

~~DAEA~~

156

SUISEI ENGINE MODEL #11
OPERATING DATA

瑞星發動機一型
取扱須知

五三號

昭和十三年

12
19
1

海軍航空本部

~~✕~~ $\frac{1.2}{1.19}$

新式エンジン

瑞星發動機一一型 取 扱 須 知

昭和十三年

海軍航空本部

1572 (30)

B.2
119

重要注意事項

- | | |
|-----------|--|
| 1. 吸氣壓力 | 最大 +120 耗 5分間以内
地上に於ては30秒以内 |
| 2. 回轉數 | 常時 最大 2540回轉每分
急降下時最大 3200 ³⁰⁰⁰ 回轉每分 |
| 3. 燃料 | 航空 87 揮發油 |
| 4. 燃料壓力 | 希望 0.3 瓩/瓩 ²
最低 0.2 〃
最高 0.5 〃 |
| 5. 潤滑油 | 航空 鑛油 |
| 6. 油壓 | 希望 6~7 瓩/瓩 ²
最低 5 〃
最高 8 〃
微速時 2 〃以上 |
| 7. 油溫(入口) | 希望 60°C~70°C
最低 40°C
最高 85°C |

8. シリンダ温度	離昇時最高	260°C
	巡航時最高	230°C
	巡航時希望	160°C~200°C
	地上運轉時	200°C 以下
9. 起動前手廻し	プロペラ手廻しを6回以上行ひ各部に油を行き渡らしむべし。	
10. 煖機	800~900回轉毎分にて最短5分以上。	
11. 磁石發電機片狀使用時の回轉低落	80~120回轉毎分	

瑞星發動機一一型取扱須知目次

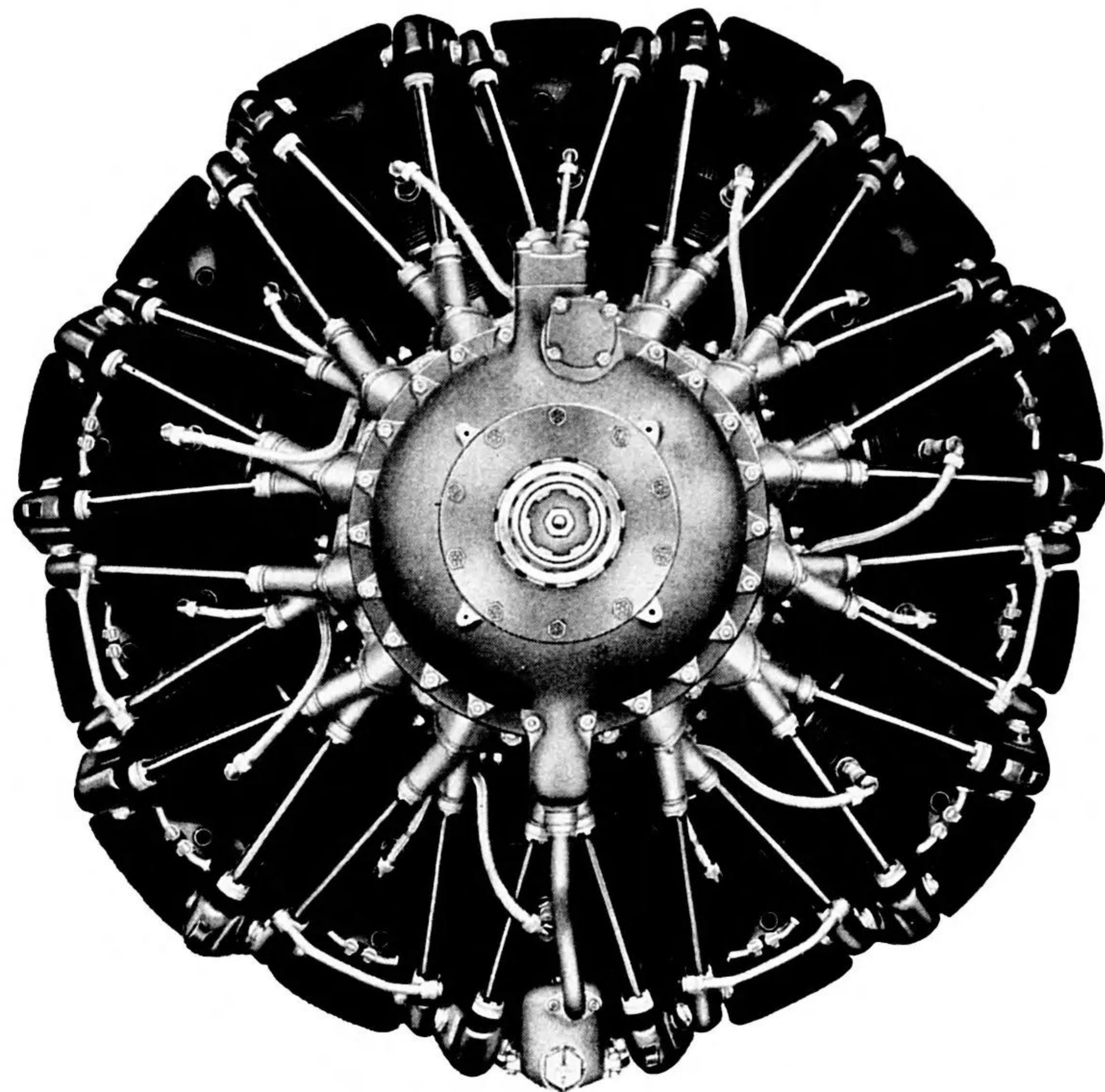
重要注意事項		頁
	緒言	1
第一章	概説	2
1.	要目	2
2.	構造	6
第二章	發動機裝備及解装	18
1.	機體への積込	18
2.	機體よりの取卸	19
第三章	運轉飛行	21
1.	一般注意事項	21
2.	起動法	23
3.	起動時に於ける諸注意	25
4.	煖機及地上運轉	27
5.	新裝備後の地上運轉に関する注意	29
6.	微速の調整	30
7.	發動機の停止	32
8.	高空弁の使用法	33
9.	可變節プロペラ使用に関する注意	35

10. 嚴寒時及暑熱時に於ける注意	36
第四章 點檢手入	39
1. 毎飛行直前の點檢	39
2. 日々の點檢手入	39
3. 毎30~35時間使用後の點檢手入	40
4. 毎90~100時間使用後の點檢手入	40
第五章 保 存	42
1. 數日間運轉せざる場合	42
2. 數十日間運轉せざる場合	42
第六章 氣 化 器	44
1. 構造及作用	44
2. 調 整	49
3. 取 扱	50
第七章 電動起動装置	53
第八章 發動機の不調	56
1. 起 動 困 難	56
2. 低 速 不 調	56
3. 逆 火	57
4. シリンダ外爆發	57
5. 發動機の過熱	57

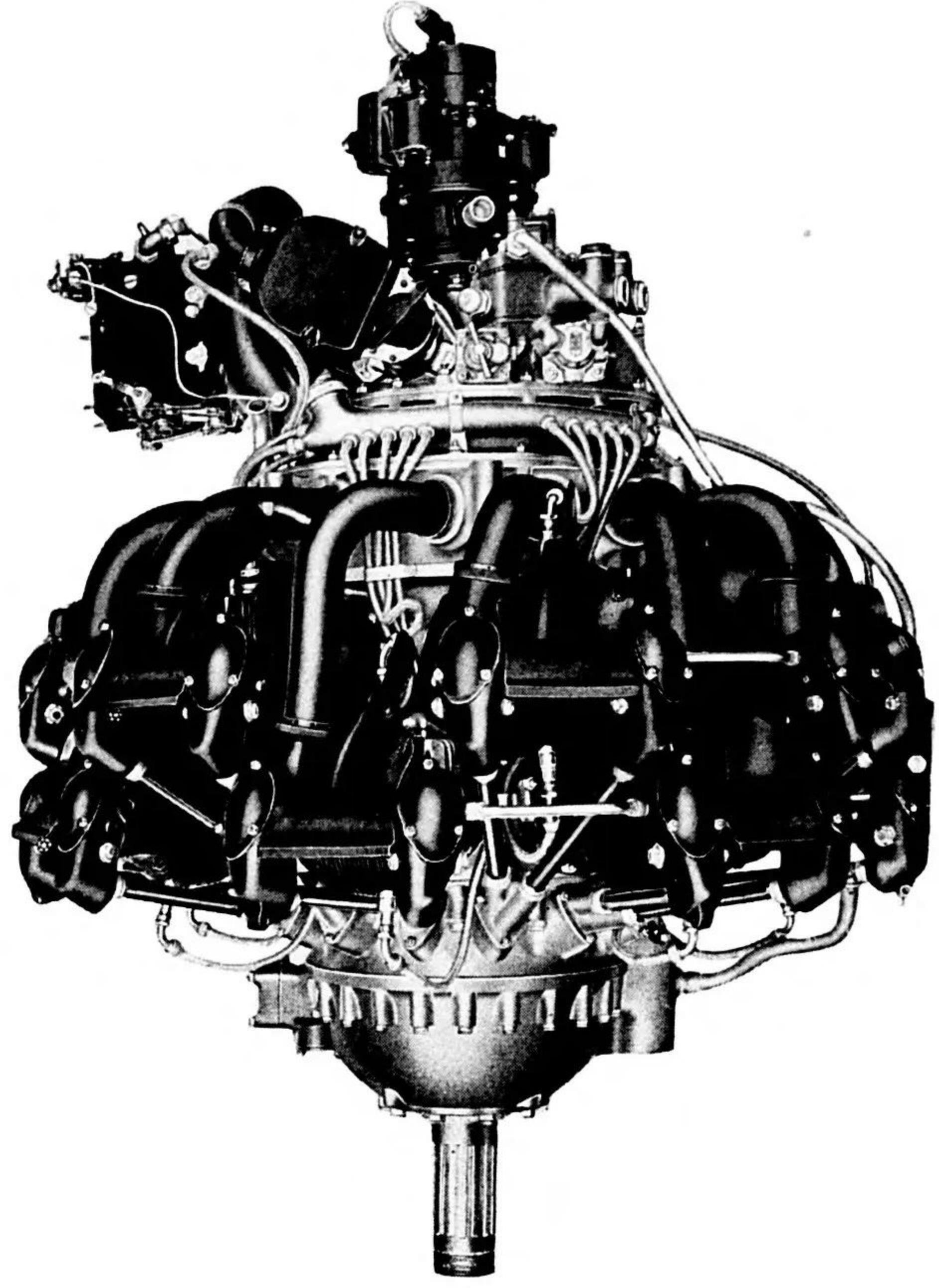
6. 爆發普通なるも出力不足	58
7. 發動機の振動	58
8. 油 壓 低 下	59
9. ガス抜より漏油又は噴油	59

附 圖

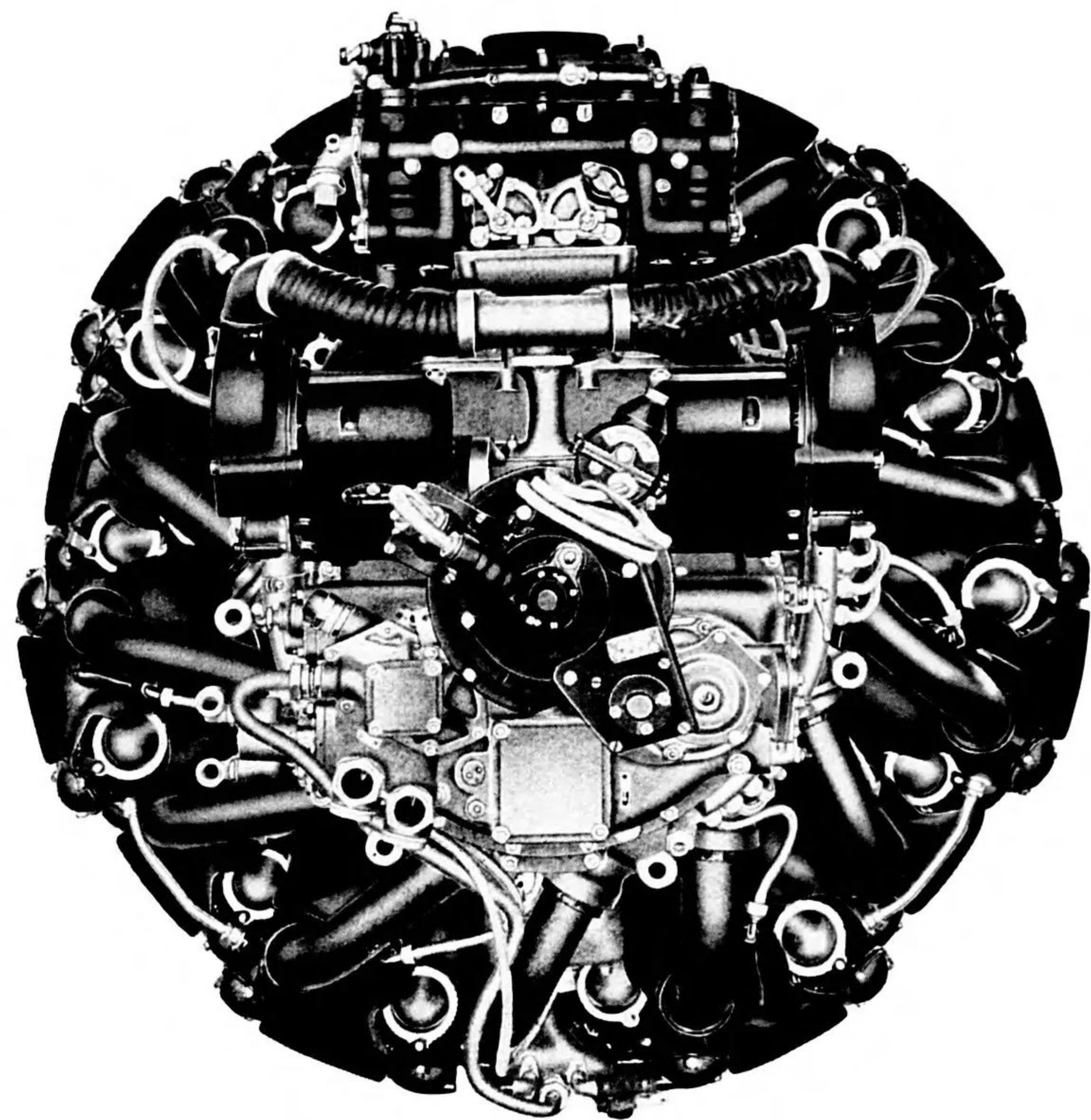
第1圖	瑞星發動機一型	正 面 圖	卷頭
第2圖	〃	〃	側 面 圖
第3圖	〃	〃	後 面 圖
第4圖	高空弁の	使用法	33
第5圖	電動起動装置一型	電 氣 系 統 圖	55
第6圖	瑞星發動機一型	性 能 曲 線	卷末
第7圖	〃	〃	最低燃料消費量曲線
第8圖	〃	〃	齒 車 關 係 圖
第9圖	〃	〃	潤 滑 油 系 統 圖
第10圖	〃	〃	プロペラ變節装置系統圖
第11圖	〃	〃	裝 備 圖
第12圖	三菱 DS4-68 型	氣化器説明圖	其の1
第13圖	〃	〃	其の2



第1圖 瑞星發動機一一型正面圖



第2圖 瑞星發動機——型側面圖



第3圖 瑞星發動機一一型後面圖

緒 言

瑞星發動機は14氣筒複列固定星型空冷式四衝程機關にしてその筒徑は140 耗、行程は130 耗、全行程容積は28立なり。

本須知に於て説明せるは瑞星發動機一型にしてその構造は金星四〇型に酷似す。

本書中發動機のプロペラ側を「前」と稱し、反プロペラ側を「後」と稱す。又左右なる言葉は發動機後方より見て左右の意味なり。

プロペラ回轉方向は後方より見て右廻りにして、シリンダ番號は前列最下部を前1番、後列最上部を後1番とし、夫々プロペラ回轉方向に順次前又は後2番、3番……………7番と呼稱す。

第一章 概 說

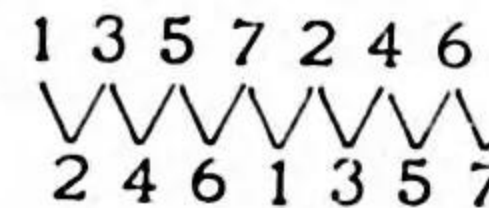
1 要 目

發 動 機 名 稱	瑞星發動機一一型
型 式	14シリンダ複列星型固定空冷式
シリンダ徑×行程	140耗×130耗
全 行 程 容 積	28立
壓 縮 比	6.5
クランク軸回轉方向	右
プロペラ回轉方向	右

		公 稱	高 力
出 力	{ 地 上 於標準高度	780馬力	870馬力
		850馬力	925馬力
回轉數	{ クランク軸 プロペラ	2450毎分	2540毎分
		1780毎分	1850毎分
吸氣壓力 (水銀柱)		+60耗	+120耗
標 準 高 度		2300米	1800米

燃 料	{ 標準燃料	航空87揮發油
	{ 比 重	0.723
	{ 消費量(於公稱出力)	280瓦/馬力/時
潤滑油	{ 燃 壓(於公稱回轉)	0.3耗/握 ²
	{ 標準潤滑油	航空鑛油
	{ 比 重	0.89
	{ 消費量(於公稱出力)	6瓦/馬力/時
	{ 油 壓(於公稱回轉)	7耗/握
	{ 每分循環量(於公稱回轉)	30立
	{ 出入口溫度差(於公稱回轉)	35°C

プロペラ軸	型 式	8 5 號
減 速 裝 置	型 式 減 速 比	惑星平齒車式 0.727 (=8/11)
過 給 裝 置	型 式 增 速 比 翼 車 徑	齒車傳動遠心式 8.5 230耗
起 動 裝 置	型 式 回轉方向	電動起動裝置一型 左
氣 化 器	型 式 個 數	三菱 DS4-65型(四聯降) 1 個 (流式)

燃料ポンプ	型式 個数 回転比 回転方向	四翼偏心式 1個 1.11 左
油ポンプ	型式 個数 回転比	三重歯車式 1個 (注油1.排油2) 1.25
磁石発電機	型式 個数 回転比 回転方向 点火前進角	空廠式14CF2L 2個 0.875 左 固定式
点火栓	型式 個数	アイチRT2 又はRT2 28個
爆發順序		後 1 3 5 7 2 4 6 前 2 4 6 1 3 5 7 
点火時間		上死點 22° 前
弁開閉角度 (弁間隙吸排共 1.25耗にて3番 シリンダに就て)	吸入開 吸入閉 排出開 排出閉	上死點 20° 前 下死點 65° 後 下死點 75° 前 上死點 30° 後

回轉計傳動装置	型式 個数 回転比	海空 No. 515に適合す 1個 0.5
真空ポンプ	型式 個数 回転比	真空ポンプ一型 海空 No. 512に適合す 1個 1.023
直結發電機	型式 個数 回転比	直結發電機三型 海空 No. 511に適合す 1個 1.725

補機回転比は凡てクランク軸回転数を1とし、回転方向は補機を接手側より見たるものとす。

發動機主要寸法	全長	1564耗 (電動起動装置後端迄)
	直徑	1118耗
重量	乾燥状態 (下記のもの) (を含まず)	515±8耗
	電動起動装置	22 耗
	導風板	8 耗
	プロペラボス	18.8 耗
	直結發電機三型	13.8 耗
	真空ポンプ一型	1.7 耗
發動機内潤滑油	4 耗	

2 構造

瑞星發動機一型は14シリンダ複列固定星型空冷式にしてその性能は要目に示す如し。

クランク筐は正七角形にして前後各7個のシリンダは之に放射状に取付けられクランク筐の前方にはカム筐及減速筐ありて内部にカム装置と減速装置を藏す。

後方に過給器ありて吸入管により各シリンダに連絡し、氣化器は降流式にして後部翼車筐上部に取付く。

後方蓋には磁石發電機、直結發電機、真空ポンプ及起動装置等數種の補機を裝着し内部の齒車装置に依りて夫々驅動せらる。

(1) クランク筐

クランク筐は鍛造せる一17より機械仕上げにて削成されシリンダ取付孔中心線を境として前、中、後、三部に分たれ總計13個のリーマールボルト及1個のスタッドにより正確に組合さる。

クランク筐前面にはカム筐取付スタッド14本を、後面には前部翼車筐取付スタッド23本を、シリンダ取付面には各々12本のスタッドを植込み又前部及後部壁にはコロ軸受筐を中部壁には球軸受筐を燒嵌めす。

前部壁下部にはカム傳動齒車軸を、後部クランク筐底部には

排油口ありて油溜を取付く。尙クランク筐内部には軟鋼管を取付け可變節プロペラ用壓油通路となし前、中、後、各クランク筐結合部には瓢箪型接手を用ひ油壓の漏洩を防止す。

(2) シリンダ

シリンダは頭及胴より成る。頭はに一18鑄造品にして多數の冷却鰭を有し下部に胴をねぢ込む爲のネヂを削成す。

排氣孔、吸氣孔は後面に開口し排氣管には排氣集合管を挿入する爲の内筒を燒嵌めす。

胴はイ-111又はイ-201鍛造品にして内面窒化し外周には削成したる冷却鰭を有す。

吸入弁、排出弁は夫々1個宛50°の角度にシリンダに取付けらる。

弁座は吸入側は^は一7、排出側はイ-303製にしてシリンダに燒嵌せられ弁案内は^は一23製にして壓入せらる。

は一7製發火栓螺筒は排氣側に片寄り對稱に且つ15度上向きに2個傾斜ネヂにより緊くねぢ込まる。

シリンダ最上部は弁搖挺室となり弁搖挺及内、中、外3個の弁バネ等を密閉し塵埃の集積と潤滑油の飛散とを防止す。各弁搖挺室は夫々油管により連結され弁搖挺室内自動給油装置の排油路となり最下部前列1番シリンダに取付けられたるシ

リンダ用油溜に至る。

シリンダのフランジは12本のスタッドにてクランク筐に取付けられ且此の部にはゴムパッキンを有し油の滲出を防止す。

(3) 弁装置

カムより衝駒コロ、衝駒、衝棒、弁揺挺の順序に運動を傳へて弁を開閉せしむ。カム筐より來れる壓油は衝駒側面の油孔より入りて衝棒内を通り弁揺挺に至り軸受及弁を潤滑して揺挺室側面よりシリンダを連結せる排油管を通りシリンダ用油溜に還り、又は衝棒覆管内を経てカム筐に流入す。

吸入弁、排出弁は各1個宛互に50°の角度を以てシリンダに取付けられ前者の材質はイ-40後者の材質はイ-301にして何れも外表面クロム鍍金を施し酸化腐蝕を防止す。又吸入弁は弁棒端を焼入硬化し、排出弁は弁棒端及弁座に接着する部分に超硬合金ステライトを鍍着す。排出弁は内腔に金屬ナトリウムを封入し弁傘部の熱を之によりて弁案内部に傳達放散せしむ。又弁棒部には窒化を施せり。

各弁は吸入、排出側夫々共通なる3個の弁バネによりて取付けらる。

内側バネは弁案内フランジ部のバネ下に中間及外側バネはシリンダに直接置かれたる薄きバネ鋼板上に取付けられ上部は

上部弁バネ受にて押へられ楔環によつて弁に連絡せらる。弁揺挺はイ-206鍛造品にして断面「I」型をなし磷青銅製軸受筒を壓入して軸受となす。軸受内筒はイ-102製にして軸受面を滲炭す。

衝棒側にはイ-102製衝棒押球受を壓入し弁側には同じくイ-102製揺挺後部押球調整ネジをねぢ込みイ-101製弁押球を抱合す。

衝駒コロはイ-501製にしてカムの上を傳動す、衝駒案内はイ-16にしてカム室に14個等距離に取付けらる。

衝駒はイ-111製にして表面窒化し衝駒案内に正確に嵌合す。衝駒及衝駒接着部にはイ-101を滲炭硬化せる金具を嵌込む。衝駒、衝駒コロ、衝駒案内等は1群としてカム室より取外し得。

衝棒はイ-11製にして両端に表面硬化せる金具を壓入す。衝棒覆管はゴムパッキンにて連結され油の漏洩を防ぐ。

(4) ピストン

ピストンはイ-13鍛造製にして内面に冷却の爲の平行鱗を有す。

ピストンリングはイ-4又はイ-5製にして全部にて6本あり上部3本はガスリングにしてその下の溝には下面波型の除油

リング2本を重ね合せて嵌合せり。更に裾部に1本の除油リングを有す。

ピストンピンはイ-210にしてピストン及接合棒兩孔内に遊動回轉し兩端にはシリンダ壁を取付けざる様デュラルミン製端金具を嵌合す。

(5) 接合棒

接合棒はイ-206製にして2個の主接合棒と12個の副接合棒とより成り何れも幹部断面は「I」型をなす。

主接合棒は前列、後列夫々3番シリンダに屬し大端部内面にはケルメットを裏付せる主軸受を壓入す。

副接合棒は全部等長に設計せられあるを以て交換性あり、兩端孔内には磷青銅製軸筒を壓入す。

(6) クランク軸

クランク軸はイ-211鍛造品にしてクランク桧に於て前、中、後三部に分たれスプラインにより結合し太き締付ボルトにて正確且つ強固に組合され前、中、後三主軸受により支へらる。前方主軸受は2個のコロ軸受より成りその中の1個はクランク軸の軸方向の移動を止むる型式のものなり。後部軸受には1個のコロ軸受を用ひ中部軸受には特殊の球軸受を用ふ。クランク桧表面及前、中、後部合せ面は滲炭硬化を施し磨耗

及焼付を防止す。

クランク軸前方には減速起動齒車、カム起動齒車等を又その内腔には低炭素鋼にケルメットを裏付せるプロペラ軸後部軸受筒を壓入し後方内腔にはイ-111製補機傳動軸接手を有す。クランク軸内腔は潤滑油の通路をなす。潤滑油は補機傳動軸内腔より來りてクランク軸内を前進す。

クランク臂にはイ-003製平衡重錘を附しその重量は一臺毎に釣合試験により精密に檢定さる。又クランク臂平衡重錘には油孔を穿ちて噴油嘴を取付けシリンダ及ピストンの潤滑を良好ならしむ。

(7) カム装置

カム筐はアルミニウム合金鑄造物製にして内部に弁作動機構を包藏す。

カム筐前壁にはクランク軸前部主軸受を支へ又放射狀に穿たれたる14個の油孔は弁装置自動給油を行ふための壓油を衝駒案内に送る通路をなす。

カムはイ-105製にして衝棒の斜作動による諸影響を除く爲カム山は20度の傾斜をなし之が爲に生ずる推力はカム筐に固定せられたる青銅鑄物製軸受筒によりて支へらる。

カム山は吸入排出用各3個にして2列に配し前後列シリンダ

は同一のカム山により作動せらる。

カムは二段の歯車装置により減速されクランク軸の1/6の速度を以てクランク軸と反対方向に回轉す。

第一段の從動齒車と第二段の主動齒車とは一體にして弁開閉期調整の煩雜をなからしむ。

(8) 減速装置

減速装置は惑星平齒車式減速機構を採用す。即ち起動齒車1、惑星齒車5、固定齒車1より成り、クランク軸前端に於てスプラインを以て結合せられたる起動齒車は固定齒車の周圍に配置せられたる5個の惑星齒車を回轉せしめ、是等惑星齒車を抱けるプロペラ軸起動盤を介し、プロペラ軸をクランク軸と同方向に廻轉せしむる機構にして該プロペラ軸はクランク軸に對し次の如き回轉比により驅動せらる。

$$\begin{aligned} \text{減速比} &= \frac{\text{減速起動齒車の齒數}}{\text{減速固定齒車の齒數} + \text{減速起動齒車の齒數}} \\ &= \frac{80}{30+80} = \frac{8}{11} = 0.727 \end{aligned}$$

惑星齒車軸はケルメット軸受筒により抱かれ潤滑油を以て潤滑を行ふ。

減速筐はアルミニウム合金鑄物製にして前端に推力球軸受を有し85號プロペラ軸を支ふ。

(9) 過給装置及補機傳動装置

本装置はクランク筐後方に全部集めて取付けられ前部翼車筐後部翼車筐及後蓋内に過給装置及補機傳動装置を藏む。前部翼車筐後部翼車筐及後蓋はアルミニウム合金鑄造物製なり。起動装置、磁石發電機、直結發電機、燃料ポンプ、真空ポンプ、回轉計ホース接手、氣化器等の補機装置は發動機の後方過給氣装置の後部に集め取付けられクランク軸後方の接手を経て1個の補機傳動軸により驅動せらる。

補機傳動軸はクランク軸の不均一なる回轉力率を緩衝する爲のバネによる緩衝齒車1個と他に平齒車1個とを有し第8圖に示す如き齒車關係により各補機に傳動す。

過給器装置は齒車傳動遠心式にして翼車は前部翼車筐及後部翼車筐に藏められ擴散室は前部翼車筐隔壁と導翼盤とによりて形成さる翼車は1-16製にしてイ-105製翼車軸にスプラインにて取付けらる。翼車軸は中空にして内腔兩端に鉛青銅軸受を壓入し之を軸受として補機傳動軸上にクランク軸の8.5倍の速度にて回轉す。

翼車による推力は後部翼車筐に取付けられたる球面座環により吸収され又翼車軸より翼車筐内に油を吸入せざる様油止環を裝備す。又磁石發電機及直結發電機は傳動軸より發電機内

に潤滑油の浸入するを防ぐ爲軸受にはオイライトを使用す

(10) プロペラ變節裝置 (第10圖參照)

本發動機はハミルトン可變節プロペラを裝備し得。

プロペラピッチ變換は發動機後方蓋右側面にあるコックハンドルに依りて制御す。即ちハンドルを低節の位置に置く時は補機傳動軸軸受部より分れて來れる油通路のコックを開き壓油はコックを経て後部及前部翼車筐、クランク筐、カム筐内を連ぬる油通路油管を通りて減速筐に達しプロペラ軸内に入りて前進しプロペラ油筒に入りて之を壓し進めプロペラを低節に變ず。

ハンドルを高節に置く時はコックは補機傳動軸軸受よりの壓油を遮斷しコックより前方油筒迄にありたる油は之を後方蓋内に開放す。即ち低節時は油筒を壓し進め居たる壓油はプロペラ翅重錘の遠心力によりピッチ高速となるまで戻され前記通路を逆に流れて後方蓋内に放出さる。

(11) 潤滑油系統 (第9圖參照)

潤滑方式はシリンダ内壁、ピストン、ピストンピン等は飛沫による型式なるも他は總て壓油式なり。磁石發電機及直結發電機傳動軸の如きは之を傳ひて發電機内に潤滑油の漏入するを防止する爲オイライトを使用し其の背面に給油し直接軸に

は給油せず。

潤滑油は機體の潤滑油タンクより濾網コックを経て發動機の後蓋後面左側にある給油ポンプに吸はれ同ポンプにより送出され、後蓋内油濾過器室に入り之を経て、補機傳動軸々受に作られたる油溝より補機傳動軸内に入る。給油ポンプ出口に裝置せる油壓調整弁はバネにより壓力一定に保持し油壓過大となる時は過剰油はバネを押し上げ逸出して給油ポンプの吸入口に還る。油壓の調整はこのバネの張力を加減して行ひ得。後蓋内油濾過器は圓形薄鋼板を多數圓筒狀に1本の軸上に重ね合せたるものにして此の鋼板の重ね合せの外周細隙より油が壓入せらるゝ時油中の塵埃異物等を濾過除去す。細隙は薄鋼板よりなる圓筒を回轉せしむることにより之と櫛狀に嵌合せる薄鋼板によりて梳られ清掃す。細隙により濾過せられたる潤滑油は圓形薄鋼板内腔を軸方向に通過して補機傳動軸々受に到る。

補機傳動軸に入りたる油は一部一個の油孔より出で、過給器裝置翼車軸を潤滑しつゝ大部分は傳動軸兩端よりクランク軸後端に入り後部クランク臂内の油通路を経てクランク桎内腔に至り主接合棒軸受に到る。又クランク桎の油溝孔より主接合棒軸受の油孔を経て副接合棒桎内に壓油を送入して副接合

棒栓を潤滑す。

斯くしてクランク栓より振出されたる潤滑油を以てシリンダ内面ピストン、ピストンピンの潤滑をなす。尙クランク軸平衡重錘の先端に噴口を設け平衡重錘腕内を穿孔せる油孔によりクランク軸内腔の潤滑油を噴出せしめてピストンに吹掛け潤滑を完全ならしむ。

クランク栓に充滿せる油は前部クランク臂に穿たれたる孔を通りプロペラ軸内に到るクランク軸前部に於て一部の潤滑油はカム傳動双齒車軸及カム軸受に到りて之を潤滑し更に衝駒を経て衝駒内腔を導かれ弁搖挺内の油溝に到りて衝棒兩端弁搖挺軸、弁棒端壓子及弁棒等を潤滑す。

プロペラ軸内に入りたる油は減速齒車軸を潤滑したる後振出されて減速装置を潤滑す。

後蓋内油濾過器より補機傳動軸へ流入する潤滑油の一部は補機傳動軸後部軸受より放射狀油孔を経て各補機裝置傳動軸を潤滑す。

斯くして潤滑を終りたる油は夫々後蓋内は翼車筐下底の通路を通り又クランク筐内は下底の孔より翼車筐に至りクランク筐下底に取付けたる油溜内に流下す。減速室内は油管によりシリンダ用油溜に流下す。カム筐内は減速筐及クランク筐へ

流入す。

各シリンダ及弁裝置を潤滑せる油はシリンダ間を連結する管により前列第一シリンダに取付けられたるシリンダ用油溜に至り又は衝棒覆管内を経てカム筐に流入す。

クランク筐油溜に溜りたる油は翼車筐下底及後蓋下底を経て主排油ポンプにて吸出し又シリンダ頭油溜に溜りたる油は外管を経て副排油ポンプにより吸出しポンプ内にて兩者合したる後ポンプ出口より外管により發動機外部に出ず。

クランク筐油溜底部には注油弁を有し、嚴寒時始動の際之より熱油を注入するに使用す。

第二章 發動機裝備及解装

1. 機體への積込

(1) 發動機の洗滌

發動機を機體に裝備するに先立ち石油又はそれに類する洗滌液を用ひ布片にて發動機に附着せる油、塵埃等を清掃すべし但し此の時電氣系統に洗滌液をかけざる様注意するを要す。

(2) 各締付部分

各ナット、バルナット等は弛みをらざるや又割ピン、針金等にての廻り止めは完全なるや注意すべし。

又各接續部に締付け不十分による油漏れ等あらざるや點檢せよ。

(3) 氣化器を支臺と共に取外し(此の時ナット、其他を翼車筐内に落さぬ様注意し盲蓋をなすべし) 燃料ポンプ及磁石發電機の覆と配電盤とを外す。

(4) 機體の發動機架は發動機取付前に石油等にて清掃し、龜裂又は弛緩せる個所なきやを點檢し、緩衝ゴムの衰朽せるものは交換し置くべし。

(5) 發動機吊上要具を取付け、吊上機にて發動機軸を水平にして吊上げ徐々に機體の發動機架に導き、發動機取付ボルト

を締付く。

少くとも4本以上の取付ボルトを充分締付け終る迄は吊上要具の鋼索を弛むべからず。

(6) 次に氣化器及燃料ポンプを装着し、各ボルト又はナットを充分に締め磁石發電機覆をなし諸管系統及電纜等の接續をなす。

此の際弛緩漏洩等なき様確實を期すべし。

(7) 氣化器操縦装置は遊びなく且圓滑に作動する様接續し、操縦席ハンドルと氣化器槓桿の^{作動}遊動範圍は完全に一致せしむる事を要す。

(8) 排氣集合管を装着す。取付に無理なき様注意すべし。

(9) 發動機覆を装着す。

(10) 最後にプロペラを装着す。プロペラをプロペラ軸に取付くるには良質の黒鉛グリースを嵌合部に薄く塗布すること。

2. 機體よりの取卸

(1) 發動機を機體より取卸す場合には取卸前暫時運轉し狀況を確認し置くを要す。

(2) プロペラ、發動機覆、排氣集合管の順序に取外す。

(3) 次に諸管系統、電纜を取外す。

機體側諸管系統接續口は布切を以て覆ひて紐にてしばり塵埃

異物の侵入を防止すべし。

此の際決して接續口に布切を押込み塞填すべからず。裝備に際し除却を忘るる虞れあり特に注意を要す。

出來得れば特殊塞蓋を使用するを可とす。

(4) 氣化器及支臺、燃料ポンプ及磁石發電機覆を外す。

(5) 發動機吊上器具を取付け吊上機に掛け發動機に力のかからざる程度に吊上げ置き、取付ボルトを抜取り徐々に發動機架より外す。

此の時發動機後部の補機裝置類が架に接觸せざる様注意すべし。

(6) 發動機を分解臺に取付けたる後は磁石發電機を取付けたる儘發動機軸を垂直にすべからず。

(7) 發動機を分解せず其儘格納する場合には各接手口金に盲蓋をなすべし。布切を押込む事を嚴禁す。

(8) 氣化器を取外したる後は直ちに盲蓋を以て覆ひ異物が翼車筐へ落下せざる様注意すべし。

第三章 運轉飛行

1. 一般注意事項

(1) 吸氣壓力

+120耗(水銀柱)……………5分間以内

但し地上に於ては30秒以内

運轉中は吸氣壓力計に注意し上記高力吸氣壓力以上に超過せしむべからず。

(2) 燃料

標準燃料……………航空87揮發油

オクタン價……………87

オクタン價低き燃料を使用する時はデトネーションを起し、排出弁過熱、ピストン燒損等の重大事故を惹起する虞れある故、必ず標準燃料又は之と同等以上のオクタン價を有する燃料を使用すべし。

(3) シリンダ溫度

離昇時最高……………260°C

巡航時最高……………230°C

巡航時希望……………160°C~200°C

地上運轉時……………200°C以下

シリンダ温度は後部發火栓座に座金型シリンダ温度計を挿入して計測す。

裝備の状態により多少變化あるべきも本發動機にては通常次の諸シリンダが最高温度を示すを以て之等のシリンダに熱電對を挿入すべし。

前 列	3 番、5 番
後 列	3 番、5 番
(4) 燃 壓	
希 望	0.3 疋/疋 ²
最 低	0.2 〃
最 高	0.5 〃

燃壓高き時は混合氣は濃く、燃壓低き時は薄くなり燃料消費量に直接影響あるを以て注意を要す。

(5) 潤 滑 油

標準潤滑油 航空鑛油

鑛油とカストルを混合せざる様注意すべし。

(6) 油 壓	
希 望	6~7 疋/疋 ²
最 高	8 〃
最 低	5 〃

但し微速時には 2 疋/疋²

油壓高過ぎる時は循環量増加し油温過昇を來す虞れあり。低過ぎるときは潤滑不良の爲内部故障の原因となる。共に注意を要す。

(7) 油 温

	入 口	出 口
希 望	60°~70° C	90°~100° C
最 低	40° C	70° C
最 高	85° C	120° C (短時間許容)

2. 起 動 法

(1) 燃料及潤滑油コックを開くべし。

燃壓計を注視しつつ 0.3 疋/疋² に達する迄靜かに手動ポンプを作動し氣化器及燃料管に燃料を充滿せしむべし。

(2) 磁石發電機接斷器を「止」に置きプロペラの手廻し(約5~6回轉)を行ふべし。手廻しは軸受ピストン等摩擦部分の燒付を防止し且つ起動を容易ならしむるのみならず手廻しを行はざる時は往々にして下方シリンダに潤滑油又は注射管系統より漏込みたる燃料滯溜し此の爲起動の際接合棒を屈曲せしむる虞れあれば夏冬の如何を問はず又起動の難易を論ぜず起動前の手廻しは必ず實行すべし。

(3) 燃料の注射を行ふべし。

注射はプロペラの手廻し中に行へば一層起動を容易ならしむ。本發動機に在りては注射は翼車筐右側上部にある1個の注射口金を通じ翼車筐内に噴霧するものにして燃料の注射量は多量に過ぎるよりは寧ろ少量を可とし制式燃料注射ポンプ（海空 503）を以て凡そ

夏季	2~4回
冬季	5~7回

を適當とす。

但し運轉後發動機が暖き状態にて作動せんとするときは殆ど注射を要せずして容易に起動すべし。

注射ポンプの作動は噴霧を良好ならしむる爲吸入行程を靜かに、注射行程を急速に行ふべし。注射後は注射ポンプを通り燃料が翼車筐内に漏洩する處れあればポンプを固く締付け置くべし。

(4) 起動の際に於ける氣化器絞弁は600乃至800回轉に相當せる開度（約10%前後）を適當とす。

(5) 手動起動の場合は慣性起動装置を手動により回轉し起動装置の勢車を充分なる回轉に達せしめたる後磁石發電機の接斷器を「兩」の位置に置き起動装置の嚙合子を嚙合はしめクラ

ンク軸が回轉し始むると同時に起動用手動磁石發電機を作動すべし。

電動起動装置に在りては操縦席内の起動把柄を數秒間押し起動装置後端の電動機に依り勢車が充分なる回轉に達したる後磁石發電機の接斷器を「兩」の位置に置き起動把柄を引けば起動装置の嚙合子が嚙合ひクラック軸が回轉し初む。且つ把柄を引くと同時に自動的に昇壓器が作動し恰も起動用手動磁石發電機を作用すると同様の作用をなし發動機は起動すべし。起動せば把柄を離すべし。

(6) 發動機起動せば600乃至800回轉に氣化器絞弁を保持し約1分間運轉を繼續せしめ先づ油壓計を檢視すべし。

油壓は遅くとも20乃至30秒以内には上昇すべし。

30秒待ち油壓上昇せざる時は直ちに發動機を停止し點檢の必要あり。

3. 起動時に於ける諸注意

(1) 起動困難なる場合過度の注射を繰返す時はシリンダ内壁の潤滑油を洗ひ去りピストン、シリンダを損傷せしむる等の處れあるのみならず却つて之が爲一層起動を困難ならしむる事あり斯かる場合はよくその原因を探究し過度の注射を行はざる様注意を要す。

若し過度の注射を行ひたる場合は氣化器絞弁を全開し、接斷器を「止」にしたる後プロペラを逆回轉方向に 4~5 回手廻しを行ひ濃厚ガスを排出せしめたる後起動すべし。

- (2) 嚴寒時は一般に起動困難にして常溫時に比し燃料注射多量を必要とし、且つ氣化器微速混合ガス調整を濃くするを要す。〔30頁 6 微速の調整参照〕
- (3) 起動困難の原因は燃料注射ポンプの作動不良注射管接續個所の漏洩又は翼車筐右上にねぢ込まれたる注射口金の噴口の閉塞等の爲燃料の注射不良に起因する場合及び起動用手動磁石發電機の機能不良、接斷器の接地線の接續不良、又は點火栓の汚損、間隙過大等の爲發火不良に起因する場合多し。起動用手動磁石發電機の起動及接斷器の接續を確むるには接斷器を「兩」の位置に置き起動用手動磁石發電機を回轉せしめ起動用高壓電纜の磁石發電機側の端末を發動機本體に接近せしむべし。此の場合 6 耗乃至 10 耗の間隙を隔て確實に發火せば機能良好なるを知るべし。
- (4) 電動起動装置を使用せざる場合一度起動を失敗し再び起動を行はんとする時往々起動装置の嚙合子の離れ悪く何時迄も發動機の起動軸と嚙合ひ居る事あり、斯かる場合起動把柄

を押し電動機の接斷器を入れる時過負荷の爲電動機を燒損する危険を防ぐ爲安全装置によりて電動機起動せざる如くなり居れり。斯かる場合は先づ發動機磁石發電機の接斷器を「止」にしプロペラを正規回轉方向に約半回轉手廻し嚙合子の嚙合を確實に斷ち然る後起動すべし。

4. 煖機及地上運轉

- (1) 起動後油壓、燃壓、其の他に異狀を認めざる時は 800 乃至 1000 回轉附近にて暫く煖機し（少くとも 5 分間以上を必要とす）油温の上昇するを待つべし。寒冷時加熱せる潤滑油を油タンクに補給し起動せる場合は 800 回轉以下にて少くとも潤滑油出入口温度が同一になりたる後回轉を上昇せしむべし。
- (2) 入口油温 40°C に達せば：—
 - (イ) 靜かに高力吸氣壓力迄絞弁を開きつゝ燃壓、油壓、振動及爆發狀況其の他に異狀なきや否やを確め回轉數を検すべし。（發動機の正常運轉状態に於ける油壓、燃壓、其の他に關しては第一章要目を參照すべし）。
 - (ロ) 1400 乃至 1500 回轉に於て絞弁を止め左右磁石發電機の接斷器切換を検すべし。通常、回轉の低落は 80~120 回轉なり。

(ハ) 餘り急激ならざる加速を検すべし。

(ニ) 微速運轉を検すべし。微速は約500回轉にて爆發狀況圓滑なるを要す。

微速時に於ける油壓は通常2疋/疋²とす。

(3) 一般に地上運轉に於てはシリンダ冷却不充分的爲シリンダ溫度上昇し發動機過熱し易ければ特に管溫計に注意し、地上運轉狀況を検する場合に於ても1000回轉以上の運轉は長時間繼續せざる如くし特に高力吸氣壓力は30秒以上保持すべからず。

瑞星發動機の許容最高シリンダ溫度は上昇時260°Cとせられ居るも地上運轉に於ては200°Cを越す事を禁ず。可動フラップ附覆を裝備せる場合は發動機冷却を良好ならしむる爲フラップ全開の状態にて地上試験を行ふべし。

シリンダ後部點火栓電纜端の燒損の如きは飛行中よりは寧ろ苛酷なる地上運轉によりシリンダ溫度を過高ならしむるにより起るものなり。

(4) 暖機及地上運轉後微速運轉にて長時間待機せる場合は潤滑油の爲點火栓汚損し易ければ滑走前中速にて30秒乃至1分間運轉し次に靜かなる加速を検し發火狀況を良好ならしめたる後出發すべし。

5. 新裝備後の地上試験に関する注意

新しく發動機を裝備せる時は裝備の點檢及地上試験は特に慎重を要し裝備の當初に於ては下記諸項に充分なる注意を拂ふは勿論、裝備上の不完全に基く事故例へば管接手の弛み、スタッドナットの弛緩、又はプロペラ轂の弛み等の如きは使用時數凡そ3時間乃至5時間以内に現はるゝもの多ければ特に此の間の點檢を忽にすべからず。

(1) 起動前下記諸項に注意すべし。

(イ) 發動機取付スタッド、プロペラの轂締付ナット、プロペラの締付スタッド、其の他總てのスタッド、ナットの締付及之等の廻止め完全なるや否やを検すべし。

(ロ) 燃料管及潤滑油管の接手部分の締付及廻止めを點檢し特に燃料槽より氣化器に至る管系統及注射管系統は夫々手動ポンプ及注射ポンプを作動せしめ壓力を加へ燃料の漏洩の有無を確め置くべし。

(ハ) 氣化器絞弁、高空弁等の作動圓滑なりや、全開全閉の位置正確なりや、又槓桿装置に「遊び」なきや否やを點檢すべし。

(ニ) 磁石發電機の接地線の接續其の他接斷器の接續を確むべし。

(ホ) 起動前のプロペラ手廻しは特に回轉多きを可とす。

(2) 地上試験に當りては發動機覆及び發動機房覆を取除き點檢を容易にし、起動せば先づ600~800回轉にて數分間絞弁を保持し油壓燃壓等を檢するは勿論發動機各部のスタッド、ナットの締付及各種管系統の漏洩の有無を充分點檢せる後第3項の要領により煖機及び地上試験を試むべし。

煖機は特に慎重を要す。

次に第5項の要領により微速の調整を行ふべし。

(3) 地上試験良好ならば一旦發動機を停止し猶一回各部の點檢を行ひ潤滑油濾網(氣化器針弁直前のもの及び機體附屬のもの)を取外し清掃すべし。

新裝備の直後に於ては油タンク及管系統等より塵埃異物の現はるゝこと多し。

6. 微速の調整

微速の調整は1000回轉附近にて約5分間運轉し適當に煖機せる後行ふべし。起動直後發動機未だ煖まらざる間或は高吸氣壓力にて運轉せる直後發動機が著しく熱したる状態に於て行ふは不適當なり。猶本調整は新しく發動機を裝備せる當初の地上試験に於て行ふべきものなり。

(1) 氣化器側面の四つの微速混合ガス調整槓桿は「濃」に傾く

れば濃混合ガスとなり、「薄」に傾くれば薄混合ガスとなる。先づ此の四つの調整槓桿を略々中央垂直の位置に置くべし。

(2) 次に氣化器絞弁を全閉しつゝ絞弁軸端の調整ネジに依り適當なる微速回轉數(約500回轉)に達するまで絞弁開度を加減すべし。

(3) 絞弁を此の位置に固定せる儘四つの微速混合ガス調整槓桿を一目盛「薄」に傾け15秒乃至20秒保ち回轉計と吸氣壓力計の變化を注視すべし。若し回轉數増加し逆に吸氣壓力低下せば初めの微速調整は混合ガス過濃なりしを知るべし。

(4) 更に絞弁を固定せる儘(3)の要領にて^逐次一目盛宛調整槓桿を移動せしめ回轉數最大となり吸氣壓力最低となる如き位置を見出すべし。

(5) 此の位置に四つの調整槓桿を固定せる儘(2)の要領により再び所要の微速回轉數に戻る迄絞弁開度を加減すべし。

(6) 斯くして所要の微速回轉數が(4)に於ける回轉數最大、吸氣壓力最低の状態に合致する迄(2)(3)(4)(5)の各要領を繰返すべし。

然る時は所要の微速回轉數に於て最も良好なる混合ガスとなるべし。

若し調整槓桿を一目盛或は二目盛何れに移動せしむるも殆ど

回転数、吸気圧力に変化を来さざる如き場合はその範囲内に
て可及的「濃」に傾け置くべし。

- (7) 以上の調整を終らば数回の加速及び絞弁の全閉操作を確
むべし。
- (8) 上記の場合四つの調整横桿は可及的同目盛の位置に置く
を可とするも最も良好なる微速の調整を得る爲には多少の差
異あるも差支へなし。
- (9) 如何なる場合と雖も調整横桿は回転数最大となる位置よ
り「薄」に傾くべからず。
微速の調整過薄は起動を困難ならしめ逆火を起し易く加速不
良を伴ふ事あるべし。
- (10) 嚴寒時起動直後混合ガス過薄のため發動機自然停止する
場合又は滑空の爲發動機過冷の状態にて絞弁を開かんとして
發動機停止する如き場合に於ては上記要領の調整よりは一層
濃混合ガスを必要とする事あり。

7. 發動機の停止

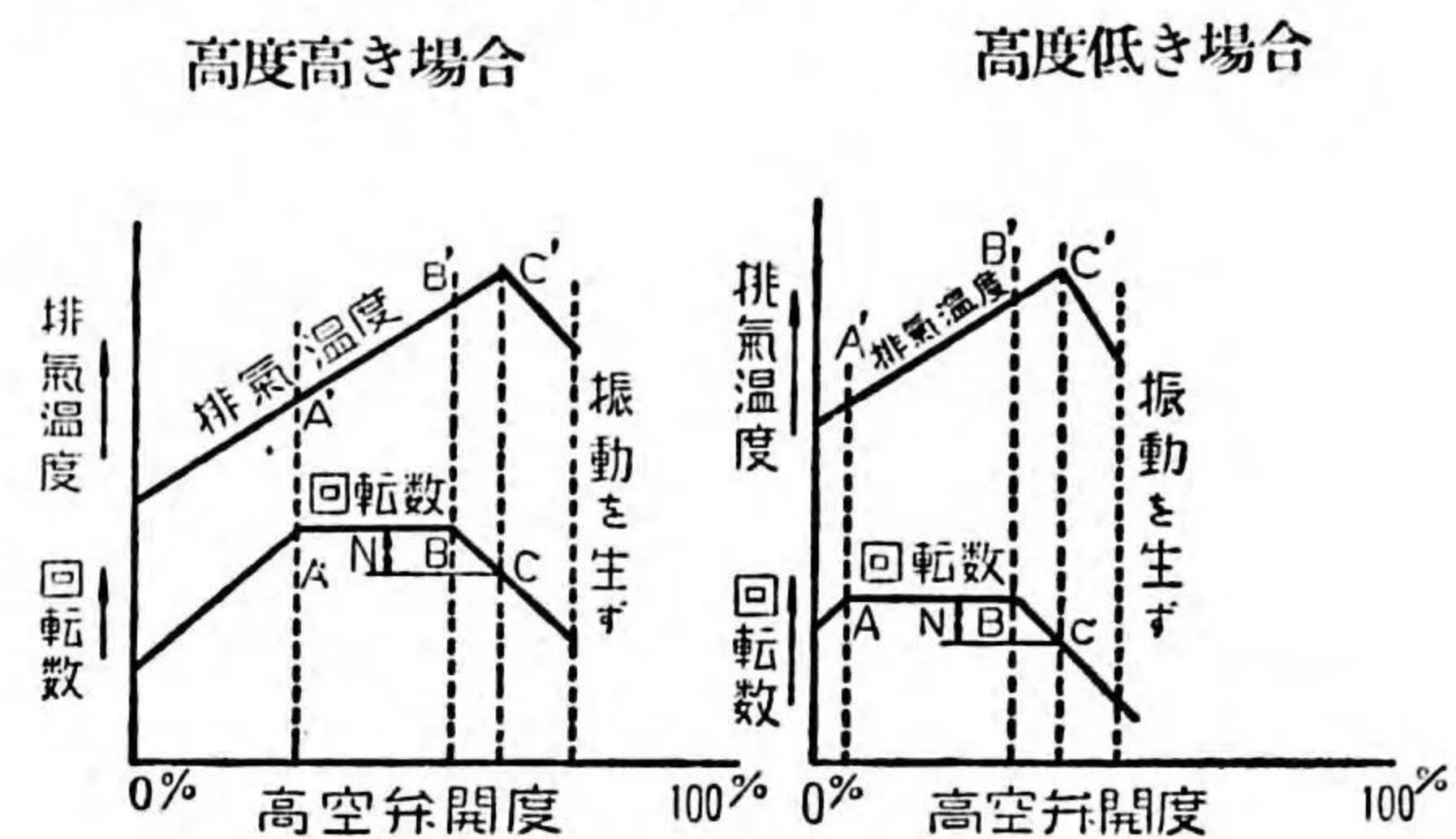
發動機の停止に當り著しく過熱せる状態より急停止せしむるは
發動機の壽命に著しく悪影響を及ぼすものなれば、微速乃至
800 回転附近に於て數分間運轉し可及的シリンダ温度を低下
(170°C以下) せしめたる後接斷器を「止」にして停止せしむべ

し。

斯くの如く發動機の停止前に於ける冷却運轉は恰も發動機の暖
機と同様極めて重要なり。

8. 高空弁の使用法

一般に高空弁を使用する時は下の如き現象を認め得べし。(次
圖参照) 即ち高度高く混合氣過濃の際高空弁把柄を遂次開くと
きは左圖の如く回転数は次第に増加(A點)



第 4 圖 高空弁の使用法

暫し之の回転を保持するも更に把柄開度を増すときは混合氣過
薄の爲吸気圧力の僅かなる上昇と共に逆に低落し始む(B點)。
此の際排氣温度は回転数と趣を異にしB點を超ゆるも尙増加し
C點に至り始めて降下し始むるを認むべし。

高度低く混合氣過濃とならざる點は回轉數の増加はほとんど認め難きも混合氣過薄による回轉數及排氣溫度の低落は明瞭に認め得べし。

(1) 瑞星一型に於ては前記の現象を参照し下の如く高空弁を使用すべし。

(イ) 離昇時、上昇時、着陸時、地上附近に於ては高空弁を使用すべからず。

離昇、上昇時は發動機出力大にして且シリンダ溫度上昇し易ければ斯る場合は濃き混合氣を必要とす。但上昇時と雖も著しく過濃となり發動機出力の低下甚しき場合はシリンダ溫度計及回轉計(排氣溫度計裝備の場合は之をも對照)と對照しつゝ前圖の(A)點迄使用差支へなし。

(ロ) 巡航時(吸氣壓力—150耗以下)に於ては發動機運轉狀況不調とならざる範圍にて高空弁を最大に開きて運轉するも可なるも其の目標は排氣溫度最高の點即ちB點よりN回轉(機種により異なるも約30~40回轉)だけ低下せる點(C點)なり。

(ハ) 高速時(吸氣壓力—150耗以上)は回轉最大となる位置(A點又はA點より少しく開きたる點)にて使用すべし。

(2) 高空弁を使用する場合は下記諸項に注意を要す。

(イ) 高空弁を使用せる水平飛行の状態より絞弁開度、高空弁開度を一定に保持しつつ高度を下ぐ場合は混合氣一層過薄となる惧あり。斯る場合は高空弁の再調整を行ふ必要あり。但絞弁開度、高空弁開度一定にて高度300米の上下の範圍内に於ては其の要なし。

(ロ) 高空弁を使用し長時間飛行を繼續する時は屢々高空弁把柄を閉ぢ前記調整が保たれつつあるや否やを検すべし。

(ハ) 高空弁を使用せる飛行状態より上昇、着陸或は速力を増す如き場合は先づ高空弁把柄を全閉することを忘るべからず。

(ニ) 排氣溫度計の讀みは各機體及發動機により必しも同一ならず。之を數字的に指示するは不可なるも同一機體、同一發動機、同一計器、同一裝備状態且同一飛行状態に於ては混合氣濃度と直線的なる關係を有するを以て操縦士は豫め各自の機體の試飛行に際し前記附圖のA, B, C, 點に相當するA', B', C', の値を記憶し置く事により飛行中最も確實なる混合氣濃度調整の指針となすを得べし。

9. 可變節プロペラ使用に関する注意

(1) 可變節プロペラはプロペラ軸前端内腔の塞栓を外し發動機の壓力油をプロペラ變節裝置に供給し得る如くし、補機傳

動齒車筐右側の給油弁の開閉を操縦席内より操作する事によりプロペラ、ピッチを高低二段に変化せしめ得。

- (2) ハミルトン可變節プロペラは特に艀附近の翅形棒状なるを以て本發動機の如く總直徑小なるものは地上運轉を行ふ際内側に入る空氣量過少となり著しくシリンダ冷却を阻害し發動機を過熱し易し。従つて本プロペラを使用する時は煖機後1000回轉(高ピッチ)附近にて先づプロペラ、ピッチを低ピッチに変化せる後運轉狀況を検し高吸氣壓力に於ける運轉は可及的短時間内に行ふを可とす。
- (3) プロペラ、ピッチ變更の作動を検する場合は高ピッチにて1000回轉附近に於て試むべし。
- (4) 發動機停止前にはピストンに塵埃の附着發錆を防止する爲必ず高ピッチに復し置くべし。

10. 嚴寒時及暑熱時に於ける注意

(1) 嚴寒時

- (イ) 潤滑油は起動前 $80^{\circ}\sim 100^{\circ}\text{C}$ に豫熱せるものを油タンクに給油し發動機のクランク筐油溜の注油孔に嵌合するホース接手を挿入して之より發動機内部にも熱油を注入し、手廻しを常溫時より一層回数多くなすべし。
- (ロ) 嚴寒地にありて發動機を手廻し得ざる程凍結せる場合

は發動機を布にて全體に覆ひ其の裾を地上に垂れ此の中に火爐を入れて發動機全體を豫熱するを要す。

此の場合各部より燃料、潤滑油等の漏洩、局部的加熱等火災の虞れなき様常に注意を怠るべからず。消火器を具へ置くを要す。

- (ハ) 手廻しに際し堅く凍結せる時は無理に回轉せしむる事なく發動機全體が豫熱され自然に手廻し得る様になるを待つべし。
- (ニ) 飛行中潤滑油過冷却となり易し、入口溫度は常に 60°C 以上となる様冷却を調整するを要す。
- (ホ) 運轉終了後直ちに潤滑油タンク、潤滑油冷却器油管其の他潤滑油系統より、又發動機はクランク筐油溜下部の注油孔に嵌合するホース接手を挿入して之より潤滑油を完全に排除すべし。放置する時は潤滑油粘度著しく大となり各部に滯溜凝固して起動困難となるべし。
- (ヘ) 潤滑油タンク、潤滑油管、潤滑油濾過器及發動機油溜は石綿、綿テープ等にて適當に被覆し保温装置を施すべし。
- (ト) 潤滑油タンクの空氣拔管は往々氷結の爲閉塞し油タンクを破壊せしむる等の事故を惹起する事ある故特に注意を

要す。

空気抜管小徑に過ぎるものは要すれば大徑のものと換装すべし。

(チ) 油壓計、燃壓計は不凍液を使用せる特殊のものと交換すべし。

(リ) 過冷防止の爲適當なる前面覆を必要とすることあり。

(2) 暑熱時

(イ) 發動機の冷却不良となりシリンダ温度上昇し易きにつ
き適宜發動機覆のフラップを開く等常にシリンダ温度計に
注意し過熱せざる様注意すべし。

(ロ) 潤滑油冷却も不良となり油温上昇し易し。

入口油温 85°C 以上を超えざる様冷却器を調整すべし。

(ハ) 暑熱時は燃料温度高くベーパーロックを発生し易し。
萬一飛行中燃壓低下する事あらば手動ポンプを手動して之
が低下を防止すべし。又成可く蒸氣壓低き燃料を使用すべ
し。

第四章 點檢手入

1. 毎飛行直前の點檢

- (1) 燃料、潤滑油の搭載は適當なりや。
潤滑油は飛行1時間當り約^{1.5}立を計上すべし。
- (2) 燃料、潤滑油の漏洩、滴下なきや。
- (3) 油壓、燃壓は適當なりや。
- (4) 接斷器切換の際回轉數の低落過多ならざるや。
- (5) 高力吸氣壓力に於ける回轉數は適當なりや。
(固定節及可變節プロペラ使用の場合)
- (6) 入口油温は 40°C に達したるや。
- (7) 微速にて長時間待機せる時は滑走前高力吸氣壓力まで絞
弁を開き點火栓の汚損による不調を防止すべし。

2. 日々の點檢

- (1) 電纜、點火栓の接續部點檢
- (2) 磁石發電機接地線の點檢
- (3) 絞弁、高空弁の作動點檢
- (4) 發動機覆、集合排氣管の龜裂及取付の弛み點檢
- (5) 燃料、潤滑油管接手の點檢
- (6) プロペラの締付、其の他各部締付部分の點檢

(7) 運轉状況の検査

(8) 潤滑油濾過器の把手を1~2回轉せしむ。

3. 毎30~35時間使用後の點檢手入

(1) 弁端間隙の調整、發動機の冷却状態に於て吸入、排氣共0.25耗に調整すべし。

(2) 弁バネの折損せるものなきや點檢すべし。

(3) 點火栓の炭煤を落し間隙を0.33耗乃至0.35耗に調整し發火栓試験器にて發火試験の上取付くべし。

(4) 燃料タンクと發動機の間にある濾網を點檢洗滌すべし。

(5) 潤滑油タンク及發動機内部の古き潤滑油を抜き捨て新しき潤滑油を注入すべし。

(6) 油溜の盲蓋を外し濾網を點檢洗滌すべし。

(7) 潤滑油濾過器を抜取り洗滌し内部を清掃すべし。

(8) 燃料及潤滑油管接手が弛み居らざるやスパナを以て點檢すべし。

(9) プロペラボス締め直しを行ふべし。

(10) 吸入管に漏洩箇所なきやを點檢すべし。

(11) 發動機取付ボルトに弛みなきやを點檢すべし。

4. 毎90~100時間使用後の點檢手入

毎30~35時間使用後の點檢手入に加へ更に次の諸項を実施すべ

し。

(1) 氣化器底部のドレーン塞栓を外し浮子室内の水滴或は塵埃を流出せしむべし。

氣化器の燃料入口の濾網を外し洗滌すべし。

(2) 點火栓の分解手入を行ふべし。

(點火栓取扱説明書参照)

(3) 磁石發電機の齒車軸受にはボツシユマグネト油U S 505又は彌生商會製マグネトグリースを注油すべし。(詳細は磁石發電機取扱説明書参照)

(4) シリンダ壓縮を試験し壓縮特に不良なるものはシリンダを抜きピストン、弁を點檢すべし。

第五章 保 存

1. 数日間運轉せざる場合

- (1) 次回運轉迄に十日以上を経過する見込の時は使用後可成
早き時期に無鉛揮發油を以てする約15分間の洗滌運轉を行ふ
を要す。

(ベンゾール混合揮發油を必要とせず)

該運轉力量は約 $\frac{3}{10}$ 公稱馬力附近としベンゾール混入する場
合は $\frac{5}{10}$ 附近迄増加する事を得。

- (2) 五日間以上十日間以内使用せざる見込の時は發火栓孔よ
り充分の潤滑油を注入しよく手廻しを行ふを要す。
- (3) 五日間以内に使用の見込の時は特に洗滌運轉其の他特殊
の防蝕法を行ふを要せず。

2. 数十日間運轉せざる場合

- (1) 若しカストル油を使用せる場合は之を鑛油に入替へ1の
要領によりエチル鉛を含まざる燃料を以て洗滌防錆運轉を行
ひ然る後各シリンダ發火栓ネヂ孔より少量宛の鑛油を注入し
手廻しを行ひ置くべし。
- (2) 毎週一回宛プロペラ手廻しを行ふべし。
- (3) カストル油を鑛油に入替ふる爲には油タンク油管は勿論

發動機内部の潤滑油を完全に排除するを要す。

發動機内部の残油を排除するには油溜盲蓋を外しプロペラを
數回手廻しすべし。

鑛油とカストル油の混用を嚴禁す。

第六章 氣 化 器

三菱 DS4-68 型氣化器

(四 聯 降 流 式)

1. 構造及作用

本氣化器は四個の絞管と左右二個の浮子とを有する降流型にして飛行機の如何なる姿勢に於ても其の作動に障害を來さざる様工夫せられあり。補助装置としては加速ポンプ、エコノマイザー装置、微速調整装置背壓式高空弁及急停止装置を有す。

本氣化器の燃料入口、管接手は後方左右對稱の位置に二個あり。燃料ポンプ、燃料管接續の便宜上何れに選ぶも差支へなし。

以下第12圖及第13圖に就て其の構造及作用を説明す。

(1) 浮子及浮子室

各々獨立せる左右二個の浮子室は夫々一個宛の浮子(イ)、浮子針弁(ロ)、及同針弁座(ハ)を有し夫々別個に作動し各二個宛の絞管に燃料を供給し飛行機の前後左右如何なる傾斜に於ても其の機能確實なり。

浮子針弁座下部には燃料制禦弁(ニ)ありて飛行後の背面飛行の場合又はエアポケットに入りたる如き場合は燃料の主通路(ヘ)を閉塞し針弁座下部の燃料流量制限口(ホ)のみを通り

適量の燃料を供給し過量の燃料が浮子室に入るを防ぐ。

猶上の場合浮子室と大氣とを通ずる孔は球弁(ト)に依り閉塞せらるる故燃料が浮子室外部に漏洩する虞れ全くなし。

(2) 主燃料噴出系統

浮子室内の燃料は左右各浮子室の底部に穿たれたる夫々二個宛の通路(チ)及び主噴口(リ)を通り主通氣口(ヌ)より吸入せられたる空氣と混和し主噴霧管(ル)の二つの噴口より絞管(ヲ)内に噴霧せらるる上の如く絞管内に燃料を噴霧する以前に主通氣口より少量の空氣を吸込み主噴口を通り來れる燃料油と混和せしむるは燃料を充分微粒化し以て混合ガスを良好ならしめん爲なり。

燃料消費量の調整は通常主噴口により行ふ。

主噴口を拔出さんとする時は夫々左右兩側面の盲蓋(ワ)を除き特定のネヂ廻しを使用すべし。

(3) エコノマイザー装置

本装置は上昇時及高速時等の如く馬力大なる時濃混合ガスを供給し巡航時に於て最も經濟的なる(比較的薄き)混合ガスを供給せんとするものなり。

右方の浮子室底部に取付けられたるエコノマイザー(カ)は加速ポンプのピストン軸に固定せられたるレバーに螺入しある

調整螺筒(ヨ)に依り下方に押開かる従つてエコノマイザー(カ)は絞弁と聯動しつゝ開閉作動す。

即ち微速及巡航時の場合は絞弁開度小にしてエコノマイザーはバネに依り閉塞せられ居るも絞弁開度が増すに従つて漸次開口し主噴口を通過する燃料以外に餘分の燃料を主燃料通路を通り主噴霧管に供給す。

而して上記噴出弁を通り主噴霧管に供給せらるる流量は二つのエコノマイザー噴口(タ)により調整せらる。

補助噴口は盲蓋(レ)を取除きたる後特定のネジ廻しにより取外すべし。

(4) 微速時燃料噴出装置

發動機の微速運轉時には絞管内の氣流速度は著しく減少し主噴霧管よりの燃料噴出は不可能となる。

依つて本氣化器にありては四個の絞管下方の絞弁(ツ)に相對する位置に各々一個の微速噴霧口(ツ)を設け微速時絞弁開度小なる時主燃料通路内の燃料を氣流速度最も早き部分に噴出せしむ。

主燃料通路と微速噴霧口との間には微速噴口(ネ)ありて流量を調整し又微速通氣口(ナ)より適量の空氣を吸入し燃料を微粒化す。

微速噴霧口(ツ)は左右兩側面に在る微速調整レバー(ラ)により外部より任意に加減し微速時の混合ガスの濃度を調整し得。

(5) 高空混合氣調整装置

本氣化器の高空混合氣調整装置は背壓式にして負壓管(ム)及高空弁(ウ)より成る。

負壓管(ム)は其の一端、絞管内に、他端は氣化器本體に穿たれたる通路(キ)及球弁(ト)を通じ浮子室上壁に開口す。

此の通路(キ)は更に分岐し高空弁(ウ)を介して絞管外周の空間(ノ)に通ず。

高空弁の三個の切欠きと同弁座の切欠きとの一致せる位置は濃混合氣(地上附近)の状態にして斯の場合は吸氣細管による吸氣は絞管外周の空間(ノ)より行はれ浮子室内は殆んど大氣壓に近し。

然るに高空弁を漸次回轉する時は絞管外周よりの吸氣妨たげられ、爲に浮子室内燃料油面上に働く氣壓減じ燃料の噴出量を節減せしむ之即ち上空に於て混合氣過濃の場合高空弁を使用せる状態なり。

(6) 急停止装置

發動機を停止せしむるに際し磁石發電機系統及燃料管系統を

遮断するよりも浮子室内燃料を消費する事無く吸気系統へ噴出する燃料を停止せしめ得ば急速に停止せしめ得るのみならず次回の起動を容易ならしむるを得。

之の目的に對し本氣化器に於ては高空弁(ウ)と同軸上に別個に急停止弁(ケ)を設け高空弁ハンドル(フ)全開の際絞弁後の小孔と浮子室内を通じ浮子室内壓を極度に低下せしめ微速噴霧口より噴出する燃料を停止せしむる如くせり。

(7) 加速装置

發動機を急激に加速せんとする際には一時的に混合氣の稀薄を來たし加速の圓滑を缺くことあり。此の爲本氣化器にありては絞弁と聯動しつつ作動する加速ポンプを有す。

加速ポンプはピストン(オ)及ポンプ室(ク)より成り、絞弁を開く時ピストンは下方に動き燃料は不還弁(ヤ)を押し開き主燃料通路とは別個の通路を経て絞管内に噴射せらる。

(8) 手動エコノマイザー装置

特に過荷重にて離昇をなさんとする場合又は飛行状態により使用燃料を變更する場合には各噴口交換の煩を除く爲本氣化器に於ては主噴口及エコノマイザー噴口以外に別に二個の噴口及之等を開閉せしむる手動エコノマイザー弁(ヘ)を設け外部よりハンドル(ア)により操作せしむるを得。

但し本弁は上記の特殊なる場合以外には一般には使用せず噴口には盲蓋(テ)を爲しハンドル(ア)は固縛し置くべし。

2. 調 整

本氣化器の諸燃料噴口及通氣口徑等は全て諸種の實驗の結果瑞星一一型に最も適合せるものを選択しあれば特殊の事情無き限り之等の諸調整を變更すべからず。

諸噴口の寸度

絞管直徑	57 耗(四個)
主噴口徑	2.73耗(四個)
同流量	60.5 立/時(比重 0.75 落差 50 厘)
主通氣口徑	1.77耗(四個)
エコノマイザー噴口徑	3.5 耗(二個)
同流量	107 立/時(比重 0.75 落差 50 厘)
手動エコノマイザー噴口徑	0 耗(二個)
微速噴口徑	1.06耗(四個)
微速通氣口徑	1.34耗(四個)

(1) エコノマイザーの調整

同装置の燃料噴出弁の作動開始時期は加速ポンプピストン軸に固定せられたるレバーの調整ネジにより行ふ。

瑞星一一型に對しては絞弁開度 28% より作動開始する如く調

整す。

上記調整を点検せんとする時は噴射弁直下の塞栓を外し此の孔より指先を挿入し、静かに絞弁を開き噴射弁の動き始めの絞弁開度を讀むべし。

(2) 浮子室内の油面の調整

燃料水準面は氣化器燃料入口に於ける燃壓を $0.3 \text{ 疋} / \text{ 疋}^2$ ならしめ浮子室より燃料を流出せしめず静置せる際氣化器本體と上蓋の合せ面より以下 $19 \text{ 耗} \pm 0.5 \text{ 耗}$ なる如く針弁座パッキンの厚さにより調整すべし。

通常パッキンの厚さ 0.4 耗 變化せしむる時は燃料水準面は 1.9 耗 の變化を來す。

次に氣化器燃料入口に於ける燃壓を $0.5 \text{ 疋} / \text{ 疋}^2$ ならしめ燃料水準面を検すべし。之の際の燃料水準面は $14 \text{ 耗} \pm 1 \text{ 耗}$ なるを可とす。

次に更に燃壓を $0.2 \text{ 疋} / \text{ 疋}^2$ とし各浮子室より $240 \text{ 立} / \text{ 時}$ の燃料を流出せしめ之の際の燃料水準面の低下を検すべし。斯の場合氣化器の合せ面より $30 \text{ 耗} \pm 1 \text{ 耗}$ なるを良好とす。

3. 取 扱

氣化器の分解点検は發動機の定期分解手入れの際に行ふべし。

(1) 分 解

氣化器上下部本體の締付ナットを取外し、木槌にて軽く下部本體を叩きつつ上下二つに分離すべし。

次に左右の浮子、加速ポンプ、高空弁及急停止装置を取外すべし。其の他の部分、絞管各種噴口等は通常取外す要なし、若し塵埃炭煤等の蓄積多く取外しの要ある時は夫々特定の要具を使用すべし。

(2) 点検手入

上下本體及各部品は揮發油にて洗滌し各種通路は悉く壓搾空氣にて吹かし閉塞の有無を検すべし。

浮子は揮發油に沈め漏洩の有無を検すべし。

針弁及針弁座は當りを檢し當り不良なるものはアモールにて軽く摺合せすべし。

摺合せにて修正不能なる場合は針弁及針弁座共新品と交換を要す。新品と交換せる場合は前記調整の要領にて油面の調整を行ふ必要あり。

高空弁は燒付又は當り不良なる部分あらば油砥石にて修正すべし。

加速ポンプはピストンを抜き取り、圓筒内部を洗滌しピストンの革パッキンを点検すべし。

パッキンの損傷ピストンの弛緩せるものはレバー共新品と交換すべし。此の時は調整(2)の要領によりエコノマイザーの噴出弁の作動開始の時期を調整すべし。

絞弁を絞弁軸に固定すべきネジに弛みなきや否や又絞弁が變歪し居らざるや否やを點檢すべし、主噴口、補助噴口は其等の塞栓を取外し塵埃異物の介在し居らざるや否やを檢し異状なき限り取外す要なし。

(3) 組立

塞栓及噴口等をアルミニウムの本體にネジ込む時はネジ部に黒鉛とカストル油とを混合せるものを塗附し焼付を防止すべし。

氣化器上下部本體の合せ面に挿入すべきパッキン(ベルモイド)は極めて重要なれば損傷せるものは新品と交換すべし。

第七章 電動起動装置

電動起動装置は慣性起動装置と小型電動機とを連結せしめたる起動装置本體と電路接斷器、嵌合器、昇壓器及起動把柄とより成り起動装置本體を電動機により回轉せしむるものなり。

その操作は操縦席内の起動把柄のみにより行ひ得。

以下第5圖につき其の作用を説明す。

起動把柄を押せば電路 2-3 が接續し

1-2-3-4-5-6-7-8-15

なる回路(細線にて示す)を形成する故この回路中の繼電接斷器が電氣的に作動し、電路 8-9 を接續す。然る時は

1-11-10-9-8-15

なる回路(太線にて示す)が形成せられ10-11間の電動機が回轉し慣性起動装置の勢車を高速度に回轉せしむ。

數秒にして勢車は所要の回轉に達すべし。

次に把柄を引けば電路 2-3 は遮斷せられ同時に電路 2-12 が接續せられ

1-2-12-13-7-8-15

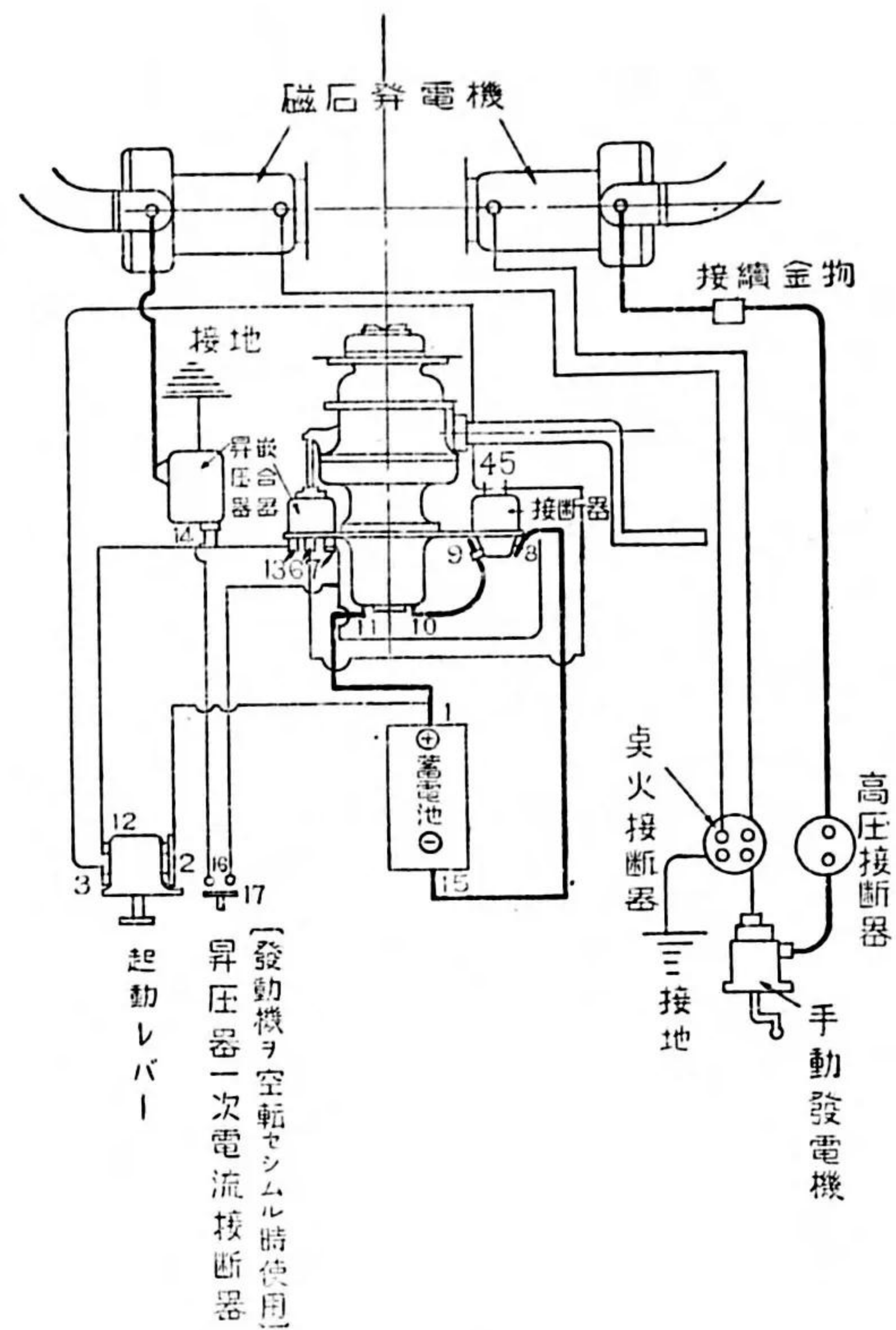
及 1-2-12-14-16-17-8-15

なる二つの回路が形成せらるゝ故その回路中にある嵌合器は電磁

石の原理により起動装置噛合子作動槓桿を引き噛合子は發動機と噛合ひクランク軸を回轉せしむ。

これと同時に昇壓器が作動し恰も起動用手動磁石發電機を回轉せしむると同様の働きをなし高壓電纜及び磁石發電機を経て點火栓に點火せしむ。

蓄電池消耗せる場合は慣性起動装置の場合と全く同様、手動により勢車を回轉せしめ且起動用手動磁石發電機を操作を必要とす。



第 5 圖
電 動 起 動 裝 置
電 氣 系 統 圖

第八章 發動機の不調

發動機の運轉状況不調とその原因を次に列記す。

1. 起動困難

- (1) 氣化器浮子室内燃料缺乏
- (2) 濾過器閉塞
- (3) 注射過多、又は過少
- (4) 起動用發電機昇壓器接斷器の不良
- (5) 氣化器絞弁開度不適當
- (6) 發火系統不良

磁石發電機斷續器、點火栓、電纜の故障及發火時期の不良

- (7) 氣化器中に水滴混入
- (8) 冷寒時發動機の温り不足
- (9) 手廻し不充分

2. 低速不調

- (1) 微速調整過薄
- (2) 混合氣過濃
- (3) 點火栓汚損
- (4) 發火系統の故障

- (5) 氣化器の凍結
- (6) 燃料再噴管の作動不良
- (7) 冷寒時潤滑油加温の不充分

3. 逆 火

- (1) 混合氣過薄
- (2) 燃料不足
- (3) 吸入管の漏洩
- (4) 點火栓の過熱
- (5) 弁間隙及弁開閉時期の不良

4. シリンダ外爆發

- (1) 混合氣過濃
- (2) 點火栓汚損、燒損、絶縁不良
- (3) 發火系統の故障
- (4) 弁開閉時期不良

5. 發動機の過熱

- (1) 混合氣の過薄
- (2) シリンダ冷却機能の不足
- (3) 燃料のオクタン價不足
- (4) 點火栓の過熱、電極變歪
- (5) 潤滑油不適當、不足、冷却不足

- (6) 排気管漏洩
- (7) 発動機内部故障

6. 爆発普通なるも出力不足

或る吸気壓力に於ける発動機の回轉數は運轉状態良好の場合も大氣状態或ひは風向きによつて數十回轉の差異を生ず。同一設計のプロペラにても多少回轉に差を生ずることあり。

- (1) 混合氣過濃又は過薄
- (2) 吸入管漏洩
- (3) 點火栓、電纜汚損、燒耗
- (4) 弁開閉時期の不良
- (5) 燃料のオクタン價不足
- (6) 發火系統の不良
- (7) 氣化器凍結
- (8) シリンダ過熱
- (9) クランク管内に多量の潤滑油滯溜

7. 發動機の振動

- (1) 發動機取付ボルトの締付不良
- (2) 發動機取付緩衝ゴムの~~歪~~朽
- (3) プロペラの平衡不良
- (4) プロペラボスの取付不良

- (5) 發火系統不良
- (6) 燃料オクタン價不足
- (7) 混合氣過薄又は過濃

8. 油壓低下

- (1) 給油管系統の空氣漏入
- (2) タンク、給油ポンプ間の管系統、濾網の閉塞
- (3) 油壓調整弁の調整不良
- (4) 發動機内潤滑油系統の弛緩、油漏れ過多

9. ガス抜より漏油又は噴油

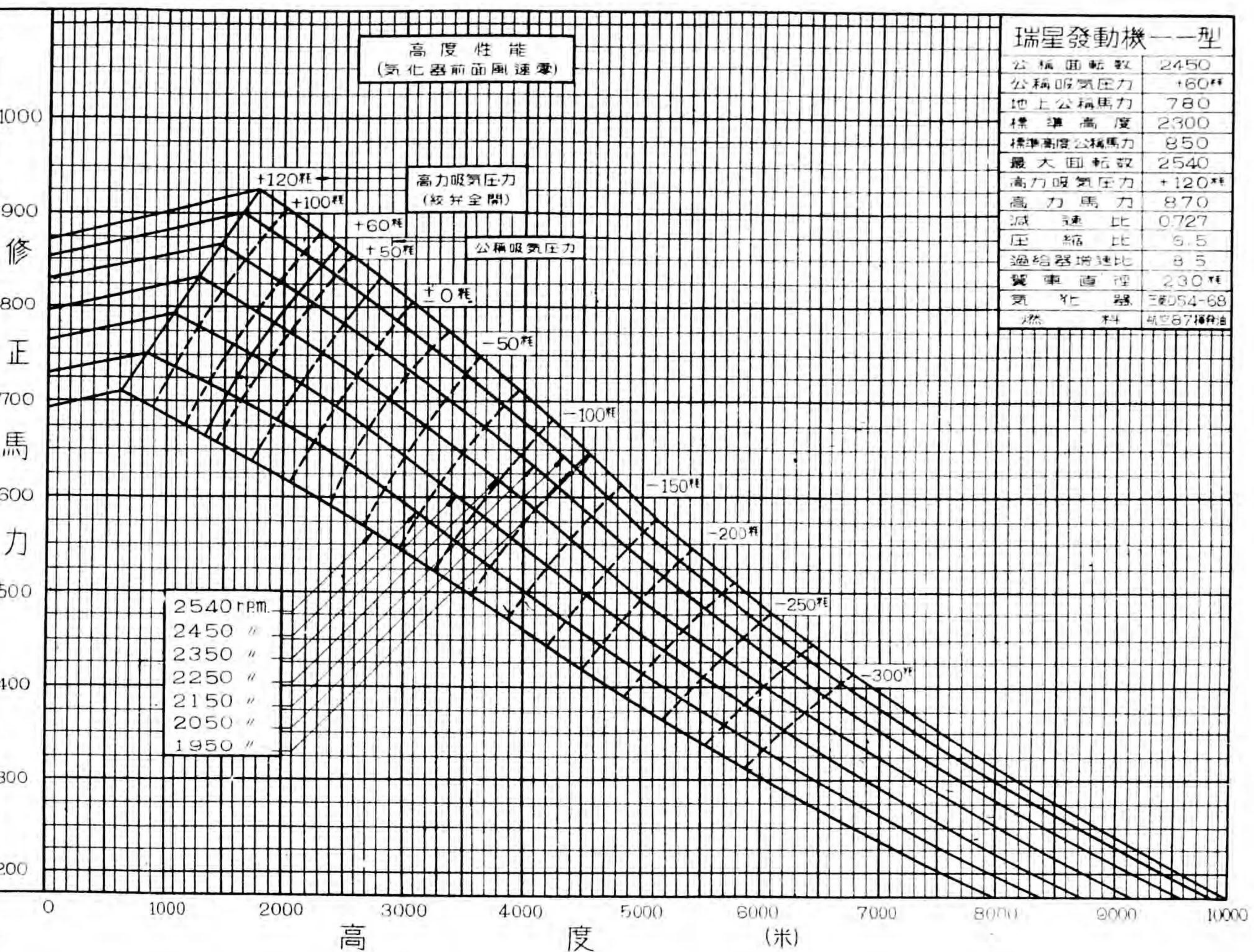
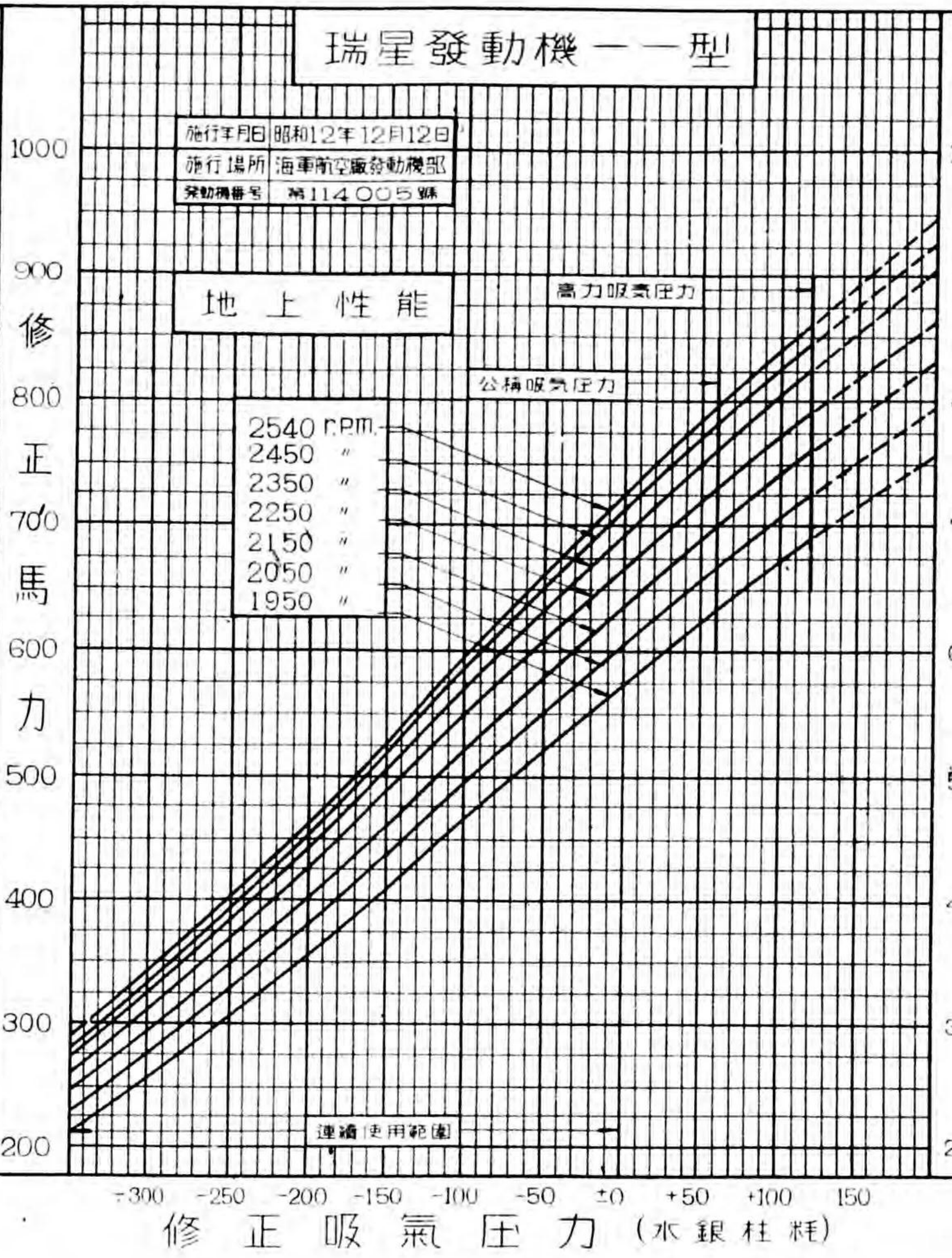
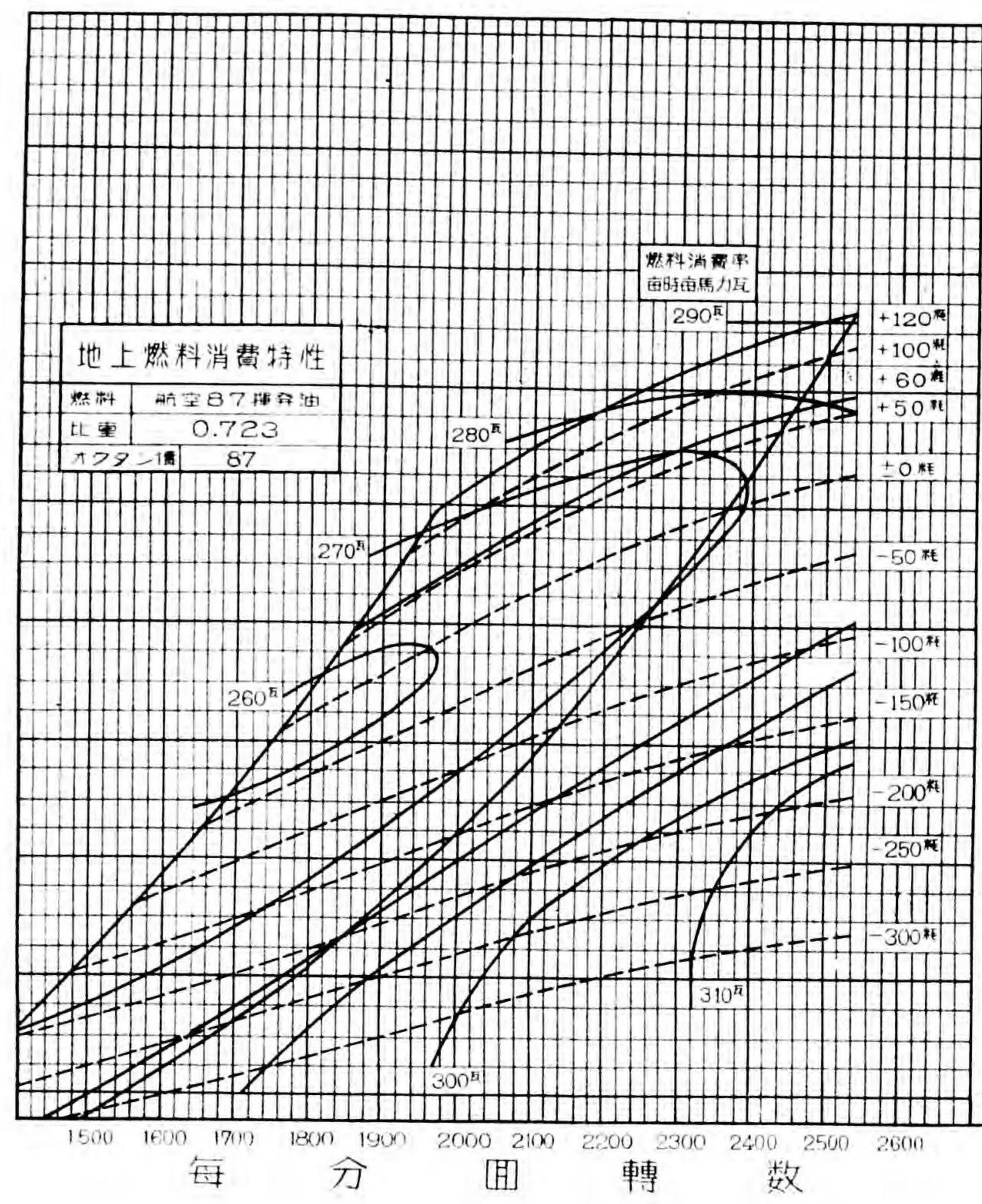
クランク管内に多量の潤滑油溜る場合はガス抜より漏油又は噴油することあり。

- (1) ピストンリングの膠着の爲クランク管内へのガス漏れ
- (2) 排油ポンプ吸込側管系統空氣漏入
- (3) 排油ポンプの乾燥及排油の粘性過度

冷寒時煖機の際のガス抜よりの漏油、噴油は主として此の原因による。

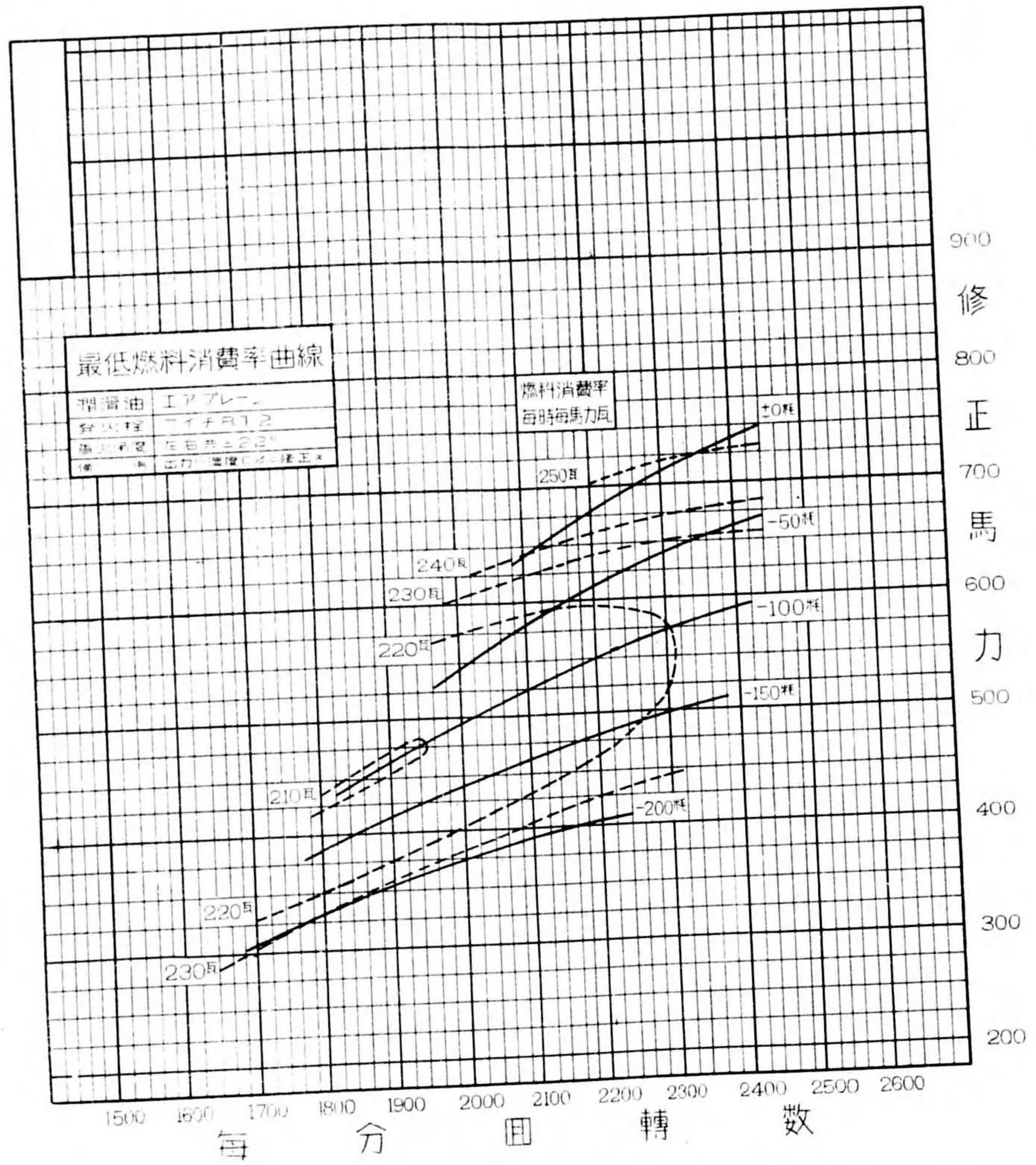
- (4) 入口油溫度及油壓の高過ぎ

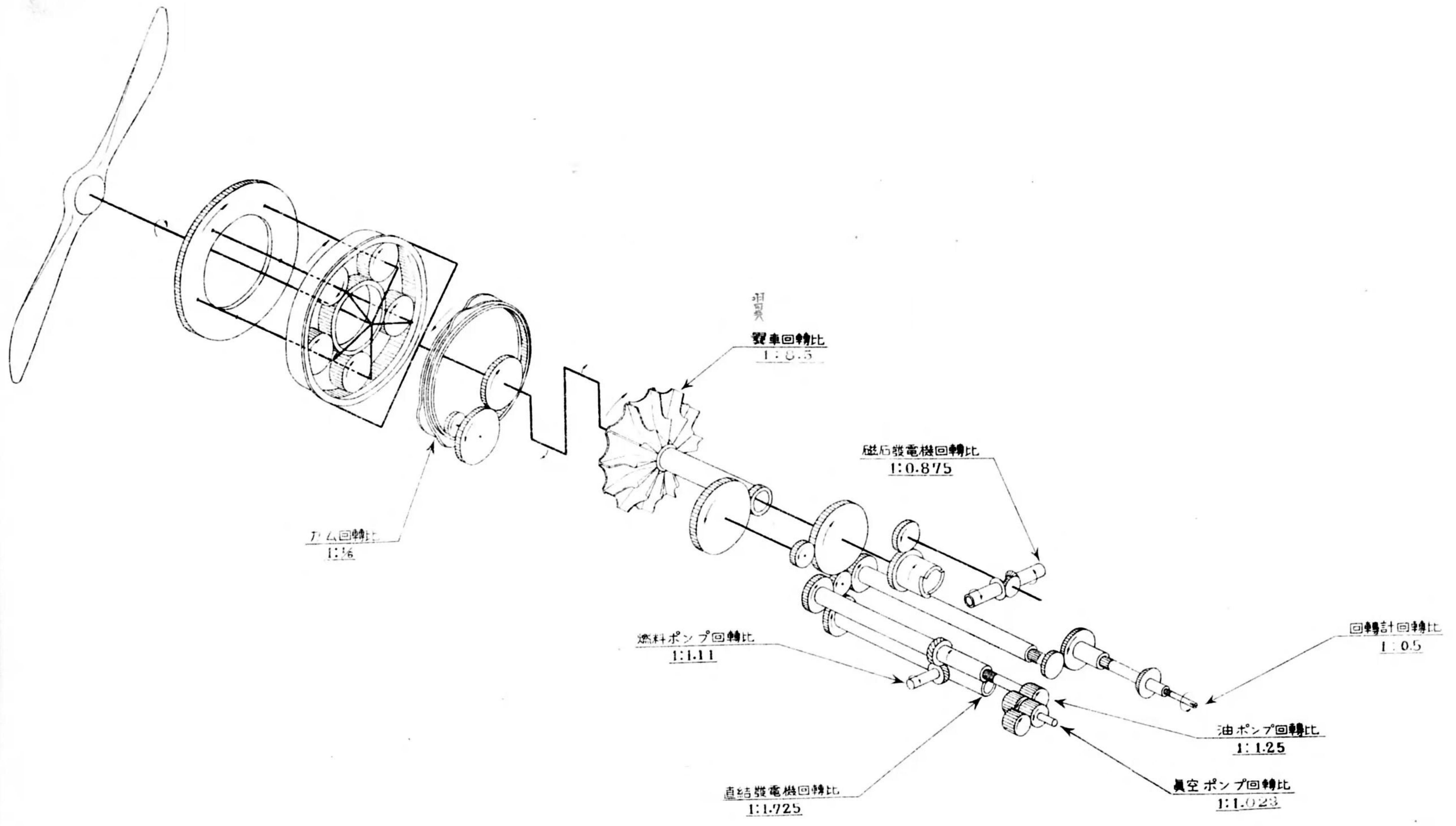
修正個所

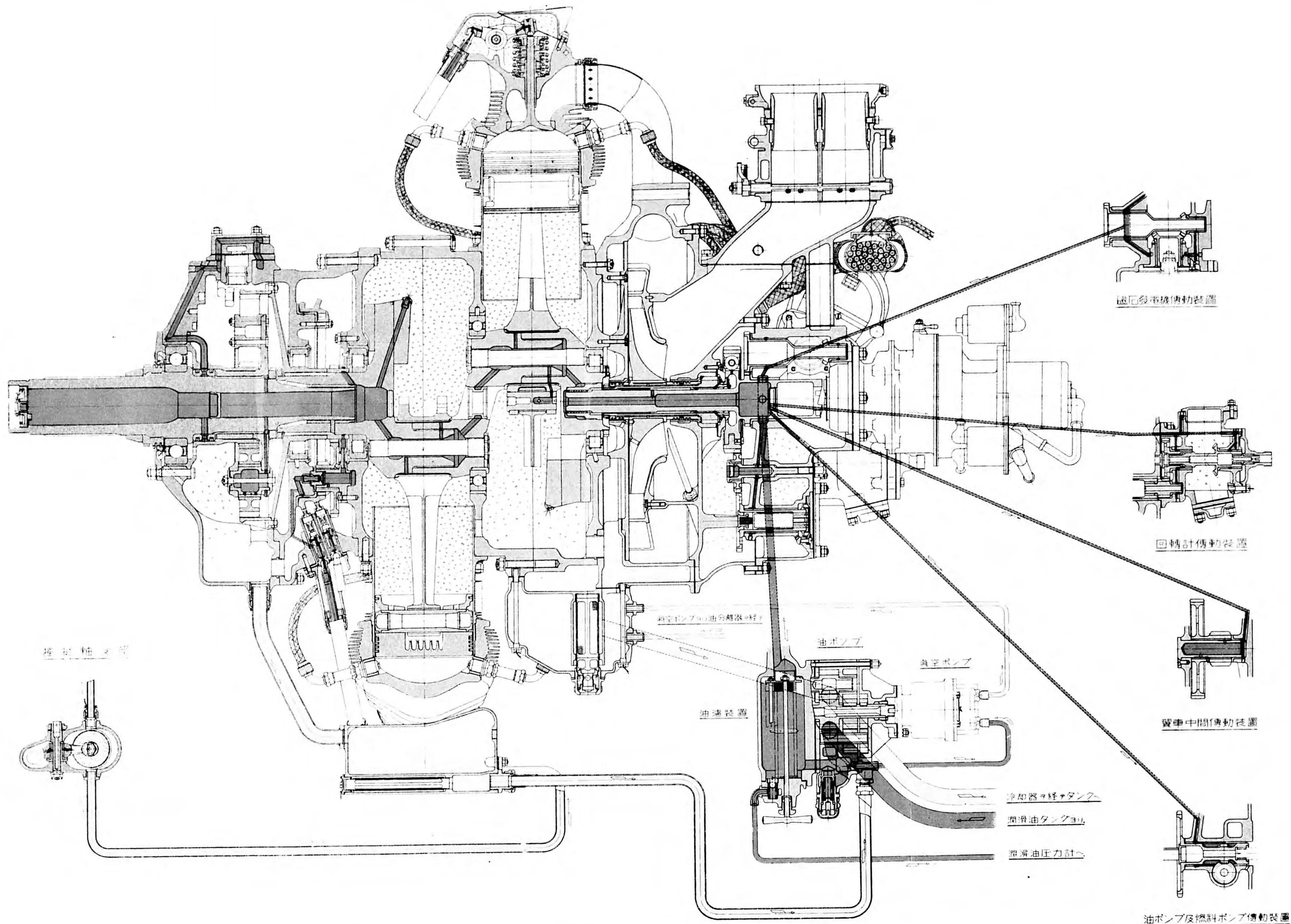


瑞星發動機一一型

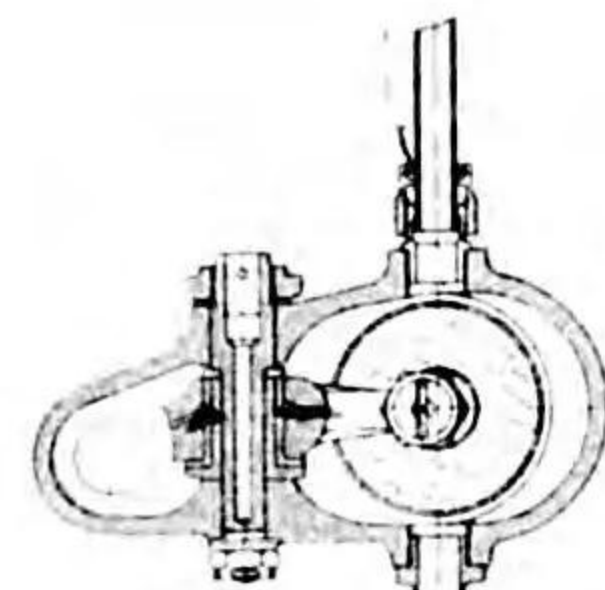
公稱面轉數	2450
公稱吸氣壓力	+60ft
地上公稱馬力	780
標準高度	2300
標準高度公稱馬力	850
最大面轉數	2540
高力吸氣壓力	+120ft
高力馬力	870
減速比	0.727
壓縮比	5.5
過給器增進比	3.5
翼車直徑	230ft
翼車轉速	3054-68
燃料	航空87揮發油



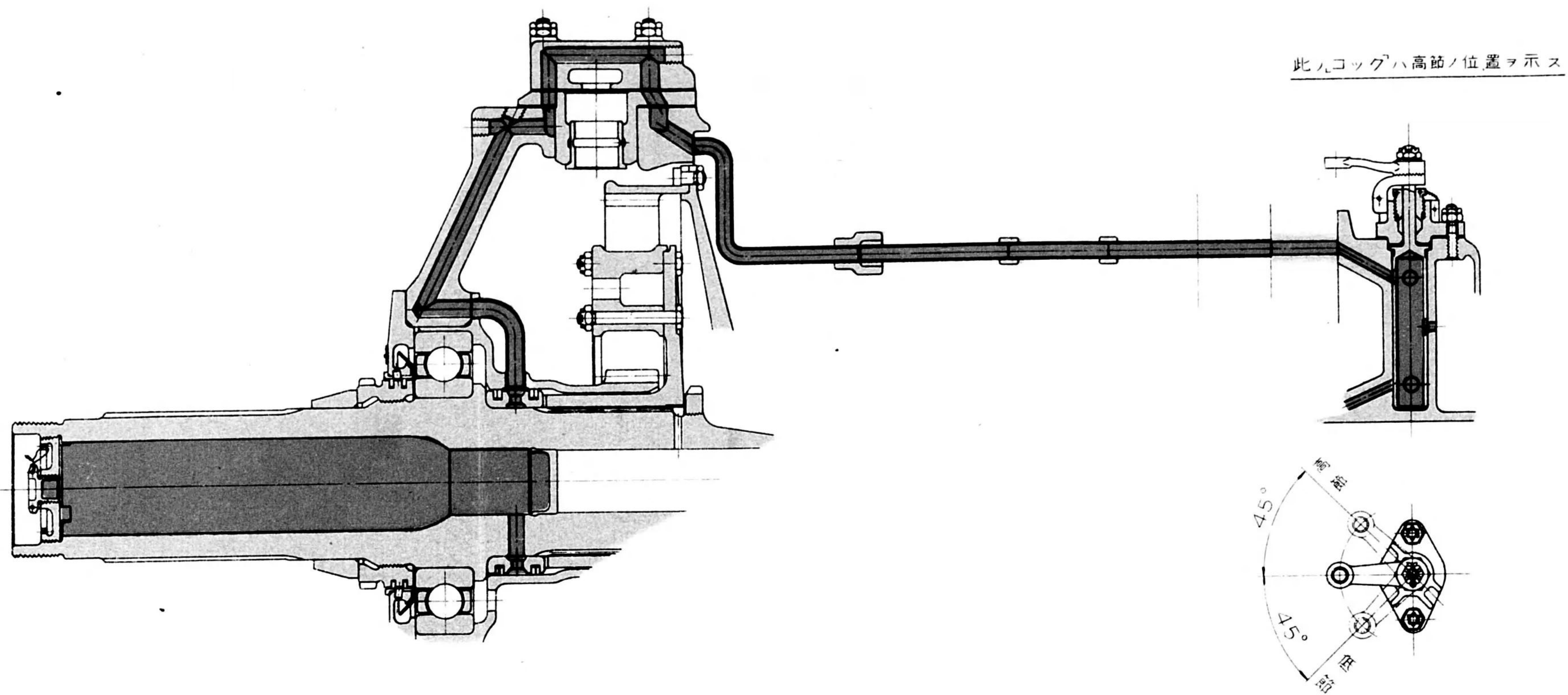




増設軸の概

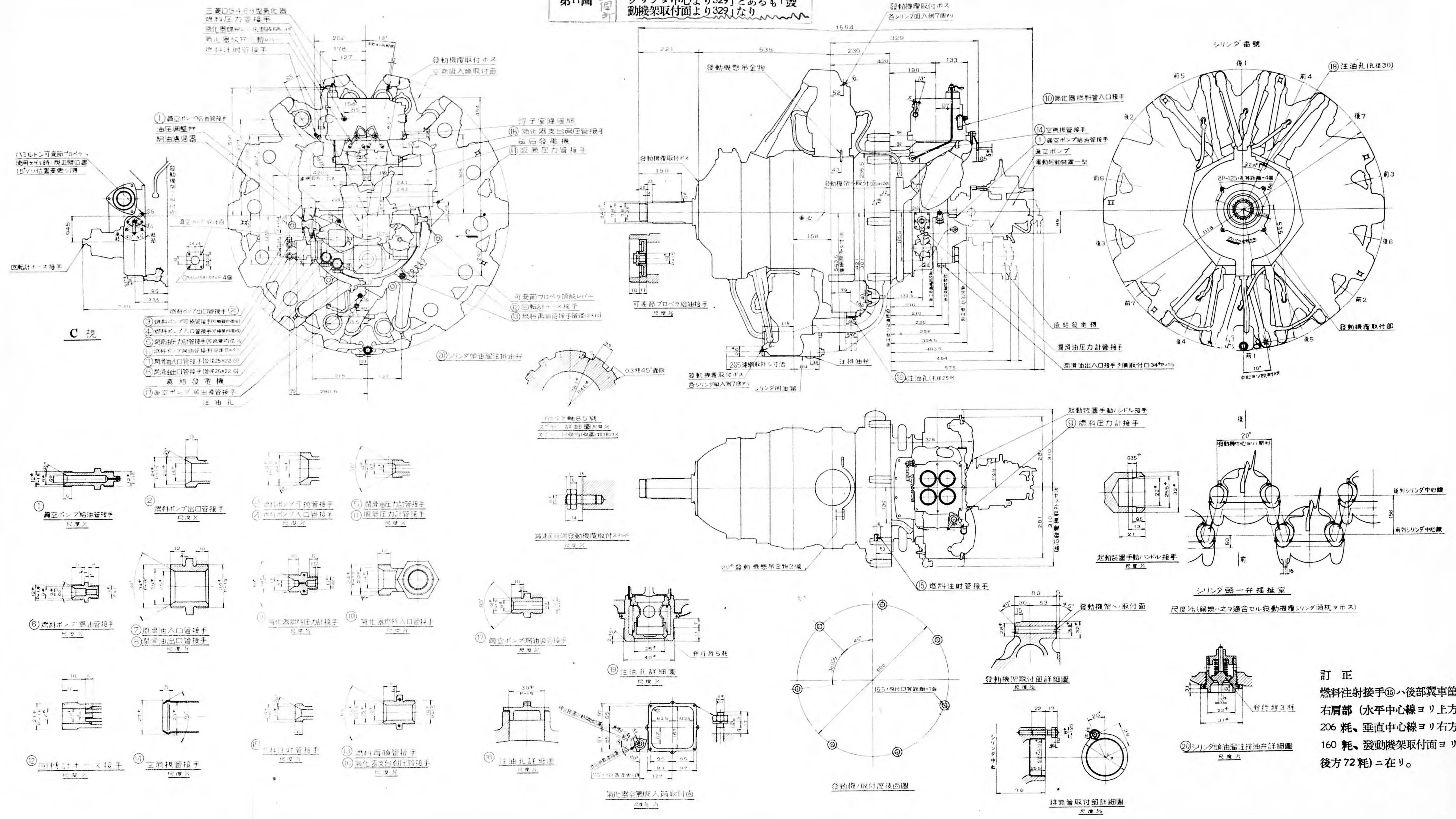


プロペラ変節用油系統圖

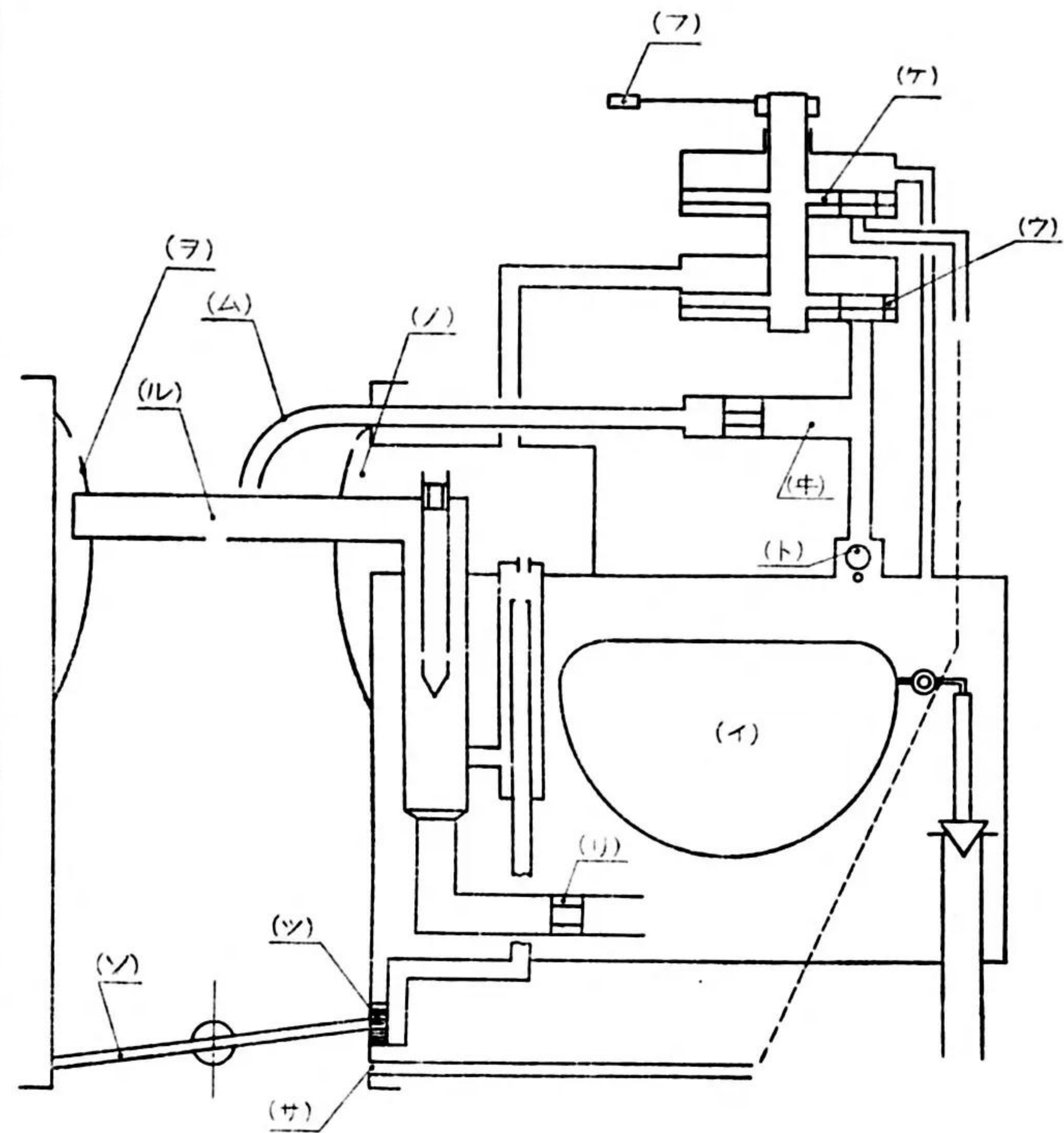


此ノロックハ高節ノ位置ヲ示ス

第11圖 訂正
 絞弁作動レバー位置の寸法が「後列
 シリンダ中心より329」とあるも「發
 動機架取付面より329」なり



訂正
 燃料注射接手⑥へ後部翼車管
 右肩部(水平中心線ヨリ上方
 206 耗、垂直中心線ヨリ右方
 160 耗、發動機架取付面ヨリ
 後方72耗) = 在リ。



第 13 圖

三菱 DS4-68 型氣化器説明圖

其 の 2