



始



日本學術振興會學術部

第5小(腐蝕防止)委員會報告

第 2 號

(第3分科會報告第2號)

委員 水田 政吉

分解蒸溜裝置に於ける腐蝕防止の研究 第2報

昭和 11 年 5 月



日本學術振興會學術部  
第5小(腐蝕防止)委員會報告  
第2號  
(第3分科會報告第2號)  
委員 水田政吉  
分解蒸溜裝置に於ける腐蝕防止の研究 第2報  
昭和11年5月

日本學術振興會學術部

第5小(腐蝕防止)委員會報告

第 2 號

(第3分科會報告第2號)

委員 水田政吉

分解蒸溜裝置に於ける腐蝕防止の研究 第2報

昭和11年5月

水  
日  
改  
訂

特 254  
587

370

329

本報告ハ不定期ニ發行スル

本報告ニ關スル照會通信ハ

東京市麴町區文部省内

日本學術振興會學術部

電話銀座5452

ニ宛テラレタシ

序

本報告は、我が國の學術振興會が、昭和二十一年、東京市麴町區文部省内に設立された。その目的は、我が國の學術振興を促進し、海外の學術界と連絡をとり、我が國の學術界の発展に寄与することである。本報告は、その目的を達成するために、我が國の學術界の現状を調査し、その発展のために必要な事項を調査し、その結果を報告するものである。本報告は、不定期に発行される。本報告に關する照會通信は、東京市麴町區文部省内、日本學術振興會學術部に送付することである。電話銀座5452に宛テラレタシ。

後 藤 正 吉



370  
329

特 254  
587

本報告ハ不定期ニ発行スル

本報告ニ關スル照會通信ハ

東京市麴町區文部省內

日本學術振興會學術部

電話銀座5452

ニ宛テラレタシ



金屬の腐蝕を防止する方法を考究する目的を以て昭和9年5月日本學術振興會第9常置委員會に第5小委員會が設けられた。

此委員會は4分科に分れてゐる。第1分科は主として腐蝕に關する基礎的研究及び調査、第2分科は輕金屬の防蝕、第3分科は鐵及鋼の防蝕、第4分科は輕金屬以外の非鐵合金の防蝕に關する事項を司てゐる。

委員は各分科に屬して各々其擔當する金屬又は其の製品の腐蝕せらるる狀況を調査し、其の原因を確め學理を基礎として是を防止する手段を講じて居る。

本報告は第3分科に屬する委員水田政吉氏が分解蒸溜裝置に於ける腐蝕防止の研究の一部として腐蝕狀況を調査蒐集したものである。

昭和11年5月

第5小委員會 委員長 後藤正治



發行所寄贈本



抄 録  
分解蒸溜装置に於ける腐蝕防止の研究  
第 2 報

委 員 水 田 政 吉

本報告第1報に述べたる日本石油会社のダブラス式分解蒸溜装置並にクロソス式分解蒸溜装置の腐蝕状況に鑑み、之等装置の腐蝕状況著しき箇所を選び耐蝕材料を使用し又は薬品使用に因り防蝕研究を行ひたる成績に就て述べんとするものなり。

即ちダブラス式分解蒸溜装置に於ては加熱管の内部腐蝕に對してはクロム管の耐蝕性大なること、外部酸化に對してはアルミニウム粉末を吹付後焼付したるカロライズド管が相當耐久性あることを知り、エキスパンションチェンバーの防蝕にはニッケルクロムスチール吹付が比較的効果顯著なるを知れり。又デフレグメーター、ヴェーパーライン、レフフラックススレッジ及びホットオイルポンプ用ランナーとしてはニッケルクロムスチールが耐蝕性最も大にして、バブリアクター熱交換器用としてはクロムスチール管が適當なるを知りたり。

薬品使用に因る防蝕研究は原料油に比重1.10の苛性ソーダ液0.3% (容量) を注入し1ヶ月之を繼續して分解蒸溜を行ひ、苛性ソーダ液を使用せざりし場合と比較して加熱管、レコーンバンド、トランスファーライン、エキスパンションチェンバー、ヴェーパーライン、デフレグメーター、レフフラックススレッジ等の腐蝕状況を調査し、苛性ソーダ液を原料油に注入することに因り、大略装置各部の腐蝕程度を半減することを知りたり。

次にクロソス式分解蒸溜装置に於ては加熱管としてカーボンスチール管とカロライズド管とを比較し、カロライズド管の腐蝕は主としてエキスパンションを施したる部分より生ずることを知り、エキスパンションチェンバーの防蝕にはニッケルクロム吹付が最も有効にして定期的に吹付を施行することに依り十分防蝕の目的を達し得ることを知り、壓力調節弁の防蝕には内面にニッケルクロムスチール管を以てライニングを施し、ソーダスチールに比し腐蝕程度を半減し得るを知れり。

薬品使用に因る防蝕研究は原料油に對し、夫々比重1.108苛性ソーダ液0.74% (容量) 及び石灰0.03% (重量) をエヴェレクター内へ注入し其効果を檢せるものにして、苛性ソーダ液使用に依り軟鋼片の腐蝕度を約83%に、石灰注入に因り腐蝕度を約66%に減少し得ることを明かにせり。

特 254  
586

## 分解蒸溜装置に於ける腐蝕防止の研究

—(第 2 報)—

委員 水 田 政 吉

### 目 次

	頁
1. 緒 言	2
2. ダブス式分解蒸溜装置に於ける防蝕研究	2
(1) 加熱管	2
(2) エキスパンションチェンバー	3
(3) デフレグメーター	3
(4) デフレグメーター内隔板	4
(5) ヴェーバーライン及レフラップスレック	4
(6) ホットオイルポンプ	4
(7) バップルタワー熱交換器	6
(8) 薬品使用に因る防蝕研究	6
(イ) 加熱管	6
(ロ) レターンバンド	8
(ハ) トランスファーライン	8
(ニ) エキスパンションチェンバー	9
(ホ) ヴェーバーライン	9
(ヘ) デフレグメーター及レフラップスレック	9
3. クロス式分解蒸溜装置に於ける防蝕研究	10
(1) 加熱管	10
(2) リアクションチェンバー	12
(3) 壓力調節弁	14
(4) 薬品使用に因る防蝕研究	15
(イ) 薬品を使用せざる場合の腐蝕状況	15
(ロ) 石灰混合油を注入せる時の腐蝕状況	16
(ハ) 苛性ソーダ液を注入せる時の腐蝕状況	17



1. 結 言

本委員は第1報に於て日本石油會社鶴見製油所のダブス式分解蒸溜装置並に下松製油所のクロス式分解蒸溜装置に於ける腐蝕狀況に就て述べたり。本報告は右の腐蝕狀況に鑑み兩分解蒸溜装置に就き腐蝕著しき箇所を選び耐蝕材料を使用し、又は藥品使用に因り防蝕研究を行ひたる成績に就て述べんとするものなり。

2. ダブス式分解蒸溜装置に於ける防蝕研究

(1) 加熱管

原料油は加熱管にて約 20 氣壓の下に分解温度攝氏約 500 度まで加熱せらるゝものにして、加熱管には通常カーボンステール管又はカロライズド管を使用すること第1報に述べたる如し。然るにカーボンステール管は耐蝕性大なるものに非ず、又カロライズド管は比較的高價なるに拘らずエキスパンジングを施せる部分耐蝕性に乏しく、且一部腐蝕さるときは急激に全般に及ぼさるゝ缺陷あるを以て、本研究に於ては之等加熱管に代ふるに内部腐蝕に對してはクロム管を、又外部酸化に對してはカーボンステール管の表面にアルミニウム粉末を吹付後焼付に依りカロライズド管を施したるものを使用し、其耐蝕効果を検せるものなり。

クロム管に關しては内部腐蝕の最も甚しき加熱爐内コンヴェクションチューブの最上段及第二段の位置を選び(第1報第2圖ダブス新加熱爐参照)昭和10年2月3日より7月3日迄5ヶ月間之を使用し、カーボンステール管と其成績を比較せり。而して此間に處理せられたる原料油はケトルマンヒルス原油より採取せる重油 15,000 軒にして、管内に於ける此原料油は温度攝氏 450 度、壓力 17 氣壓なり。

加熱管名稱	位 置	供試加熱管	同 材 質	加熱管 内 徑	加熱管 原肉厚	腐蝕 たる肉厚	腐蝕率
コンヴェクション チューブ	最 上 段	カーボン ステール管	炭素 0.2% 鐵 99.8%	3吋	5吋	4吋	25%
"	上より二段目	クロム管	クロム 6.0% 鐵 94.0%	"	"	零	零

アルミニウム粉末を吹付後カロライズド管を施したる管に關しては外部酸化の最も甚しきルーフチューブ下段の位置を選び(第1報第2圖ダブス新加熱爐参照)前記クロム管と同時に5ヶ月間之を試験し、カーボンステール管と其成績を比較せり。而して此間に處理せられたる原料油はクロム管の場合と全く同一、同量にして、外部に接觸する燃焼ガスの温度は攝氏 700 度なり。

加熱管 名 稱	位 置	供試加熱管	同 材 質	加熱管 外 徑	加熱管 原肉厚	酸化 たる肉厚	腐蝕率
ルーフ チューブ	下 段	カーボン ステール管	炭素 0.2% 鐵 99.8%	4吋	5吋	4吋	4.2%
"	"	アルミニウム カロライズド管	アルミニウム粉末 吹付後焼付	"	"	零	零

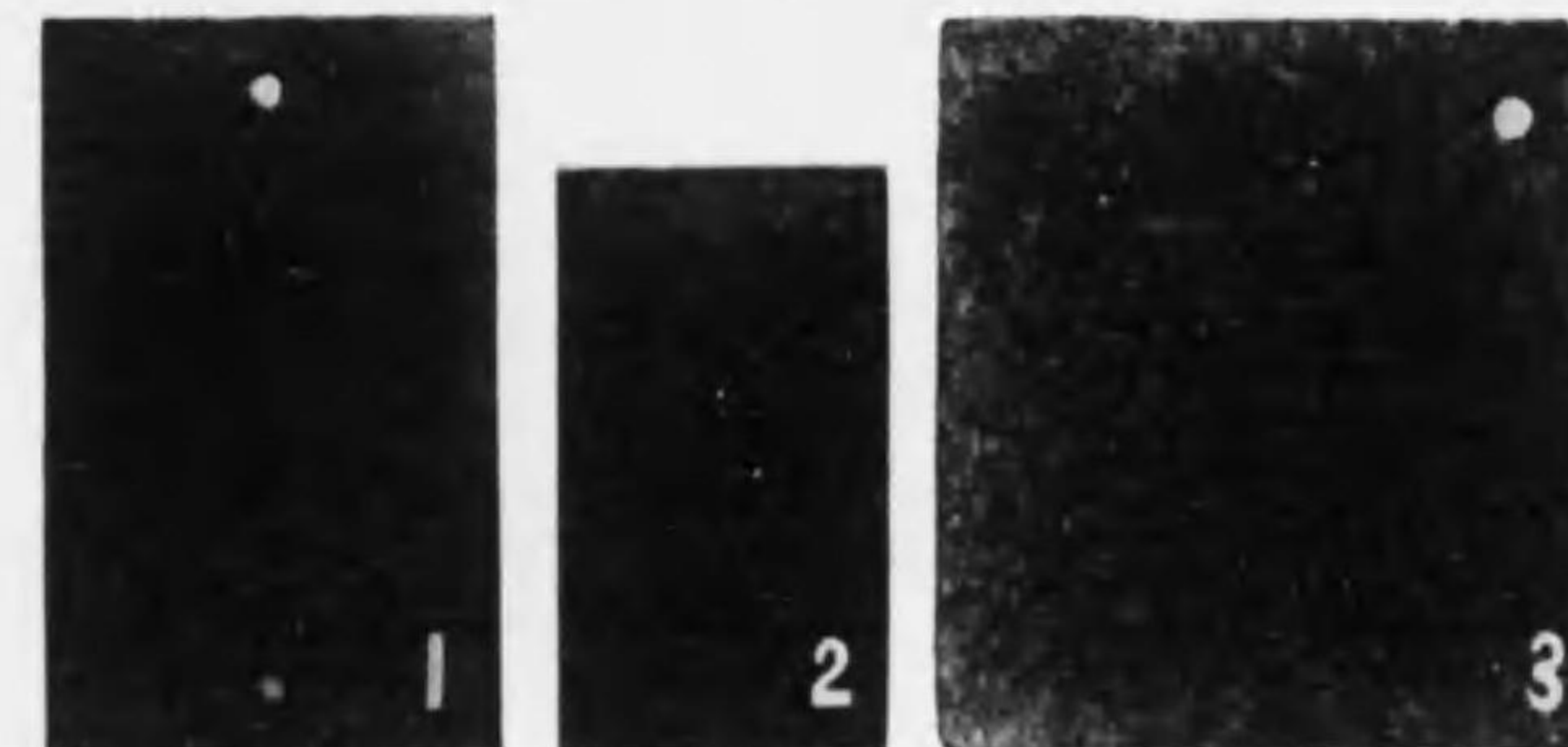
以上何れも使用期間5ヶ月に過ぎず、確實なる斷定を行ふには時期尚早なり。然れども内部腐蝕に對してはクロム管の耐蝕性大なること、外部酸化に對してはアルミニウム粉末を吹付後焼付したるカロライズド管が5ヶ月後僅かに腐蝕し始めたる程度にして相當耐久性あること等を認め得たり。尙本試験は更に引續き施行中なり。

(2) エキスパンションチェンバー (第1報第1圖及第1報第4圖参照)

攝氏 460 度、壓力 14 氣壓の分解油蒸氣に接するエキスパンションチェンバー内面の腐蝕防止に對し金屬粉末吹付の効果を検すべく、2吋×3吋角、厚さ1吋の鐵板に金屬粉末を吹付けたる試験片を作り、之をエキスパンションチェンバー内に昭和9年9月19日より10年6月29日迄約9ヶ月間懸吊して腐蝕狀況を検したり。其成績次の如し。

試験片 番 號	同 名 稱	同 材 質	試験前 重 量	試験後 重 量	減 量	腐蝕率
1	ニッケルクロム ステール 吹付	ニッケル 8% クロム 18% 吹付 鐵 74%	27.75	25.78	1.97	7.1
2	ニッケルクロム 吹 付	ニッケル 40% クロム 60% 吹付	26.00	24.01	2.00	7.7
3	アルミニウム カロライズド管	アルミニウム粉末 吹付後焼付	70.00	65.01	4.99	7.1

第1圖 エキスパンションチェンバー内試験片腐蝕狀況



ニッケルクロム  
ステール 吹付      ニッケル  
クロム吹付      アルミニウムカロライズド管

以上何れもの腐蝕率略同様なれども、第1圖試験片の腐蝕狀況より考察しニッケルクロムステール吹付が比較的大なる耐蝕性を有するを知れり。

(3) デフレグメーター (第1報第1圖及第1報第5圖参照)

攝氏 350 度、壓力 13 氣壓の分解油に接するデフレグメーター底部の腐蝕防止に



對し、クロムスチール、ニッケルクロムスチール及アルミニウムコロライジングを施したるサーモカップルケースをデフレグメーター底部に昭和9年9月29日より10年6月20日迄約9ヶ月間挿入し、其腐蝕状況を検したり。

試験品名	同材質	試験前重量	試験後重量	減量	腐蝕率
クロムスチール	クロム 6% 鉄 94"	461.0	391.0	70.0	15.2
ニッケルクロムスチール	クロム 15% ニッケル 18% 鉄 67"	453.5	449.0	4.5	1.0
アルミニウムコロライジング	アルミニウム粉末 吹付後焼付	561.0	463.0	98.0	17.5

以上ニッケルクロムスチール耐蝕性最も大なるを知り得たり。

(4) デフレグメーター内隔板

攝氏380度、壓力13氣壓の分解油及同蒸氣に接するデフレグメーター内部に試験材質にて製作したるボイリングカップを使用し、昭和9年9月29日より10年6月20日迄約9ヶ月間使用の後、其腐蝕状況を検したり。

試験品名	同材質	試験前重量	試験後重量	減量	腐蝕率
ニッケルクロムスチール	ニッケル 8% クロム 18% 鉄 74"	1.6	1.6	零	零
軟鋼	炭素 0.1% 鉄 99.9"	10.2	8.8	1.4	13.7

以上ニッケルクロムスチール耐蝕性極めて大にして殆ど腐蝕の跡を認めず。

(5) ヴェーバーライン及レフラックスレグ

ヴェーバーライン(エキスパンションチェンバーとデフレグメーターを連絡する鐵管線、第1報第1圖参照)は攝氏約440度、壓力約13.5氣壓の分解油蒸氣に接し、又レフラックスレグ(第1報第5圖参照)には攝氏約360度、壓力約14氣壓の重油を通ぜり。而して之等に對し耐蝕材料の効果を檢すべくクロムスチール、ニッケルクロムスチール及アルミニウムコロライジングを施したるサーモカップルケースを挿入し、昭和9年9月19日より10年7月2日迄約9ヶ月間の後、其等の状況を検したるに各試験品の耐蝕成績は前述(3)デフレグメーターに於けるものと殆ど同一なるを知れり。即ちヴェーバーライン及レフラックスレグに於てもニッケルクロムスチールが耐蝕性最も大なるを認め得たるなり。

(6) ホットオイルポンプ(第1報第1圖及第1報第5圖参照)

攝氏430度、排壓約28氣壓にて重油を循環せしむるバイロンジャクソンホットオイルポンプの腐蝕防止に就きニッケルクロムスチール、クロムスチール及アルミニウムコロライジングを施したる鐵板にて製作せられたるランナーを使用し、

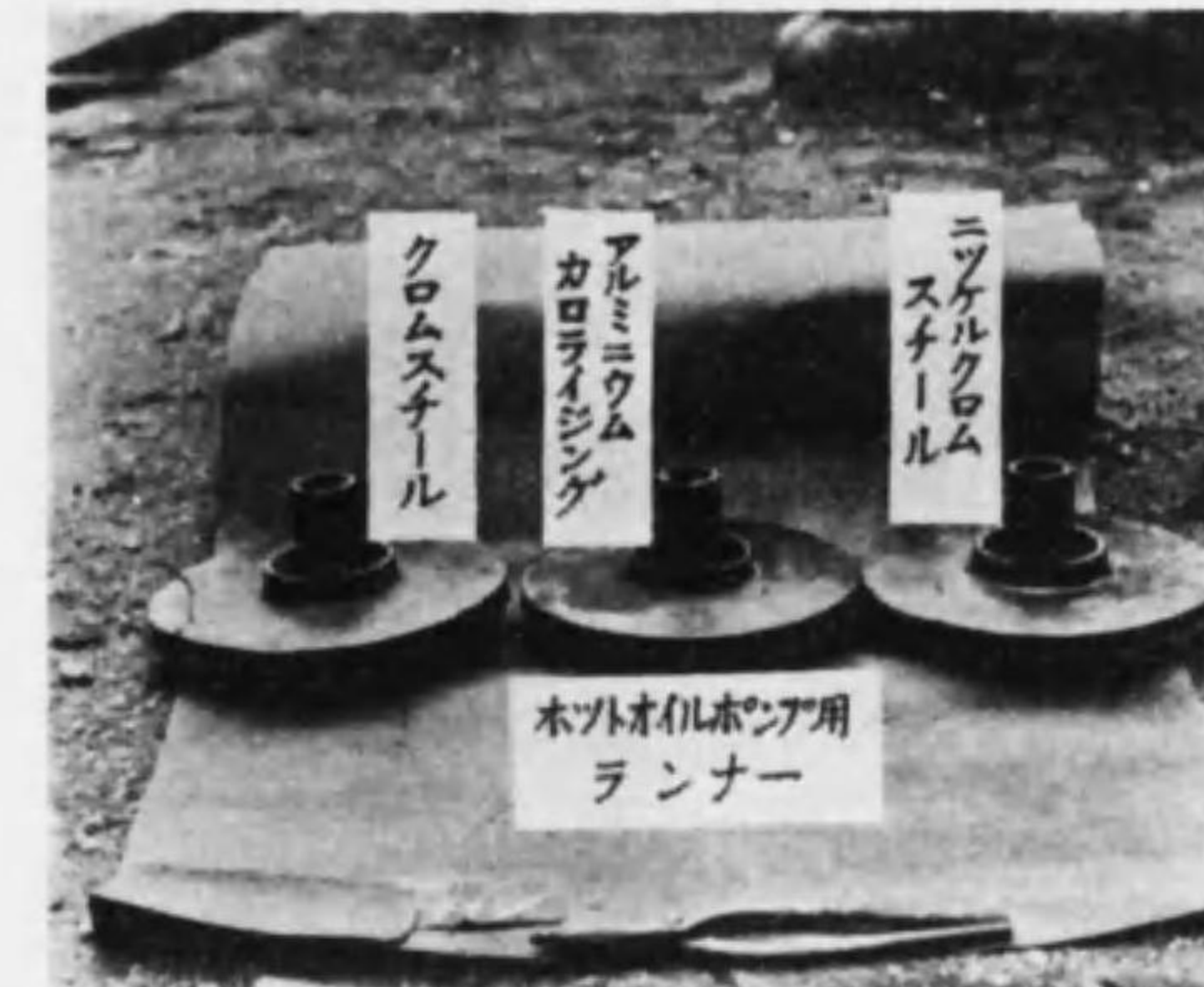
之を鑄鋼製ランナーと比較し、昭和9年12月4日より10年7月2日迄約7ヶ月間使用の後、其腐蝕状況を検したり。(第2圖参照)

第2圖 ホットオイルポンプ用ランナー腐蝕状況

試験前



試験後



試験品名	同材質	試験前重量	試験後重量	減量	腐蝕率
鑄鋼	炭素 0.3% 珪 0.2% マンガン 0.5% 鉄 99.0"	14.0	12.6	1.4	10.0



ニッケルクロム スチール	クロム 14.0%	13.7	13.3	0.4	2.9
	ニッケル 18.0%				
	鉄 68.0%				
クロムスチール	クロム 6.0%	14.6	13.7	0.9	6.2
	鉄 91.0%				
アルミニウム カボライオン	アルミニウム粉末 吹付後焼付	12.2	11.0	1.2	9.8

以上ニッケルクロムスチール耐蝕性最も大なるを知り得たり。

(7) バブルタワー熱交換器

熱交換器用としてクロムスチール管を使用せる場合の耐蝕程度を検すべく、熱交換器の受くる油温攝氏210度、壓力約6氣壓の如く同一状況にあるバブルタワーの頂部に外徑5吋のクロムスチール管を昭和9年9月9日より10年6月2日迄約9ヶ月間挿入し、其腐蝕状況を検したり。

試験品名	同材質	試験前重量	試験後重量	減量	腐蝕率
クロムスチール	クロム 6%	108.82	107.00	1.82	1.7
	鉄 94%				

クロムスチールは耐蝕性大にして熱交換器用管として適當なるものと認めらる。

(8) 藥品使用に因る防蝕研究

原料油に適當のアルカリ溶液を混合して分解蒸溜に附する時は装置各部の腐蝕を防止する効果あることは古くより報ぜられたる所なるを以て、其効果を調査すべく原料油に比重1.10の苛性ソーダ液0.3% (容量) を混じ、1ヶ年間繼續して分解蒸溜を行ひ、以て苛性ソーダ液を使用せざりし場合と装置各部の腐蝕状況を比較したり。

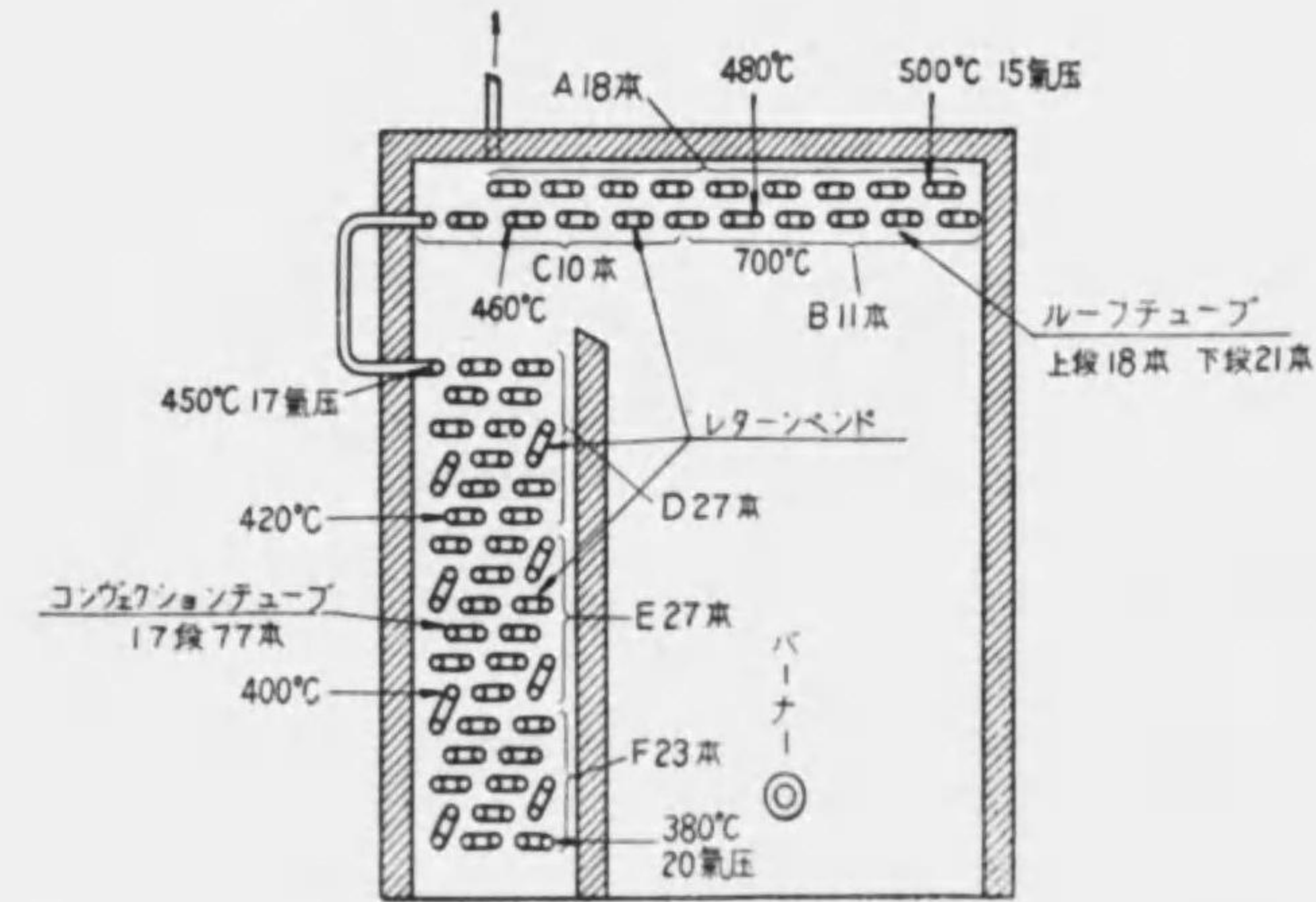
試験期間	約1ヶ年 (昭和9年1月15日より昭和10年1月20日迄)
使用原料油	クナトルマンヒル原油より採取せる重油
同使用量	35900 斤
苛性ソーダ液使用量	比重1.10 1,077 斤 (原料油に對し0.3%)

試験方法はダブス式分解蒸溜装置2基の中、一號装置に於て苛性ソーダ液を使用し、二號装置に於ては苛性ソーダ液を使用せず、而して前記1ヶ年後兩装置各部の腐蝕状況を比較せるに其成績次の如し。

(イ) 加熱管

第3圖に加熱爐内に於ける加熱管の位置及び名稱を示したり。  
加熱管は内徑3吋、厚さ3/8吋、長さ24呎のカーボンスチール管にして兩端より8吋の個所に於て其腐蝕状況を検したり。

第3圖 ダブス加熱爐腐蝕状況調査箇所



第4圖 1ヶ年使用後加熱管断面圖



加熱管名稱	位置 (第3圖参照)	装置番號	加熱管内徑	同肉厚	1ヶ年使用後水平内徑	1ヶ年使用後垂直内徑	1ヶ年使用後肉厚	腐蝕したる肉厚
ルーフトューブ	A	1號	3吋	3/8吋	3吋	3吋	3/8吋	3/8吋
		2號	"	"	"	"	"	"
"	B	1號	"	"	"	"	"	"
		2號	"	"	3吋	3吋	3/8吋	3/8吋
"	C	1號	"	"	3吋	3吋	3/8吋	3/8吋
		2號	"	"	3吋	3吋	3/8吋	3/8吋



コンダクション チューブ	D	1 號	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$
		2 號	"	"	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$
"	E	1 號	"	"	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$
		2 號	"	"	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$
"	F	1 號	"	"	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$
		2 號	"	"	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$	3吋 $\frac{1}{2}$

1ヶ年の試験期間は「薬品使用に因る防蝕研究」全般を通じて昭和9年1月15日より10年1月20日迄なること既述の如し。即ち以下之を略す。

1ヶ年間使用後の加熱管は第4圖の如くコロージョンとエロージョンとに因り×印の箇所最も多く侵されたり。而して表中1ヶ年使用後の肉厚は此部分に就き測定せられたるものなり。

斯くして苛性ソーダ液混合使用の効果は極めて顯著にして、表の示す如く加熱管の腐蝕を略半減し得る成績を挙げたり。

(ロ) レターンバンド (第1報第2圖参照)

肉厚 $\frac{1}{2}$ 吋U型及肉厚 $\frac{1}{2}$ 吋捻子型レターンバンドに就き腐蝕状況を檢したる成績次の如し。但し位置は第3圖に示せる加熱管の夫と同一なり。

位 (第3圖参照)	置	装置 番號	バンド 種類	材質	原肉厚	1ヶ年使 用後肉厚	腐蝕せられ たる肉厚
A	}	1 號	捻子型	鍛 鐵	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋
		2 號	U 型	鋳 鋼	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋
B	}	1 號	捻子型	鍛 鐵	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋
		2 號	U 型	鋳 鋼	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋
C	}	1 號	捻子型	鍛 鐵	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋	"
		2 號	U 型	鋳 鋼	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋
D	}	1 號	"	"	"	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋
		2 號	"	"	"	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋
E	}	1 號	"	"	"	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋
		2 號	"	"	"	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋
F	}	1 號	"	"	"	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋
		2 號	"	"	"	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋

以上レターンバンドに於ても、加熱管と同様苛性ソーダ液混合使用の効果顯著にして、腐蝕程度を約半減する成績を示せり。

(ハ) トランスファーライン (第1報第1圖参照)

トランスファーラインは内徑3吋 $\frac{1}{2}$ 、肉厚 $\frac{1}{2}$ 吋のカーボンステール管にして、管内を通ずる油は温度攝氏500度、壓力14.5氣壓なる爲腐蝕激しかるべく推せらるれども、事實は第1報に報じたる如く游離カーボンの附著が反対に腐蝕を防止し、

本試験に於ても亦明確なる差異を示さざりき。

装置番號	内 徑	原肉厚	1ヶ年使用後肉厚	腐蝕せられたる肉厚
1 號	3吋 $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋	零
2 號	"	"	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋

(ニ) エキスパンションチェンバー (第1報第1圖及第1報第4圖参照)

鍛鐵製内徑10呎、高さ30呎、厚さ2吋のエキスパンションチェンバー内に於ける腐蝕状況次の如し。

位 (第1報第4圖参照)	置	装置番號	原厚さ	1ヶ年使 用後厚さ	腐蝕せられ たる厚さ
A	}	1 號	2 吋	1吋 $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ 吋
		2 號	"	"	"
B	}	1 號	"	2 吋	零
		2 號	"	"	零
C	}	1 號	"	"	零
		2 號	"	"	零

以上エキスパンションチェンバーの腐蝕状況は薬品を使用せる場合も、使用せざる場合も殆ど差異なき結果を得たり。然るにエキスパンションチェンバーは構造上、正確に其厚さを測定し難きものにして、長期間使用の後に於ては必ずや他の調査箇所にて同様に薬品使用の効果あるを認め得るものなるべし。

(ホ) ヴェーバーライン

ヴェーバーライン(エキスパンションチェンバーとデフレグメーターとを連絡する鐵管線、第1報第1圖参照)は内徑7吋 $\frac{1}{2}$ 、肉厚 $\frac{1}{2}$ 吋のカーボンステール管にして内部を通ずる油蒸氣は温度攝氏約440度、壓力13.5氣壓なり。其腐蝕状況次の如し。

装置番號	内 徑	原肉厚	1ヶ年使用後肉厚	腐蝕せられたる肉厚
1 號	7吋 $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋	$\frac{1}{2}$ 吋
2 號	"	"	"	"

一號装置、二號装置共略同程度に腐蝕しつつある如くなるも、ヴェーバーラインに於てはトランスファーラインと同様游離カーボンの附著ある爲、更に長時日の結果を見ざれば正確なる測定を下し難し。

(ヘ) デフレグメーター及レフラックスレグ (第1報第1圖参照)

デフレグメーター及レフラックスレグ(位置並に温度、壓力に就ては第1報第5圖参照)の腐蝕状況次の如し。



位置 (第1報第5圖参照)	装置番號	原肉厚	1ヶ年使用後肉厚	腐蝕せられたる肉厚
A	1 號	3/8吋	3/8吋	3/8吋
	2 號	"	3/8吋	3/8吋
B	1 號	"	3/8吋	3/8吋
	2 號	"	"	"
C	1 號	"	3/8吋	零
	2 號	"	"	零
D	1 號	3/8吋	3/8吋	3/8吋
	2 號	"	3/8吋	3/8吋
E	1 號	"	3/8吋	3/8吋
	2 號	"	3/8吋	3/8吋

以上1ヶ年間のダブ式分解蒸溜装置2基の腐蝕状況を總括するに、大略苛性ソーダ液を原料油に混合することにより、装置各部の腐蝕程度を半減することを認め得たり。

3. クロス式分解蒸溜装置に於ける防蝕研究

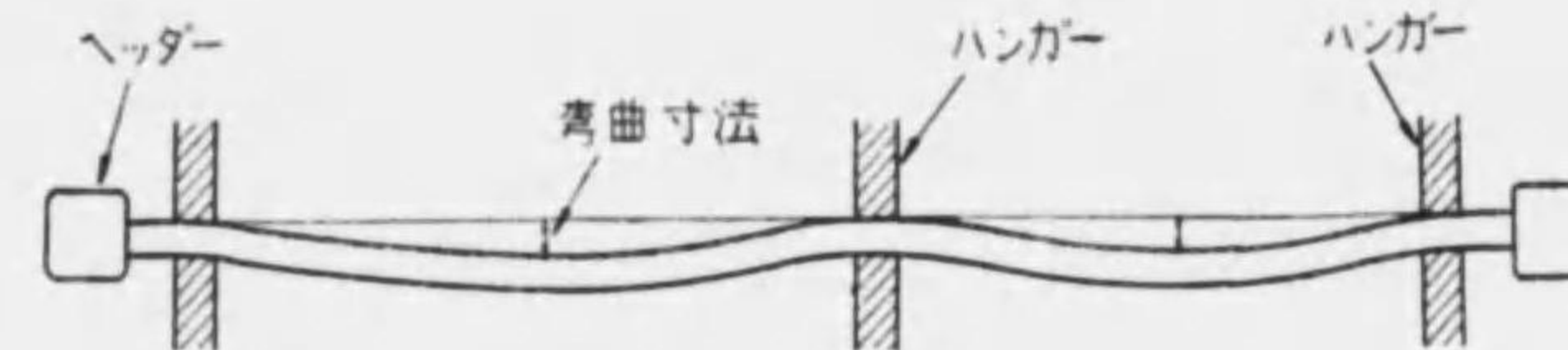
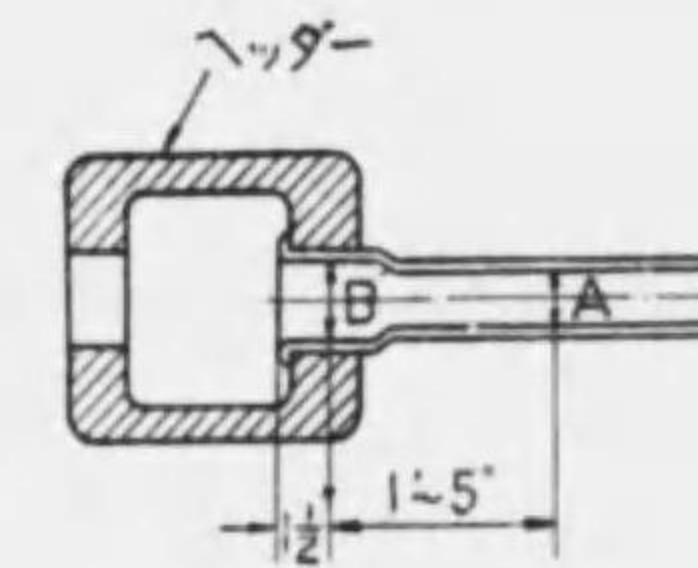
(1) 加熱管

原料油は加熱管内にて約 50 気壓の下に分解温度攝氏約 470 度まで加熱せらるゝものにして、加熱管には普通カーボンスチール管又はカロライズド管を使用せり。而してカーボンスチール管 (コールドドローンチューブ) とカロライズド管との耐蝕成績を比較するに、大要次の如し。

加熱管は内徑3吋、肉厚3/8吋にして加熱罐中に於ける位置はクラッキングチューブ (第1報第7圖参照) を選定し、其數 24 本に就き耐蝕成績を検したり。而してクラッキングチューブを通過する原料油は温度攝氏 450 度乃至 470 度、壓力約 50 気壓にして、外部に接觸する燃焼ガスの温度は上部に於て攝氏 660 度、下部に於て 640 度なり。

調査回数	加熱管材質	蒸溜回数累計	蒸溜日数累計	蒸溜斤数累計	加熱管の彎曲状況
第1回	カーボンスチール管	25回	96日	15,815斤	なし
	カロライズド管	20回	98日	20,628斤	なし
第2回	カーボンスチール管	33回	145日	22,497斤	上部3段彎曲し始む
	カロライズド管	28回	144日	28,714斤	なし
第3回	カーボンスチール管	46回	212日	32,248斤	大部分彎曲し其の3吋以上に及ぶ
	カロライズド管	39回	208日	41,112斤	なし

第5圖 加熱管腐蝕状況調査箇所並に加熱管彎曲圖



上表加熱管の腐蝕試験は、カーボンスチール管に就ては昭和4年12月2日之を開始し昭和6年10月2日を以て完了せり。又カロライズド管に就ては昭和8年11月13日之を開始し昭和10年2月10日を以て完了せるものなり。

原料油に關しては、何れもケトルマンヒルス原油より採取せる重油を使用したれども、カーボンスチール管の場合はカロライズド管の場合に比し比較的輕質成分を多量に含有したる爲、蒸溜残少量となれるものなり。

腐蝕状況調査箇所並にカーボンスチール管の彎曲状況は之を第5圖に示せり。其状況次の如し。

調査回数	加熱管材質	位置 (番号)	腐蝕せられたる肉厚		位置 (番号)	腐蝕せられたる肉厚	
			最大(本數)	最小(本數)		最大(本數)	最小(本數)
第1回	カーボンスチール管	A	3/8吋(15)	3/8吋(9)	B	3/8吋(12)	3/8吋(6)
	カロライズド管	A	3/8吋(3)	零(21)	B	3/8吋(4)	"(20)
第2回	カーボンスチール管	A	3/8吋(14)	3/8吋(10)	B	3/8吋(10)	3/8吋(2)
	カロライズド管	A	"(1)	零(17)	B	3/8吋(4)	3/8吋(10)
第3回	カーボンスチール管	A	3/8吋(4)	3/8吋(3)	B	3/8吋(3)	3/8吋(1)
	カロライズド管	A	"(2)	零(15)	B	"(6)	3/8吋(5)

上表中、加熱管の腐蝕最大及最小なるもの、本數合計 24 に足らざるは中間程度の腐蝕を受けたる加熱管あるを示すものなり。



右の如くにしてカーボン鋼管はA、B兩位置共略一様に腐蝕し、蒸溜日数の増加に従ひ腐蝕程度亦進行するものなれども、コロライズド管は之に反し全然腐蝕せざるものある一方、腐蝕の始りたるものは急激に其度を増加す。而して一般にB位置はA位置に比し腐蝕甚しきを見る。

カーボン鋼管とコロライズド管との耐蝕成績は大要右の如くなるも、更に内部腐蝕の外、外部酸化の状況に關し詳細比較研究の爲め、特にコロライズド管の弱點たるエキスパンジングを施したるB位置に於てアルミニウム粉末吹付の効果を檢すべく日下試験中なり。現在(昭和10年7月31日)まで蒸溜日数140日、其蒸溜日数27,380日に達すれども兩種試験材料共格別の腐蝕状況を示すに至らず、尙長期に亙り試験を繼續し、其結果之を報告の豫定なり。

(2) リアクションチェンバー (第1報第8圖参照)

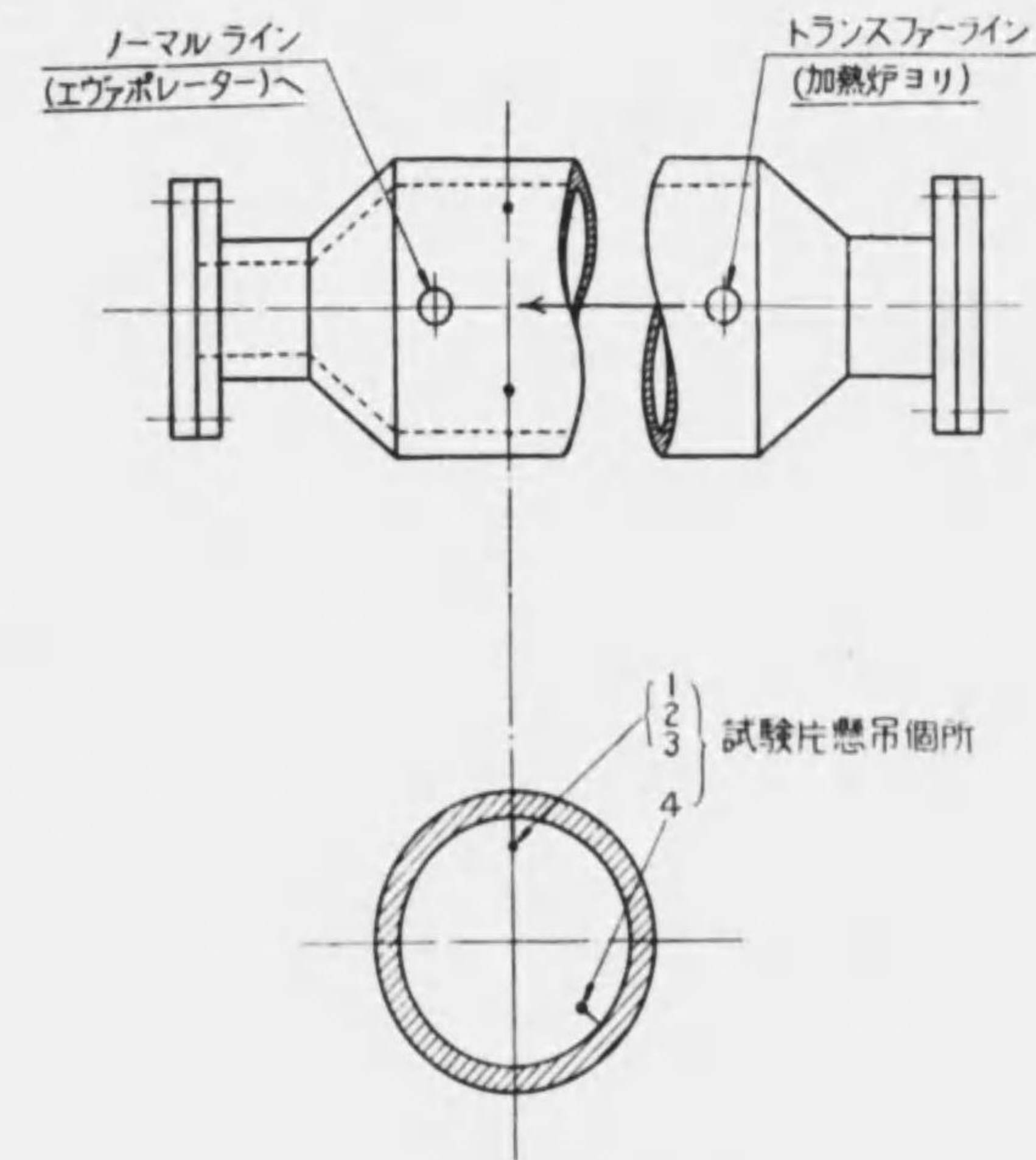
攝氏470度、壓力約49氣壓の分解油蒸氣に接する内部腐蝕防止に關して金屬粉末吹付の効果を檢すべく、2吋×1吋直角、厚さ $\frac{1}{8}$ 吋の軟鋼板に金屬粉末を吹付(所謂メタルスプレー)したる試験片を作り、之をリアクションチェンバー内に懸吊し、腐蝕状況を檢したり。其成績次の如し。

調査回数	試験片番號	同名稱	同材質	試験前重量	試験後重量	減量	腐蝕率
第1回	1	ニッケルクロム吹付	ニッケル40% クロム60%吹付	27.32	25.73	1.59	5.8
	2	ニッケルクロムスチール吹付	ニッケル8% クロム18% 鐵74%吹付	25.62	22.74	2.88	11.2
	3	軟鋼	—	27.66	23.66	4.00	14.5
第2回	1	ニッケルクロム吹付	ニッケル40% クロム60%吹付	27.13	25.28	1.85	6.8
	2	ニッケルクロムスチール吹付	ニッケル8% クロム18% 鐵74%吹付	27.61	22.53	5.08	18.4
	3	軟鋼	—	29.24	22.68	6.56	22.4
	4	ニッケルクロム吹付	ニッケル40% クロム60%吹付	27.24	26.91	0.33	1.2

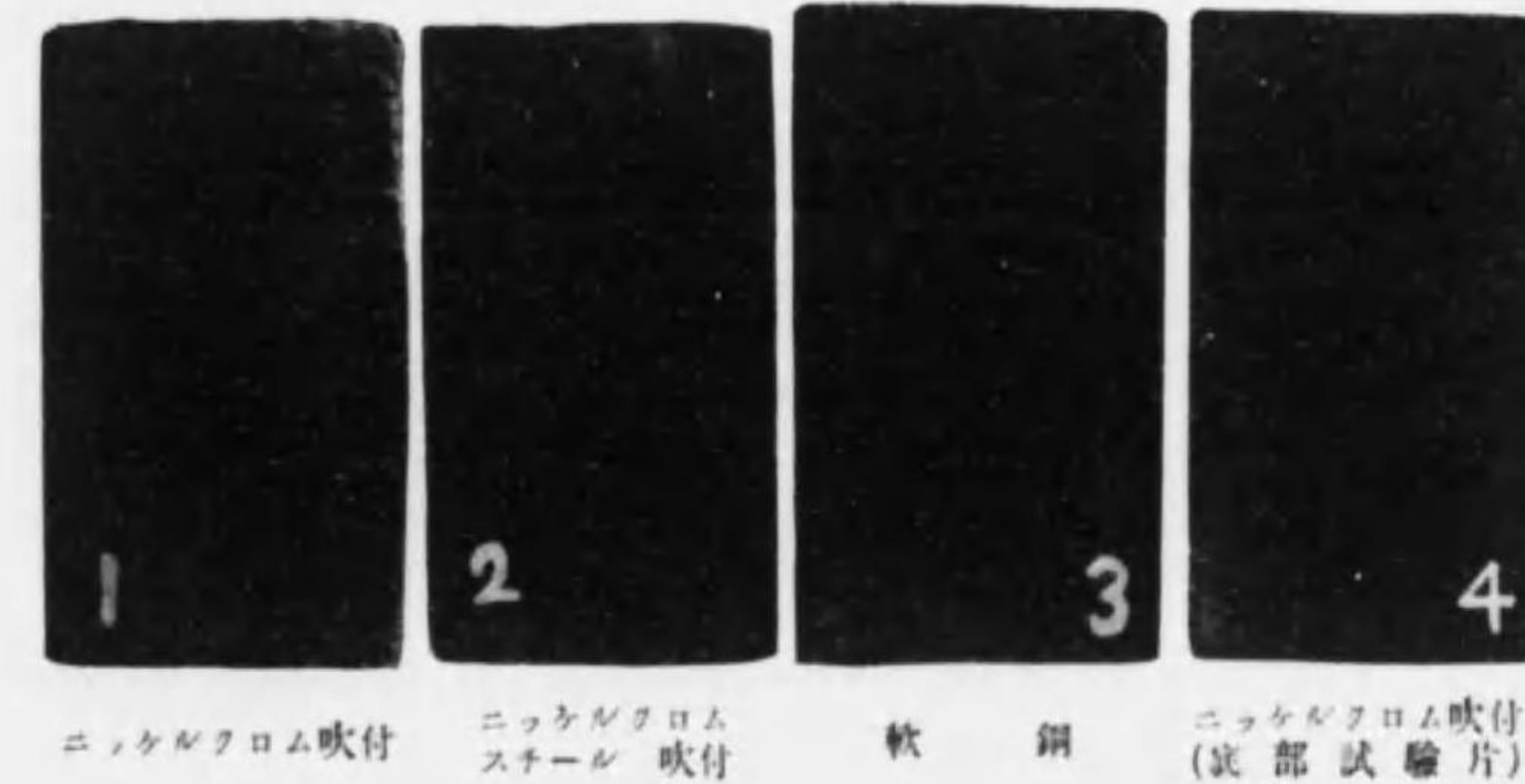
第1回試験は昭和9年9月3日より10月20日迄の間に蒸溜日数24日、其蒸溜日数4,770日、又第2回試験は昭和9年10月28日より12月28日迄の間に蒸溜日数37日、其蒸溜日数7,670日にして、試験片懸吊個所は之を第6圖に示したり。

第2回試験後の試験片を檢するにニッケルクロム吹付片は殆ど腐蝕せず、唯一部剝離せる個所に於てのみ腐蝕せり。反之ニッケルクロムスチール吹付片は表面凹凸甚しく、吹付金屬も腐蝕せり。又金屬粉末を吹付けざる試験片軟鋼板は其表面一様に腐蝕し滑かとなれり。(第7圖参照)

第6圖 リアクションチェンバー内試験片懸吊個所



第7圖 リアクションチェンバー内試験片腐蝕状況





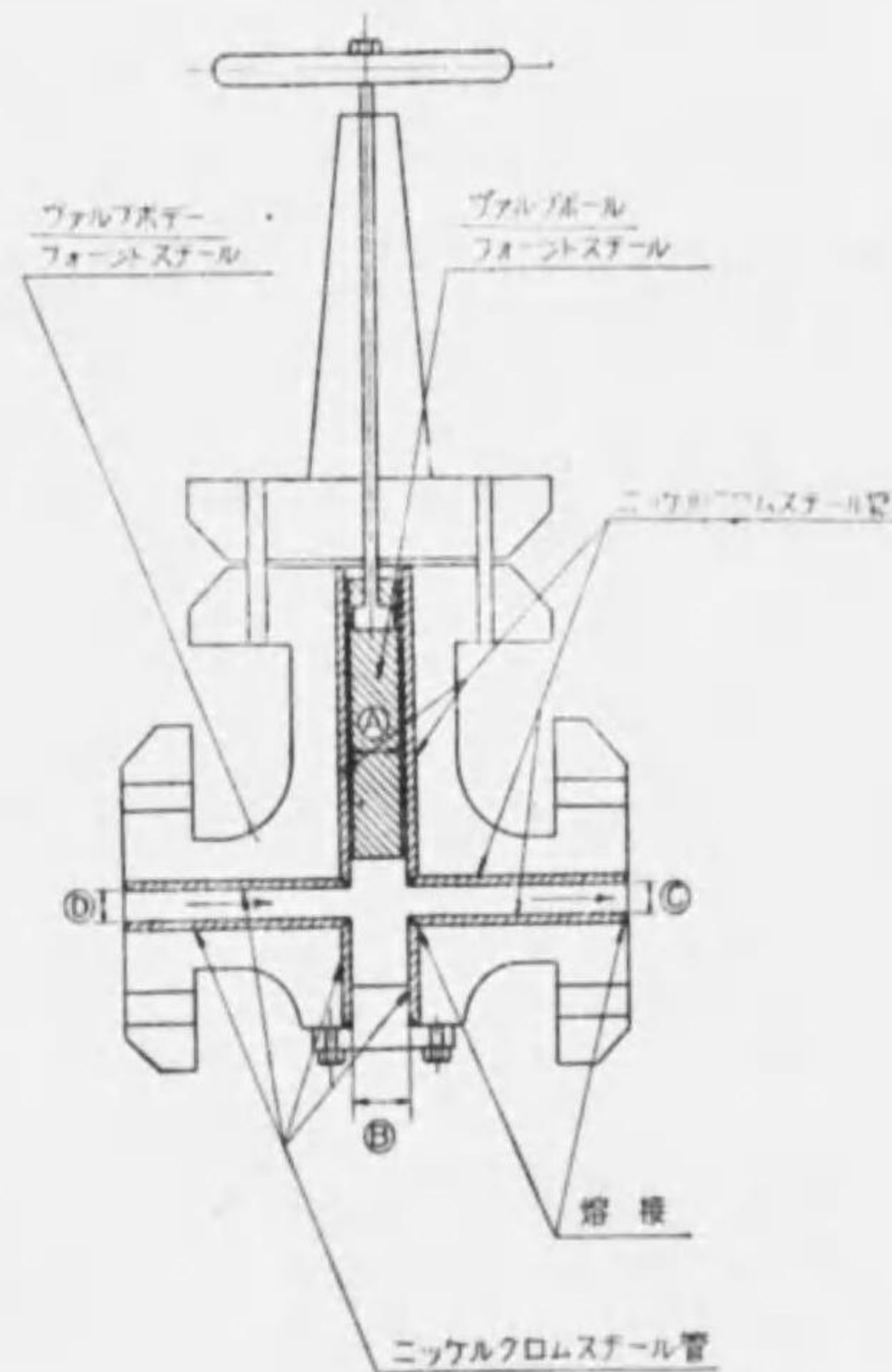
以上の成績に徴しニッケルクロム吹付最も有効にして吹付の一部剝離する缺陷を補ふ爲定期的に吹付を施行せば十分腐蝕防止の目的を達し得るものと認めらる。

(3) 壓力調節弁 (第1報第6圖参照)

(備考 第1報に使用したる「弁」は資源局機械標準用語に依り本報に於ては「弁」に改めたり)

リアクションチェンバー出口に於ける壓力調節弁は攝氏 460 度、壓力 49 氣壓の高熱油を流通するものにして内面の腐蝕甚しく屢々修理を要す。即ち之が腐蝕防止の爲内面にニッケルクロムスチール管を打ち込み 各端を熔接してライニングを施し、ヴァルブボールはフォージドスチールを使用し、昭和9年 11 月 26 日以降 87 日間使用後、其腐蝕状況を検したり。而して此間の蒸溜軒數 16900 軒にして、第8圖に壓力調節弁の構造並に試験材料使用の位置等を示せり。

第8圖 壓力調節弁



試験品名	及試験箇所	位置	試験前	試験後	腐蝕せられたる肉厚	試験後の表面
ヴァルブボール	外徑	A	1時15分	1時15分	5.4時	凹凸を生ず
ライニングに使用せるニッケルクロムスチール管	内徑	B	1時15分	1時15分	5.4時	滑かなり
ライニングに使用せるニッケルクロムスチール管	内徑	C	1時15分	1時15分	5.4時	滑かなり
ライニングに使用せるニッケルクロムスチール管	内徑	D	"	1時15分	零	滑かなり
A B の 間 隙		—	5.4時	5.4時	5.4時	—

上記の如くニッケルクロムスチールを以てライニングを施すときは、壓力調節弁の内部腐蝕の程度はフォージドスチール製ヴァルブボールの腐蝕程度に比し之を5以下に止むることを得。而して其腐蝕状況を見るに油の流速大なるB及びC部分に於て腐蝕著しく、然かも其表面滑かなるは之等腐蝕がコロージョンよりも主としてエロージョンに因ることを示すものなり。

尙此のニッケルクロムスチール管を以てライニングを施す方法はエスボー、チーズ等にも應用せらるべく、又之等ライニングが腐蝕したるときは簡單に取替へ得らるべきものなり。

(4) 薬品使用に因る防蝕研究

ダブス式分解蒸溜装置に於ては、原料油に苛性ソーダ液 0.3%を混入して其装置各部の腐蝕状況を検したるが、クロス式分解蒸溜装置に於ける研究はエヴァポレーター内へ苛性ソーダ液及び石灰(別に油に混入したるもの)を注入し、豫めエヴァポレーター内に懸吊せられたる試験片の腐蝕状況を検して行へるなり。(第9圖参照)

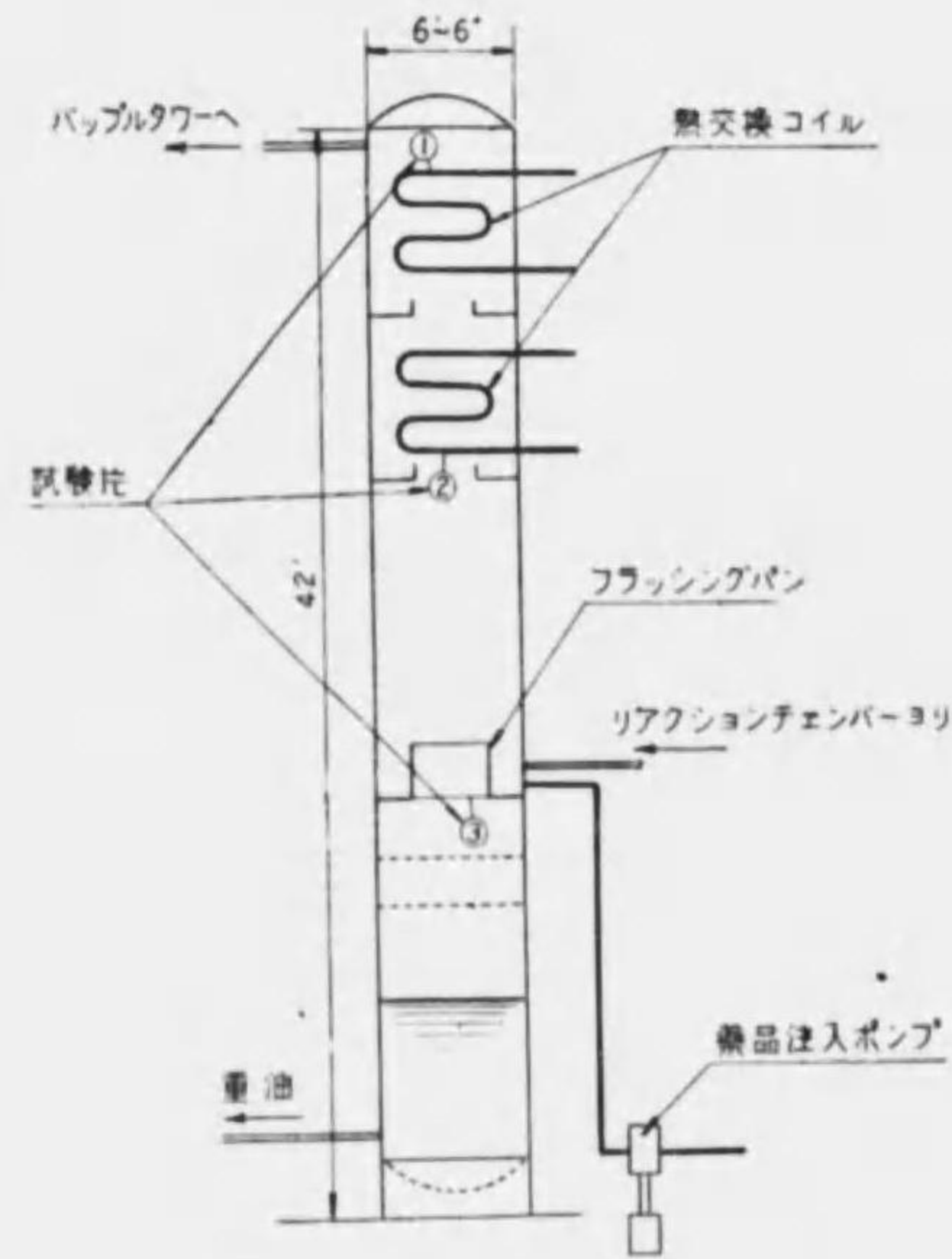
(イ) 薬品を使用せざる場合の腐蝕状況

原料油はケトルマンヒルス原油より採取せる重油、其比重 0.912、硫黄分 0.652%にして、昭和10年 1 月 22 日蒸溜開始、蒸溜日數 6 日間、其蒸溜軒數 1268 軒なり。而して各試験片の腐蝕状況を検するに次の如し。

位置	試験片材質	試験前重量	試験後重量	減量	腐蝕率
1	銅	5.55	5.16	0.39	7.0
2	"	5.60	5.11	0.49	8.8
3	"	5.48	4.93	0.55	10.0
1	軟銅	11.70	10.31	1.38	11.8
2	"	11.78	10.12	1.66	14.1
3	"	12.45	11.32	1.13	9.1



第9圖 エヴァポレーター



(ロ) 石灰混合油を注入せる時の腐蝕状況

原料油は(イ)と略同質のケトルマンヒルス原油より採取せる重油、其比重 0.908、硫黄分 0.619%にして、昭和10年2月1日蒸溜開始、蒸溜日数6日間、其蒸溜軒数 1,228 軒なり。而して石灰は豫め油と混合しポンプにて注入したるものにして、其注入量並に試験片腐蝕の状況次の如し。

		石灰混合油注入量 11軒	対原料油 1.0%(容量)		
		石灰量 330軒	" 0.03%(重量)		
位置	試験片材質	試験前重量	試験後重量	減量	腐蝕率
1	銅	4.69	2.64	2.05	43.7
2	"	5.51	5.20	0.31	5.6
3	"	4.39	4.35	0.04	0.9
1	軟銅	12.19	11.17	1.01	8.3
2	"	12.66	11.61	1.05	"
3	"	12.98	12.15	0.83	6.4

(ハ) 苛性ソーダ液を注入せる時の腐蝕状況

原料油は同じくケトルマンヒルス原油より採取せる重油、其比重 0.904、硫黄分 0.593%、昭和10年2月21日蒸溜開始、蒸溜日数6日間、其蒸溜軒数 1,260 軒にして、苛性ソーダ液注入量並に試験片の腐蝕状況次の如し。

		苛性ソーダ液 比重 1.108 9.5軒	対原料油 0.74%(容量)		
		" 苛性ソーダ量 939.12軒	" 0.08%(重量)		
位置	試験片材質	試験前重量	試験後重量	減量	腐蝕率
1	銅	5.76	腐蝕に因り消失す	—	100.0
2	"	5.74	"	—	"
3	"	5.73	"	—	"
1	軟銅	9.23	8.52	0.71	7.7
2	"	9.52	8.46	1.06	11.1
3	"	9.19	8.26	0.93	10.1

以上の結果に鑑み、試験片 1、2、3 に就て平均減量を求め、薬品を注入せざる時、石灰を注入せる時、苛性ソーダ液を注入せる時の腐蝕状況を比較し、總括的に結論するに次の如し。

	銅試験片		軟銅試験片	
	減量	腐蝕度比較	減量	腐蝕度比較
薬品を注入せざる時	8.6	100	11.6	100
石灰を注入せる時	16.5	192	7.7	66
苛性ソーダ液を注入せる時	—	—	9.6	83

腐蝕状況は上記の如くにして軟銅片に對しては石灰注入に因り腐蝕度を約66%に又苛性ソーダ液注入に因りては腐蝕度を83%に減少し得ることを明かにせり。

又銅に關しては、分解蒸溜装置の材料として普通之を使用せざるものなるも、本試験に於ては其耐蝕性小なるを利用し、短期間に防蝕効果を比較するに便なるべしとし、之を使用せるものなるが、薬品の注入に因り銅板の腐蝕は一層増進せられ、特に苛性ソーダ液使用の場合には腐蝕烈しく試験片消失し、遂に腐蝕の程度を比較せんとする目的を達し得ざりしものなり。

尙銅板腐蝕の作用を考ふるに第1報に報告したる如くエヴァポレーター内部は壓力3.2氣壓、溫度上部に於て攝氏290度、底部に於て攝氏340度の高温高壓下にあり。而して原料油の分解に因りて生じたる硫化水素は銅に作用して硫化銅を生じ、硫化銅は苛性ソーダに溶解せらるゝ如く推せらるゝなり。

参考迄に薬品を使用せざる場合のエヴァポレーター内、上部熱交換コイルの腐蝕状況(蒸溜回数158回、蒸溜軒数約14,000軒)を第10圖に示したり。



第10圖 エグゼボレーター内熱交換コイル腐蝕状況



既 刊 報 告

第1巻 水田政吉 分母基調表裏に於ける露蝕防止の研究第1報 定價15銭  
第2巻 " " " " 第2報 定價20銭

昭和11年5月5日印刷  
昭和11年5月24日發行

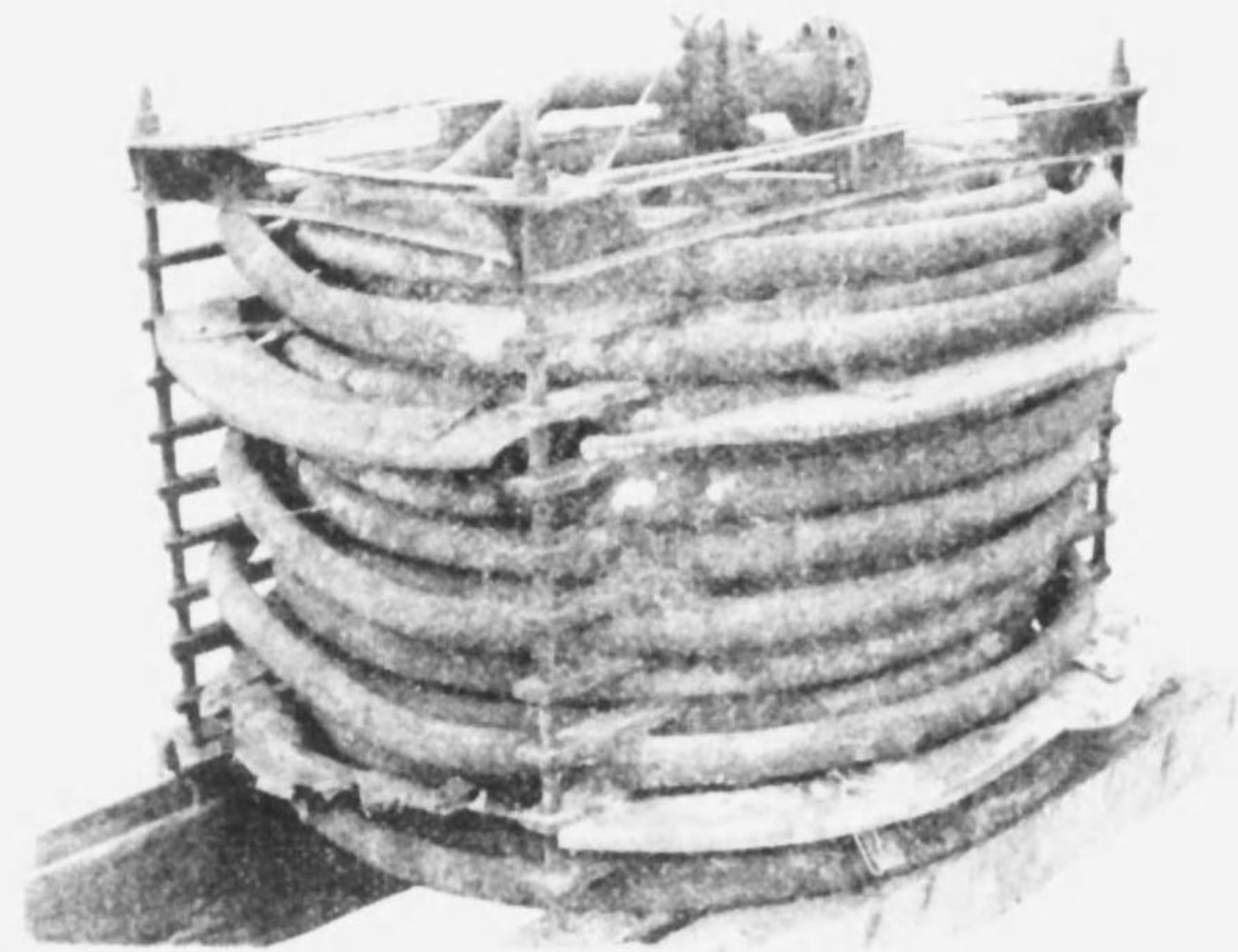
日本學術振興會代表者  
神奈川県平塚市東濱邊3483

發行者 波多野貞夫  
印刷者 笠井重治  
東京市麹町區有樂町2丁目6番地  
印刷所 國際出版印刷社  
東京市麹町區有樂町2丁目6番地

東京市麹町區文部省  
發行所 日本學術振興會  
東京市神田區一ツ橋2丁目3番地  
賣捌所 岩波書店  
(定価5銭) 郵費2銭



水田政吉  
第1回 分解装置に於ける腐蝕防止の研究第1報



既刊報告

- 第1號 水田政吉 分解蒸溜装置に於ける腐蝕防止の研究第1報 定價15錢
- 第2號 " " " 第2報 定價20錢

昭和11年5月5日印刷  
昭和11年5月20日發行

日本學術振興會代表者  
神奈川県平塚市東濱嶽3483

發行者 波多野貞夫  
 印刷者 笠井重治  
 東京市麴町區有樂町2丁目6番地  
 印刷所 國際出版印刷社  
 東京市麴町區有樂町2丁目6番地

東京市麴町區文部省  
 發行所 日本學術振興會  
 東京市神田區一ツ橋2丁目3番地  
 賣捌所 岩波書店

(定價20錢) 郵稅2錢



特254

587

終