

## 第二十章

### 内火式機械ノ取扱法

蒸氣機械ノ動クハ單ニ機械的要素ニノミ限ラル、モ、内火式機械ニ於テハ多ク機械、化學及ビ電氣ノ三要素成立ニヨツテ運轉ス、從ツテ故障ノ發生モ其ノ度数多キハ免レザル處ナレバ、當事者ノ注意モ亦特ニ周到ナルヲ要ス、以下項ヲ逐ヒテ其ノ取扱法ヲ説クベシ、

#### ○機械停止中ノ手入レ、

機械ヲ使用セザル時ハ常ニ能ク水分ヲ拭ヒ去リ、塵埃ノ附着ヲ防ギ、運動部ノ弛緩セルモノ、螺釘、母螺等ノ缺損、割栓ノ紛失、潤滑油ノ「ガシミング」等アラバ直チニ調整、修理、補給、換裝等適當ノ手段ヲ採ルベシ、又瓦斯發生裝置、燃料油函、同送管、濾器、揮發器等ニ故障ヲ發見セバ修理ヲ施スト共ニ常ニ手入レヲ怠ルベカラズ、殊ニ送油管中ニ固形體夾雜物アレバ油ノ送致ヲ杜絶スルコトナキニアラザレバ注意ヲ要ス、注油器等モ常ニ清



淨良態ニ保チ視滴注油器ノ硝子ニ曇ヲ生セバ石油ニ  
 洗フベシ、船用機械ニ於テハ機械其ノ他關係部ニ海  
 水ノ滯溜、又ハ飛沫附着ヲ見バ能ク拭ヒ置クコトヲ必  
 要トス、機械各部ヲ腐蝕セシムルコト多ケレバナリ、冬  
 期ハ成ル可ク水衣水管内ノ循環水ヲ排除シ置クベシ、  
 反轉装置、「クラッチ」、推力軸承等ニ注油シ置クコトヲ怠  
 ルベカラズ、各軸承其ノ他ニ潤滑油ノ Gumming ヲ起シ、  
 或ハ煤炭、油ノ焦ゲ附キ等ヲ見バ石油ニテ之ヲ洗フベ  
 ク、機機ノ發錆ヲ防ガントセバ「ワセリン」、Cylinder oil 等ヲ  
 塗沫スベシ、「ガソリン」ヲ貯フル場合ニハ管系ノ各接合  
 部其ノ他ヨリ漏洩ナキ様最モ注意ヲ拂フベシ、萬一漏  
 洩部ヲ發見セバ直チニ修理ヲ加ヘザルベカラズ、漏洩  
 「ガソリン」ハ直チニ揮發シ Creeping ナル現象ヲ起シ、意外  
 ノ邊ニ迄到達潜在シ不慮ノ爆發ヲ起スコトアレバ、細  
 心ノ取扱ヲ要ス、瓦斯發生爐ヲ備ヘタル時モ亦絶對ニ  
 有毒瓦斯ノ漏出ヲ防止セザルベカラズ、發火装置ハ絶  
 ヘズ良態ニ保チ、殊ニ電氣發火器ハ能ク乾燥セシメ短  
 絡漏電等ノ憂ナカラシムベシ、發動筈其ノ他循環水流  
 通部ハ時々掃除ヲ行ヒ沈澱物ニテ通路ヲ閉塞セラル  
 ル事ナキ様手入レヲ怠ルベカラズ、循環水中ニ「ライム」  
 又ハ「アルカリ」物ヲ含有スル時ハ沈澱ヲ生ジ易キモノ  
 ナレバ、時々極メテ少量ノ稀薄ナル酸液ヲ混ジ之ヲ除



去スルコト必要ナル場合アリ、機械ノ發火點、吸入弁、排出弁等ノ開閉點ハ時々検査調整シ置クベシ、調速器モ其ノ働作ノ常ニ確實ナル様査覈スベシ、又 Valve stem ト Push rod トノ間ニハ  $\frac{1}{32}$ " 内外ノ隙ヲ存スベシ、

### ○機械發動ノ手續キ、

1. 各潤滑装置ニハ適量ノ油ヲ入レ油孔ニハ注油スベシ、
2. 弁棒ニ數滴ノ石油ヲ注グベシ、  
Valve stems
3. 瓦斯機械ナラバ先ヅ瓦斯調節器ニ最モ近キ瓦斯嘴ヲ開キ、「ガソリン」其ノ他ノ油機械ナラバ手働唧筒ニテ油函ニ燃料油ヲ充シ、其ノ他必要ノ嘴、弁ヲ開閉スベシ、
4. 電氣發火装置ハ良態ニアルヤ、發火栓ニ於ケル火花ハ適當ノ強サナルカ検査スベシ、熱管又ハ燒玉發火装置ナレバ豫メ之ヲ赤熱スベシ、
5. 最モ發動ニ便ナル位置ニ勢車ヲ廻ハスベシ、
6. 「レリーフカム」ヲ働作ノ位置ニ採ルカ、又ハ之レナキ時ハ發動筭頭ノ「レリーフ」嘴ヲ開クベシ、是レ機械ノ壓縮ヲ和ゲ發動容易ナル爲メナリ、  
Relief cam  
Relief cock

〔註〕「レリーフカム」トハ排出弁用歪輪ニ接シテ設ケラレタル小突子ヲ有スル歪輪ニシテ、發動ノ際手柄



ニヨリ「カム」軸ニ小移動ヲ與ヘ、「レリーフカム」ニテ  
 壓縮行程ノ終期排出弁ヲ開キ其ノ壓力ヲ低落セ  
 シムルモノナリ、

7. 壓搾空氣ヲ用フル機械ニアリテハ空氣起動弁ヲ  
 開キテ發動セシメ、小型機械ニテハ「レリーフカム」ノ助  
 ケニヨリ發動手柄ニテ人力起動ヲナスベシ、發動手柄  
 ハ管内ニ爆發ヲ起シ回轉ヲ始ムレバ自働的ニ外レ、危  
 害ヲ人ニ及ボサル様造ラレアリ、又自働發動裝置ヲ  
 有スルモノハ其ノ方法ヲ遵奉スベシ、

〔註〕自働發動裝置トハ、手働唧筒ニテ管内ニ混和氣  
 ヲ送致シ雷管又ハ電氣發火裝置ニテ點火發動セ  
 シムルモノヲ云フ、

8. 機械起動セバ「レリーフ」弁ヲ閉ヂ又ハ「レリーフカム」  
 ヲ外シ燃料ニ通ズル弁、嘴ノ開度ヲ増シ徐々ニ回轉ヲ  
 増サシム、

9. 循環水ノ流通ヲ檢査スベシ、

10. 機械ノ動勢充分ナリト認メバ動力軸ニ連結スベ  
 シ、

11. 曲肱室ニ油ヲ貯ヘ Splash lubrication ヲ採用スルモ  
 ノニアリテハ油ノ量ニ注意セザルベカラズ、多キニ過  
 グル時ハ、管内ニ進入シ發火器ニ附着シ發火ヲ防グル  
 コトアレバナリ、



12. 曲肱室内ノ油ハ使用稍々久シキニ及ベバ煤炭其  
ノ他ノ混合物ヲ生ジ、其ノ性状ヲ損ズルモノナレバ發  
動ニ先ダテ指頭ニテ其ノ状態ヲ檢シ、不良ナレバ全部  
又ハ一部ヲ取り換フベシ、

### ○機械停止ノ手續キ、

1. 動力軸ヲ機械軸ヨリ切り離スベシ、
2. 瓦斯溜又ハ油函ニ近キ燃料嘴ヲ閉ヅ、
3. 機械ニ近キ燃料嘴ヲ閉ヅ、
4. 電氣發火裝置ニテ「スヰッチ」アルモノナレバ之ヲ切  
リ、熱管又ハ燒玉法ニテ「バーナー」アルモノナレバ之ヲ  
消火ス、「バーナー」ナク爆發熱ニテ赤熱状態ニ保ツモノ  
ナラバ外圍ノ窓ヲ閉鎖シ急劇ノ冷却ヲ防グベシ、
5. 久シク使用ノ目當ナキ時ハ水衣内ノ水ハ排除シ  
置クベシ、
6. 注油器ヲ閉ヅ、
7. 機械各部ヲ丁寧ニ拭ヒ取ルベシ、總ベテ油類ハ機  
械ノ猶溫暖ナル間ハ容易ニ拭ヒ去ルヲ得ルモ冷却ス  
レバ膠着シテ、掃除ニ困難ナルモノナリ、
8. 機械停止後排氣、吸入弁共閉鎖ノ位置ニ手動回轉  
セシムベシ、是レ發條ノ張力ヲ保護シ、弁坐ノ腐蝕豫防  
上必要ナレバナリ、



## ○故障ノ種類、

内火式機械ハ前陳ノ如ク三要素ノ共立ニヨリテ全キヲ期スルモノナレバ、故障ノ原因モ甚ダ多ク、其ノ發見修治共ニ困難ナルモノアリ、本式機械ノ尙深ク世人ニ信倚セラレザル所以主トシテ此ノ點ニ存ス、今逐次之レヲ説述セン、

不發動及ビ運轉中急突停止ノ場合——主因ヲ大別スレバ不發火、混和氣ノ不良、又ハ混和氣ノ不吸入ニアルモ細項ニ分類スレバ、

1. 發火電路ノ「スイッチ」ヲ閉ヂザルコト、又ハ燒玉ノ溫度低キコト、

2. 「ガソリン」ヲ送致シアラザルコト、

3. 揮發器ニ Priming ヲ施サバリシコト、及ビ稀ニ揮發器内ノ油ノ過量、

〔註〕 Priming トハ起動前揮發器ニ油ヲ充スコトヲ云フ、

4. 發火電池力量ノ低下、又ハ發電機ノ故障、

5. 「ガソリン」ノ氣拔ケシテ揮發性ノ喪失、

6. 寒威凜烈ニシテ「ガソリン」ノ揮發ニ適セザル場合、

7. 揮發器、燃料油管内ニ於ケル塵汚ノ通路、噴口等ノ杜絶、

8. 空氣吸入口ノ狹窄、(塵埃ニヨル)

9. 燃料ニ水分ノ混在、



10. 電氣發火栓 = 煤炭ノ附着、
11. 電氣發火器 = 水分附着、
12. 發火器ノ破損、
13. 發火電路ノ地絡、(一般 = 二次線 = 多シ)  
Grounding
14. 電路ノ破損(二次線)若クハ接合ノ弛ミ、
15. Coil tremblerノ調整不良、
16. Spark coil 又ハ Condenser (稀 = )ノ故障、
17. Igniter spring (Make and break 式 = 多シ)ノ破損、
18. Valve stems, Spring, Key 等ノ破損、
19. 歪軸ノ滑脱、(稀 = アル = 過ギズ)

Misfiringノ主因——Misfiringノ主因ト認ムベキモノハ

發火ノ不規則ニアリ、之ヲ細別スレバ

1. 發火栓又ハ Contact igniterノ尖端 = 煤、油類ノ附着、
2. 電池ノ力量減損又ハ發電機ノ故障、
3. 電路ノ故障、振動 = ヨリ接合部時々接着離脱ヲ起ス場合、(一次線 = 多シ)
4. 接着ノ弛ミ、(一次線 = 多シ)
5. 二次線ノ地絡、
6. Timer 接着面ノ粗鬆、
7. Timerノ動作不良、
8. Tremblerノ不調、
9. 高速回轉 = 基ク Trembler armatureノ粘着、



10. Timer 接合部ノ電壓不足、

11. 吸入弁ノ働作不活潑、

弱爆發ノ原因——次ニ列舉セルモノニヨリ識ルベシ、

1. 混和氣ノ濃淡度ヲ失シタルトキ、濃混和氣ノ點火ニハ強キ火花ヲ要シ淡混和氣ハ延燒敏活ナラズ、

2. 壓縮ノ不備、

3. 排氣ノ殘存ニヨリ吸入混和氣ノ甚シク稀薄トナリタルトキ、

4. 發火時期ノ亂調、

去レドモ、一般ニ筈内ニ吸入サレタル混和氣ニ稍々失調ノ點アルモ、其ハ甚シキ Weak explosion ヲ惹起スルモノニアラズ、主因ハ寧ロ次ニアリ、乃チ

1. 揮發器又ハ油管ニ塵汚充填ニヨリ送油少キトキ、

2. Stale gasoline.

3. 空氣吸入裝置ニ缺損アリテ空氣量過少ナルトキ、

4. 揮發器ノ調整不良、

5. 浮子ノ故障、

6. 消音器ノ填塞、

7. 吸鑿注油ノ缺乏又ハ非常ナル濃厚油ヲ加ヘタルトキ、

8. 排出弁ノ漏氣、



9. 發火器部ヨリノ漏氣、
10. 弁調整ノ不良、
11. 發電機電動子ノ位置不良ニシテ強力ナル火花ヲ發セザルトキ、
12. 揮發器噴口ニ結霜ヲ起シ又ハ塵埃ニテ充塞サレ送油少キトキ、
13. 吸鏢衛帶環ノ折損、

機械ノ敲音——内火式機械ハ普通噪音高ク運轉スルガ故ニ、各運動部ノ敲音ハ注意尠少ナル時ハ聽取シ難キモノナリ、而シテ發音ノ基源ヲ尋ヌレバ

1. 接合棒上下ノ裏金ノ弛緩、
2. 吸鏢衛帶環溝摩擦ノ爲メ擴大シテ環遊離スルトキ、
3. 勢車ノ止栓<sub>Key</sub>弛ミタルトキ、
4. 弁、歪輪軸等諸裝置各部ニ弛ミ發生、
5. 笛内ニ異物ノ存在スルトキ、

是レナリ、内火式機械ニテハ各運動部ノ敲音ノ外、發動笛内ニ於テ恰モ鐵槌ニテ厚キ鑄鐵塊ヲ叩クガ如キ一種ノ音聲ヲ發スルコトアリ、Combustion knocking ト稱シ、壓縮行程ヲ終了セザルニ混和氣ノ爆發ヲ起ス場合ニ起ル、要スルニ早發火ノ結果ニ因ルモノ多シ、多笛機械ニ於テ或ル一笛ノミニ Combustion knocking ヲ認ムルハ弁



調整不良ニシテ、其ノ筈ニノミ最モ點火シ易キ稍々淡  
キ混和氣ヲ吸入スルカ、火花發生時間ノ長キニ過グル  
カ、或ハ Timer, trembler ノ不良等ニ歸スルカニアリ、

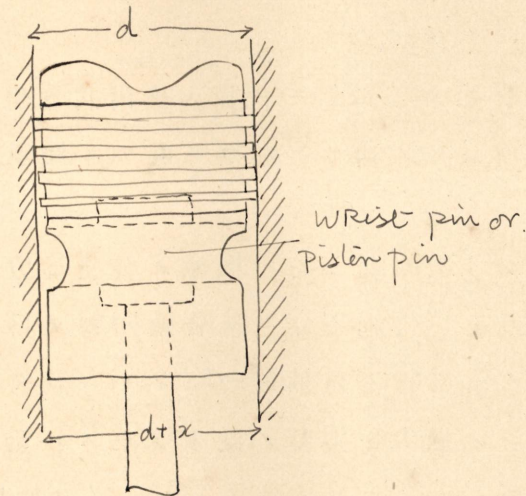
燃料油又ハ潤滑油過量ナルカ、然ラザルモ掃除ヲ怠リ  
テ吸鑄頭上、筈頭内部ニ煤炭塊ノ膠着甚シキニ至レバ、  
此等附着炭素ノ灼熱ニヨリ Spontaneous ignition or pre-ignition  
ヲ起シテ叩音ヲ聽クコトアリ、同理ニテ粗製ノ機械ニ  
テ筈内又ハ吸鑄ニ金屬突起アルトキハ同様ノ現象ヲ  
見ル、

機械不相應ノ高壓縮ヲ起ス時ハ、亦早發火ノ源トナ  
リ、筈内ノ溫度ヲ高メ、吸鑄過度ニ膨脹シテ Sticking ヲ生  
ジ音響ヲ發スルコトアリ、

曲肱室ヨリ咳音ヲ聞クハ吸鑄衛帶環ノ摩耗又ハ缺  
損シテ壓縮氣ノ漏洩ヲ示スモノナリ、

始ハ  
故障  
筈及ビ吸鑄ノ故障——吸鑄<sup>①</sup>ノ滑頭栓移動シテ筈内  
壁ヲ擦過シ、縦疵ヲ生ジ、壓縮作用ヲ阻害スルコトアリ、  
而シテコノ縦疵ハ燃料中ニ存在スル砂塵等ノ爲メ吸  
入弁附近ニ多キヲ常トスルモ、潤滑油ノ缺乏ニ因リテ  
ハ排氣孔ニ接シテ生ズルコトモアリ、

吸鑄衛帶環ノ漏洩ハ曲肱室ニ混和氣ノ逃散ヲ起シ、  
同室内ニ爆發ヲ起ス原因トナリ、同時ニ燃料ノ損失ヲ  
招ク、吸入弁、排出弁等完全ナルモ壓縮壓力少キハ、多ク



吸鑄ノ滑頭栓ノ移動



衛帶環ノ怠慢ニ歸セザルベカラズ、

② 吸鑄衛帶環ハ水分、炭粉等ノ爲メニ溝ニ膠着移動セズ、其ノ効用ヲ失スルコトアリ、又頗ル折損シ易キモノナレバ注意ヲ要ス、

③ 笛蓋衛帶ハ時々破斷ス、換裝ノ際ハ石綿布ヲ用ヒ $\frac{1}{32}$ "ヨリ厚クスベカラズ、

④ 吸入及ビ排出弁ノ故障——吸入、排出共弁坐良態ナラザレバ壓縮壓力ヲ減ズルニヨリ直チニ修正セザルベカラズ、

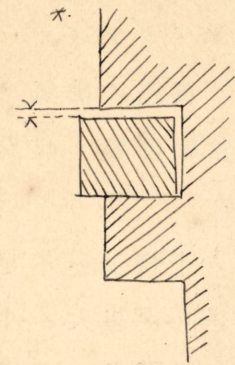
吸入弁發條ノ張力弱キ時ハ機械ノ發生馬力ヲ減ズ、該發條ノ張力ハ $\frac{1}{8}$ "揚程ノ弁ニテ普通回轉ノ場合ナレバ弁及ビ其ノ附屬物ノ重量每一「Ounce」ニ就キ一昕ヲ普通トス、揚程ノ過大ハ力量ノ減少ヲ來スハ元ヨリ明カニシテ、外徑2"ノ弁ナレバ其ノLiftハ $\frac{1}{8}$ "ヲ適度トス、 $\frac{3}{16}$ "ハ多キニ過グ、

Value Stem  
1-1/2" 用

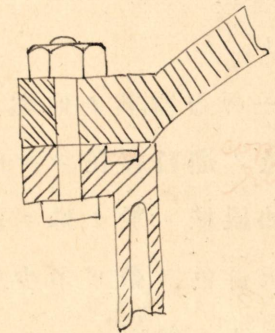
發條ノ張力過大ナルカ、Lift 度ヲ失シテ多ケレバ弁ノStemヲ切斷スルコトアリ、弁笛内ニ落下シテ之ヲ破壞スルコトナキニアラズ、

排出弁發條ハ排氣熱ノ影響ヲ受ケテ過熱シ、張力ヲ減ジ機械ノ力量ヲ減ゼシム、

潤滑裝置ノ故障——各運動部ニ於ケル注油ノ缺乏ハ擦熱ヲ來シ、笛内潤滑油ノ不足ハ吸鑄ノ擦過粘着ヲ



Piston, obliquity 弁ノ packing, 移動セザル可カラス:  
clearance  
cylinder  
packing  
piston head



- ① cylinder & piston, 故障
  - ① crank pin 移動、これ 破壁、摩差能症
  - ② 柱利利 歪曲 ③ 潤滑油ノ不足
- ② packing ring. ① crank 字、大層氣。
  - ② . . . 潤滑 = 潤滑油ノ不足



起ス、其ノ原因ハ注油装置ノ破損、<sup>①</sup>缺陷、<sup>②</sup>油質等ニヨルモ  
ノナレバ、其ノ主因ノ探求ヲ怠ルベカラズ、

不良内部油ノ使用ハ<sup>③</sup>白色又ハ黄色ノ排氣ヲ生ジ、發  
火器ノ働作ヲ害シ、吸入弁、排出弁、吸鑿等ニ煤炭ノ附着  
量ヲ増ス、

冷却装置ノ故障——冷却水ノ中絶又ハ不足ハ機械  
ノ破滅ヲ來スコト<sup>アルコン、テ</sup>大キニアラザレバ甚大ノ注意ヲ要  
ス、其ノ原因ハ<sup>①</sup>唧筒、<sup>②</sup>管系、<sup>③</sup>水衣内ノ故障若クハ<sup>④</sup>塵埃ニヨ  
ル通路ノ窄小等ニアリ、

船用機械ニ於テハ海水吸入口ニ海月、海草等ノ懸リ  
テ汲水セシメザルコトアリ、

燃料送致装置ノ故障——揮發器、其ノ他燃料送致關  
係部ノ故障ニテ<sup>①</sup>笛内ニ多量ノ燃料存在スル時ハ、排氣  
ハ黑色ヲ呈ス、此ノ現象ハ油機械ニ於テ殊ニ顯著ナリ  
一般ニ排氣ノ色態ハ稍々灰青色ヲ帶ビ多少刺戟性ノ  
臭氣アル程度ヲ可トスルモノ<sup>又ハ薄黒色</sup>ノ如シ、

燃料過多ノ原因ハ瓦斯機械ニハ少キモ油機械ニ多  
シ、例セバ<sup>①</sup>揮發器浮子ノ漏洩、<sup>②</sup>針弁ノ摺合セ不良、<sup>③</sup>浮子ノ  
位置高キニ過ギ、<sup>④</sup>浮子ノ過重、<sup>⑤</sup>Spray nozzle 孔ノ過大及ビ  
其ノ弛緩、<sup>⑥</sup>空氣吸入孔ノ縮少等ニ其ノ<sup>⑦</sup>原ヲ歸スベシ、揮  
發器ヲ有スル船用機械ニ於テ「ガソリン」ノ漏洩スルト  
キハ、曲肱室内ニ揮發「ガソリン」ノ蓄積ヲ來シ、次デ爆發

吸入系及排出系等ノ動作不良

吸鑿等類ニ付着スルハ熱、transmission 要リ、Overheat  
ヲ生コトアリ。船底艇手モ生ス。



*Flooding* フ起スコトアリ、之ヲ Flooding ト稱シ最モ注意スベキ事項ニシテ、二「サイクル」機械ニ多シ、Flooding ヲ認メタル時ハ、機械ヲ停止シ、曲肱室ヲ開キ、注意ヲ加ヘテ換氣スベシ、

過度ノ淡混和氣ヲ送入スルカ又ハ油量不足ノ時ハ爆發ハ整調ナルモ、力量ノ減少ヲ來ス、油量ノ不足甚シカラザル時ハ早發火ヲナス傾キアルモ、一層少量ナル場合ニハ Back firing (後述) ヲ起ス、

揮發器ノ針弁孔ニ塵埃アレバ弁ノ閉塞充分ナラザル爲メ、Over rich mixture ヲ造リ、Spray nozzle 孔ニ填塵アル時ハ Weak mixture ヲ形成ス、

又「ガソリン」ハ前述セルガ如ク各種類ノ石油ノ混合物ナレバ、其ノ内ヨリ揮發シ易キ部分逃出スル時ハ、所謂 Staling ヲ起シ、引火不活潑トナルモノナレバ、使用ニ際シテハ相應ノ試験ヲ加フルヲ良シトス、油中ニ水分アル時ハ爆發燃燒ヲ阻害スルコト甚シ、

① 脊爆トハ吸氣管若クハ排氣管内ニ爆聲ヲ聞クコト  
Back firing  
ニシテ、吸氣管内ニ於ケル爆聲ニハ二個ノ原因アリ、一因ハ延燒魯鈍ナル Weak mixture ノ送入ニシテ、燃燒ノ緩慢ハ排氣ヲ了リ吸入ヲ始ムルモ、猶管内ニ火氣ヲ存シ、此ノ殘火ハ新鮮混和氣ニ接觸點火セシメ、吸入弁ノ開啓ニ乗ジテ吸入管内ノモノニ迄其ノ爆發ヲ及ボス、第

*back firing*  
1827



二因ハ筈内ニアル金屬突起部,煤,石綿衛帶, Carbonized oil 等ノ白熱ニ歸スルモノニシテ,吸入行程中ニ於ケル結果ハ前ト同様ナリ、

二「サイクル」機械ハ各働作ノ時隔短少ナル爲メ春爆ヲ起シ易シ、

濃混和氣ノ吸入又ハ不爆發ノ續出ハ未燃燒油,又ハ瓦斯ヲ排氣管内ニ送致シ,同所ニテ爆發ヲ起ス、

發火裝置ノ故障——内火式機械ノ故障ハ發火裝置ニ關スルモノ過半ヲ占ム、

春爆ト  
早發火  
原因

○早發火,乃チ Premature ignition or pre-ignition ハ春爆ニ似タル現象ヲ示スモ,其ノ原因ニ至リテハ稍々異レリ、  
①發火點ノ變調,②循環水ノ不足ニヨル筈ノ過熱,③過壓縮,④灼熱煤炭ノ存在,⑤弁頭其ノ他一部ノ過熱,⑥Sand hole,其ノ他小凹所ニ於ケル火氣ノ殘存等ハ早發火ヲ導致スルモノニシテ,其ノ結果ハ筈ニ激シキ叩音ヲ生ジ,連續發生ハ機械ヲ停止スルニ至ルコトアルノミナラズ,接合棒,軸承等ニ過負荷ヲ與ヘ,遂ニハ接合棒ヲ屈曲セシメタル例アリ、

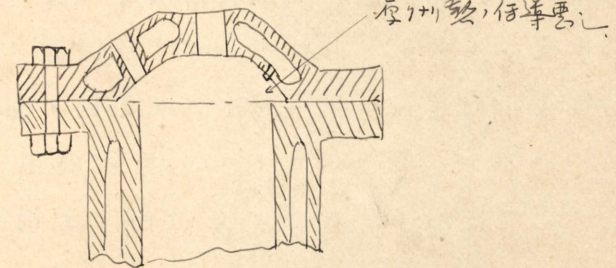
不爆原因

①電池力量ノ減損,②漏電,③發電機ノ故障,④燒玉ノ溫度降落等ハ Missed explosion ヲ起ス、

發火栓磁質ノ破裂,同栓端ニ油煤ノ附着,及ビ其ノ漏電ハ亦完全ニ發火機能ヲ司ラズ、

Two cycle Engine = scavenging pump or scavenger  
又 light oil 用ルルカチ有メ back firing 起ルニ  
稀ナリ。

Sand hole, Casting 行ハ時,石ヲ抜キ穴ナリ





Make and break 式發火器ニ於テハ發火器端接着面ノ不良、接着時間ノ不足、接面ノ塵埃、漏電等モ發火ヲ妨害ス、

Trembler or Vibrator ノ調整不良、Timer 各部ノ故障變態、Condenser ノ缺損、Spark coil ノ短絡、一次線二次線ニ於ケル地絡、短絡等モ亦不發火ノ原因トナル、

前記以外ノ故障——潤滑油ノ過多ハ消音器ニ炭層及ビ半燃燒油ノ滯溜ヲ起シ、通路ヲ狹窄シ、機械ノ力量ニ影響ス、

取扱  
教範

→ 「ガソリン」ノ漏洩ニ對シテハ常ニ周到ノ注意ヲ拂ハザルベカラズ、殊ニ潜水艇等ニ於テハ艇ノ構造上最モ考慮セザルベカラザル處ニシテ、之ガ爲メ慘憺タル危害ヲ乘員ニ加ヘタル例乏シカラズ、

發動筒内ニ水分アル時ハ發動セザルヲ普通トス、筒蓋トノ接合部ヨリ循環水ノ漏洩等ハ其ノ主因ナルモ、潜水艇ニアリテハ潜航中 Muffler 故障等ノ爲メ排氣管ヲ經テ筒内ニ漏水スルコトアリ、原因ノ如何ヲ問ハズ筒内ニ水分ヲ認メタルトキハ、暫次機械ヲ空轉シテ、全ク之ヲ排除セザルベカラズ、而シテ水分ノ存否ハ「レリーフ」嘴ニヨリテ窺知スルコトヲ得、

Relief cock

調速器各部ノ故障ハ混和氣吸入量ニ響クモノナレバ、常ニ其ノ働作ヲ注視シ變調ヲ見出サバ修整ヲ蔑ロ



ニスベカラズ、

取報教範 ○ 運轉中ノ心得、

如上各種故障ノ説述ニヨリテ運轉中ノ注意施設モ亦自ラ明カナルベシ、

内火式機械モ蒸氣機械ト同様各運動部ノ擦熱、叩音ノ有無ニ留意スルハ勿論、排氣ノ状態、色狀、注油器ノ働作、注油量、潤滑油ノ状態、注油壓力、噴射用空氣壓力ノ高低、「デーゼル」機械ニ限ル普通 700 lbs. per. sq. in. 以下トス、甚シク高キ時ハ Combustion knocking ヲ起ス) 掃除用空氣壓力(「デーゼル」機械)、氣蓄器内空氣壓力等ニ注意スルト共ニ、常ニ「レリーフ」嘴ヲ開キテ管内爆發ノ強弱及ビ其ノ有無、發火裝置ノ働作、循環水唧筒、循環水溫度、(排出溫度 160°F 以下 140°F 以上ヲ適度トス) 管各部過熱ノ有無、Combustion knocking、Pre-ignition ノ有無、揮發器ノ働作、混和氣ノ状態、Back firing、排出管過熱ノ有無、消音器ノ狀況等一切ノ事項ニ亘リテ嚴密ナル注意ト監視ヲ要ス、

「デーゼル」機械ニアリテハ始動及ビ停止前各數分間石油ヲ使用ス、Pulveriser ニ於ケル塵埃除去ヲ主目的トセリ、又空氣壓搾唧筒ノ働作、壓力等ニ注意ヲ要ス、



## 第二十一章

### 272 内火式機械ノ試験

内火式機械ノ性能判定トシテ試験計測スベキモノハ

- ①..... B.H.P.
- ②..... I.H.P.
- ③..... Fuel per. B.H.P. per hour.
- ④..... 排氣, 循環水, 機械各部ヨリノ放射ニヨル熱ノ損失、

是レナリ、

B.H.P.ノ測定ニハ Prony brake, Fan-dynamometer, Rope brake, Heenan and Froude's water dynamometer 又ハ Electric dynamo 等ニ直結シテ行フベシ、

I.H.P.ノ計測ニハ内火式機械用ノ強力發條ヲ有スル指

17. 2. 1. 119 壓器, 又ハ Flash light indicator 等適宜ノモノヲ使用スベシ、萬一強力發條ナキ時ハ、普通指壓器筒ニ入籠ヲ入レ、吸鏢面積ヲ縮少シ、蒸氣機械用ノ發條ヲ裝置スルモ可ナリ、

## 商業上試験

### [I] Commercial test

- a). Guaranteed full Consumption = rated horse power  $\times$  Develop  $\times$  11%.
- b). timing of valve, quantity of lubricating oil and cooling water used/BHP/hr.
- c). Steadiness of running under different loads.
- d). determine the overload which the engine will stand for varying period.

### [II] Scientific test.

- a) I.P.
- b) B.P.
- c). Fuel consumption and heat supplied to the engine by the fuel.
- d). Heat carried into the engine by the air supply
- e). Heat brought in and carried away by the jacket water.
- f)



試験ニ際シテハ瓦斯若クハ油ノ量、循環水温度及ビ其ノ量、吸入空氣量、排氣分析、同温度、機械毎分回轉數、一定時間内ノ總回轉數等苟モ試験成績調製、並ニ機械性能判定上肝要ノモノハ細大洩サズ計量セザルベカラズ、

吸入空氣量ハ Anemometer ヲ具フレバ比較的正確ナレドモ、之ナキ時ハ Pitot's tube 又ハ Taylor tube ヲ造リ、吸入装置ヲ改造シ、之ヲ取り付クルモ可ナリ、然ラザレバ機械ノ總回轉數ヨリ之ニ筈ノ Volumetric efficiency ヲ考察シテ、大體ヲ算出スルモ、近似値ヲ以テ満足スル時ニハ差支ヘナシ、

排氣温度ハ 600°F 乃至 700°F 以上ニモ達スル事アルニヨリ其ノ測定ハ Pyrometer ニ依ラザルベカラズ、

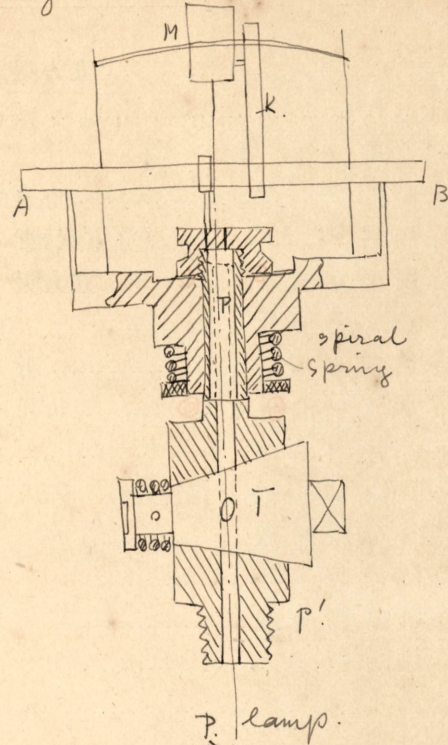
Report of Test ハ、大畧次表ノ如シ、

_____	機械
_____	製
_____	試驗場所
_____	年 月 日

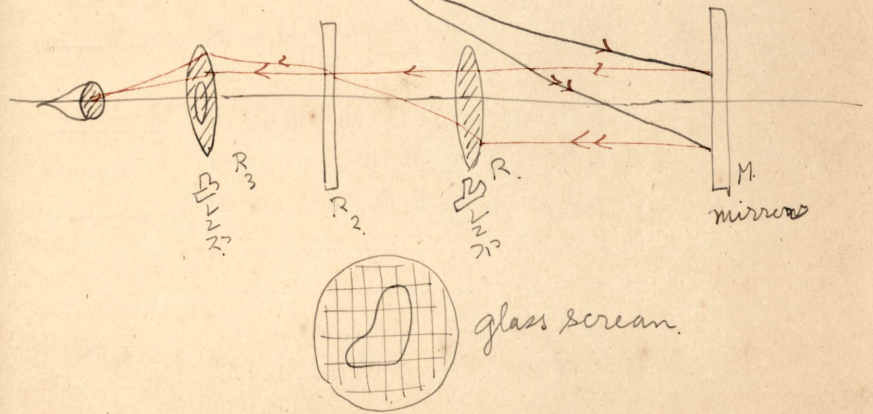
機 械 寸 法	
吸 鑿 直 徑..... 吋	_____
同 上 面 積..... 平 方 吋	_____
衝 程..... 呎	_____
衝 程 × 吸 鑿 面 積..... 立 方 呎	_____

f). heat carried away by the exhaust gases.

Flash light indicator



- Ball bearing
- A, B - Spring
- M - mirror
- K - Spring plate
- T, - cock.
- P - piston
- P' - plug
- L - lamp.



Revolution 早キ、lamp pressure 高キトシ、内火式、指示器、  
採取シテ此トシ



「クリヤレンス」..... 立方呎	_____
同上..... %	_____
測定事項	
試験時間..... 時分	_____
毎時燃料..... (立方呎) 听	_____
毎時所要空氣..... 立方呎	_____
燃料及ピ空氣比.....	_____
毎時循環水量..... 听	_____
循環水入口溫度..... Fah.	_____
同上 出口溫度..... „	_____
循環水出入口ニ於ケル溫度差 ... „	_____
平均每分回轉數.....	_____
毎時回轉數.....	_____
平均每時爆發數.....	_____
毎時爆發數.....	_____
排氣溫度..... Fah.	_____
室内溫度..... „	_____
「ブレーキ」ノ「レバーアーム」ノ長サ 呎	_____
「ブレーキロード」平均..... 听	_____
毎立方呎瓦斯ノ重量(油ノ重量) 听	_____
毎立方呎空氣重量..... 听	_____
毎立方呎混和氣重量..... 听	_____
瓦斯ノ比熱.....	_____
空氣ノ比熱.....	_____
混和氣ノ比熱.....	_____
燃料ノ發熱量..... B.T.U.	_____
結 果	
發生力量(平均)..... Ft.-lbs. per min.	_____
發生力量(平均)..... Ft.-lbs. per hour.	_____

Diesel oil Engine.

Duration of trial — 1 hr.

Average speed — 157/R.P.M.

1 HP \_\_\_\_\_ 126.6

B.H.P. \_\_\_\_\_ 89.2

Total oil consumption 40.58<sup>lb.</sup>

analysis of oil — C = 85.9%  
H = 13.5%

incombustible 1.5% (by vol)

Analysis of exhaust gases { CO<sub>2</sub> = 4.3%  
O<sub>2</sub> = 14.8%  
N<sub>2</sub> = 80.9% (by vol.)

temp of exhaust — 494.2°F.

Temp of engine room 60°F.

cooling water per minute — 43.0<sup>lb.</sup>

“ “ inlet temp — 49°F.

“ “ outlet temp — 126.5°F.

エ, data ヲ以テ 下ノ 考ヲ行ハスルニ

- 1). heat converted into work in engine cylinder
  - 2). heat rejected to cooling water.
  - 3). Heat rejected in exhaust.
  - 4). unaccounted for
  - 5). mechanical eff.
  - 6). Thermal eff.
  - 7). Overall eff.
- } heat balance.

① oil per 1 H.P. =  $\frac{40.58}{126.6}$  lb.



B. H. P. (平均) .....	_____
M. E. P. (平均) ..... Lbs. per. sq. inch.	_____
I. H. P. (平均) .....	_____
Fuel per I.H.P.-per hour. ... (立方呎) 所	_____
Fuel per B.H.P. per hour. ... (立方呎) 所	_____
I.H.P.-B.H.P. ....	_____
「ヒートバランス」 Heat Balance	
燃料ノ發熱量 .....	B.T.U. _____
循環水攝取熱量 .....	” _____
排氣熱量 .....	” _____
有効熱量 .....	” _____
放射熱量 .....	” _____
熱効率 .....	% _____
B.T.U. per. I.H.P. ....	_____

〔註〕備考欄ヲ設ケ燃料ノ種類、産地、比重、粘度、試験中ノ出来事、其ノ他必要事項ヲ記入スベシ、

筒遊隙ハ吸鑿ヲ上部思案點ニ置キ、測重シタル淡水ノ或量ヲ取り、筒内ニ其ノ一部ヲ注入シ、殘量ヲ計リ、其ノ重量差ニヨリテ算出スレバ最モ正確ナリ、乃チ

C = Clearance, in C.f.

W = First weight, in pounds.

w = Second weight, in pounds.

トスレバ

$$C = \frac{W - w}{62.5}$$

但シ 62.5 ハ一立方呎ノ淡水ノ重量、

(1) 1 lbs of oil gives  $= \frac{126.6}{40.58} = 3.119$  I.H.P. hr.  
 2 lbs  $\rightarrow$  馬力  $= 3.119 \times 2545$  B.T.U.  
 馬力  $\rightarrow$  B.T.U.  $= 17938$  B.T.U.  
 $= \frac{1 \text{ I.H.P.}}{\text{油 1 lb}} \times 2545$

1 indicate 1 hour = 2545 B.T.U.  
 $\frac{33000 \times 60}{778} = 2545$

(2) heat rejected to cooling water per minute  
 $= 43(126.5 - 49) = 3332$  B.T.U.

oil used/min  $= \frac{40.58}{60} = 0.676$  lbs.  
 $\therefore$  Heat rejected to cooling water per lbs of oil  
 $= \frac{3332}{0.676} = 4929$  B.T.U./lb. oil.

(3) Air supplied per lbs of oil.  
 $= \frac{80.9}{33 \times 4.8} \times 85 = 48.2$  lbs.

$\therefore$  weight of exhaust gases per lbs of oil.  
 $48.2 + 1 = 49.2$  lbs. (approximately).

Assuming the specific heat of exhaust gases to be 0.25, we have heat rejected to exhaust per pound of oil.  
 $= 49.2 \times 0.25 (492 - 60) = 5314$  B.T.U.

The heat balance will therefore be

(実験=油)	Heat in 1 lb of oil	B.T.U.	%
	Heat .. equivalent of 1HP-	19300	100.00
	.. rejected to cooling water	4929	25.53
	.. in exhaust	5314	27.53
	unaccounted for	1119	5.82
	Total	19300	100.00



[例題] 10" x 12" 筒ノ遊隙ヲ計リシニ W = 21 lbs. ニシ

テ w = 9.5 lbs. ナリシト云フ、

a. Piston displacement, in C.f.    b. Clearance, in C.f.

c. % of Clearance.    如何、

○ Piston displacement ハ

$$\text{Area} \times \text{Stroke} = .7854 \times 10^2 \times 12 = 942.48 \text{ Cu. in.}$$

$$= 942.48 \div 1,728 = .5454 \text{ C.f.}$$

○ Clearance ハ

$$C = \frac{W - w}{62.5} = \frac{21 - 9.5}{62.5} = .184 \text{ C.f.}$$

○ Percentage of clearance ハ

$$.184 \div .5454 = .337 \text{ or } 33.7\%$$

*clearance volume  
Piston Volume*

瓦斯機械 = 於テ瓦斯壓力ハ Siphon gauge ヲ用フレバ  
最モ簡單ニ計測シ得ベシ、

B.H.P. ノ算出用項目ハ 使用動力計ニヨリ 多少異レ

ドモ、今 Prony brake ヲ用フルモノトシテ考ヘンニ

P = Pressure on the scale, in lbs.

l = Length of arm, in feet.

n = No. of revolution per min.

トスレバ

$$\text{B.H.P.} = \frac{2\pi P l n}{33,000}$$

[例題] P = 25, l = 3, n = 200 ナルトキ

B.H.P. 幾何ナリヤ、

$$\text{B.H.P.} = \frac{2 \times \pi \times 25 \times 3 \times 200}{33,000} = 2.856 \text{ H.P.}$$

$$5) \text{ mechanical eff.} = \frac{\text{B.H.P.}}{1 \text{HP}} = \frac{87.2}{126.68} = 68.8\%$$

$$6) \text{ Thermal eff.} = \frac{7938}{19300} = 41.2\% \quad \frac{187}{187} = \text{計測}$$

$$7) \text{ over all eff.} = \text{mechanical} \times \text{Thermal eff.} = 41.2 \times 68.8 = 28.3\%$$

① Calculating of quantity of air supplied per lb of fuel from the analysis of exhaust gases.

C = % of carbon in fuel by weight.

CO<sub>2</sub> = " " Carbon oxide, " "

CO = " " Carbon monoxide.

N = " " Nitrogen

O = " " oxygen.

Considering 100 parts by weight of exhaust gases

There are N parts Nitrogen in it now air contains 77% by weight of nitrogen, so N parts of nitrogen are supplied with  $\frac{100}{77} \times N$  parts of air.

In the 100 parts of gases there are  $(CO_2 \times \frac{12}{44}) + (CO \times \frac{12}{28})$  part of carbon. carbon atomic wt of 1 molecule of 2 atoms 12 = 24

∴ ratio of air to carbon

$$= N \times \frac{100}{77} \div \left( CO_2 \times \frac{12}{44} + CO \times \frac{12}{28} \right)$$

1 lb of the fuel contains  $\frac{C}{100}$  by lb of carbon

∴ wt of air supplied 1 lb of fuel burned is

$$\frac{N \times \frac{100}{77}}{\left( CO_2 \times \frac{12}{44} + CO \times \frac{12}{28} \right)} \times \frac{C}{100} = \frac{N}{21CO_2 + 33CO} \times C \text{ lbs.}$$



ノヲ不變トシ

$$C = \frac{2\pi l}{33,000} = .001142$$

トスレバ

$$B. H. P. = CPn = .001142 pn.$$

M. E. P. ハ Planimeter ニテ計ルベシ、

$a$  = Area of diagram, in. sq. in.

$L$  = Length of diagram, in. inches.

$S$  = Scale of spring.

トスレバ

$$M. E. P. = \frac{aS}{L}$$

*Handwritten notes:  $a$  in.  $S$  lbs/in.  $L$  in.  $a \times S$  lbs/in.*

I. H. P. ハ

$$\frac{M. E. P. \times \text{Stroke in feet} \times \text{Area of piston in sq. in.} \times \text{Explosions per min.}}{33,000}$$

但シ 四「サイクル」單働機械ニテハ

$$\text{Explosions per min.} = \frac{\text{No. of revolutions per min.}}{2}$$

二「サイクル」單働機械ニテハ

$$\text{Explosions per min.} = \text{No. of revolutions per min.}$$

ニヨリ求メラル、

指壓圖ヲ撮取セズシテ I. H. P. ノ大畧ノ値ヲ知ルニ

ハ次式ニ據ル、但シ四「サイクル」ノ場合トス、

$$I. H. P. = \frac{d^2 \cdot q \cdot s \cdot n \cdot N}{1,000,000}$$

$d$  = Dia. of piston, in inches.

$q$  = M. E. P. in lbs. per. sq. in.

$s$  = Stroke, in inches.

$n$  = No. of revolution per. min.

$N$  = No. of cylinder.

Of  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $N$  represent the percentage of exhaust gases by volume, therefore the weight of air supplied per lb of fuel burned is given by

$$\frac{N \times \frac{100}{27} \times 28}{\left(CO_2 \times \frac{12}{44} \times 44\right) + \left(CO \times \frac{12}{28} \times 28\right)} \times \frac{C}{100} = \frac{N}{33(CO_2 + CO)} \times C \text{ lbs}$$

where 28 = molecular weight of  $N_2$   
and also of  $CO$  and 44 = mol. wt of  $CO_2$



二「サイクル」機械ナレバ上式ハ

$$\text{I. H. P.} = \frac{d^2 \cdot q \cdot s \cdot n \cdot N}{500,000}$$

トスベシ、

〔例題〕 6"×8"ノ單筒四「サイクル」機械ニテ  $q=75$ ,  $n=180$

ナル時 I.H.P. ヲ概算セヨ。

上式ニヨリ

$$\text{I. H. P.} = \frac{36^2 \times 75 \times 8 \times 180 \times 1}{1,000,000} = 3.89 \text{ H. P.}$$

*Handwritten notes: 36 is d, 75 is q, 8 is s, 180 is n, 1 is cylinder No.*

$q$ ノ値ハ、凡ソ次ノ如シ、

Fuel	Compression pressure in lbs. per. sq. in. absolute.	M. E. P. in lbs. per. sq. in.
Kerosene	45 to 70	40 to 80
Gasolene	65 to 95	60 to 100
City gas	45 to 90	45 to 95
Natural gas	115 to 135	70 to 90
Producer gas	90 to 150	60 to 100
Blast furnace gas	140 to 180	50 to 80.

損失熱量ハ I.H.P. ニヨリ有効熱量ヲ知リ、次デ循環水奪取熱量ヲ計算シ、排氣分析及ビ其ノ溫度計測、比熱ニヨリ逃出熱量ヲ概定シタル後、以上ヲ燃料ノ全發熱量ヨリ差シ引キテ放射熱其ノ他ノ損失量ヲ求ム、

排氣ニヨル逃出熱量ハ、次ノ概算式ニヨルモ亦可ナリ、

$$H = \beta \cdot w \cdot Q (t_1 - t_2).$$



H ..... Heat per hour carried away by exhaust.

$\beta$  ..... 排氣ノ比熱、

$w$  ..... 排氣毎立方呎ノ重量、

Q ..... 立方呎ニテ計リタル毎時排氣ノ容積、

$t_1$  ..... 排氣溫度、

$t_2$  ..... 室内溫度、

〔例題〕 或ル機械ノ排氣ハ毎立方呎ニツキ・068 呎ニシ

テ、毎時 30 立方呎ヲ排出シ、其ノ比熱ハ・23 ナリ、今

$t_1 = 350^\circ\text{F}$ .  $t_2 = 80^\circ\text{F}$ . ナルトキ H 如何、

$$H = .23 \times .068 \times 30 \times (350 - 80) = 126.68 \text{ B.T.U.}$$

Mechanical equivalent  $\frac{1}{778}$  foot-pounds トシ I.H.P. ヲ熱單

位ニ換算スルニハ、次式ニヨル、

$$\text{B.T.U.} = \frac{\text{I.H.P.} \times 33,000 \times 60}{778}$$

乃チ  $\text{B.T.U.} = 2,458 \text{ I.H.P.}$

機械各部調整ノ良否ニヨリ發生馬力ニ著シキ影響

アルト共ニ、指壓圖ニモ亦異常ノ變形ヲ來スモノナリ、

第一百十二圖ニ就キ之ヲ見ヨ、

A ..... 調整良好ナル場合ニシテ  $b$  ニテ點火ス、

B ..... Late ignition ノ場合ニシテ  $a$  ニテ發火ス、

C ..... 最モ後ク發火シタル例ニシテ  $a$  ニテ發火シ、  
點線ニテ示シタル丈ケ仕事ノ損失ヲ示ス、

D ..... 早發火ノ場合ニシテ  $a$  ニテ發火シ、點線ニテ  
示シタル面積ハ仕事ノ損失ヲ指示ス、



E,F ..... Weak mixture ノ 例ニシテ  $a$  ハ 發火點、

G ..... 排氣通路ノ狹窄又ハ排氣弁ノ働作不良ノ場  
合ニシテ、 $b$  ハ 其ノ位置ニテ大氣線  $xy$  上ニア  
ルベキニ (A 指壓圖  $a$  點) Cニ至リテ始メテ之  
レニ合セリ、是レ排出弁ノ開度不充分ナルカ  
又ハ通路ノ狹少ニヨルニ外ナラズ、

第百十三圖ハ爆發度數ヲ示ス、時計仕掛ニテ Paper  
drumヲ毎分一回轉セシメ、其ノ間ニ於ケル筒内ノ爆發  
數ヲ指標セルモノニシテ、特別ノ指壓器ヲ要スルモ單ニ  
爆發狀況ヲ知ラントセバ普通ノ指壓器ニテ嘴ヲ開キ  
タル儘手ニテ「コード」ヲ引キツ、Drumヲ廻ハシ、Pencil  
ヲ以テ紙上ニ撮畫セシムルニアリ、

内火式機械ノ効率式ハ前述セルヲ以テ再ビ贅セズ、  
今機械ノ機械的効率ノ大體ヲ示セバ

Size of engine. B. H. P.	4 Cycle.	2 Cycle.
4 to 25	·74 to ·80	·63 to ·70
25 to 500	·79 to ·81	·64 to ·66
500 Upwards	·81 to ·86	·63 to ·70.

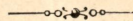
ナリ、

此下不詳



## 第二十二章

### 飛行機及ビ潜水艇



軍用トシテ内火式機械應用ノ雙壁ヲ飛行機、飛行船及ビ潜水艇トス、今項ヲ分チテ簡單ニ之ヲ説カン、

#### ○飛行機、

飛行機ニ取り付ケラレタル内火式機械ハ、其ノ採用ノ目的ヨリシ、最モ働作確實ニシテ故障ノ發生絶對ニナキモノナルヲ要スルト共ニ、輕量、耐久性ノ豊富、燃料費額ノ尠少、發動ノ簡便、上層航空中ト雖モ馬力ノ低落絶無ナルヲ欲スル等要望條件甚ダ多シ、從テ計畫ノ内容モ困難ニシテ、使用材料モ輕重強力ナルモノ、ミヲ使用スルヲ常トシ、苟モ機械ノ強度、働作ニ不必要ナル部分ハ出來得ル限り之ヲ省畧シ、又各重要部モ能フ丈ケ不用部ヲ削リ去ルヲ通則トス、故ニCrank case等ニハAlminumヲ用フルモノ多ク、笛モGnome engine等ニテハ鋼材ヨリ削リ出シタルモノヲ用ヒ、接合棒ハI形ノモ

Aluminium piston Inertia Lossヲおッスル]



ノ多シ、曲肱軸ハ最モ高張力ノ「エッケル」鋼、「クロームニッケル」鋼乃至他ノ良質鋼ニテ製造ス、内火式機械ニテ最モ工費ヲ要シ製作上困難ヲ感ズルハ曲肱軸トス、常冷却法トシテハ風冷却及ビ水冷却ノ二式アリ、前者ハ笛ニ Radiating fin Air cooling Water cooling ヲ附シ曲肱軸端ニ装置シタル扇車ニテ送風冷却スルヲ云ヒ、後者ハ船用機械ノ如ク笛ニ水衣ヲ設ケ送水唧筒ニテ淡水ヲ循環セシメ、排出水ハ Radiating cooler (實驗室ニ實物アリ就テ見ルベシ) ヲ流過シ航空中空氣ニヨリ冷却サレ再ビ笛水衣ニ入り反覆行動スルモノトス、風冷、水冷兩者ノ優劣ニ關シテハ輕率ニ判斷ヲ降シ難シト雖、近時水冷却法ヲ採ルモノ多キヲ見レバ蓋シ利點ハ後者ニアルモノト知ルベシ、

機械重量輕減ヲ主眼トシ、重要部ノ厚サ、幅等モ極度ニ節減シ、發生馬力ノ向上ハ吸鑿速度ヲ甚シク増加スル等機械ノ効率ヲ無視シタル結果、燃料消費額ヲ増大シ航續巨離ヲ縮少スルノ已ムナキニ至リタルニ省ミ、近來ハ燃料ヲ合シタル全重量ヲ同一程度ニ保チ機械ノ重量ハ稍々増加スルモ、効率優等ニシテ消費油ヲ少カラシメ、航空哩程ヲ大ナラシムル様計畫按配スルニ至レリ、軍用上ノ見地ヨリシテ又至當ノ事タルヲ信ズ、

飛行機用發動機ノ推進器ヲ回轉スルニ際シ、其ノ Propulsive coefficient ヲ良態ナラシメン爲メ、回轉數少キ

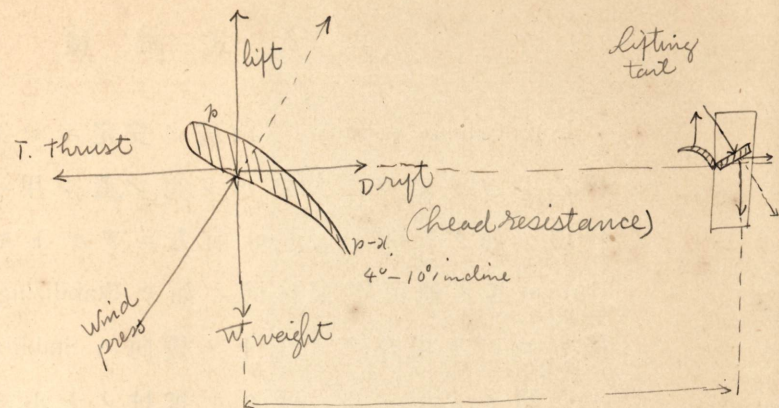


歪輪軸ニ推進軸ヲ裝備シタルモノアリ、而シテ推進器ノ旋轉シテ生ジタル力ハ飛行機ニ對シ二様ノモノトナル、一ツハ機械ヲ支フル所謂 Lift ニシテ、他ハ機體ヲ推進セシムル Thrust 是レナリ、

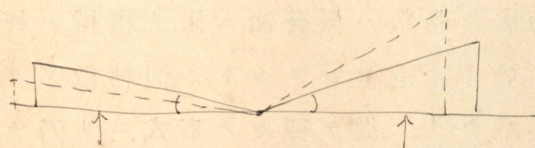
機械兩翼ニ Ailron ト稱スル可動翼ヲ有ス、左右ノ方向變換ノ際兩翼ニ於ケル風壓ヲ調節シ、轉舵ノ効果ヲ確實ナラシムル用ヲナス、然ラザレバ外翼ハ大ナル遠心力ヲ受ケ左右變向ニ對シ甚シキ困難ヲ覺ユルモノナリ、第百十三圖甲、乙ニヨリ之ヲ學ブベシ、

飛行機ノ Stability ニ二種アリ、Lateral stability, Longitudinal stability 是レナリ、

Lateral stability ハ左右ノ安定ニシテ機械ノ重心機面ニ合スルカ、其ノ下ニアルカ、若クハ其ノ上位ニアルカニヨリ異ルモノナリ、第百十三圖乙及ビ第百十四圖甲、乙ニヨリ理解スルヲ得ン、要スルニ Ailron ノ裝備ハ機體ヲ傾ケ其ノ受クル抵抗ヲ Rヨリ  $R \cos \alpha$ ニ減ゼシメ、遠心力ヲ緩和スルニアリ、重心位置ノ相違ハ機械操縦ノ難易ニ關係シ、一般ニ第百十三圖乙、第百十四圖甲ノ如ク重心位置ノ機面、又ハ其ノ以下ニアルモノ多シト雖、Grade 式飛行機ノ如キハ重心機面以上ニアリテ (第百十四圖乙) 操縦敏活ナルモ  $G_r D$ ノ如キ力アリテ一層機體ニ傾斜ヲ與ヘ稍々危険性ヲ帶ブルモノナリ、



Automatic stability





Longitudinal stability ハ 前後ノ安定ニシテ、第百十五圖甲、乙ニヨリ之ヲ解知スルヲ得ン、蓋シ甲ハ Wright 式飛行機ノ如ク Stabilizing plane 前方ニアルトキヲ示シ、乙ハ Farman 其ノ他海軍飛行機ノ如ク Stabilizing plane 機體ノ後方ニアル場合ナリ、上下ノ變向ハ Stabilizing plane ニヨル、機體ノ Lift ハ 其ノ受クル抵抗ノ大小ニヨリ消長アルモノナレバ、空氣密度小ナル所、又ハ方向變換時ノ如ク受クル抵抗低落スル時ハ、Lift 減ジ飛行機ハ降落セントスル傾キアレバ、Stabilizing plane ニヨリ之ヲ上向セシムル要アリ、

飛行機用發動機ノ燃料ハ揮發油ニ限リ機械ハ輕重ニシテ大馬力ノ發生ニ適セシメントシ、回轉數多ク又筭ノ配置上苦心尠カラズ、從テ種々ノ形式アリ乃チ、直立式ノ外V形、扇形、對向式、星形、旋廻式等アルモ、現下帝國海軍ニテハ直立式ニ屬スル「ベンツ」<sup>Bentz</sup>式 100 B.H.P., V形「カーチス」<sup>Curtiss</sup> 70 B.H.P., 100 B.H.P., 旋轉式 Gnome 70 B.H.P., 及ビ Salmson 200 B.H.P. ヲ用フ、信賴シ得ベキ機械ニシテ 250 B.H.P. ノモノ已ニ市上ニアリ、

Curtiss 式 75 B.H.P. ノモノハ本校ニアリ、實物ニツキ研究スベシ、同 100 B.H.P. ノモノハ 12 筭ニシテ大體ノ構造殆ド相等シ、

第百十六圖甲、乙ハ Gnome motor ニシテ筭數 7 ヲリナリ、曲肱軸固定シ一個ノ曲肱ニ各筭ノ接合棒ヲ集メ筭旋



廻スルモノナリ、但シ同圖ニ見ルガ如ク Main connectng rod ハ一本ニシテ、他ハ單ニ之ニ附隨スルニ止ル、笛ヲ奇數ニシタルハ各笛間ノ發火時隔ヲ二回轉間ニ互ニ等隔度ニ於テ行ハシメ回轉力率ヲ均等ナラシムル爲メトス、蓋シ偶數笛ニ於テハ求メテ得ベカラザル處ナリ、吸氣ハ車軸ヲ通ジテ曲肱室ニ來リ、吸鏢上ニ設ケタル吸入弁ヲ經テ自働的ニ吸引セラル、排氣弁ハ笛上ニアリ遠心力ニ對シ相當ノ注意ヲ以テ取り付ケラル、風冷ニシテ高速度回轉ニヨル抵抗ノ爲メ約4 B.H.P.ヲ損ズト云フ、電氣發火裝置ハ特異ノ方式ニヨル、

## ○ 飛行船、

Dirigible Balloon

飛行船軍用上ノ價值ハ今次歐州戰亂ニ於テ益々重要ナルヲ立證セラレ、獨國ニ於テハ大ニ研究ノ步賦ヲ進メ居ルモノ、如シ、

飛行船ニ二種アリ、硬製及ビ軟製之ニシテ硬製トハ獨乙 Zepellin 式ノ如ク「アルミニウム」合金ニテ骨組ヲ造リ、外部ニ氣囊ヲ貼附シ膨縮自由ナラザルモノヲ云ヒ、軟製トハ帝國陸軍ニテ採用セル Parseval 式雄飛號ノ如ク氣囊内ニ骨組ミヲ有セズ、折リ疊ミ自在ナルモノ是レナリ、一般ノ形勢ハ軟製ニ有利ナルモノ、如ク、伊國「アストラトーレス」式ノ如キハ最進歩シタルモノナリト云フ、



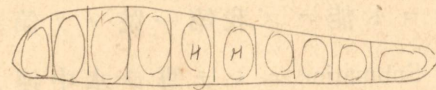
飛行船浮上ノ理ハ風船球ト同一ニテ、囊中ニ水素  
又ハ石炭瓦斯ノ如キ輕瓦斯ヲ充滿シ以テ浮上ヲ司ラ  
シメ、装置内火式機械ハ單ニ推進用ニ供セラル、ニ止  
ル、飛行船ハ多ク氣囊内ニ別ニ Ballonet ト稱スル空氣ヲ  
入レタル囊ヲ備フ、蓋シ溫度、氣壓ノ變化ハ囊内ノ瓦斯  
ニ膨脹、收縮ヲ及ボシ、囊布ノ張力ニ變調ヲ來シ、浮揚力  
ニ影響スル等操縦上困難ナルモノアレバ、推進機ニ連  
動セラレタル空氣唧筒ニヨリ、Ballonet 内ニ空氣ヲ送入  
シ或ハ逆ニ引キ出シテ瓦斯張力ニ對シ調和ヲ保タシ  
ム、

飛行船用發動機ハ飛行機ノ夫レノ如ク重量ニ甚シ  
キ制限ヲ設ケラレザルモ、普通自働車又ハ舶用ノモノニ  
比シテハ非常ニ輕キヲ要スルハ言フ迄モナシ、多ク直立  
式ニシテ、其ノ所要條項モ飛行機用ノモノト略同様ナ  
レドモ殊ニ反轉装置ヲ設ケ、氣囊内ニアル瓦斯ノ引火  
爆發ヲ絶對ニ防グ爲メ排氣管ノ導設、電氣火花等ノ包  
圍法ニ就キ多大ノ考案ヲ拂ハル、等多少趣ヲ異ニス  
ル所ナキニアラズ、

### ○潜水艇、

潜水艇ヲ分チテ Submarine 及ビ Submersible ノ二種トス、  
前者ハ潜航ヲ主トシ、後者ハ潜航シ得ル水雷艇トモ云

Fairly good Stream-line



240 H.P. engine 6.

Figure 4.

machine gun 9.

compartment 26 Duralmin

total 22

10,000 cub meter etc.



フベシ、然レドモ實際ニ當リテハ字義ノ如ク確的ナル  
區劃ヲ與フルコト能ハズ、我第一號ヨリ第十三號ニ至  
ル各艇ハ所謂 Submarine ニシテ專ラ水中速力ニ重キヲ  
措キ、米國 Holland 型若クハ之ニ類似ノ型式ニ屬ス、Sub-  
mersible ト稱スルハ多ク二重船殻ヨリ成リ、内部ノ強固  
ナル圓形截断面ヲ有スル船體ヲ包ムニ普通船型ニ近  
キ外殻ヲ以テシタルモノニシテ、重ニ水上速力ノ優越  
ヲ欲シテ生レタルモノナリ、サレドモ Submersible ノ潜航  
水中速力ハ抵抗多キ爲メ Submarine ニ比シ割合ニ少キ  
ヲ例トス、第百十七圖ハ潜水艇ノ各形式ヲ示ス、水中潜  
航ヲナスニハ艇内ニ設ケラレタル Water ballast tank 内  
ニ海水ヲ充タシ、艇ノ浮力ヲ減ジ、二次電池ヲ電源トセ  
ル電働機ヲ以テ航走シツ、水平舵ニヨリ水中ニ潛入  
スルモノニシテ、圖中 A, B ハ内殻内ニノミ Ballast tank ヲ  
有シ Submarine ニ屬スルモ、C, D, E ハ Double hull type ニシテ  
内外殻間ニ Ballast tank ヲ設ク、C, D ハ深深度潜航ニ際シ  
安全ノ爲メ丈夫ナル内殻内ニ Ballast tank ノ一部ヲ有ス  
ルモノニシテ、斯ルモノヲ特ニ Active tank ト稱セリ、

潜水艇水中ニ於ケル安全ニハ前後ノ安定ト、左右ノ  
安定トアリ、何レモ潛入中ハ Water plane ナキニヨリ不  
良ナルモ、就中前後ノ安定ハ最モ不確實ニシテ潜水艇  
性能上一大缺點トスル所ナリ、



潜水艇ニハ水中動力、水上動力ニ様ノ設備ヲ要ス、潜水艇ノ航行中ハ艇全體ニ重量ノ變化ナキヲ必要條件トスルガ故ニ、幾多ノ不便アレドモ、各國共二次電池ヲ備ヘ電働氣ニヨリ馳走ス、

水面航行ニハ蒸氣「タルビン」、内火式機械ノ二種アリ潜水艇ノ取扱上内火式機械ニ優ルモノナケレドモ、發生馬力ニ制限アリテ、現時大艇ノ高速力發揮ニ適セザルアリ、已ムナク蒸氣「タルビン」ヲ用フルモノアルニ至レリ、此ノ際燃料ニハ重油ヲ用ヒ、罐ハ小型ニシテ蒸發水量多キモノヲ採ル、米國 Talbot boiler ノ如キ名アリ、

潜水艇モ航洋性ノ向上、戰艦ニ隨伴スル高速力ノ必要等ヨリ、逐次形體ト噸數ヲ増シ、數年前ハ漸ク 300 噸、13 Knots 艇ヲ以テ最大型トナセルニ比シ、今日ニテハ 2,000 噸、24 Knots ノ建造ヲ見ルニ至レリ、從ツテ其ノ航續巨離モ増加シ、近來ノ 700 噸級以上ノ大艇ニテハ 5,000 哩ニ達スルモノアリ、

帝國海軍ニ於ケル潜水艇中第一號乃至第十三號ハ何レモ舊式ニ屬シ、佛國ニテ製造セル第十四潜水艇ハ約 700 噸ニシテ軸馬力二千四百、稍々有力ナルモノナリ、

潜水艇推進用トシテノ内火式機械ハ最近迄主トシテ「ガソリン」機械ナリシガ、「ガソリン」ノ甚シク危險性ヲ帶ビ取扱上困難多キト、油價ノ高キト、「デーゼル」機械ノ



發達トハ殆ド之ヲ驅逐シテ近來ハ專ラ「デーゼル」機械ノミ採用ノ光榮ニ浴シツ、アリ、

一號ヨリ十三號ニ至ル各艇ノ主機械ハ何レモ「ガンリン」機械ニシテ四「サイクル」ナリ、中第八、九、十、十一、十二潜水艇ハ英國「Vickers ヴイツカース」式横置機械ニシテ軸馬力600ヲ有ス、第十三潜水艇ハ前述セル通り米國 Standard Motor 社會製ニシテ二基連結1,000 B.H.P. ヲ發生ス、第十四潜水艇ハ佛國 Schneider 製ニ「サイクル」「デーゼル」機械1,200 B.H.P. ノモノニ臺ヲ備フ、

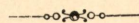
第百〇三圖ハ Holland 型潜水艇内諸装置ヲ示シ、第百十八圖ハ獨乙 Krupp 會社製潜水艇用「デーゼル」機械ノ外觀ヲ示ス、

狹隘ナル艇内ニ据ヘ付ケ大馬力發生ニ適セシムル需メニヨリ、潜水艇用「デーゼル」機械ハ計畫上周密ナル注意ト考案ヲ要シ、且ツ優秀ナル結果ハ工作上多大ノ熟練ニ俟ツ所多キニヨリ、遺憾ナガラ未ダ我國ニ於テ之ガ製出ニ接スルコト能ハズ然レドモ横須賀海軍工廠ニ於テ試製中ノモノ成功セバ、將來斯道ニ一大光明ヲ與フルモノナリ、



## 第二十三章

### 内火式機械ノ計畫ノ手續キ



内火式機械ノ計畫ニハ種々ノ手順アレドモ、要スルニ好成績アル類似實用機械ヲ基準トシテ其ノ Data ニヨルヲ最モ安全トス、然レドモ萬一適當ノ參考資料ナキトキハ、大略次ノ法ニヨリ順序ニ之ヲ決定ス、

1. 筭數、衝程ノ種類、
2. R.P.M. 及ビ吸鑿速度、
3. 使用燃料ノ種類消費額及ビ其ノ發熱量ノ判定、
4. 燃料一升ヲ完全燃燒セシムルニ要スル空氣重量、
5. 混合氣體ノ成分ニヨリ其ノ比熱ノ決定、
6. Güldner 其ノ他ノ公式ニヨリ筭徑ノ大體寸法算出、
7. 吸鑿速度ヨリ衝程ノ概算並ニ筭徑ト衝程ノ比ハ甚シク當ヲ失セザルヤ否ヤヲ見ル、
8. 燃燒後ノ實際最高溫度、最大壓力及ビ平均有効壓力ヲ算定ス、
9. 斯クシテ得タル重要寸法ト所定回轉數ニヨリ



I.H.P. 及 ビ B.H.P. ノ 概算ヲナシ所要ニ近キモノナル  
ルカヲ見ル、

10. 次デ 筒壁ノ厚サ, 遊隙ノ量, 壓縮壓力, 水衣ノ幅, 接合  
棒, 曲肱軸, 吸鑿, 弁, 軸承, 歪輪軸, 歪輪, 送水唧筒, 注油  
唧筒其ノ他細部ノ計畫ニ入ルモノトス、



## 第二十四章

### 「ガスタルビン」

Gas Turbine



往復式蒸氣機械ニ對シテ蒸氣「タルビン」ノ生レタルガ如ク、内火式機械ニ於テモ、其ノ往復式ノ缺點ニ嫌厭タリシ結果瓦斯「タルビン」ヲ案出スルニ至レリ、然レドモ爆發熱ニヨリ破損セザル金屬ヲ得難キト、高速瓦斯ニ有効ナル働作ヲナサシメ高効率ヲ歛メントスルニハ非常ナル高速回轉ヲ要スル等、種々實際上ノ障礙ニ接シ、今尙幼稚ノ域ヲ脱セズ、

瓦斯「タルビン」ニ爆發「タルビン」ト、燃燒「タルビン」トアリ、又瓦斯ノ働作ヨリスレバ「インパルスタルビン」及ビ反動「タルビン」ニモ分類シ得、

Impulse turbine

Reaction

實地ノ上ニ於テ瓦斯「タルビン」ヲ使用スルニハ次述ノ條件ヲ必要トス、

1. 往復式内火式機械ノ如ク、或ル時間毎ニ瓦斯ヲ燃燒爆發セシムルコト、
2. 瓦斯ガ燃燒スル處ノ燃燒室内ノ排氣弁ハ燃燒用



- 混和氣ガ送入セラル、時ハ必ズ閉ヂアルコト、
3. 燃焼室内ニテ瓦斯爆發スル時ハ必ズ給氣弁ハ閉鎖シアルコト、
  4. 燃焼室ニテ爆發セル後ハ同室ハ交互ニ空氣ヲ以テ掃除シ又ハ蒸氣ヲ送致シテ「タルビン」ノ溫度ヲ降下セシムルコト、

第百十九圖ハ爆發瓦斯「タルビン」ノ略圖ニシテ

- A ..... 燃焼室、
- B ..... 空氣室、
- C ..... 瓦斯室、
- D ..... 空氣送入弁、
- E ..... 瓦斯送入弁、
- F ..... 噴口弁、
- G ..... 噴口、
- H ..... 「タルビン」ノ「ローター」、  
Rotar
- J ..... 排氣管、

燃焼室 A ハ圓周ニ浴フテ多數裝備セラレ、B 及ビ C ハ他ノ壓搾機ヨリ夫々空氣並ニ瓦斯ノ供給ヲ受ケ、排氣吸引機ヲ有シ、J ニ真空ヲ作ル、A ニ瓦斯ト空氣ト吸入セラル、際、F ハ閉ヂ爆發後壓力ヲ生ジタル時、F ハ開クガ故ニ、瓦斯ハ大速力ヲ以テ噴口 G ニ至リ、H ニ運動ヲ與ヘ、J ニ出デ、排出ス、然ル後 F ハ閉塞シ、D ヨリ



掃除用空氣 A ニ入リ内部ヲ清掃ス、斯ク圓周ニ羅列セラレタル燃燒室ニ順ヲ追フテ同一作用ヲ行ヒ、間斷ナク H ニカヲ附與スルモノナリ、

第百二十圖ハ「ホルツワルト」瓦斯「タルビン」ニシテ、發電機ニ直結セルモノナリ、其ノ働作ノ要領ハ第百十九圖ノモノト同様ナリ、

第百二十一圖ハ「アルマンガー、ルマール」瓦斯「タルビン」ニシテ、翼ニ働ク流體ハ燃燒瓦斯及ビ蒸氣ノ兩者ナリ、A ハ燃燒室ニシテ絶ヘズ壓搾空氣ノ供給ヲ受ケ、他ノ方面ヨリ「ガソリン」、又ハ燈油等ヲ注入シ、赤熱白金線 G ニヨリ點火シ、高熱瓦斯(約 $1,300^{\circ}\text{C}$ )ハ噴口 H ヨリ突出シ翼車 I ヲ廻ハス、

D ハ壓搾空氣口ニシテ、E 内ニテ燃料ト混ジ、A 内ニ至リ G ノ爲メニ點火セラレ、噴口 H ノ周圍ニハ水衣 C ヲ有ス、此ノ循環水ハ蜿蜒タル管端 K<sub>1</sub> ニ連リ蒸氣室 L ニ至ル、I ナル翼車ヲ出デタル瓦斯ハ L ヲ外部ヨリ熱シ蒸氣ヲ造リ、噴口 M ヲ經テ翼車ニ働カシメ、動勢ヲ與フルト共ニ、翼ヲ冷却スル効ヲ兼ネシム、

第百二十二圖ハ其ノ燃燒室ヲ示ス、

此ノ外瓦斯「タルビン」トシテ世ニ數ヘラル、モノ Vegner, Griep, Brown Boveri 式等アリ、



飛 行 機

	VOISIN moteur	NIEUPOINT	SPAD	NIEUPOINT	SPAD	BREGUET type V	CAUDRON R. 4.	M FARMAN	M FARMAN
	Peugeot 200 hp	Rhône 110 hp	Hispano 150	Hispano 150 hp	Hispano 200 hp	Renault 200 hp	2 Ren. 130 hp	Ren. 130 hp	Ren. 160 hp
型 式	投弾用. 二人 乗用. 戦闘用	一人乗追撃用	一人乗追撃用	二人乗偵察用	研 究 用	投弾用. 戦闘用	三 人 乗	二 人 乗	二 人 乗
翼 幅	18 <sup>m</sup>	8.160	7.70			17.58	21.75	17.590	17.594
長	11	5.800	6.25			9.80	11.75	9.150	9.150
高	5.50	2.400	2.30			3.80	3.20	3.300	3.300
面 積	63 <sup>m<sup>2</sup></sup>	15	17.85	30 <sup>m<sup>2</sup></sup>		58.70	70 <sup>m<sup>2</sup></sup>	52 <sup>m<sup>2</sup></sup>	52
發 働 機	Peugeot 200	Rhône 110	Hispano 150	Hispano水冷却		水 冷 却	空 氣 冷 却	空 氣 冷 却	水 冷 却
空 虚 重 量	1320 kg 水冷却	390 gk 空 氣 却 冷	500 kg 水冷却	680 kg		1350 kg	1720 kg	750 kg	750 kg
積 載 物	投弾用 340 kg 三人乗 370 kg 戦闘用 408 kg	131 kg	125 kg	220 kg		375 kg	320 kg	227 kg	260 kg
燃 料 ノ 重 量	投弾用 210 kg 三人乗 180 kg 戦闘用 142 kg	63 kg	80 kg	130 kg		300 kg	300 kg	148 kg	115 kg
發 働 機 ノ 重 量	570 kg	180 kg	300 kg	300 kg			765 kg	365 kg	370 kg
地 上 速 力	123 Kilo	164 Kilo	192 Kilo			145 Kilo	138 Kilo	150 Kilo	138 Kilo
二千米ノ高空ニ於ケル速力	121	161	180	152		137	130	142	133
三千米ノ高空ニ於ケル速力	105	155	165	142		130	125		
二千米ノ昇高時間	17.10	5.30	8.15	14		22	18	12.20	12
三千米ノ昇高時間	33	9.40	15	27.15		51	35	22.30	20 31.30(4000)
飛 行 時 間	3h45 (一航ヲ以テ)	2h	2h30	3h		投弾用 3h 戦闘用 3h30	3h	3h	3h
價 格	50,500	29,250	33,000			54,300	67,400	31,200	34,600



發 動 機

		ROTATIFS (同轉式)				FIXES (固定式)										
馬 力		Rhône		Clerget		Salmson		Renaulte			Hispano		Lorraine		Peugeot	Bugatti
		80 H.P.	110 H.P.	110 H.P.	130	150 H.P.	230 H.P.	160 H.P.	130 H.P.	220 H.P.	150 H.P.	200 H.P.	120 H.P.	150 H.P.	200 H.P.	200 H.P.
		89 HP	120 HP	115 HP	130 HP	153 HP	232 HP	145 BHP	182 HP	250 HP	147 HP	200 HP	107 HP	167 HP	210 HP	200 HP
筒 數		9	9	9	9	9	9	12	8	12	8	8	6	8	8	8
筒 配 置 方	星	星	星	星	星	星	星	V	V	V	V	V	V	V	V	直 線
冷 却 法	空 氣	空 氣	空 氣	空 氣	水	水	空 氣	水	水	水	水	水	水	水	水	水
點 火 (複 又 單)	單	單	單	複	單	復	單	復	復	復	復	復	單	復	復	復
筒 內 徑		105	112	120	120	125	140	105	125	125	120	120	120	120	100	120
行 程		140	170	150	150	140	170	130	150	150	130	130	140	140	180	160
迴 轉 速 力		1220	1250	1190	1200	1300	1260	1200	1400	1500	1420	2000	1370	1440	1990	1553
推 進 機 迴 轉 速 力		1220	1250	1200	1200	1300	1260	900	1400	1500	1420	1333	1370	1440		1553
發 動 機 ノ 重 量 (放 熱 機 ヲ 除 ク)		114 kg	150 kg	172 kg	167 kg	277 kg	381 kg	330 kg	270 kg	305 kg	186 kg	215 kg	200 kg	227 kg	403 kg	314 kg
放 熱 機 ノ 重 量 (水 ヲ 含 ム)						62 kg	94 kg		59 kg	100 kg	54 kg	54 kg	55 kg	57 kg	35 kg	77 kg
一 時 間 ノ 揮 發 油 消 費 量		34. lit	40.76	46.74		52.68	71.16	68.45	63.72	77.85	44.85	54	29	60	63.89	71
一 時 間 ノ 石 油 消 費 量		5.50	6.56	6.63		3.95	6.20	3.75	4.50	6.35	1.48	2	1.34	2.65	2.68	8.08
價 格		10,200	15,250	15,800	16,750	15,600	24,000	16,200	19,000	24,300	18,000	23,000	15,000	19,000	26,000	..



整理 番号	
寄贈者 名	坂上富平
寄贈 年月日	40.5. - 7
一 番 連 号	1680