

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
m

国立公文書館	
分類	③ ④
配架番号	3 A
	14
	35-31

めくれず

第3号

Copy 1958

Jap/2865

航空潤滑油ノ気泡ニ關スル研究(第三次)記事

昭和20年1月27日
第二陸軍航空技術研究所

WIP
213637
344-545

目次

第一 目的

第二 成果ノ概要

第三 所見

第四 供試品

第五 實施方法

第六 結果及之レニ對スル技術的考察

第七 試験日、場所及擔任者

参考文献 航二研報第133號

航空潤滑油ノ気泡ニ關スル研究(第一次)記事

国立公文書館	
分類	
配架番号	35-31

秘 陸
314

1-

航空潤滑油ノ氣泡ニ關スル研究(第三次)記事

第一 目的

本研究ノ目的ハ第一次及第二次報告ニ引續キ、航空潤滑油〔甲〕ニツキテソノ氣泡ニ關スル實驗ヲ行ヒ、氣泡ニ關スル諸資料ヲ得ルニ在リ

第二 成果ノ概要

- 一 滑油系統中ニ於ケル氣泡含有率ハポンプ回轉數大ナル程即チ攪亂ノ程度大ナル程大ナリ〔附圖第1乃至第2〕
- 二 ポンプ回轉數一定ニシテ、タンク容量亦變化セザルトキ、氣泡ノ含有率ハ油溫低キ程一般ニ大ナリ〔附圖第3乃至第4〕
- 三 ポンプ回轉數一定ニシテ、油溫亦變化セザルトキ、氣泡含有率ハ、タンク容量ニヨリテ變化シ、油溫ノ低キトキハ一般ニ容量大ナル程含有多ク、油溫高キトキハ容量大ナル程含有少シ〔附圖第5乃至第6〕
- 四 氣泡ノ含有率ハ一般ニ各種變數ニ對シ、一定値ニ收斂ス 即チ飽和ナル含有率存在ス 而シテ油溫高キ程、回轉數大ナル程、飽和時間小ナリ
- 五 氣泡ノ含有増加スレバ、ポンプ吐出壓ハソレニ比例シテ、減少ス〔附圖第7〕

め
く
れ
ず

A Report on Air Bubbles in Air Lubrication Oil

By

2nd Army Air Technical Research Laboratory

January 1945

The purpose of this study is to obtain various data on air bubbles by performing tests on air bubbles found in air lubrication oil (A).

The tests were carried out as follows: In oil temperatures 40 degrees C., 60 degrees C., 80 degrees C., a formation and disintegration

泡=關スル研究(第三次)記事

一 目的

大及第二次報告=引續キ、航空潤滑油〔甲〕

スル實驗ヲ行ヒ、氣泡=關スル諸資料ヲ得

二 成果ノ概要

ル氣泡含有率ハポンプ回轉數大ナル程即チ攪
ナリ〔附圖第1乃至第2〕

ニシテ、タンク容量亦變化セザルトキ、氣泡
程一般ニ大ナリ〔附圖第3乃至第4〕

ニシテ、油温ハ變化セザルトキ、氣泡含有率
リテ變化シ、油温ノ低キトキハ一般ニ容量大

温高キトキハ容量大ナル程含有少シ

一般ニ各種變數ニ對シ、一定値ニ收斂ス 即チ
ニシテ油温高キ程、回轉數大ナル程、飽

レバ、ポンプ吐出壓ハソレニ比例シテ、減少

A Report on Air Bubbles in Air Lubrication Oil

By

2nd Army Air Technical Research Laboratory

January 1945

The purpose of this study is to obtain various data on air bubbles by performing tests on air bubbles found in air lubrication oil (A).

The tests were carried out as follows: In oil temperatures 40 degrees C, 60 degrees C, 80 degrees C, a formation and disappearance of air bubbles were studied by changing the tank volume to 30 litres and 50 litres in 1000, 2000, 3000 pump r.p.m. From beginning of operation the amount of measurement was taken at every minute during first three minutes; and every three minutes after that until it reached a fixed saturated air bubble content rate, that is, it was discontinued in 30 minutes after the operation started. The amount of air bubble content was calculated from the ratio of specific gravity.

The result of above test is as follows;

1. The rate of air bubble content increases as the pump r.p.m. becomes large.
2. When the pump r.p.m. is fixed and when the tank volume does not change, the amount of air bubble content generally increases in the low oil temperature.
3. When the pump r.p.m. is fixed and oil temperature is low, the amount of air bubble content changes depending upon the tank volume, and when oil temperature is low, generally, the amount of air bubble increases as the tank volume becomes large. Moreover, when oil temperature is high the percentage of air bubble content becomes less as the tank volume increases.
4. Generally, the amount of air bubble content becomes fixed value against various variables. In other words, the saturated amount of

め
へ
れ
ず

percentage variations. In other words, the saturated amount of air generally, the amount of air bubble content becomes fixed when tank volume increases.

There is high percentage of air bubble content because less air increases as the tank volume becomes large. Moreover, when oil temperature and when oil temperature is low, generally, the amount of air bubble amount of air bubble content changes depending upon the tank volume.

2. When the bomb r.p.m. is fixed and oil temperature is low, the low oil temperature.

not change, the amount of air bubble content generally increases in the bomb r.p.m. is fixed and when the tank volume goes becomes large.

3. The rate of air bubble content increases as the bomb r.p.m.

The result of above test is as follows:

Air bubble content was calculated from the ratio of specific gravity. Discontinued in 20 minutes after the operation started. The amount of reduced a fixed saturated air bubble content rate, that is, it was that three minutes; and every three minutes after that until if operation the amount of measurement was taken at every minute during and 20 liters in 1000, 2000, 3000 bomb r.p.m. From beginning of of air bubbles were added by changing the tank volume to 20 liters degree C, 20 degrees C, 80 degrees C, a formation and disturbance

The tests were carried out as follows: In oil temperatures 40 PA performing tests on air bubbles found in air impregnation oil (A).

The purpose of this study is to obtain various data on air bubbles

GENERAL TEST

THE AIR BUBBLE RESEARCH REPORT

PA

A Report on Air Bubbles in Air Impregnation Oil

content is present. Moreover, higher the oil temperature, and higher the r.p.m. the less for saturation period.

5. When the amount of air bubbles increases, the pump outlet pressure decreases in proportion.

6. A change of air bubble content in this lubrication oil (A) which accompanies the change of pump r.p.m., oil temperature and tank volume is similar to that of lubrication oil (B).

first three minutes: and every three minutes after that until if observation the amount of measurement was taken at every minute during and 20 liters in 1000, 3000, 3000 mmHg 1.5 m. flow beginning of of air bubbles were stopped by changing the tank volume to 30 liters degrees C, 20 degrees C, 30 degrees C, a formation and disturbance

The tests were carried out as follows: in oil temperature 30 by performing tests on air bubbles found in air lubrication oil (A).

The bubble of this study is to obtain various data on air bubbles

January 1972

THE AIR BUBBLE MEASUREMENT EXPERIMENT

1A

A Report on Air Bubbles in Air Lubrication Oil

content is present. Moreover, higher the oil temperature, and higher the r.p.m. the less for saturation period.

5. When the amount of air bubbles increases, the pump outlet pressure decreases in proportion.

6. A change of air bubble content in this lubrication oil (A) which accompanies the change of pump r.p.m., oil temperature and tank volume is similar to that of lubrication oil (B).

めくれず

め
く
れ
ず

volume is smaller to that of impregnation oil (B).
which accompanies the change of pump r.p.m., oil temperature and tank

e. A change of air bubble content in the impregnation oil (A)
decreases in proportion.

2. When the amount of air bubbles increases, the pump outlet pressure
the r.p.m. the less for saturation period.
content is present. moreover, higher the oil temperature, and higher

六 ポンプ回転数、油温及タンク容量ノ變化ニ
化ノ状況ハ、油甲エツキテハ、油乙ト相

第三 所見

一 油温高ク、タンク容量大ニシテ、ポンプ回
小ナラシム(ポンプ容量ヲ増大スル)程気泡
滑油系統設備ニ對シ考慮ノ要アリ

二 各種變數ニ對シ、飽和氣泡含有率ナルモ
油系統中ニ於テ氣泡ノ混入ヲ不可避トスレバ
ナラシムベキ各種變數ノ結合ヲ更ニ研究スル

三 本記事ハ、油甲ニ關シテハ、ソノ氣泡
ヲ研究セル報告ニシテ、ソノ氣泡發生ノ機構
油乙トノ相違ノ所以ハソノ發生機構ノ研究

ベシ
四 本記事ハ、油甲ノ新品ニツキ又二ツノ模型
究報告ナルヲ以テ使用ノ時間ヲ經タル滑油ヲ
示ケル場合トハ若干趣ヲ異ニスルニ依リ其

得ルモノト云フベシ

第四 供試品

航空滑油 甲

volume is similar to that of impurities of J(B).
 which accompanies the change of pump r.p.m., oil temperature and tank
 e. A change of air bubble content in this impurities of J(A)
 decreases in proportion.
 2. When the amount of air bubbles increases, the pump outlet pressure
 the r.p.m. the less for aspiration period.
 content is present. Moreover, higher the oil temperature, and higher

秘 陸
 314

★ ポンプ回転数、油温及タンク容量ノ變化ニ伴フ氣泡含有率ノ變
 化ノ狀況ハ鑛油甲ニツキテハ、鑛油乙ト相似セリ

第三 所見

- 一 油温高ク、タンク容量大ニシテ、ポンプ回転数ヲナシ得ル限り
 小ナラシム(ポンプ容量ヲ増大スル)程氣泡含有率小ナルヲ以テ
 滑油系統整備ニ對シ考慮ノ要アリ
- 二 各種變數ニ對シ、飽和氣泡含有率ナルモノ存在スルヲ以テ、滑
 油系統中ニ於テ氣泡ノ混入ヲ不可避トスレバ、飽和ノ程度ヲ極小
 ナラシムベキ各種變數ノ結合ヲ更ニ研究スルヲ要ス
- 三 本記事ハ單ニ鑛油甲ニ關シテハ、ソノ氣泡ノ物理的性質ノ一部
 ヲ研究セル報告ニシテ、ソノ氣泡發生ノ機構ニハ胸レズ 即チ、
 鑛油乙トノ相違ノ所以ハソノ發生機構ノ研究ニヨリテ分明トナル
 ベシ
- 四 本記事ハ鑛油甲ノ新品ニツキ又二ツノ模型ニツキテ行ヒタル研
 究報告ナルヲ以テ使用ノ時間ヲ經タル滑油ヲ用フル實際ノ發動機
 ニ於ケル場合トハ若干趣ヲ異ニスルニ依リ其ノ概略ノ傾向ヲ示シ
 得ルモノト云フベシ

第四 供試品

航空滑油 甲

めくれず

第五 實驗方法

滑油系統ノ一模型ニツキ、油温ヲ40°C、60°C、80°Cノ各三點ニ於テ、ポンプ回轉數ハ1000、2000、3000 r.p.mノ三點ニ於テ、又タンク容量ヲ30立、50立ト變化セシメ、ソノ氣泡發生消滅ノ狀況ヲ實驗ス

計量ハ運轉開始ヨリ、3分間ハノ分毎以後ハ3分毎ニ行ヒ、一定飽和氣泡含有率ニ至ラバ即チ概木、運轉開始後30分ニ至ラバ之レヲ中止セリ

氣泡含有率ハ比重ノ比ニヨリテ算出シタリ

(参照) 航二研報第ノ33報

航空潤滑油ノ氣泡ニ關スル研究(第一次)記事

第六 結果及之レニ對スル技術的考察

一 タンク容量及油温ヲ一定トシ、ポンプ回轉數ヲ助變數トシテ置キタル氣泡含有率：時間線圖ヲ附圖第1、及第2ニ示スポンプ回轉數大ナル程飽和氣泡含有率大ナルハ、ポンプ吸込側ニ浸入スル空氣泡ヲ破壞スル回數ノ公算多ク又、タンク内ニ於ケル攪拌ノ程度大ニシテ、且ツ流量大ナルタメ、ポンプ吸込側ニ再混入スル氣泡多ク混入ナルベシ 即チ回轉數大ナルハ、起泡ノ程度大ニシテ、消泡ノ程度小ナルベシ

二 タンク容量ポンプ回轉數ヲ一定トシ、油温ヲ助變數トシテ置キタル氣泡含有率：時間線圖ヲ附圖第3及第4ニ示ス

油温高キ程飽和氣泡含有率少シク回轉數同一ナル故、起泡ノ程度同一ト見做サバ、油温高キ程含有率少ナルハ、消泡ノ程度ニ差アル故ト見做シ得ベシ 即チ高温ニ於テハ粘性及表面張力小ナルヲ以テ氣泡ノ昇騰及破壞速カナリ 換言セバ消泡性良好ナリ

三 油温及ポンプ回轉數ヲ一定トシ、タンク容量ヲ助變數トシテ置キタル氣泡含有率：時間線圖ヲ附圖第5及第6ニ示ス

油温60°Cニテポンプ回轉數高キトキ、タンク容量大ナル程飽和氣泡含有率大ナルハ、氣泡ノ昇騰ニ多クノ時間ヲ要シ、且ツ流量即チ循環量大ナルタメ氣泡ノ再混入ノ公算多キガ故ト考ス

一方油温高キトキハ粘性小ニシテ氣泡ノ昇騰ニ要スル時間比較的、小ナルヲ以テタンク容量小ナル程氣泡再混入ノ公算多カルベシ 茲ニタンク容量大トハ油液ノ深サ大ナルヲ意味シ、油温ノ變化ニヨリ、同一容量ニテモ飽和氣泡含有率ニ差ヲ生ズル現象ハ誠ニ有機的ナル函數關係ガソノ間ニ存在スルモノナルベク、更ニ研究ヲ促進スルノ要アルベシ

四 氣泡ノ混入ト共ニポンプ吐出壓ノ低下スル狀況ヲ附圖第7及第8ニ示ス 但シ實驗中調壓弁ハ常ニ全閉トス

原因スルトコロハ、氣泡ノ混入ニヨルポンプ性能ノ變化トポンプ

5-

吐出側ノ管壁及其他ノ抵抗ノ減少ニヨル仕事量ノ増大ト
 ノト考ヘラルルト雖モ更ニ研究ヲ要ス
 全般トシテ上述ノ諸結果及諸論ハ第一次報告ニ相似或ハ同類ニ
 シテ量的ニ差異アルノミ、後日諸種ノ潤滑油ニツキテソノ氣泡ニ
 關スル性質ヲ比較セントス

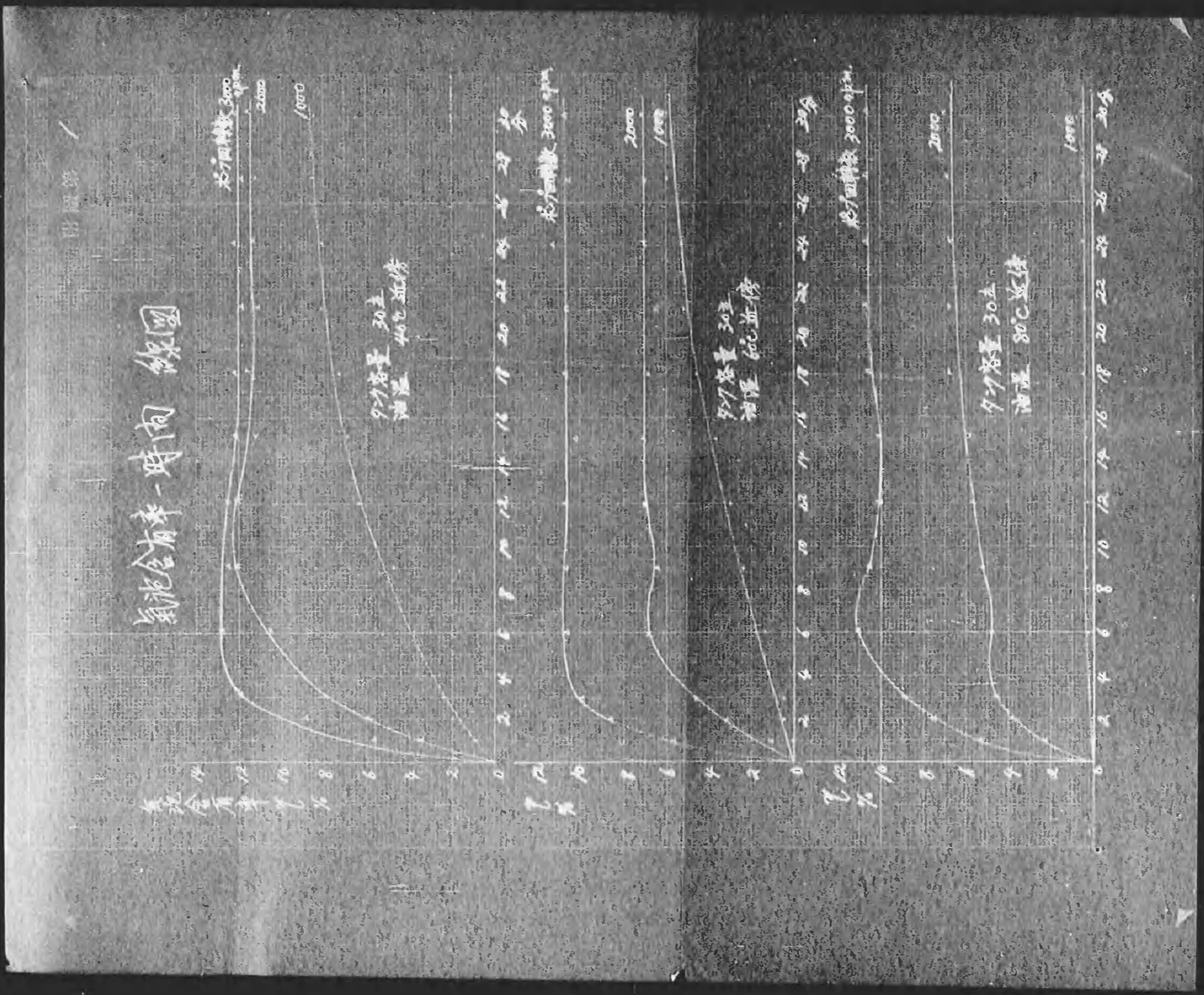
第七 試験期日、場所及擔任者

- 一 試験期日 自、昭和ノ九年ノ二月ノ二十日
 至 昭和ノ九年ノ二月ノ二十五日
- 二 場 所 第二陸軍航空技術研究所航三試験室
- 三 擔 任 者 陸軍技術中尉 ト 部 隊 一
 外 工 員 二 名

氣泡含有率-時間 線圖

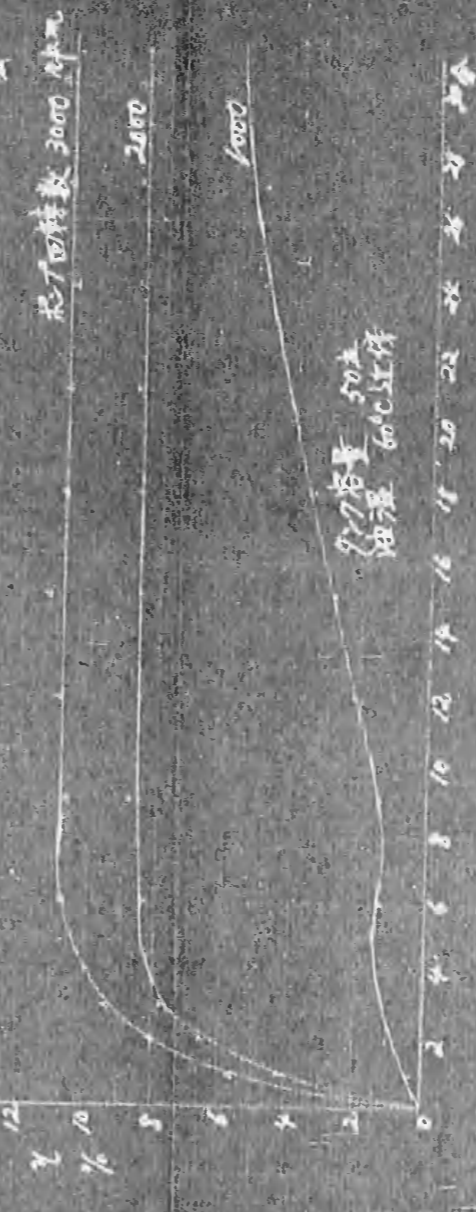
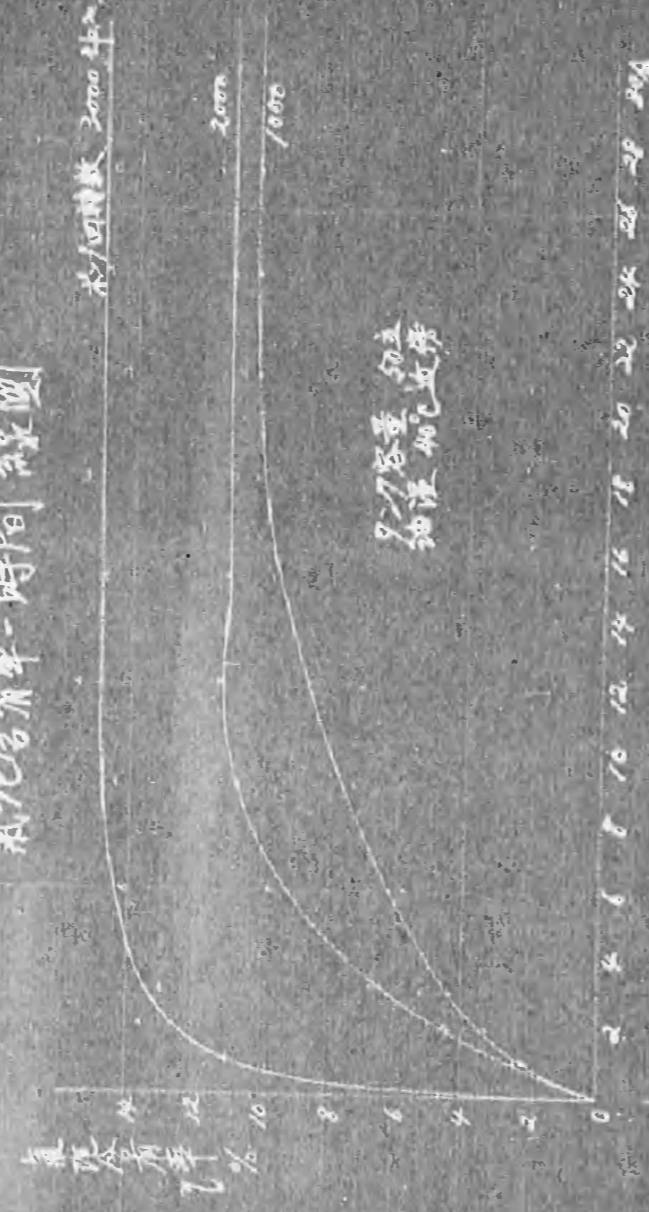
ノ抵抗ノ減少ニヨル...
モ更ニ研究ヲ要ス
諸結果及諸議ハ第一次報告ニ相似或ハ同...
ノミ、後日諸種ノ海流ヲツキテソノ氣泡ニ
ントス

七 試験期日、場所及担任者
昭和19年12月20日
昭和19年12月25日
二陸軍航空技術研究所第三試験室
軍技術中尉 卜部 舜一
外 工員 二名



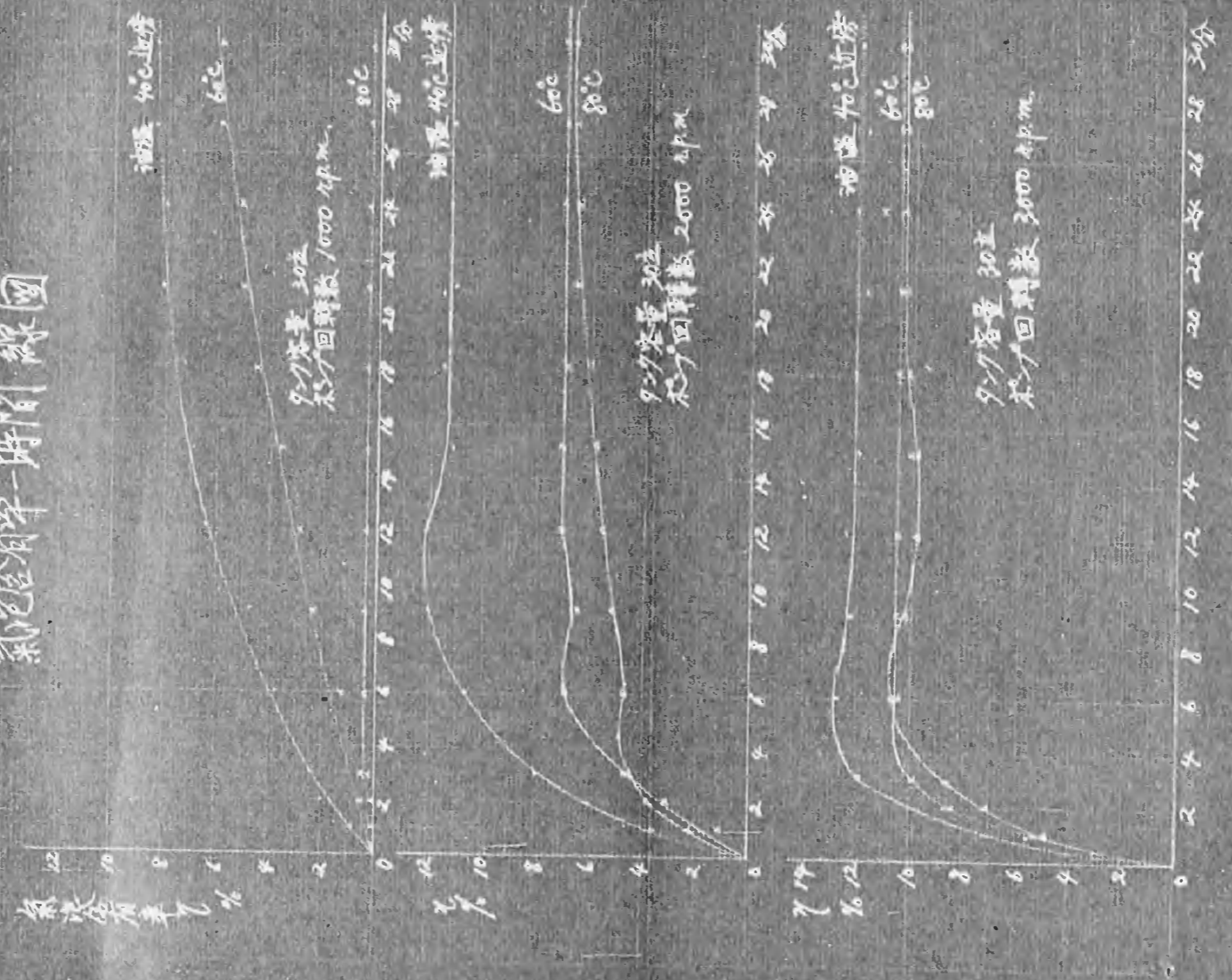
裏面白紙

氣化合率-時間線圖



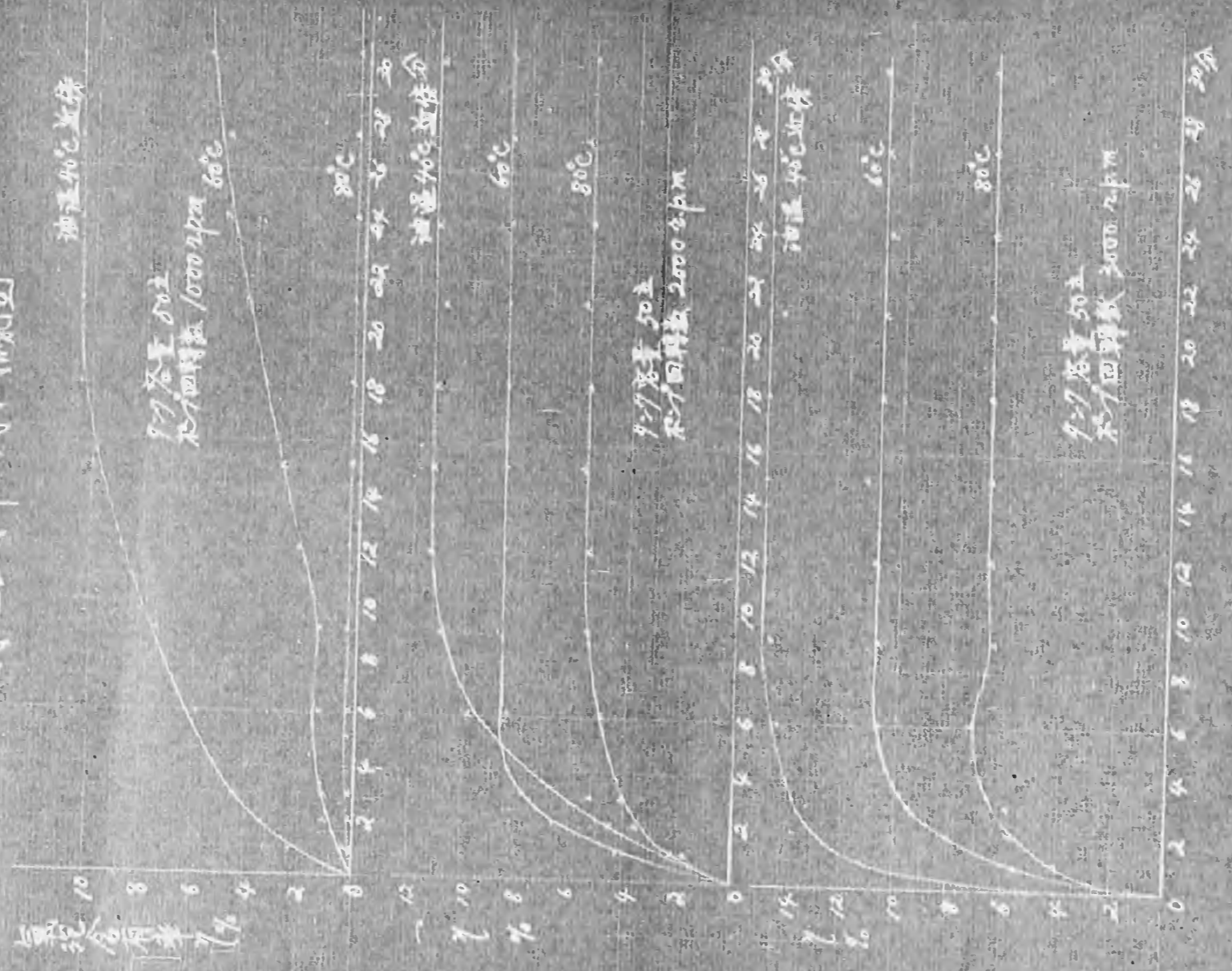
裏面白紙

氣包含率-時間線圖



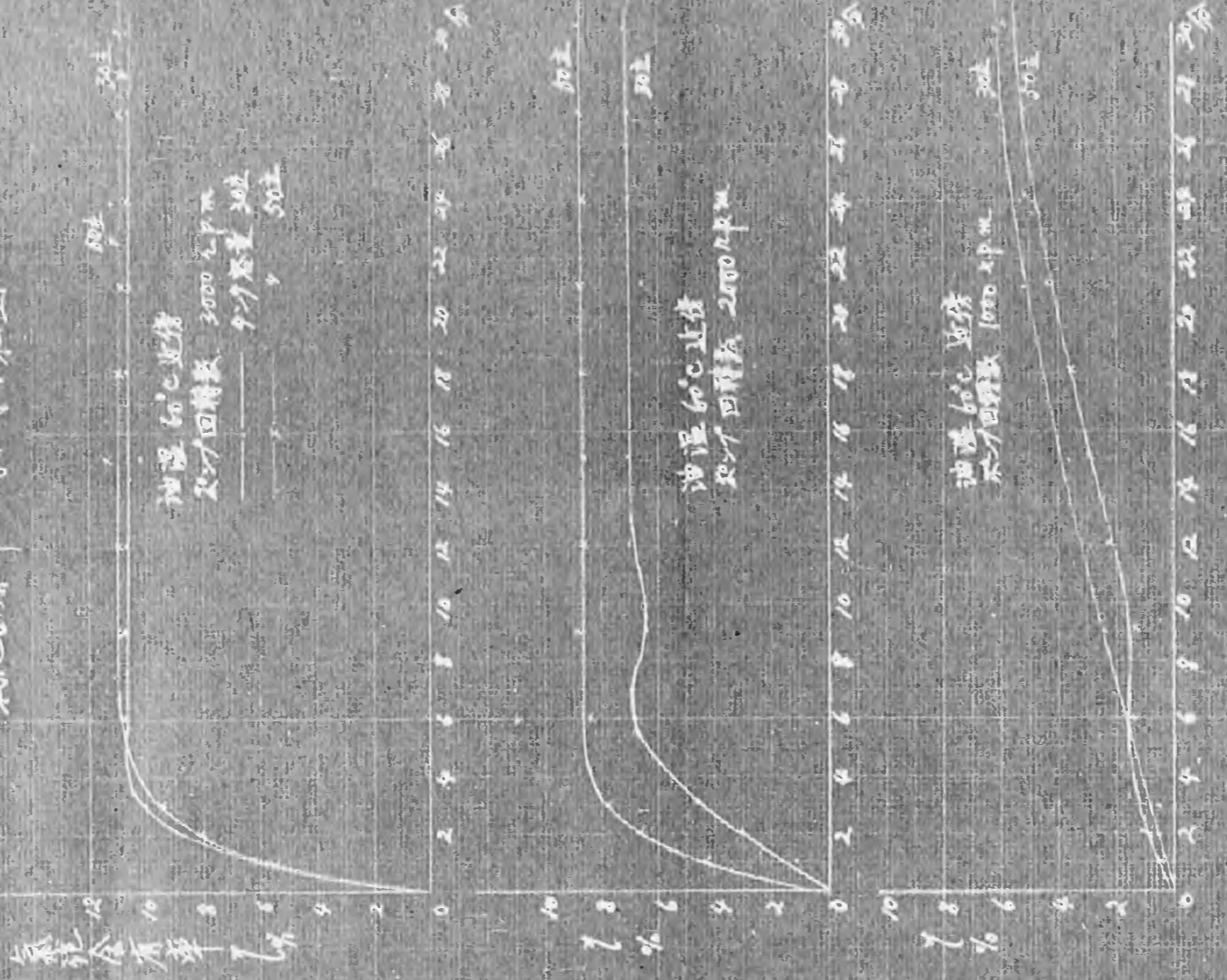
裏面白紙

氣化含有率-時間線圖



裏面白紙

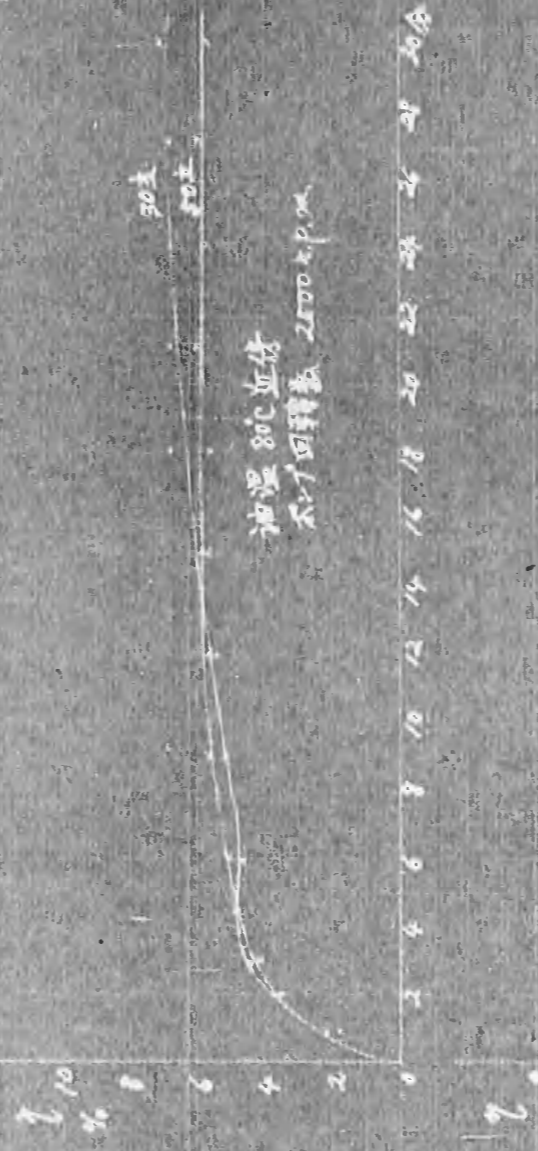
氣流含有率-時間線図



裏面白紙

附圖第 6

氣泡含率-時間 線圖



裏面白紙

7

米ノ吐出低下率
氣泡含有率

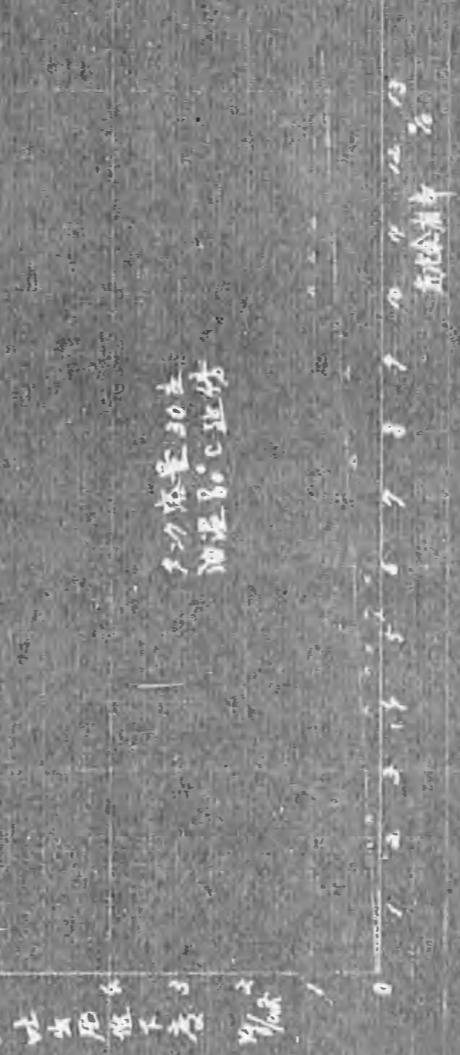


9/1 容量 30立
油温 40°C 逆付

9/1 容量 30立
油温 60°C 逆付



9/1 容量 30立
油温 80°C 逆付



裏面白紙

松ノ吐女死低下度線圖
— 氣化含有率

木ノ吐量 1000g
2000
3000

90容量 50度
油温 40℃ 吐付

吐女死低下度

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

吐女死低下度

90容量 50度
油温 60℃ 吐付

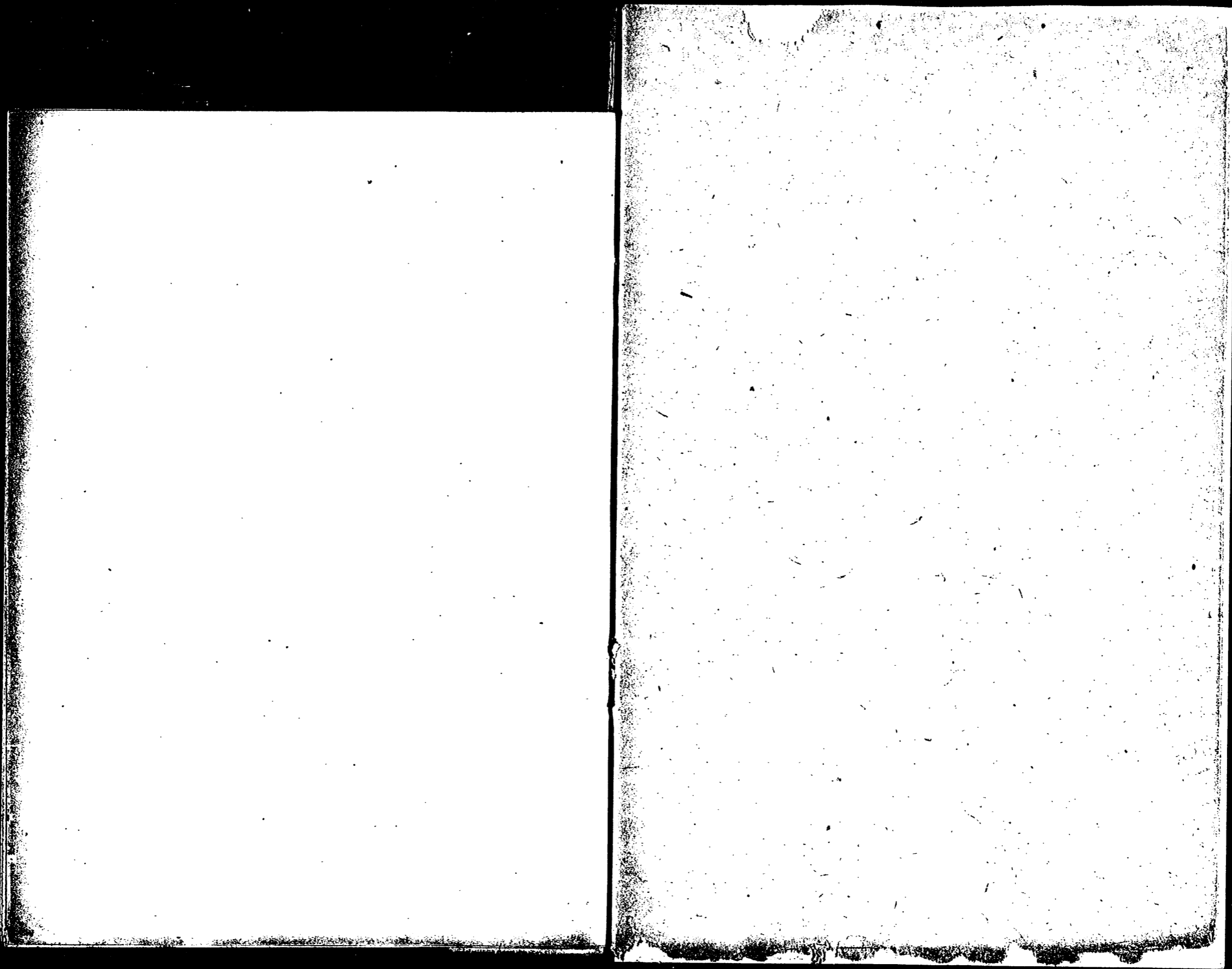
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

吐女死低下度

90容量 50度
油温 80℃ 吐付

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

裏面白紙



めくれず

