翼はアルミニウム製（SDCR、SDC、SDCHA等の規格材を混用）とこの主翼は、①に示すように約1本の部材として作られていた。主翼には、強度の大きな材料が150~170mmの短い間隔で付けられている。ただし、翼前縁部のみ7枚である。

基準翼の前後桁間のスペースにアルミニウム製燃料タンクが取り付けられており、翼下面から容易に

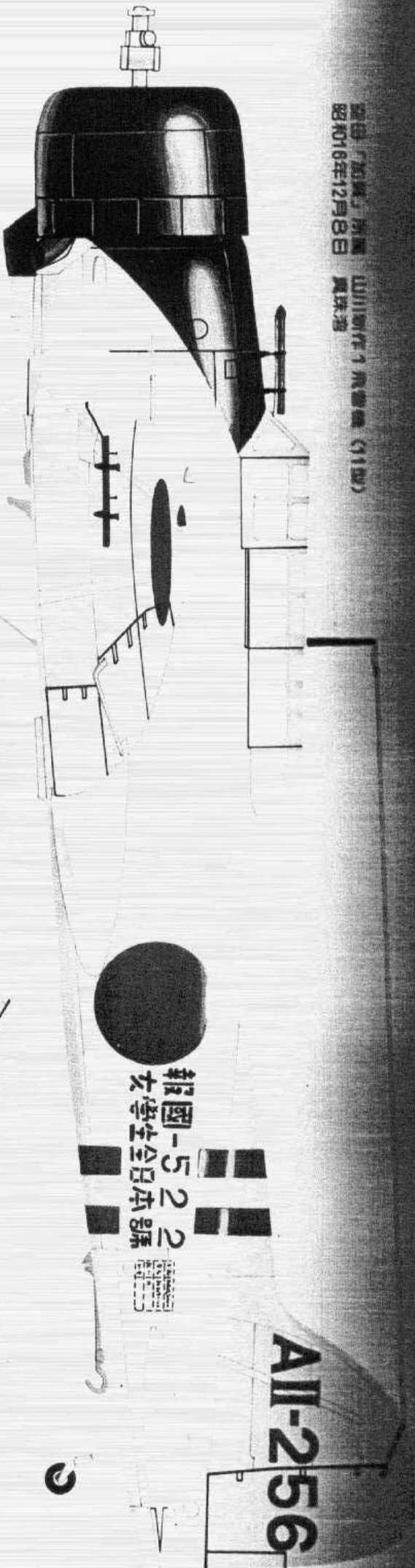


できるようビス止めされている。外側後縁には、非常着水に備えてガスを逃がすラップス式浮袋機の一部が格納されている。組み立てや整備作業用のジャッキ用凹形金具が3番小骨部分の前後にある。

基準翼と外翼の結合部には、非常に大きいニッゲル・クローブ・ブテン鋼製の特殊金具が⑤のように用いられ、同材質のボルト4本が結合されている。なお、前桁部は⑥で理解できるように主翼部と兼ねている。

これらの結合に用いられているのはテーバー・ボルト（先ほども言ったボルト）で、接合面の磨損を好にするほか、ボルトの着脱も楽している。ただし、ボルトの着脱は特殊引抜工具を使用する。この小さな間を覆う着脱式のカバーは翼外板の折り荷重を基準翼に伝えない重要な役目を受け持っている。

空母「加賀」所属 山川製作1 飛龍機 (11型)
 昭和16年12月8日 真珠湾



昭和16年10月~17年末までの標準塗装。全面明灰白色、機首は黒、空母搭載機は尾翼記号を赤で記入。胴体後部の赤帯之本は所属航空戦隊と搭載空母を示す。ちなみに第1航空戦隊(赤坂、飛龍)は赤、第2航空戦隊(喜望、飛龍)は青、第4航空戦隊(飛龍、中島)は黄、第5航空戦隊(翔龍、隼)は白であった。機番号の表示は図のように胴体帯を切っで記入した。脚又はバツリの赤塗装(脚部機など)の一部は白)は空母位ごとく形状が異なる。前面に機番下2桁を白で記入してある。

空母「翔龍」所属機 (11型)
 昭和17年1月 ヲロモ

尾翼の赤帯は長機標識で、一部によると図のEI-238号は飛行隊長高橋赫一少佐機ともいわれる。

B1-217

EI-238

EI-203

All-256

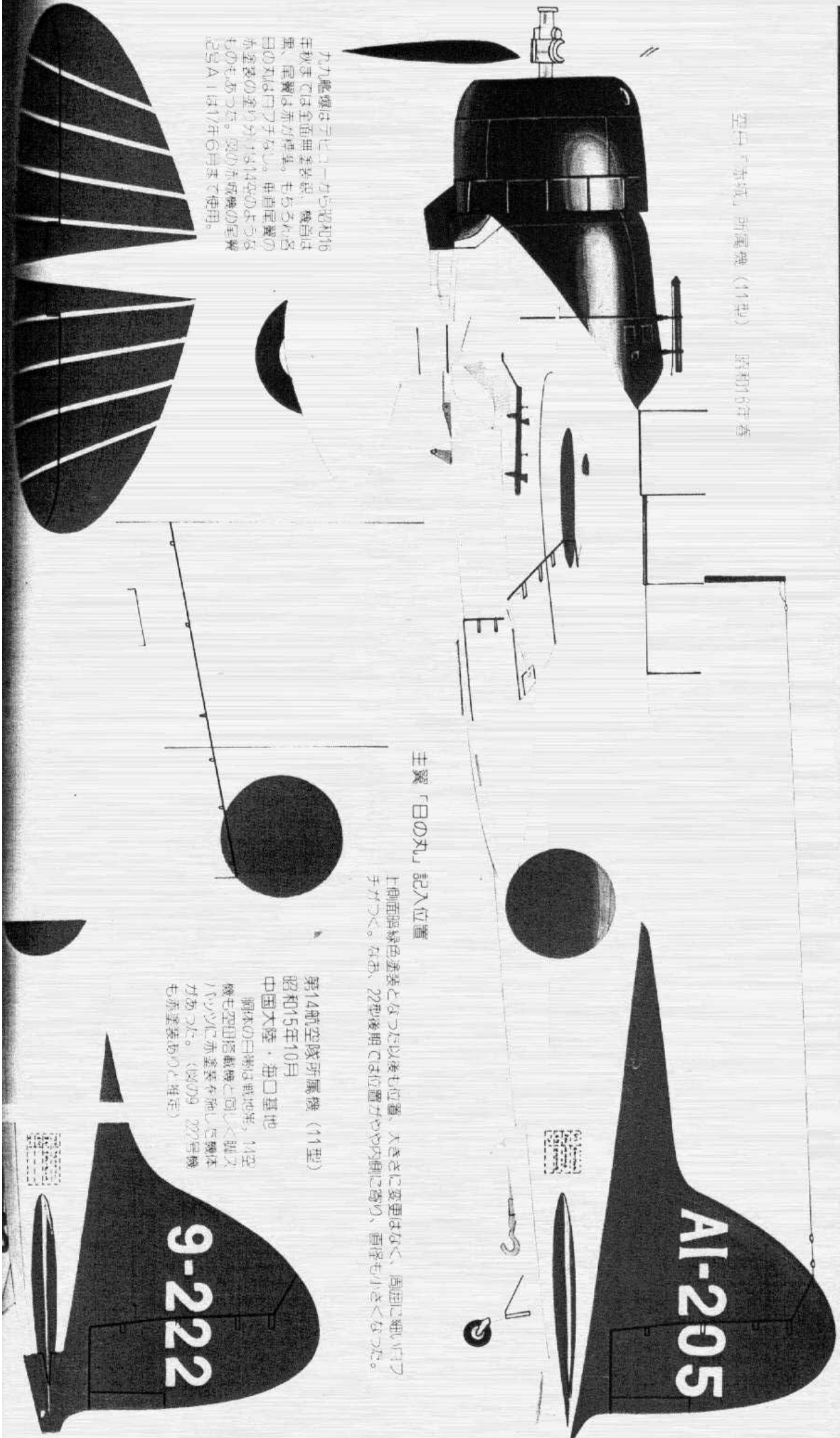
報國-522
 女學生会日本隊

空母「瑞鶴」所属機
 昭和16年12月

九九式艦上爆撃機の塗装とマーキング

イラスト & 解説
野原 茂

型名「赤城」所属機（11型） 昭和16年春



主翼「日の丸」記入位置

上側面暗緑色塗装となつた以後も位置、大きさに変更はなく、周囲に細い白フチがつく。なお、22型後期では位置がやや内側に寄り、直径も小さくなった。

第14航空隊所属機（11型）

昭和15年10月
中国大陸・海口基地
胴体の白帯は戦地帯、14空
機も空母搭載機と同じく脚又
ハベツツに赤塗装を施した機体
があった。（図の9、22型機
も赤塗装ありと推定）

九九艦爆は予比コーから昭和16
年秋までは全面無塗装派、機首は
黒、尾翼は赤が標準。もちろん各
日の丸は白フチなし。単自匠翼の
赤塗装の塗分けは14空のような
ものもあつた。図の赤成機の塗装
記号AIは17年6月まで使用。

操縦席装備品名称

- 1 風防ロックレバー 2
- 九五式射爆用準器 3 砲
- 伏用準器 4 空燈灯 5
- 配電盤 6 計器板灯 7
- オーバーブーストレバー 8
- スロットルレバー 9
- 固定機銃引金 10 機銃安
- 全レバー 11 高度弁レバ
- ー 12 プロペラピッチ・
- コントロールレバー 13
- ダイブ・ブレーキ操作レ
- バー 14 方向舵タブ修正
- ノブ 15 昇降舵タブ修正
- ホイール 16 翼下吊降投
- 下レバー 17 換気通風管
- 18 左翼タンク燃料計 19
- 胴体タンク燃料計 20 右
- 翼タンク燃料計 21 換気
- 用空気出口 22 換気切換
- スイッチ 23 航路計 24
- 油圧計 25 油温計 26 主
- 接衝器 27 燃料手動ポン
- プ 28 ブースト計 29 回
- 転計 30 7.7m 固定機銃
- 31 速度計 32 旋回計 33
- 高度計 34 機銃指数器
- 35 真空計 36 水平儀 37
- 傾斜計 38 時計 39 定計
- 値 40 羅針儀 41 真空ボ
- ンプ切換コック 42 燃料
- 注射ポンプ 43 自差修正
- 表 44 機銃装備レバー
- 45 混合比計 46 筒温計
- 47 潤滑油ロック操作レバ
- ー 48 燃料コック操作レ
- バー 49 ダイブ・ブレ
- キ角度指示灯 50 消火レ
- バー 51 浮込装置レバー
- 52 起動配電盤 53 前座フ
- ック垂下レバー 54 自動
- 解放器レバー 55 カウル
- アラップ操作レバー 56
- 潤滑油冷却器シャッター
- 操作レバー 57 浮込装置
- 解放レバー 58 手動油圧
- ポンプ 59 ビーター管電熱
- スイッチ 60 燃料コック
- 61 アラップ・ダイブ・ブ
- レーキ油圧切換レバー
- 62 アラップ操作レバー
- 63 アラップ戻しノブ 64
- 爆弾投下レバー 65 操縦
- 桿 66 操舎

偵察席装備品名称

(前頁参照)

- 1 羅針儀 2 器具引き出
- し 3 炭酸ガス・ポンペ
- 4 九六式空2号無線電信
- 機 5 送信用発電動器
- 6 受信用発電動器 7 換
- 気用空気出口 8 減波器
- 9 電源接続箱 10 電鍵
- 11 録のう 12 偵察用具カ
- バン 13 九七式偏流測定
- 器 14 信号系統 15 前座
- フック横宙離脱レバー
- 16 前座フック巻き上げレ
- バー 17 空室美受け 18
- 旋回機銃 19 信号燈 20
- 吊光弾格納箱 21 航法目
- 標灯格納箱 22 的針測定
- 儀(格納位置) 23 酸素
- ポンペ 24 携帯電気信号
- 灯 25 降投方位測定機受
- 信機

