

385
220

0^m 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10¹⁸₆₀^m 1 2 3 4 5

始



金生享太郎著

石油に石炭を低溫乾餾法

東京 工學書院

385-220

金生享太郎著

石油に石炭を
石炭低溫乾餾法



東京工學書院

大正
11. 12. 21
内交

Faint, illegible text visible on the reverse side of the book cover, possibly bleed-through from the other side.

序言

本書は石炭の低温乾餾に關する文献を集めたものであります。

石炭の低温乾餾と言ふ問題は現在に於ては世界何れの地に於ても未だ完全なる工業的成功を博して居らぬ所謂實驗時代に屬するもので勿論早晚成功するの疑なしと信するものであります。

此の問題は歐米に於ては盛に研究されて居りますが我國では一二の有志の方々が盛に其の研究實驗を奨励せられて居るのみで歐米に於て成功を見ざる故を以てか冷視して余り省みられざるは甚だ遺憾とする所であります。

本書により低温乾餾の何物なるかを知り進で研究實驗せらるゝ發芽劑となるを得ば著者の光榮であります。

先輩の諸彦本書の誤謬遺漏について御教示を賜らん事を希ひます。本書を編するに際り三井鑛山會社技師武富吉雄氏の懇切なる御指導を謝す。

大正十一年秋

伊豆山中にて

編者しるす

石炭低温乾餾法目次

第一章

〔イ〕 石炭低温乾餾の意義……………一

〔ロ〕 石炭低温乾餾の目的……………二

〔ハ〕 石炭低温乾餾の沿革……………三

第二章

石炭の高温乾餾と低温乾餾との比較……………五

第三章

石炭低温乾餾の乾餾温度……………九

第四章

石炭低溫乾餾生産物の性質……………一一

- 一、タール油の性質
- 二、低溫乾餾コールクスの性質
- 三、低溫乾餾發生瓦斯
- 四、硫酸安母尼亞
- 五、低溫ピッチ

第五章

石炭低溫乾餾生産物の用途……………三七

- 一、タール油の用途
- 二、コールライトの用途
- 三、低溫瓦斯の用途
- 四、ピッチの用途
- 五、硫酸安母尼亞用途

第六章

低溫乾餾試験装置……………四三

第七章

低溫乾餾用レトルト製作上の要點……………四九

第八章

石炭低溫乾餾の方法……………五二

第一、外部加熱式に属する方法……………五四

- 一、トザー式
- 二、バアンスレー式
- 三、サンマアス式
- レトルト
- 四、ゲリンラックス式
- レトルト
- 五、ワールレス式
- レトルト
- 六、獨逸回轉式
- レトルト
- 七、米國回轉式
- レトルト
- 八、スタンフィールドカーボナイザー

第二、内部加熱式に属するもの……………九〇

- 一、マクラレン低溫乾餾法
- 二、N、M、G式低溫乾餾法

第三、内外加熱式に属するもの……………九三

- 一、デルモント式
- レトルト
- 二、チスウィック式
- レトルト
- 三、トレエ

フエツ式レトルト

低温乾餾レトルトと瓦斯發生機との連絡法……………九五

目次終

石炭低温乾餾法

金生亨 太郎 著



石炭低温乾餾の意義

石炭の低温乾餾とは要するに比較の言葉にして普通都市にて行はるゝ石炭瓦斯の製造又は冶金用コークスの製造の場合に於て其の石炭を乾餾する温度が攝氏一千度乃至一千二百度の高温度なるに比して攝氏四百度乃至八百度の低温度にて石炭を乾餾する場合を稱して石炭の低温乾餾と言ふ。

〔五〕石炭低溫乾餾の目的

石炭を低溫度にて乾餾する第一の目的は石炭より石油の代用物を得んとするに在り。之れ石炭を低溫度にて乾餾し得たるタール油は上述の如き高溫度にて乾餾し得たるタール油とは其の質を異にし著しく石油の原油に類似せるを以てなり。而して亦た其の乾餾残渣物質は普通のコークスと異なり着火容易にして而かも無煙にて燃焼し恰も石炭とコークスとの中間の性質を備へ工業用は勿論家庭用燃料として好適せるものなり。

〔六〕石炭低溫乾餾の沿革

石炭を乾餾して石油類似の油質物を抽出する事に關する研究は

既に第十八世紀以前に歐洲に於て其の源を發せしが其の後石油の産出を見るに及び殆ど捨て顧みられざりしが這回の歐洲大戰と共に燃料として石油が絶對の地位を占むるに及び世界特に石油に缺乏せる歐洲各國に於ては之れが代用品の研究に力を注ぎ再び此の石炭低溫乾餾に着目するに至れり。

之れが研究に就ては今日迄幾多の努力と莫大なる經費を費したるに拘らず遅々として進まず今日にては次第に事業化せられむとするも未だ完全に實驗時代を脱するを得ざる狀況なりとす。

何故に斯くも其進歩發達の遅きやの原因に就ては種々有るべしと雖も其の主なる原因を尋ぬるに次の如きものなるべし。

第一 吾人は未だ石炭の組織性質及び之れが熱の爲に分解せらるゝ場合の狀況に就て完全なる智識を有せざる事

第二 完全なる乾餾装置の製作困難なること。之れ石炭が熱の不良導體なるによりレトルトの温度を低溫にて調節すること困難にして猶且つ相當の取扱量を有するレトルトの製作困難なり。

第三 生産する特殊の無煙燃料は將來大に利用せらるゝ機會に遭遇せむも現在に於ては其の價值不明なるにより市場に對しては危悞を抱く事等なりとす

上述の如く未だ完全なる發達を見ずと雖も吾人は早晩かゝる困難に打勝ち此の低溫乾餾が工業的大規模に行はるゝは信じて疑はざる處なりとす。

第二章 石炭の高温乾餾と低溫乾餾との比較

石炭を空氣を絶ちたる容器中に於て加熱すれば攝氏三百度附近に於て分解を始め攝氏四百度前後には主としてタール油を亦五百度乃至六百度には盛に瓦斯の發生するを見る。而して八百度乃至九百度にて其の分解を完了するものとす。

次に以上發生せるタール油及び瓦斯は攝氏八百度以上の高温に出合へば更に分解を起し性質全く異なるタール及び瓦斯に變化するを知る。

低溫乾餾は即ち此の最初に發生したるタール及び瓦斯が再び分解を起さざる程度の温度(曰く七百五十度以下)にて乾餾を行ふ方法なり。

之れに反して高温乾餾即ち普通石炭瓦斯製造亦はコークス製造の場合には成る可くレトルトの温度を上昇して(曰く攝氏千度—千二百度)乾餾を行ふものなりとす。

以上の關係を有するを以て兩者即ち高温と低温との乾餾の場合に生ずるタール油及び瓦斯は其の性質に於ても亦量に於ても大に異なるを見るべし。次に其の乾餾殘渣を見るに高温乾餾の場合には普通吾人の知る「コークス」を生ずるも低温乾餾の場合には一種特別なるコークスを生ず。此の特別なるコークスはコライト又はカーボコールと稱し普通コークスの如く質堅硬ならず且つ揮發分を一〇%内外含有す(普通コークスは二%内外の揮發分を含有するに過ぎず。)恰も普通コークスと石炭との中間の性質を備へ着火し易く而かも無煙にて燃燒するの特性あり。

今乾餾の温度と瓦斯とタールの發生量との關係を示せば次の如し。(石炭一噸より)

乾餾温度(攝氏)	瓦斯發生量(立方呎)	タール發生量(ガロン、一ガロニシテ二升五合)
四〇〇	五、〇〇〇	二三
五〇〇	六、四〇〇	二一
六〇〇	七、七五〇	一八
七〇〇	九、〇〇〇	一五
八〇〇	一〇、〇〇〇	一二
九〇〇	一一、〇〇〇	九
一、〇〇〇	一二、五〇〇	八、五

低溫乾餾と高温乾餾との生産物の量の比較表(石炭一噸より)

コークス(噸) 瓦斯(立方呎) タールガロン 硫酸安母尼亞(封)

石炭瓦斯製造 〇、六七五 一二、〇〇〇 一〇 二五

(發熱量五五〇 B.T.U)

コークス製造 〇、七二〇 一一、〇〇〇 八 二八

(發熱量四五〇 B.T.U)

低溫乾餾法 〇、七二五 六、〇〇〇 二〇 一五

(發熱量七五〇 B.T.U)

第三章 石炭低溫乾餾の乾餾溫度

吾人は不幸にして未だ石炭の熱の爲めに分解せらるゝ状態の總てに就て完全なる智識を有せざるなり。

低溫乾餾の乾餾溫度に就ては大家各々其の説を異にし或は五〇〇度或は六〇〇度或は八〇〇度を良しとする等其の言ふ處を一にせざるが乾餾溫度は其の處理する石炭の性質其の分解の難易及び方法の如何により異にするは明かなるが要するに乾餾第一次に發生したるタール及び瓦斯が再び分解變質を起さざる程度の溫度なるを以て石炭の性質其他を異にする以上一様に或溫度と限定し難し。今日迄の研究の結果によれば乾餾溫度は普通の場合攝氏七五〇度以下の溫度にて行ふを可とするなり。即ち此の溫度以下に於ては

乾餾發生したる瓦斯は重き炭水化合物より成り發熱量高く光輝を發して燃焼し且つ之れを壓縮すれば油質物を得らるべし。然るに此の温度以上にて乾餾發生せる瓦斯は主として水素及びメタン瓦斯より成り光輝を發せずして燃焼し發熱量低く壓縮するも油質物を得ず。

タールに於ても之れと同様に其の質全く異なるを見るべし以下順次に乾餾生産物の各性質に就て述んとす。

第四章 石炭低温乾餾生産物の性質

一、タールの性質。タール油は低温乾餾本來の目的物にして其の質石油の原油に甚よく類似し之れを分溜する時は石油の場合と同様の生産物を得らるべし。

低温乾餾により得たるタール油は石炭瓦斯製造又はコークス製造の如き高温乾餾にて得たるタール油とは其性質を異にし其の發生量も亦異にせり。普通の場合石炭一噸より抽出し得べきタール油の量は高温乾餾の場合八—九ガロンなるに比し低温乾餾の場合は一〇—三〇ガロンの多量を抽出し得るなり。次に兩者の性質を比較するに高温乾餾タール油は粘性に富み比重一、一—一、二なるに低温乾餾タール油は粘性弱く比重凡そ一なり。而してクレゾールの

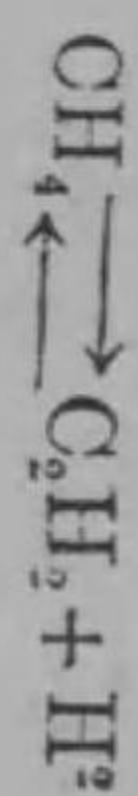
香氣高きを特長とす。

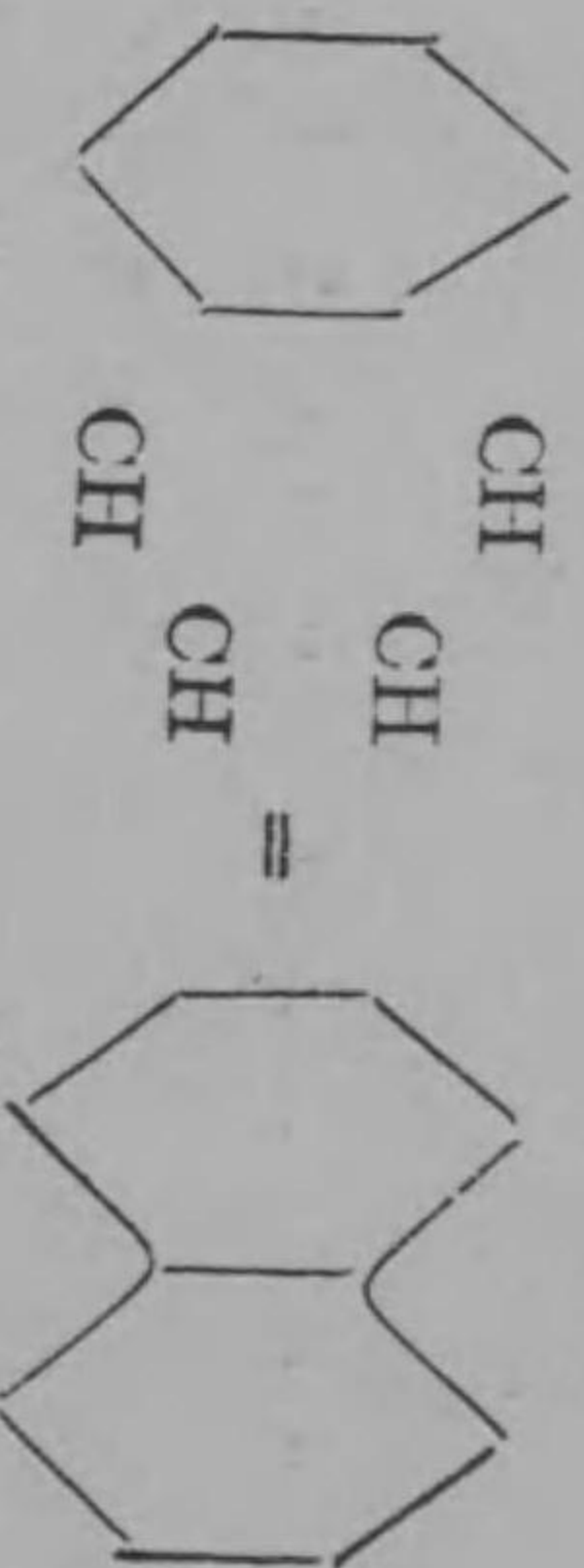
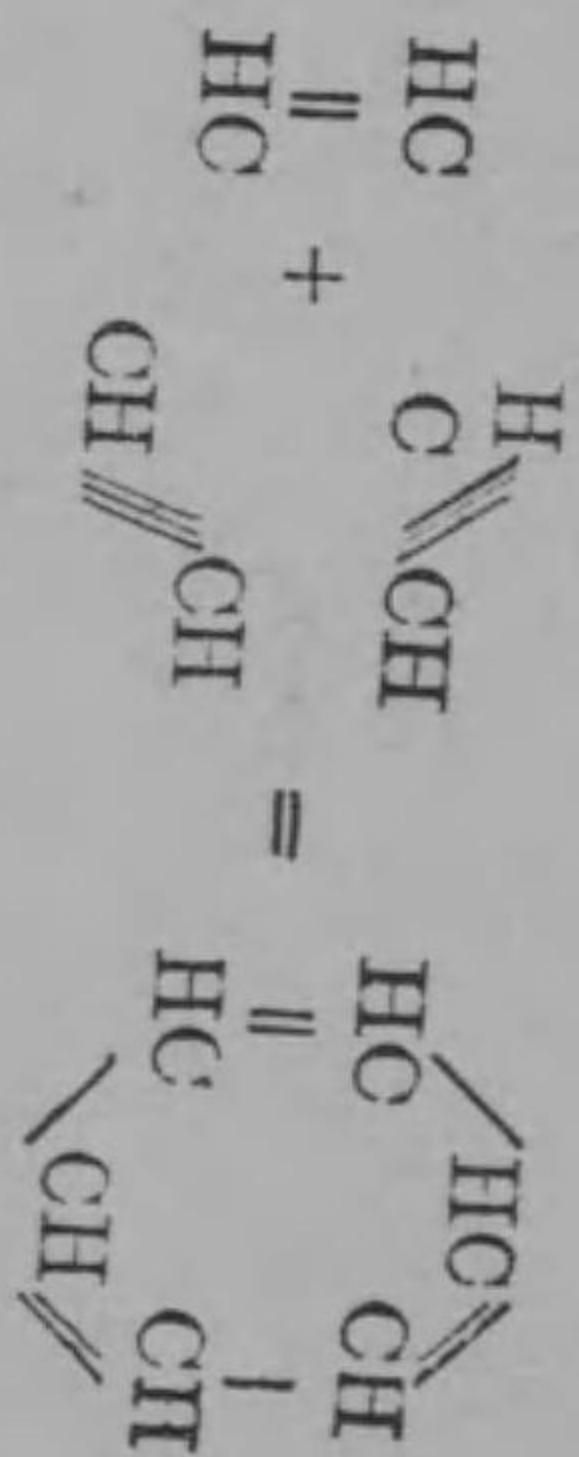
高温タール油は其の主成分は芳香族炭化水素たるベンゾール、トリオール、ナフサリン、アンストラセン等の如きものより成るに低温タール油はパラフィン、オレフィン及びナフセーレン系の炭化水素並に高級フェノール類其他メチル化せられたる芳香族炭化水素より成れり。グルード氏に従へば低温タール油の之等の炭化水素の一〇—一五%は純パラフィンにして炭化水素の輕き部分は主としてパラフィン系炭化水素より成り重き部分はナフセーレン類及びヒドロ化合物より成ると言ふ。フェノールの量は使用せし石炭の揮發分の多少によりタール中に一五乃至五〇%を得らると言ふ。之等の炭化水素は其の組成に於て露國産石油に類似し何れも皆複雑なる化合物にして簡單なる化合物は稀れなり。

要するに低温乾餾により産出するタール油は脂肪族炭化水素より成るに比し高温乾餾タール油は芳香族炭化水素より成る。斯く根本的性質の差異を生ずるは明かに前者が熱の爲に分解せられて後者に變ずるは明かなる事實なるが之れが如何にして變ずるやの理由説明として次の如き二つの説あり。

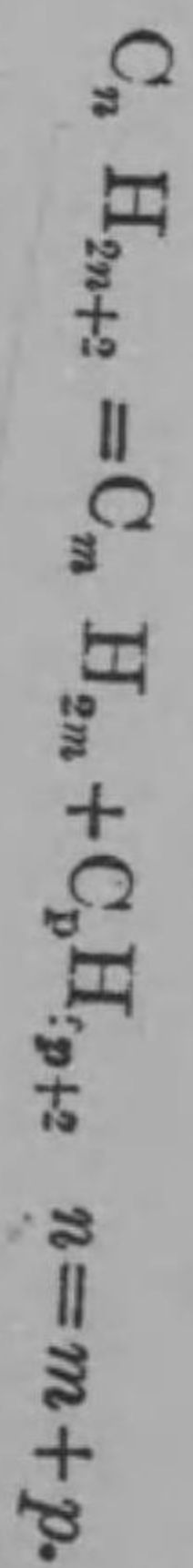
一、低温乾餾に於て生ずるオレフィン族炭化水素が高温により分解せられアセチレンを生じ次に此の物體が高温に於て縮合してベンゾール、ナフサレン、アンストラセン等の芳香化合物を生ずると言ふ。

今一例を示せば次の如し



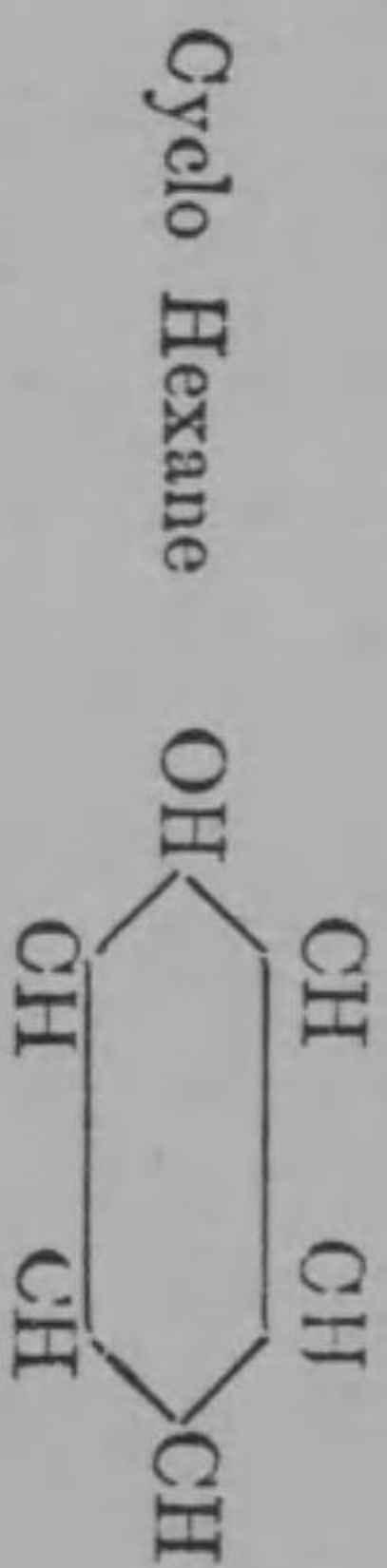
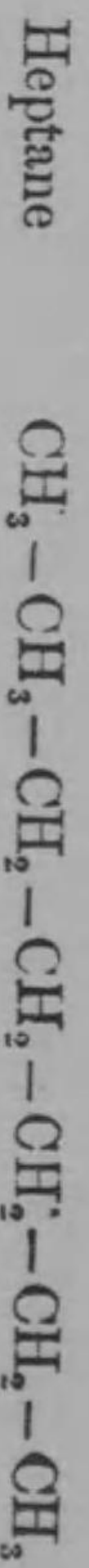


二、低温乾餾に於て生じたる高級パラフィン炭化水素が高温に於て分解し一方低級のバラフィン炭化水素を生じ他方にオレフィン系炭化水素を生じ



生じたるパラフィン系炭化水素は更に低級のバラフィン及びオレフィンに分解す。現にオレフィンのみに就て考ふればエチレンの如き

ものが生ずれば前と同様に分解してアセチレンを生じ之れが縮合して芳香族炭化水素を生ず。又高級オレフィン族炭化水素は高温に於て環状基形成を行ひ環状化合體を形作る縮合成生體を生じ之れが更に分解して芳香族炭化水素生成の主要なる原因をなす。



以上即ち(一)アセチンの重合(二)パラフィン系炭化水素が分解して低級のバラフィン族炭化水素を生じ其の生じたるオレフィン族炭化水素が環状基形成をなし環状化合體を作り之れが芳香族炭化水素の生

成の主因をなすと言ふ此の二説が現今専ら信ぜらるゝ學說なりとす。
 尙ほ他の方面よりアセチレンの重合が七〇〇度附近にて盛に行はるゝと言ふ又バライン炭化水素が高温にて芳香族炭化水素を生ずる事に就ては最近米國に於て石油よりベンゾール其他を製造する研究に於て温度七〇〇—八〇〇度が最も盛に其の反應を促すものなる事明かとなれり。以上の事柄より低温乾餾タール油中には芳香族炭化水素たるベンゾール其他を含有せざる理由明かなり。次に實際の抽出せられたるタール油の性質の研究結果を示す。

低温乾餾試験に供せし石炭分析表 (第一表)

番號	水分 %	揮發分 %	固定炭素 %	灰分 %	硫黃 %	水素 %	炭素 %	窒素 %	酸素 %	發熱量 B.T.U
1.	6.07	33.60	50.23	10.10	2.79	4.74	69.24	1.47	5.78	12,663
2.	2.83	35.32	52.87	7.00	2.11	5.01	70.94	1.09	8.52	12,840
3.	4.02	35.33	54.31	6.34	2.20	5.10	71.20	1.59	8.55	12,839
4.	15.09	32.76	42.65	9.50	1.60	4.18	59.83	1.26	8.53	10,783
5.	3.38	35.34	54.01	6.27	1.28	4.94	75.84	1.50	5.59	13,624
6.	1.32	35.62	55.78	7.28	1.48	4.73	78.18	1.49	7.03	13,916
7.	3.14	35.20	54.41	7.15	1.00	4.88	77.95	1.51	4.37	13,698
8.	1.84	15.81	75.55	6.80	0.78	4.10	82.24	1.41	3.83	14,243
9.	1.43	16.43	75.61	6.75	0.72	4.21	82.06	1.39	3.44	14,283

上記の石炭を乾留せし温度と要せし時間

番號	第一時間目終り 温度	第二時間目終り 温度	第三時間目終り 温度	第四時間目終り 温度	要せし 時間
1.	300	420	590	760	4時間30分
2.	300	430	660	790	4時間15分
3.	275	390	590	770	4時間30分
4.	330	375	580	800	3時間48分
5.	330	430	590	750	4時間45分
6.	290	390	610	750	4時間45分
7.	320	395	550	730	5時間
8.	320	420	565	610	6時間
9.	320	450	570	730	5時間

發生せるタール油の量 (第一表石炭より發生せるもの)

試料番號	タール油量ガロン／噸	比重	有離炭素 %
1.	19.35	1.065	1.8
2.	22.00	1.095	0.5
3.	23.56	1.057	0.5
4.	13.85	1.070	0.5
5.	28.33	1.061	0.5
6.	25.00	1.06	0.5
7.	29.25	1.06	0.5
8.	7.18	1.1	5.5
9.	7.00	1.1	10.5

第一表の石炭より發生タール油の分餾成績表

石炭番號	190°迄%				190—300°				300—360°				ピッチ	300°迄分油タール油中		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15
1.	2.80	33.8	24.4	38.9	45.0	3.6	8.0									
2.	1.40	41.3	32.8	24.5	45.0	3.0	10.0									
3.	1.50	44.9	33.8	19.8	47.0	4.0	10.0									
5.	2.00	41.0	31.0	26.0	40.0	4.0	12.5									
6.	2.00	36.5	31.0	30.5	36.0	4.0	12.4									
8.	0	29.4	30.9	39.7	20.0	8.0	12.0									
9.	0	24.0	33.2	42.8	20.0	6.0	10.0									

モルガン、ソール兩氏がスミス氏低温乾餾法(カーボコール法)によりて得たるタール油の性質を研究せるが其結果は次の如し。

カーボコールタール油分餾成績

分餾温度	分餾生成物
20—173	0.64%
173—237	9.19%
237—281	12.50%
281—315	6.94%
315—326	2.90%
ピッチ	67.83%

カーボコールタール油の性質

成分	全タール油中%		ピッチを除きたるタール油中%	
	全タール油中%	ピッチを除きたるタール油中%	全タール油中%	ピッチを除きたるタール油中%
フェノール素	42.7	13.7		
硝酸基	1.94	0.626		
炭水化合物	55.4	17.8		
不飽和	41.5	13.4		
飽和	13.9	4.4		
ナフセーン	8.8	2.8		
パラフィン	5.1	1.6		
合計	100.0	55.4	13.9	32.126
			17.8	4.4

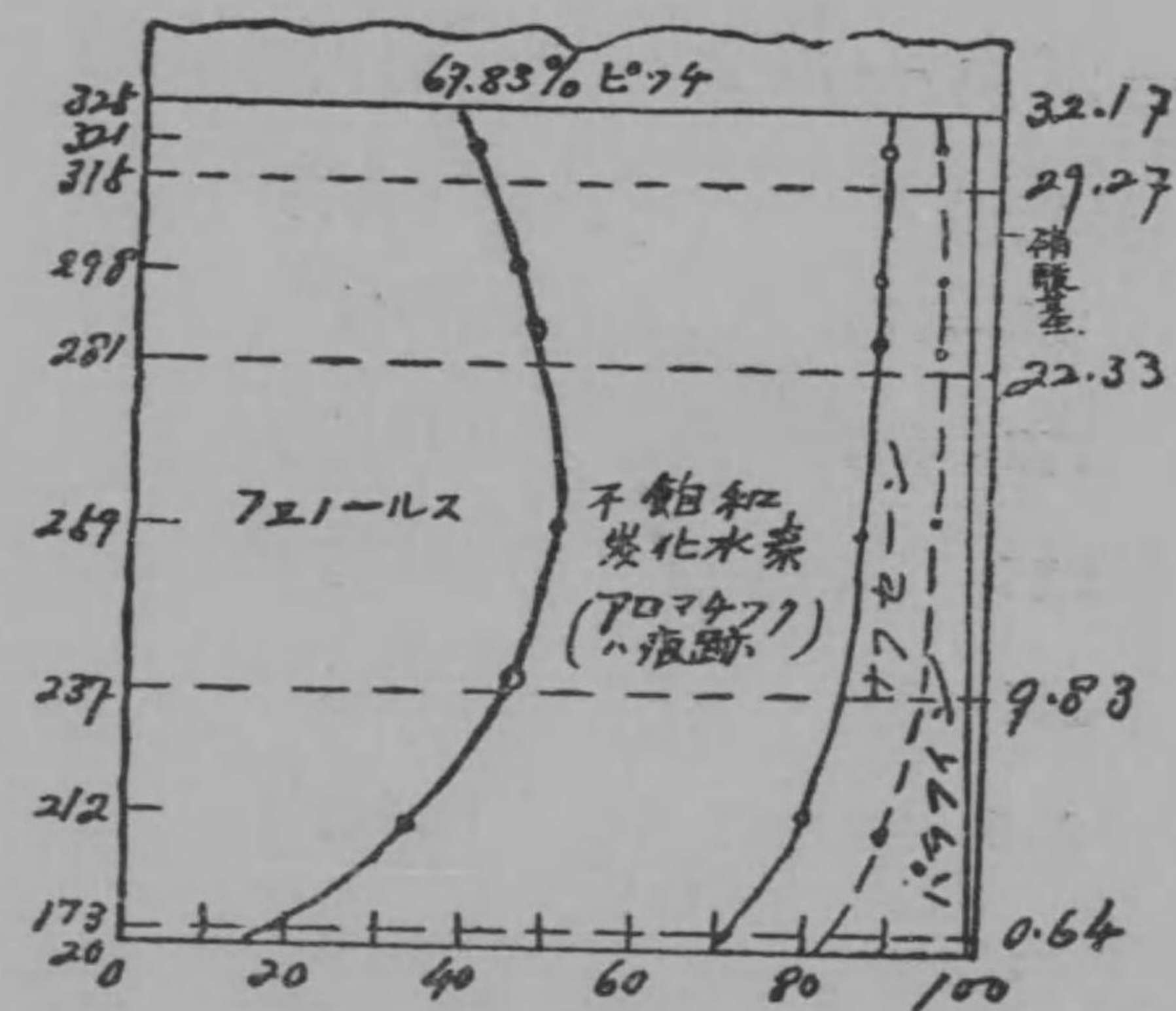
石炭分析表

水分	2.34
揮発分	25.10
固定炭素	53.64
窒素	1.64
灰分	19.00

上記の石炭を低温乾餾して得たるター
ル油は 15.2 ガロンにして瓦斯より得た
る揮発油 2.5 ガロンなり。故に計 17.7 ガロ
ンにして之れを分餾せる成績は

-170°C	5%
170—230	17%
230—270	15%
270—320	20%
330—360	12%
ピッチ	31%
	<hr/>
	100%

ト
ザ
ー
式
低
温
乾
餾
法
に
よ
り
得
た
る
ター
ル
油
の
分
餾
成
績



分 餾 温 度 攝 氏
ター ー ル 油 量 %
含 有 物 %

(面積を以て含有物の量を示せり)

我國産石炭低溫乾餾タール油の性質

地方	石炭一噸より抽出タール油	分餾成績				ピッチ
		—160	160—280	230—360		
筑豊一等炭	20ガロン	0.95ガロン	0.8ガロン	4.60ガロン	77.2ガロン	
北海道空知炭	19ガロン	2.60ガロン	5.0ガロン	6.0ガロン	58.0ガロン	
常盤炭	17ガロン	0.30ガロン	2.6ガロン	8.0ガロン	30.0ガロン	
亞炭	15ガロン	0.60ガロン	2.0ガロン	4.0ガロン	9.0ガロン	

撫順炭 1噸の石炭より26.23ガロン (27.49%の水分を含む)のタール油を得
 其の分餾成績は次の如し

分餾温度	上記油中フェノールの量
—100	4.360 7.0%

100—170	1.438	5.0
170—230	2.467	9.0
230—270	11.914	—
270—375	16.714	43.5
ピッチ	22.087	
分餾損失	13.518	

或瀝青炭の低溫乾餾タール油の分餾成績表

分餾温度	産出物量%	産出物
110—100	33.0	パラフィン(瓦斯より)
100—110	10.0	軽油
110—130	12.5	低粘性油(モーター油、研磨油等) 1%の流動パラフィンを含む

三〇〇—乾枯

一五、〇 減磨油 一、五%の固形パラフィンを含む
九、〇 チヤン

此の他にフェノールを二〇〇—乾枯迄に五〇を含有せり。
各種の低温乾餾法により得たるタール油の性質を比較するに次
表の如し

種々の低温乾餾タール油の性質比較表

試験法	モルガン ソール	ル氏	ピツテツト氏	ジョン ホイラ	ル氏	パール氏	フイシャー氏
試験時H	1921—1922	1913—1918	1914—1915	1314—1915	1916—1919		
乾餾温度(攝氏)	500—600	450(最高)	430	450—515	350—550		
試験器械 型	水平圓筒形にして 同轉スクリック を有するもの		二個の水平D形 トルトにして二つ が重く合へるもの	底部球形 のフラスコ	直立管	水平回轉式 管	

材料	カーボラソダム	鑄 鐵	ゼナガラス	鑄 鐵	鑄 鐵	
大サ	18吋×7吋	.....	約1立	44吋×(吋)	110種×30種
乾餾量	5,000 封度	1500 疋	1.25 疋	20 ホソド	10 疋	
乾餾法	乾式	乾式	乾式	過熱蒸氣	蒸氣	
壓力	常壓	15—20 耗 (水柱)	13—15 耗 (水柱)	常壓+8吋 (水柱)	常壓	
時間	3時間	5時間	6週間	6—8 時	1—2 時	
石炭	ピツバーク	モントラム バーナ	スコ ット	ダ ム	イ グ ノ イ	
分析					ロー ベ ル ガ ス 炭	
揮發物	35.30	16—20	20.36	30.81	34.92	39
固定炭素	57.92	66—75	70.36	65.09	48.81	53
灰分	6.78	10—15	3.28	4.10	16.27	1.65
炭素	86.92	86.88		80.68

水素	.....	.....	4.98	5.41	5.54
酸素	.....	.....	5.56	4.78	7.67
窒素	1.65	.....	1.75	1.75	1.90
硫黄	1.77	.....	0.79	1.25	2.01
タール油	.....	.....	0.79	1.25	2.01
石炭重量に對し%	11.3	4.0	6.5	8.7	10
比重	1.0676	1	0.999	1.072	1
有離炭素	0.71	.....	.....	1.35	.....
タール油分	326	蒸氣分	300	400	過熱蒸氣分
最高溫度	.....	.....	.....	.....	.....
ピッチ	.....	.....	.....	.....	.....
タール中%	67.83	.....	50	30	.....
熔解溫度	53	.....	乾	110	.....

比重	1.134	.....	1.128	1.27	.....
有離炭素%	2.17	.....	0	12	.....
タールの性質%	乾燥より得たるタール	ピッチを除きたるタール	水を除きたるタール	乾燥より得たるタール	ピッチを除きたるタール
フェノール	42.7	13.7	8	12—15	6—8
硝酸基	1.94	0.24	0.624	痕跡	痕跡
アルコール	0.0	0.0	0.2	.....	.....
炭水化合物	.....	.....	.....	.....	.....
パラフィン	5.1	1.6	.....	40	20
ナフセーン	8.8	2.8	30	40—45	20—23
不飽和	41.5	13.4	68	7	3.5
プロピチ	.....	.....	0	.....	.....
減磨油	10	.....	.....	.....	.....
パラフィン	1	.....	.....	.....	.....
レジソ	1	.....	.....	.....	.....
ピッチ	6	.....	.....	.....	.....
鹽水及水	17	.....	.....	.....	.....
フェノール	28	.....	.....	.....	.....
フェノール50	.....	.....	.....	.....	.....
不粘性油	15	.....	.....	.....	.....
0.2	.....	.....	.....	.....	.....
57.3	.....	.....	.....	.....	.....

低温乾燥による生じたるコークスは之

れをコーライト又はカーボコールと稱し普通のコークスと其の性質を異にし揮發物の含有量多く且つコークスの如く其質緻密堅硬ならざるを以て着火し易し而かも無煙にて燃燒するの特性を有し恰も石炭とコークスとの中間の性質を具備するなり。

コーライトは原料炭として粘結性の石炭を用ふれば團塊に粘結するも不粘結性石炭を原料として用ふれば原料炭其儘の形狀を保つ。但し其の性質に於ては大差なきものゝ如し。

コーライトの回收率は原料炭の七〇―七五を普通とするなり、コーライトの性質は其の使用原料炭の性質により多少異にすれども揮發物は一〇%内外を含有し(普通コークス二%内外)固定炭素は八〇―九〇%を含む。灰分は石炭中の灰分全部殘留するを以て原料炭の灰分に從て増減すべし、硫黄分は原料炭中の硫黄の存在状態によ

り異にするも凡そ其三分の二は殘留するものゝ如し。

原料石炭分析 生産コーライト分析(トザイ式)

水分	二、〇八 %	.....
揮發分	三一、八三	一〇、三四 %
固定炭素	五五、九二	七五、四五
窒素	一、七五	一、九五
灰分	八、四三	一二、二六

原料石炭分析 生じたるコーライト分析(トザイ式)

水分	三、八	二、二
揮發分	二一、二	七、三
固定炭素	四三、七	五三、九
灰分	三一、三	三六、六

水 分
揮 發 分
固 定 炭 素
灰 分
窒 素

撫順老虎台粉炭

其コークライト

六、三〇六
〇、〇八
三七、一四七
一〇、五五
四九、〇〇〇
八一、一七
七、四九〇
八、二〇
一、六九四
發熱量六、三五〇カロリー
一、五四五B、U

石 炭 乾 餾 法

第一表に掲げたる石炭の低温乾餾コースの分析表は次に示す如し。

石炭番號	水分%	灰分%	揮發分%	固定炭素%	硫黃%	發熱量%
1.	0.11	13.48	6.01	80.40	1.89	12.627
2.	0.55	10.65	6.15	82.65	1.78	13.154

第 四 章 石 炭 低 温 乾 餾 生 産 物 の 性 質

3.	0.25	9.50	11.70	78.55	1.94	13.267
4.	0.22	18.59	5.02	79.17	1.47	.....
5.	0.63	11.11	11.64	76.62	1.17	13.624
6.	0.61	10.31	5.52	83.36	1.00	13.916
7.	0.36	10.03	4.12	85.78	0.90	13.851
8.	0.29	6.75	3.83	87.69	0.77	14.430
9.	0.18	8.00	4.15	* 87.67	0.75	14.281

三〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇^〇低温乾餾發生瓦斯 既に述べたる如く石炭を乾餾する場合其の發生する瓦斯の量は乾餾温度の高き程度生量大なれども其の發熱量其他は低下するを免れず普通石炭瓦斯製造の場合には石炭一噸より約一二〇〇〇立方呎の瓦斯を發生せしむるも低温乾餾の場合五、〇〇〇―六、〇〇〇立方呎の發生量に過ぎず即ち前者の約二

分の一の發生量を有するに過ぎざるなり。然れども其の發熱量は前者の五五〇B.T.U. 熱量に比し後者は七五〇B.T.U. 熱量を有し且つ前者は殆ど發光度無きも後者は二〇乃至二五燭光の發光度を有す。之れ兩者の根本的相違にして普通石炭瓦斯は主としてメタン瓦斯及び水素瓦斯より成れるも低温發生瓦斯は主として重き炭水化合物より成れるに基く兩者の分析表を掲げて比較に便ならしむ。

	石炭瓦斯	低温瓦斯
水 素	五一、〇	六、五
不飽和炭化水素	四、〇	一〇、〇
メタン	三三、二	四二、二
エタン	.....	二八、三
一酸化炭素	八、〇	六、二

炭酸瓦斯

二、〇

五、三

第一表に掲げたる石炭の低温乾餾發生瓦斯の發生量と發熱量

石炭番號	發生量立方呎／噸	發熱量B.T.U
1.	6.000	685
2.	6.400	628
3.	6.400	676
4.	6.800	541
5.	6.800	685
6.	6.600	631
7.	6.600	678
8.	6.400	421
9.	7.400	564

或瀝青炭を低温乾餾して其の發生瓦斯を分析したるに次の如き結果を得たり、

水素	二、七五
メタン及び……四八、〇	
高級のもの……一〇、二	五八、一
不飽和炭化水素	三、〇
一酸化炭素	七、三
二酸化炭素	二、五
窒素	一、六
四、硫酸安母尼亞	

低温乾餾の普通の方法による硫酸安母尼亞の回収量は其の原料炭の性質により異にすれども一般に其量少なく凡そ一噸の原料炭より六乃至七封度を回収するに過ぎざるなり。然

れども特別なる方法假令ばスミス式の如くコーライトを再び高温乾餾に付する場合には普通石炭瓦斯製造の場合と等しく一六一—八封度の硫安を回収し得るなり。

五、低温ピッチ 低温タールより分餾せるピッチは普通高温ピッチの如く黒色にして稍や脆弱にして光澤少なし比重一、一三にして有雑炭素の含有量少なきを特長とす。

第五章 石炭低温乾餾生産物の用途

石炭の低温乾餾を推奨する人皆其の生産物が或特別なる用途に好適し現在其の需要を満しつゝあるものゝ代用品生産の目的として直ちに此の方法の成功を説くもこは少しく考慮せざるべからざる點なりとす。

實際現在に於ては低溫乾餾の生産物はそれ自身としても亦或物の代用品としても未だ充分なる需要の喚起せられざるは事實なりとす。如何なる方法にてもそれが工業的に成功の要訣は其の生産物の需要問題如何に懸れり。而して現在に於て低溫乾餾法の發達の遅々たる主なる原因は實にこゝに存するなり。

吾人は石炭の低溫乾餾法は各方面に於ける種々の困難と障害の爲に其の發達を妨げらるゝと雖も近き將來に於ては其の發達工業的成功は疑はざる處なり。而して其發達を誘導する主なるものは第一に液體燃料の急激なる需要の増加にして石油の資源が漸次缺乏の期に達し石炭特に不良石炭が唯一の安價なる原料として供給せらるゝの時期に於ては此の低溫乾餾法は偉大なる發達を遂ぐるものなりと信す。

第二にコークライトが家庭及び都市の燃料として歡迎せられ亦工業冶金方面發生瓦斯方面に販路を開拓するに至らば前者と相呼應して其の發達を促すは明かなり。

亦我國の如き木炭の大消費國に於て之れが安價なる代用品を求むるに急なるに際してコークライトが木炭代用品として需要せらるゝに至らば蓋し其の發達は目覺しきものならむ。

タール油の用途　タール油より精製せられたる輕油は之れを揮發油として販賣するを得べし。揮發油の需要は年々増加の勢に在り文化の進歩と共に益々其需要を激増すべきは疑を入れざる處にして現に我國に於て大正元年の消費量は僅かに六萬石内外なりしも大正十年には二十五萬石に上れり。

タール油より抽出し得べき輕油の量は原料石炭の揮發分に比例

して増減あるも凡そ一噸の石炭より三ガロン(七升五合)を抽出し得べし。

重き低温タール油より分餾して得らるべき燃料重油の量は一噸の石炭より凡そ七ガロン(一斗四升五合)にして之れを更に分餾すれば研磨油減磨油等の機械油を製出し得べし。燃料重油の要求は船舶殊に軍艦の燃料として缺く可らざるものにして年々需要は増加し我海軍に於ては年々數百萬石の燃料重油の輸入を企て大正十年には二百萬石以上の重油並に原油を輸入し本年度には三百萬石以上を輸入せむとの噂なるを以て之れが需要も亦激増すべきは疑はざる處なり。猶各種工業の發達は益々機械油及び燃料油を要求して止まざるべし。

又此の重きタール油は既に述べたる如く酸性(フェノール類)及び

中性炭化水素油を主成分となすが其フェノールの量は一般に多く含有せられ抽出タール油の四〇—五〇%はフェノール類にしてタール油の抽出量を増加するに従ひフェノールの量を増加するなり。故に之等のタール酸は木材防腐劑として大に需要あるべく亦除蟲劑消毒劑として或は浮遊選鑛用油として使用可能なるべし。

コーライトの用途。コーライトは家庭用燃料として理想的のものなりと言ふ。實際攝氏七五〇度附近にて乾餾せられ得たるコーライトは六一—一〇%の揮發物を含むるを以て火着きよく而かも無煙にて燃焼し其の焰色は眞紅色にして多量の熱を出すを以て家庭用燃料として且つ亦都市に於て煤煙防止の上よりかゝる無煙燃料の使用は歓迎すべきものならむ。幸にして之れが我國に於て木炭の代用品たるを得ば蓋し國民の一大幸福と言はざるべからず。

思に社會は永年の習慣を墨守し新しき事物に對して一種の偏見を有し且つ之れが使用の智識の缺乏せる爲めに容易に舊習を捨てざるの傾向あり。故に之れが需要を喚起せんと欲すれば先ず第一に之れが完全なる使用智識を一般に與ふるの要ありとす。

又問題を更へて之れを水性瓦斯又は發生瓦斯製造用原料として使用すれば一噸のコーライトより約七萬立方呎(三二〇^{B.T.U})の瓦斯を發生し得べし。之れは動力用瓦斯として使用可能なるべく又之れに低温乾餾の際發生する發熱量高き瓦斯(七〇〇^{B.T.U})を混合し其發熱量を五〇〇^{B.T.U}とすれば普通都市用瓦斯として使用し得べし。

低温瓦斯の用途 低温乾餾により發生する瓦斯は普通一噸の石炭より六千立方呎を得らるべく之れを乾餾加熱用として使用すれば約半分三千立方呎は他に供給し得べし。其の品質は優良なるもの

にして發熱量高く大なる燭光を有するも其量少なきを以て前記の如し他の發熱量低き瓦斯と混合して使用すべきものなり。

ピツチの用途 普通高温乾餾のピツチの用途に等しく道路築造用煉炭用等種々用ひらるべし。

硫酸安母尼亞用途 既知の如く肥料に廣く用ひらる。

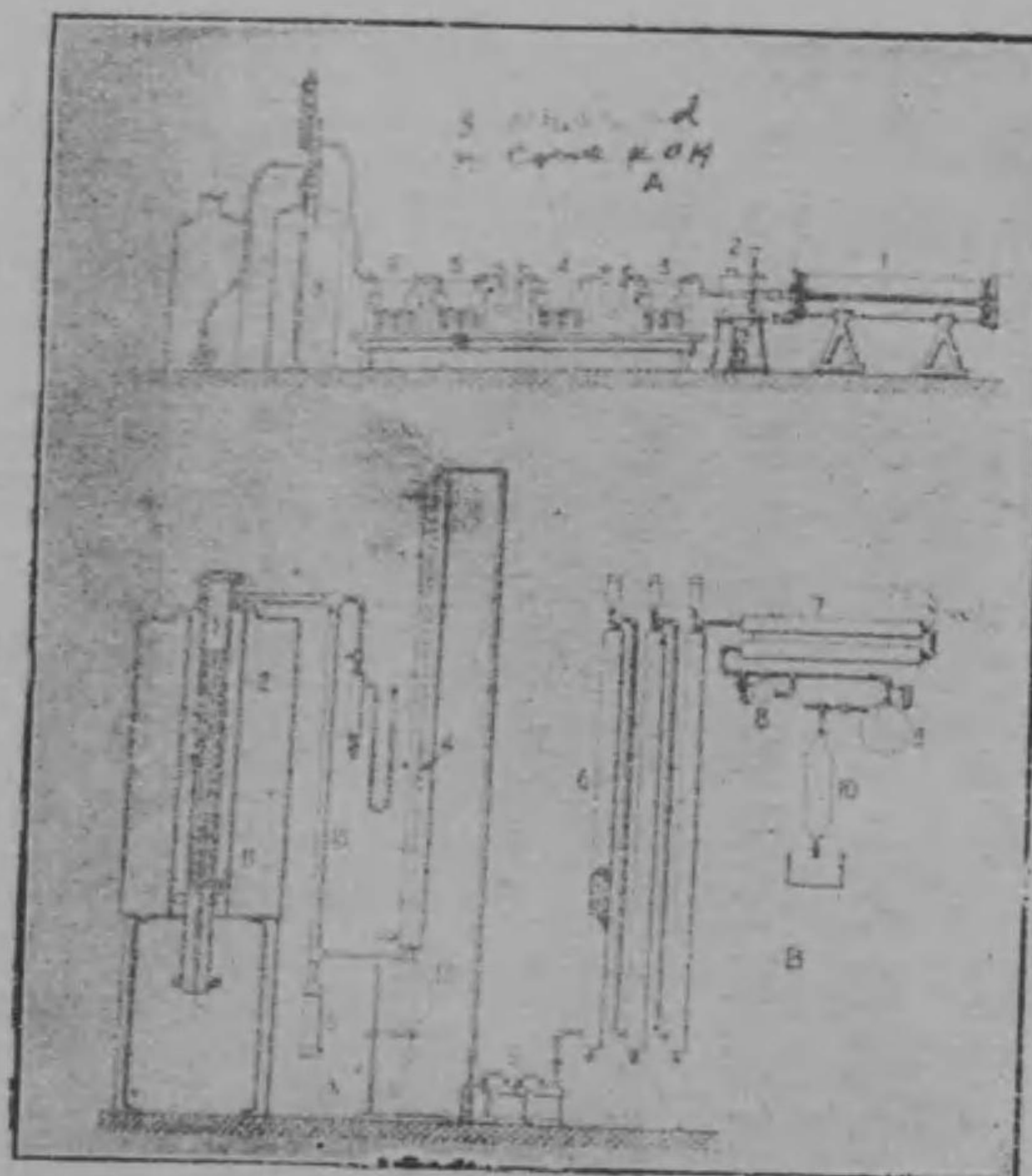
第六章 低温乾餾試験装置

石炭低温乾餾試験方法は一般に用ひらるる石炭副産物回收試験法と大差なきも乾餾温度を正確に保つ事及び發生せる瓦斯液の過熱分解せらるる事を避るに注意を要す。

第一圖は試料炭二十瓦試験装置なり。

第二圖は試料八封度試験装置なり。

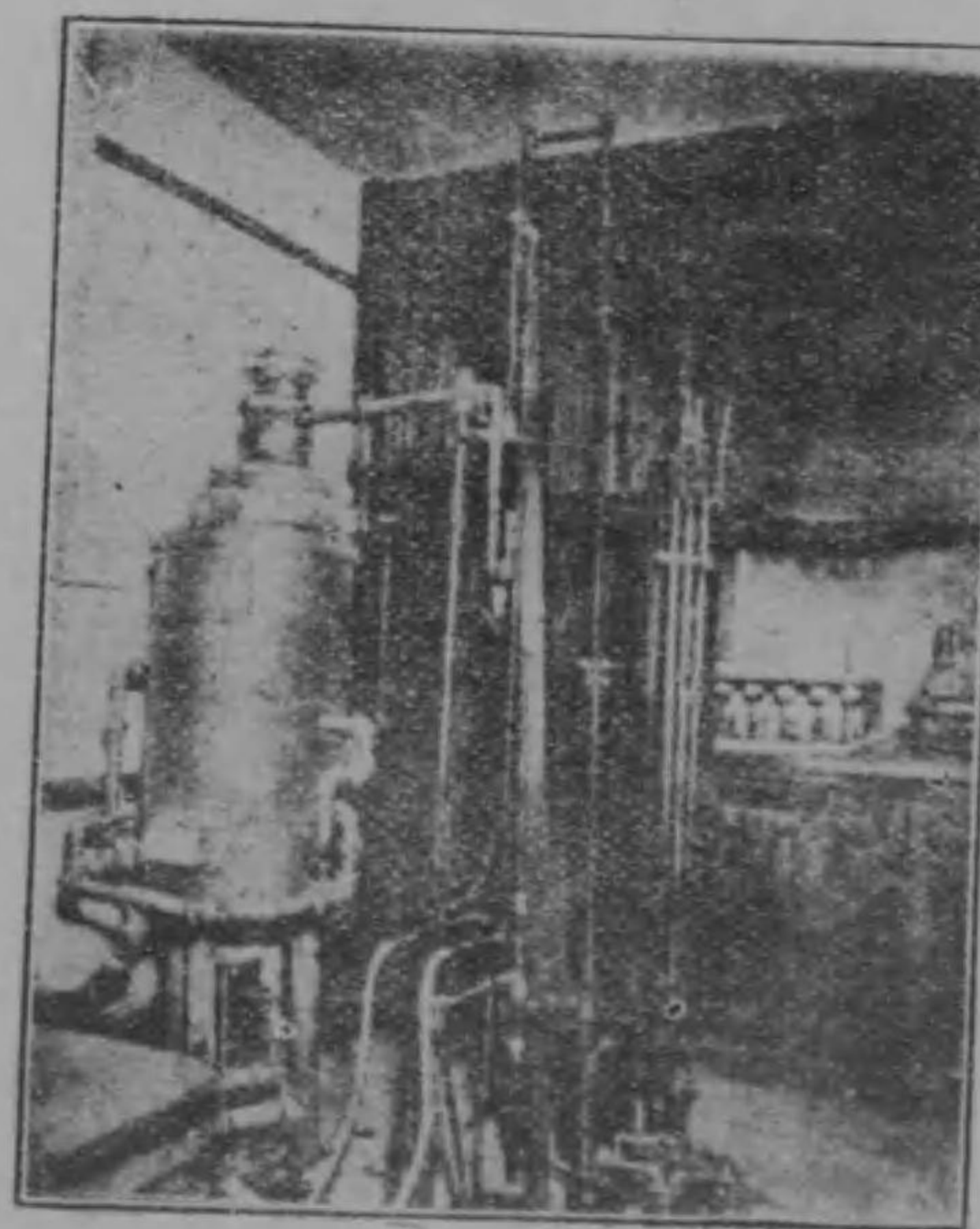
第一圖



してクリンバナール(1)にて加熱せらるバナールの燭が直接試料に觸るゝ

試料炭は直立レトルト(1)にて乾餾せらる。此レトルトは耐火煉瓦ジャケット(2)にて包まる。而

第二圖



を防ぐ爲に燭は全部パイプにて圍まる、タールは空氣凝縮器(11)中にて大部凝集せられトラブ(3)に集る次に水凝縮器中(4)にて更に凝集せしめられセバレートファンネル(12)にて集めらる、瓦斯は之れより清淨器(5)及び(6)を通過して硫化水素除去器(7)を経て(8)なるメーターにて計らる、瓦斯試料は試料管(10)を用ひて分析用試料を採集せらる、(8)なるロータリーポンプは壓力加減に用ひらる。

(1)は電氣爐にして燒燃管中に試料を入れて加熱乾餾を行ふ電氣爐は温度調節容易なり、爐は約十五度の傾斜を與へて發生瓦斯の排出を容易ならしめ之れが過熱分解せらるゝを防げり、(2)蒸氣乾燥器にして此の内に脱脂綿を詰めたるタール濾過装置を置きて電氣爐より發生せる瓦斯を導きタールを此綿花に吸収せしむ、次に瓦斯は(3)のガイスレル球の硫酸規定液を入れたるを通過せしめアンモニ

アを吸収せしむ、次に鹽化加里を入れたるU字管中を通過せしめ水分を除去す、(4)はガイスレル球苛性加里を入れたるものにして硫化水素炭酸瓦斯等を吸収せしむ、次に瓦斯は(5)(6)のバラヒン油を入れたるガイスレル球を通過せしめベンゼンを吸収せしむ、最後に(7)なる瓦斯アスピレターによりて瓦斯量を計量するなり。
各種石炭の分析と其の試験結果表

試験石炭分析表

水分	揮發分	固定炭素	灰分	硫黄	水素	炭素	窒素	酸素	發熱 カロリー	熱價 B.T.U
1. 3.08	42.26	48.51	6.15	0.32	5.49	72.97	1.27	13.80	7,288	13,118
2. 3.27	41.18	49.07	6.40	0.47	8.52	73.48	1.39	12.66	7,277	13,099
3. 6.50	42.39	45.14	5.97	0.56	5.73	69.68	1.33	16.68	6,884	12,301
4. 4.42	43.92	45.93	5.73	0.63	5.89	72.23	1.45	14.07	7,227	13,009

5. 3.76	45.37	44.89	5.98	0.47	5.80	72.42	1.36	13.97	7,286	13,115
6. 3.76	41.43	49.20	2.32	0.81	5.85	72.21	1.47	17.34	7,191	12,941
7. 4.99	36.27	48.56	10.18	1.43	5.34	69.29	1.52	12.24	6,934	12,481

二十五瓦試験装置にて試験を行ひたる結果

備考 A.....540度(攝) B.....700度(攝) 乾留温度

散炭	瓦斯	カール	硫安	クルート ベンゼン	H ₂	S	CO ₂	H ₂ O	瓦 斯 の 性 質						
									發熱身	CO	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₄	N ₂	發熱價 B.T.U/cu
1. A	70.5	1.34	25.3	5.6	3.4	0.06	2.06	5.88	6.2	11.6	20.8	48.1	12.8	1.5	963
B	63.6	4.50	9.0	26.8	3.5	0.05	4.05	8.26	10.1	12.6	36.6	37.9	2.9	0.0	831
2. A	73.5	0.96	26.7	6.0	3.6	0.16	2.04	7.02	6.6	11.0	16.3	48.5	16.2	1.4	1039
B	62.3	4.00	10.9	28.2	3.2	0.02	3.55	9.00	9.4	14.2	39.4	30.5	6.5	0.0	818
3. A	75.0	0.97	29.8	6.6	3.1	0.12	2.22	6.84	5.8	16.3	16.6	47.4	13.1	0.0	966
B	63.0	3.88	3.0	32.0	2.4	0.01	3.30	9.80	6.2	14.2	35.7	37.8	3.1	0.0	813

4. A 7.40	1.48	23.1	6.8	3.2	0.13	2.12	7.52	3.7	13.0	16.9	53.6	12.8	0.0	951
B 69.5	3.80	3.2	-	3.9	0.04	3.53	4.71	11.7	11.4	38.5	34.4	4.8	4.2	853
5. A 70.0	1.30	28.9	5.4	3.2	0.09	2.00	6.68	6.0	10.4	18.5	48.3	14.6	2.2	980
B 57.3	4.65	11.2	23.3	4.5	0.03	3.88	7.59	11.0	12.5	24.2	36.4	3.7	2.2	844
6. A 63.5	1.40	32.1	7.1	3.0	0.23	2.05	8.94	6.3	11.7	14.7	50.3	14.0	0.0	1079
B 63.0	3.66	2.5	27.6	3.8	0.08	3.10	9.30	10.5	13.9	31.1	40.2	3.8	0.0	837
7. A 75.0	1.25	2.3	5.3	2.5	0.34	1.14	6.65	5.2	9.4	23.5	50.3	11.6	0.0	942
B 67.0	3.10	12.5	28.0	2.5	0.04	2.41	7.91	4.8	12.5	35.8	43.1	3.8	0.0	779

八封度試験装置にて試験を行ひたる結果

乾 留 最 高 温 度 華 氏 1000 度

設 炭	瓦	斯	ク	ー	ル	確 交	瓦 斯 性 質							
							CO ₂ 發光物	H ₂	CO	CH ₄	C ₂ H ₆	N ₂	發熱量 B.T.U./ct	
1. 1.416	70.3	3.040	1.52	214	25.5	10.4	8.0	7.0	27.0	7.7	41.0	7.0	2.3	813
2. 1.376	68.8	2.180	1.39	213	26.4	8.0	8.1	7.1	26.6	5.5	41.0	8.7	3.0	838

3. 1.290	64.5	3.860	1.93	174	21.2	10.4	7.9	5.5	30.5	8.6	40.8	4.9	2.3	753
4. 1.406	70.3	2.340	1.17	194	24.0	7.2	4.6	8.7	24.0	7.6	49.8	5.3	0.0	904
5. 1.384	69.2	2.840	1.42	182	2.25	7.2	6.2	7.1	24.8	7.9	45.0	9.0	0.0	887
6. 1.262	63.1	3.900	1.95	152	18.2	11.2	5.6	4.9	34.6	8.3	32.8	5.6	8.2	685
7. 1.360	68.0	3.240	1.62	189	23.0	10.0	5.0	7.1	27.8	6.4	43.7	7.9	2.1	858

第七章 低温乾留用レトルト製作上の要點

低温乾留を行ふ上に於て最も大切なる點は其の乾留温度の調節にありとす。即ち低温乾留は其の乾留する石炭も發生せる瓦斯も總て攝氏七五〇度以上の温度に上昇すべからず。之れ此の温度以上にては發生物質の二次的分解を起し低温乾留當初の目的物を得られず低温乾留の意義を失ふに至るべし。

故に低温乾留用レトルト製作上の成功第一の要諦は實に此の温

度の調節の完全に行はるゝや否やに在りと言ふも過言ならざるべし。亦此の低温乾燥を工業的に行ふ以上レトルトは相當の取扱量を有するものならざるべからず。之れが爲には装入せる石炭を平均に可及的速かに或目的の温度に熱するの必要あり。然るに不幸にして石炭は熱の傳導率甚だ悪しく爲にレトルト中に於て局部的に高熱せらるゝの傾向あり。故に石炭を平均に或温度に熱する事困難なり。尙ほ一回の取扱數量を多くする場合には益々其困難を増加するは明かなり。

かゝる困難を排する爲に種々なるレトルト考案せられ假令ば管状のレトルト内部に長き鐵の肋材を入れて熱の傳導を計れるもの或は扁平なるレトルトあり。或はレトルト内部を低壓にせるものあり。或は亦石炭に熱の傳導率よき骸炭末を加ふる方法其他種々

の方法あり。

次に必要なる事項は石炭は熱により膨縮する事なり。石炭を乾燥する際攝氏五〇〇度附近にて最も膨脹し九〇〇度以上にて再び收縮するを知る。今二個の圓壙型容器中に同質同量石炭を入れて電氣爐中にて一時間四十分攝氏四五〇度より七五〇度まで熱し一個は取り出し他は其儘として猶更に五十分間九〇〇度まで熱したる後取り出して生じたる骸炭柱を前者のそれと比較せるに前者の直徑二六八耗なるに後者は二五耗なりき。之れによりても石炭は高温にて二次收縮するは明かなり。

今低温乾燥は恰も石炭が最膨脹せる時期まで乾燥を行ふ事となる故に此際生じたるコースは最膨脹せるものなるを以て之れがレトルトより排出せらるゝ装置には相當考慮を拂はざる可からず。

第八章 石炭低温乾餾の方法

現今試験的に亦實際的に行はるゝ低温乾餾の方法は種々あれども大略次の三種類に屬す。

- 一、レトルトの外部より熱を與へて乾餾を行ふ方法 即ち外部加熱式
- 二、レトルトの内部に直接蒸氣又は熱瓦斯を吹込み乾餾を行ふ方法 即ち内部加熱式
- 三、第一第二の混合法にしてレトルトの内外より加熱乾餾を行ふ方法 即ち内外加熱式

低温乾餾用レトルト様式は前記の三種の何れかに屬するものなるが其の生じたるコーライトを全部瓦斯化する爲に前記の何れか

の方法を瓦斯發生装置に連結して其の生じたるコーライトを全部瓦斯化する方法もあり。之れ獨逸に於て亞炭の乾餾に成功せる方法なり。

○第一の外部加熱式に屬する方法としては

- | | | |
|-----------------|--------------|------------|
| Tozer | Barnsley | Winwill |
| トザー式(英) | バアンズレー式(英) | ウインウイル式(英) |
| Hillers | Swinburnes | |
| ヒラース式(英) | スウィンバーネス式(英) | |
| Smith | Carbocool | Summers |
| スミス式……カーポール式(米) | サンマース式(米) | |
| Stansfield | Carbonizer | Wallence |
| スタンズフィールド | カーボナイザー(米) | ウォレンズ式(米) |
| Tanckis | | Green |
| ラックス式(米) | | グリーン |

○第二に内部加熱式に屬する方法は

McLaurin
 マクラレン式(英) N.M.G式(英) マーチャント式(英)
 第三の内外加熱式に属する方法は

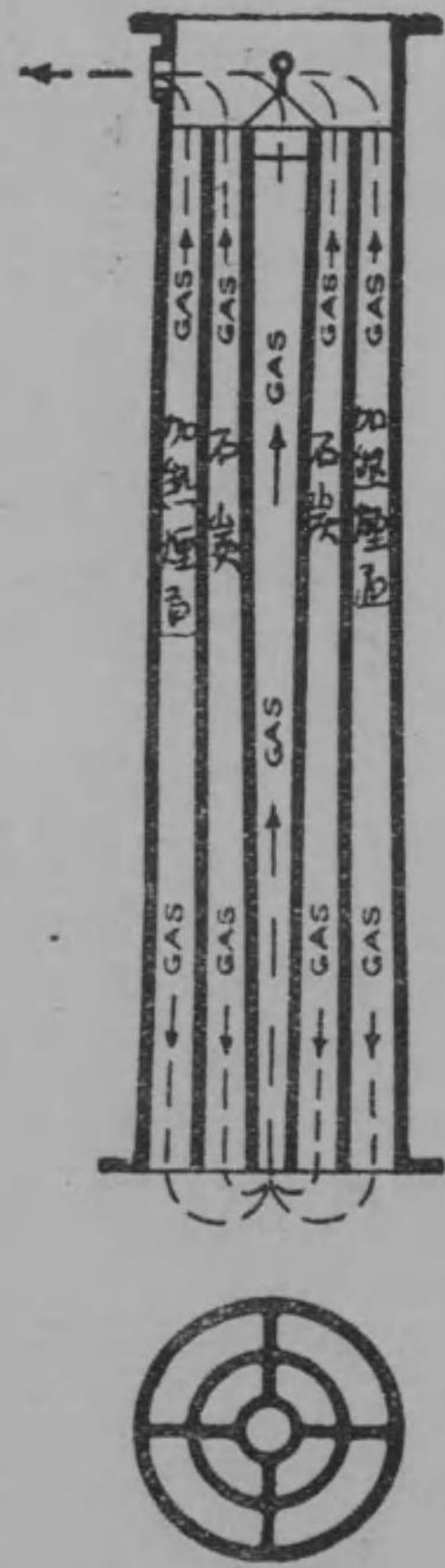
- Lampbaugh
- ランブラフ式(英) Delmonite
- Chiswick
- チスウィック式(英) Plingle
- Tolley
- トレアー式(米) Richard
- Patison
- パチソン式(英)

第一 外部加熱式に属する方法

一、トザー式。

トザー式レトルトは外部加熱式に属するものにしてトザー氏の考案にかゝり英京ロンドンバターシーに其の試験工場設立せらる。

レトルトは圖に示せる如き鑄鐵製直立圓筒型のレトルトにして内部は三重となれり。其外部は加熱煙道にして中部は之れに石炭を装入す。中心部は發生瓦斯の集中場所なり。



石炭の装入せる厚さは僅かに四—五吋となし乾留時間を甚しく短縮

する事を得せしむ。

レトルトの筒心は圓形にして其の内輪外輪を結付する十字の壁ありて熱の傳導により内部外部の熱が平均せらる。又發生せる瓦斯は其中心部に集合するを以て内部より熱を與ふる作用あり。實

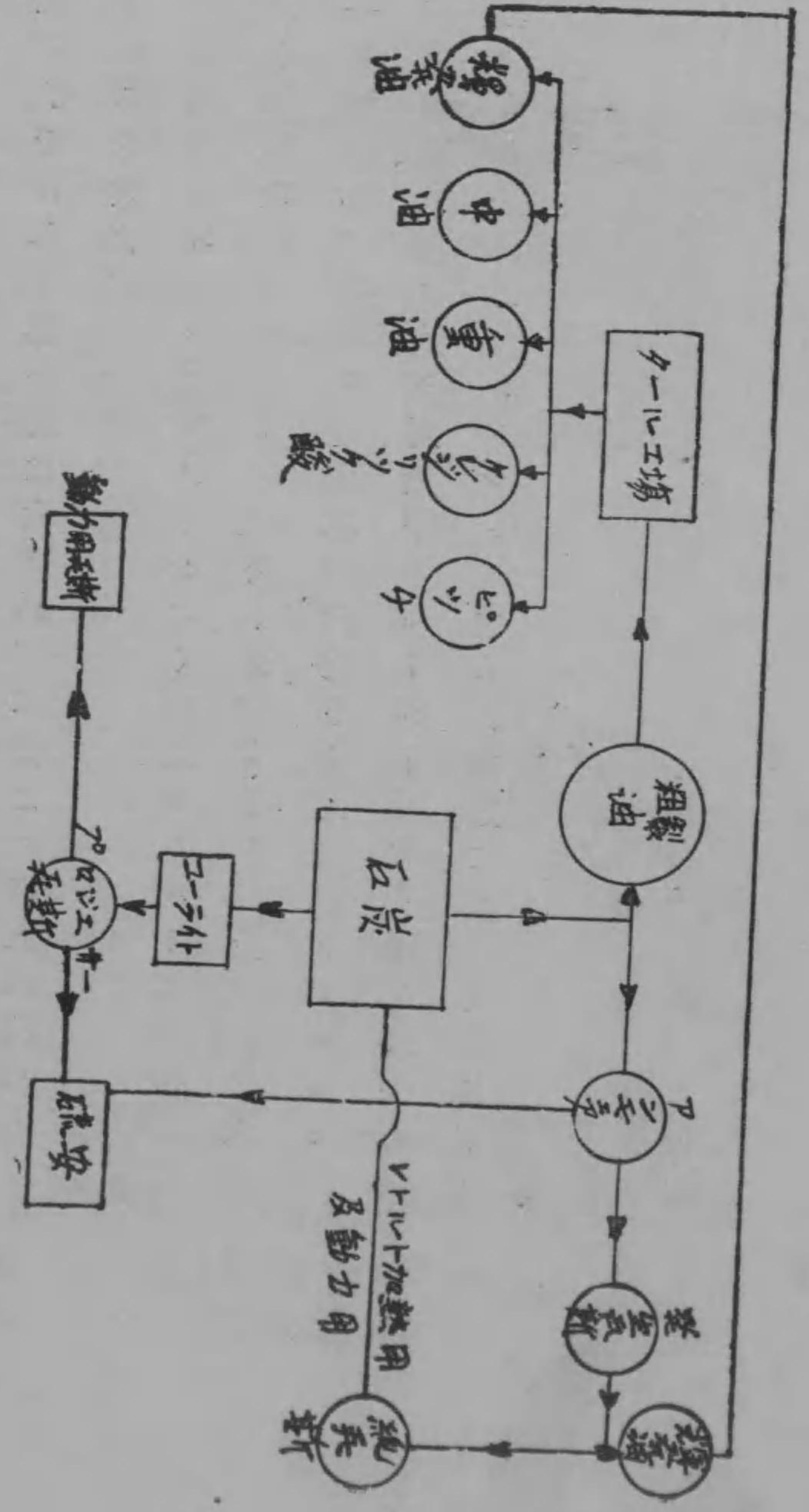
際に於て内外温度の差僅かに華氏五度なりと言ふ。此式に鑄鐵製レットルトを用ひたる理由は低温乾餾の際石炭が著しく膨脹するも之れに耐へ且つ生じたるコーライトを排除する場合容易なりと。現在鑄鐵製レットルトを六ヶ年用ひたれど毫も損所を發見せずと言ふ。

レットルト加熱には其の發生せる瓦斯又はコーライトより作りたるプロジユサー瓦斯を前記の煙道中を通じて加熱す實際石炭一噸より發生せる瓦斯は四〇〇〇—五〇〇〇立方呎にして普通の場合自己の發生せる瓦斯を用ひてレットルトを充分加熱する事を得ると言ふ。加熱温度は攝氏四〇〇—七〇〇度なりとす。

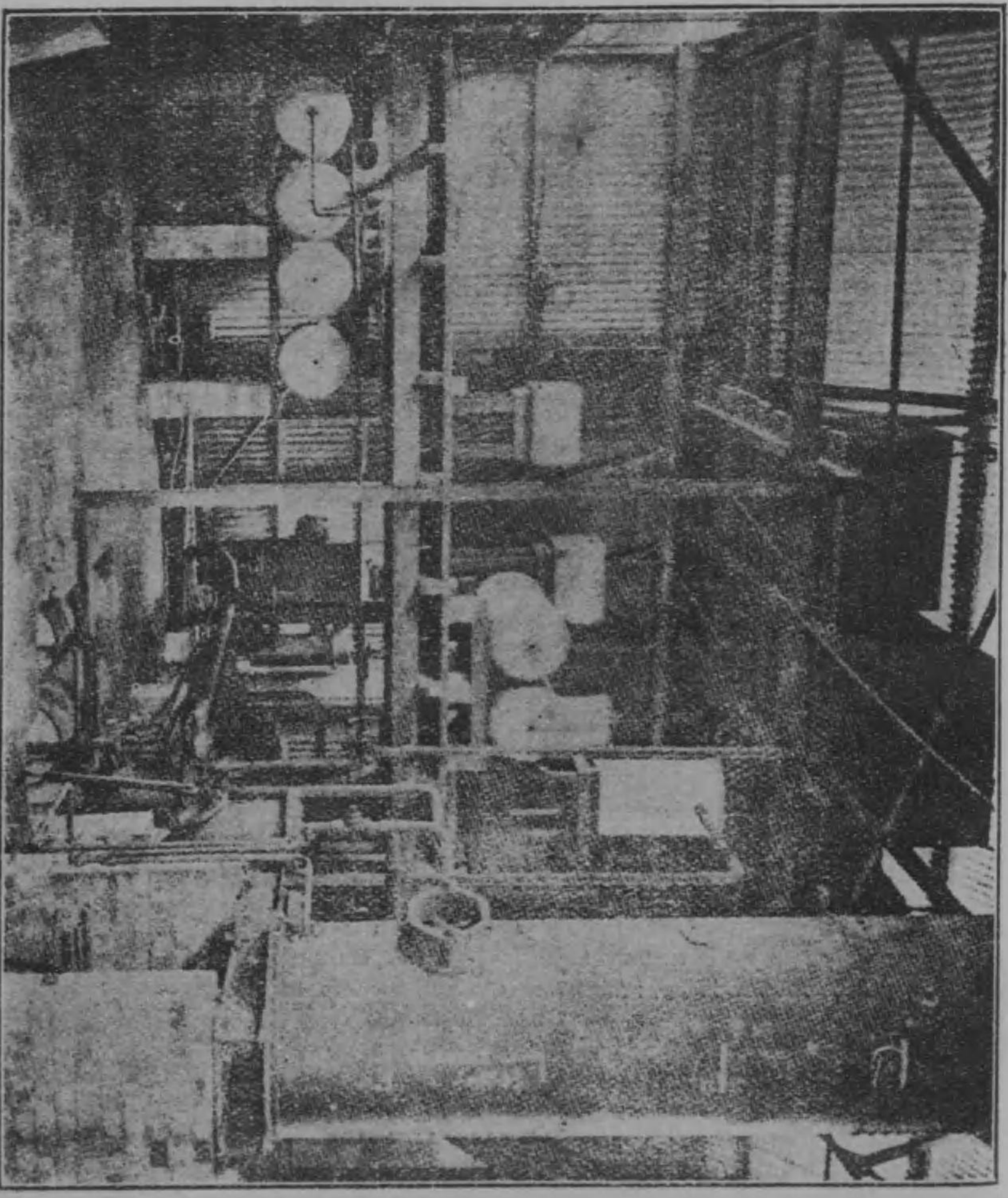
中心部は水銀柱二十吋の低壓を用ひ發生せる瓦斯を上下より吸集するなり。

バッテリーにて十本のかゝるレットルトあり一本の一回取扱量凡そ $\frac{1}{4}$ 噸にして第一回は七時間第二回よりは五時間にして乾餾を了はると言ふ。

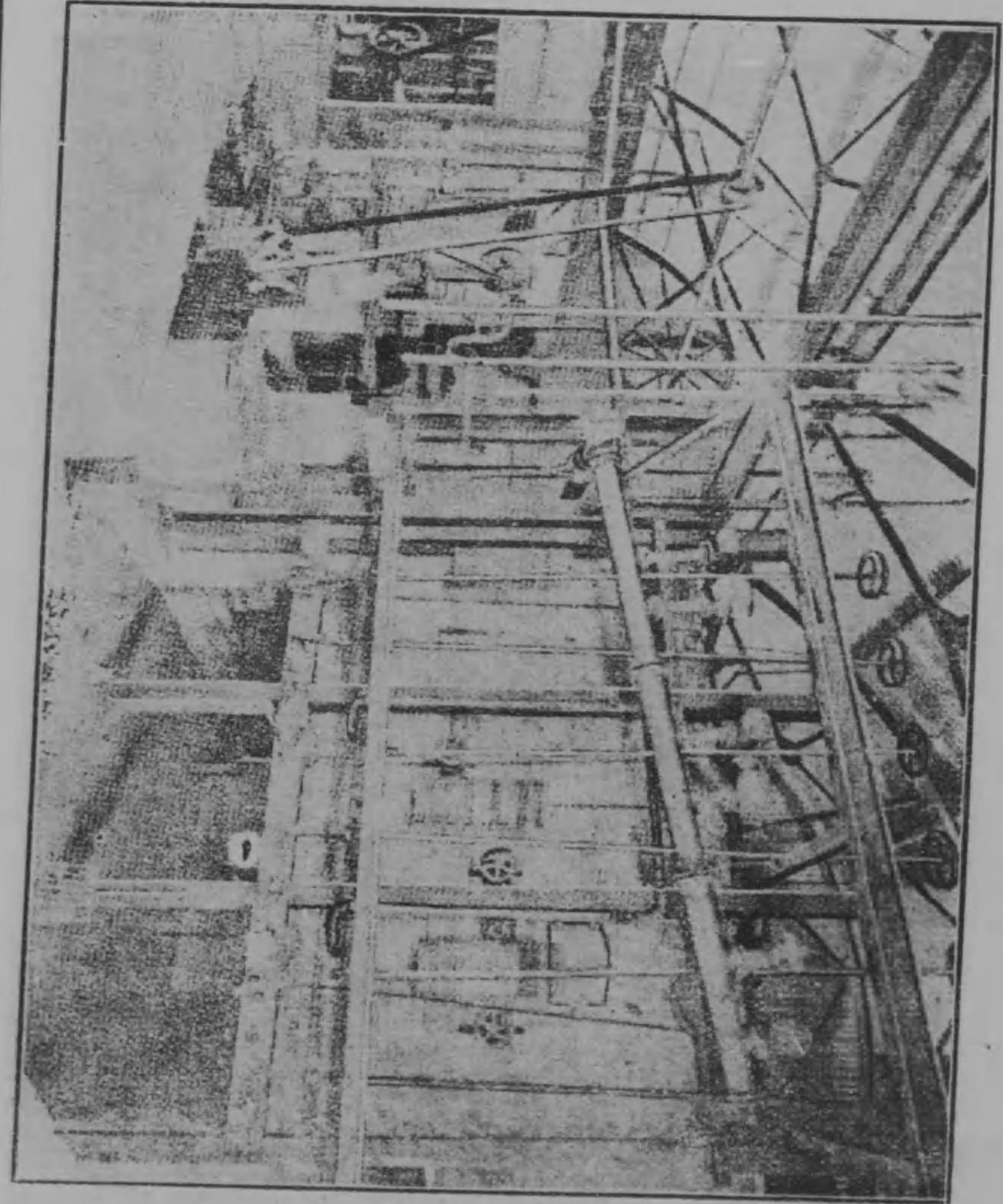
瓦斯はハイドロリックメインなく直接レットルトより冷却器に移りタール排除器にてタールを全く排除する事を得。此含水タールは一見油の如く黒褐色にて粘着力乏しく瓦斯はアンモニヤ洗滌器及び油の洗滌器に入り瓦斯中のモータースピットを取去られ瓦斯溜に送らる之れよりレットルトに送られ加熱に用ひらる其系統圖は左の如し。



第一圖 トガ一低温乾燥系統圖



第二圖 トガ一式低温乾燥工場



第三圖 トザー式低温乾餾工場

第二圖及第三圖はトザー式レトルト工場的一般圖なり。

トザー氏は此式は如何なる種類の石炭にても處理する事を得べく第一強き低壓を使用するを以て炭化時間短かくコーライトは優良にして油は船舶用燃料として好適し英國海軍の規格に合格せりと言ふ。

トザー氏の計算によれば一〇〇噸工場設立費用はタール蒸溜場を含みて五十三萬四千圓にして一噸當り二圓の費用を要すと言ふ。而して資本に對し年三割乃至五割の利益を上げ得らるべしと言ふ。トザー式低温乾餾法により種々の瀝青炭の試験成績表は次の如くにして一噸の石炭よりの生産物は凡そ次の如し。

A コーライト

〇、七—〇、七五噸

B 揮發油

二—三ガロン

- C 粗製タール
 - 一八—二二ガロン
 - D 硫酸安母尼亞
 - 一二—二六ポンド
 - E 瓦斯
 - 五〇〇〇—六〇〇〇立方呎
- 揮發油及び粗製タール油の分溜成績は
- 一六〇度(攝)
 - 三ガロン 揮發油
 - 一六〇—二三〇度
 - 二五一ガロン 燈油
 - 二三〇—三八〇度
 - 八、五ガロン 減磨油及燃料油
 - 八ポンド バラフィン蠟
 - 五〇ポンド ビツチ

トザー式レトルトにて各種の石炭を試験せる成績表は次表の如し

トザー式低温乾留法(乾留温度華氏(1200°)成績

分				析				一噸の低温乾留生産物								
原料		炭		コーク		タール		揮發油	軽油	重油	全油	タール	ビツチ	硫安	コーク	
水分	揮發分	固定炭素	灰分	水分	揮發分	固定炭素	灰分	窒素	Galls.	Galls.	Galls.	Galls.	Galls.	Cwt.	Lbs.	Cwt.
3.34	25.10	53.65	19.0	3.7	9.85	63.11	23.34	..	3.25	3.9	4.0	15.2	1.8	0.34	36.5	16
dry	31.2	58.57	7.0	dry	12.9	78.4	8.7	..	2.0	5.7	5.4	15.2	..	..	13	15.9
3.1	34.73	50.06	7.21	dry	8.26	82.85	8.89	..	0.83	4.9	7.9	18.4	..	..	20.7	14.7
13.0	29.2	..	8.9	..	..	..	..	..	4.50	5.7	4.7	16.3	..	..	9.5	14.5
dry	30.9	..	8.84	dry	8.0	81.6	10.4	..	5.06	6.0	6.1	17.2	..	..	..	..
dry	32.85	58.31	..	..	7.71	82.3	9.99	..	0.4	4.4	10.5	19.8	..	..	12.1	15.5
dry	32.96	57.39	9.65	dry	8.08	75.52	16.4	..	0.5	5.0	11.0	22.0	..	..	10.91	15.75
dry	50.87	44.4	4.73	..	..	..	..	..	5.0	12	19	..	..	2.37	17.4	10.0
1.14	50.23	44.06	4.33	..	..	..	..	..	5.0	13.5	28.5	..	..	2.06	21.8	10.0
3.8	21.2	43.7	31.0	..	..	..	..	..	2.2	7.52	2.27	14.2	..	0.39	11.0	14.4
2.08	31.8	55.9	8.43	..	10.3	75.4	18.26	1.95	5.37	..	8	16.4	..	0.67	19.8	15.5
..	..	..	5.4	..	..	..	7.4	..	2.5	5.7	4.0	22.0	..	0.8	23.8	14.0
..	..	..	..	..	..	..	12.5	..	2.5	6.0	4.5	20.3	..	63.5 p.ct.	22	16
..	..	..	..	..	..	..	13.8	..	3.0	8.0	3.9	17.3	..	62.0 p.ct.	19.2	16
1.64	57.82	36.61	3.93	2.25	7.96	82.77	7.02	1.30	7.6	7.92	11.88	44.0	3.08	..	25.33	10
5.24	35.74	..	9.99	..	12.50	15.60	..	1.24	6.8	14.7	44.7	85.1	8.0	1.15	22.0	10
..	..	..	..	..	..	..	..	..	2.2	4.4	6.95	22.71	..	..	13.5	11
..	..	..	..	..	..	..	..	..	1.1	1.2	17.00	30.1	..	..	19.1	worthless
..	..	..	..	..	..	..	..	..	3.54	5.03	5.40	17.96	13.0	..	18.6	16
..	..	..	..	..	..	..	..	..	4.39	10.17	8.39	28.99	..	..	10.2	15.5
..	..	..	..	..	..	..	..	..	3.12	14.9	19.94	53.5	..	..	23.0	14.0

トザー式低温乾留法による我國石炭の試験成績

地方	ターナル分餾				ターナル酸	原油	ピッチ	硫安	コーライト
	瓦斯よりの揮發油	—160	160—240	230—360					
筑豊一帯炭	2.5	0.95	0.8	4.6	2.8	20	77.2	5.0	0.67
北海道炭	2.4	2.60	5.0	6.0	1.5	19	58.0	3.5	0.73
常盤炭	3.0	0.30	2.6	8.0	3.0	17	30.0	3.7	0.69
亞	2.0	0.62	2.0	4.0	2.0	15	9.0	2.2	0.67

英國ジユンデー附近ナル炭坑屯の低温乾留成績

石炭分析	分析
水分	2.34%
揮發炭素	25.10
固定炭素	53.65
窒素	1.64
灰	19.00

コーライトの分析

水分	3.70
揮發炭素	9.85
固定炭素	63.11
灰	23.34

一噸の石炭に對して

無水粗製ターナル	比重1.042	15.2ガロン
瓦斯より得たる揮發油		$\frac{2.5}{17.7}$ ガロン
硫安	36.8封度	
コーライト	0.8噸	

ターナル油分留成績

170	5%
170—230	17,,
230—270	15,,
270—330	20,,
330—365	12,,
ピッチ	31,,

タール酸は全タール油の 17.4%

此の生じたるコーライトをプロジユサー瓦斯発生器により全部瓦斯化すれば

1 噸のコーライトより 124,000立方呎

の瓦斯を生ずるなり、又硫安 106封を回収

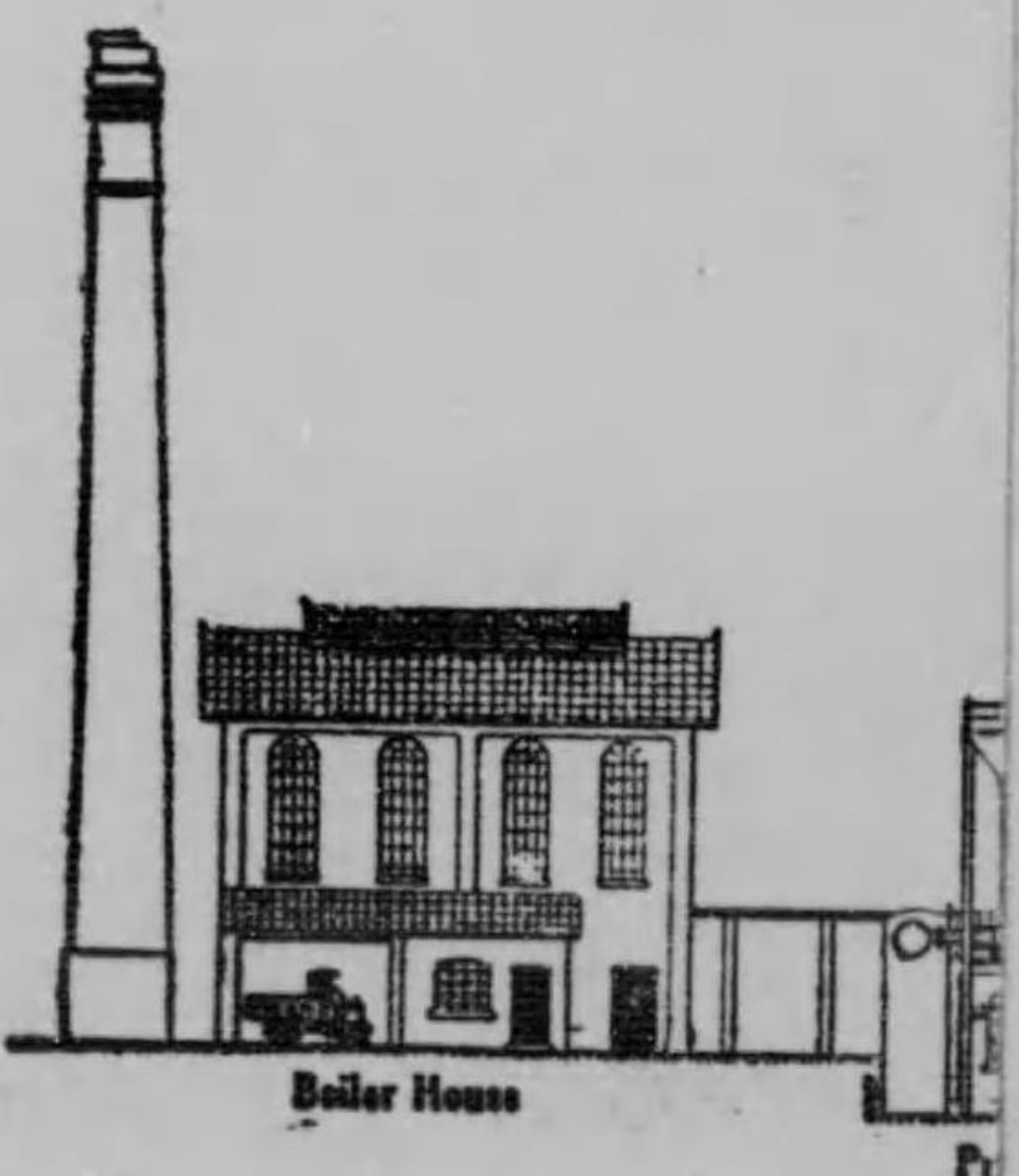
し得。故に今 1噸の石炭より

タール油	17.7ガロン
硫安	121.0ポンド
プロジユサー瓦斯	99,200立方呎 145B.T.U

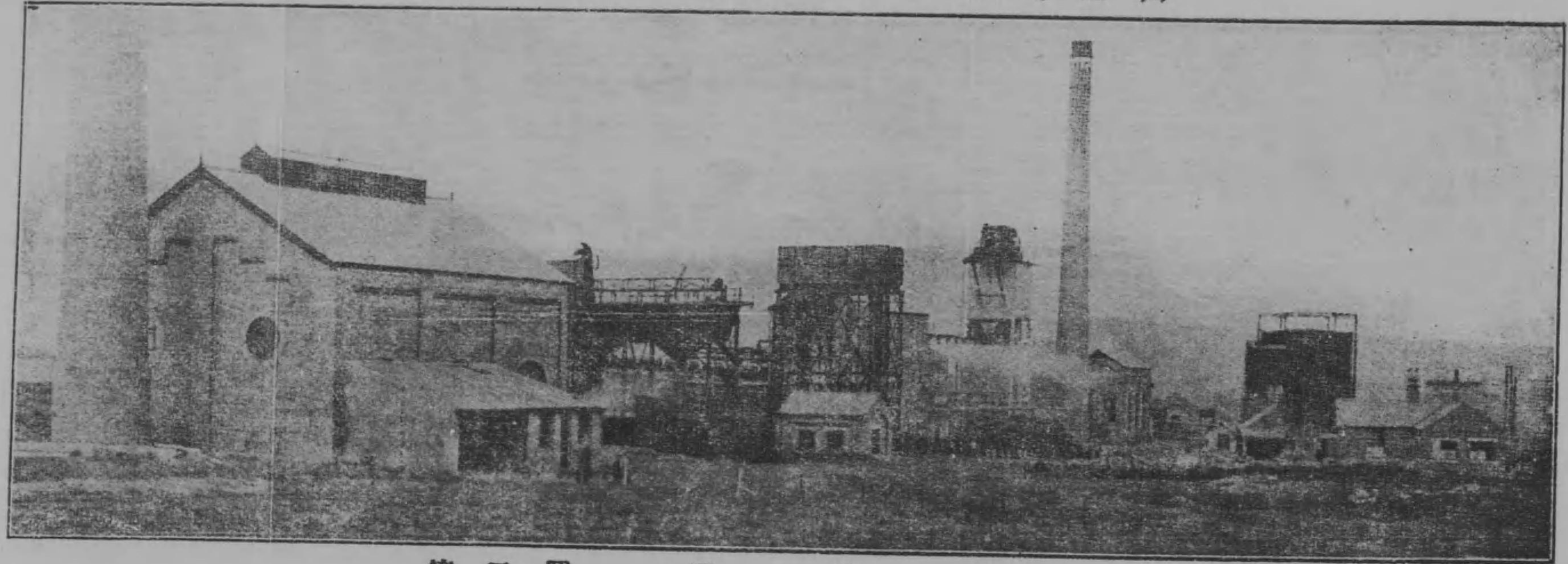
プロジユサー瓦斯の分析

CO ₂	12.1%
CO	18.8
CH ₄	1.4
H ₂	23.7
N	44.0

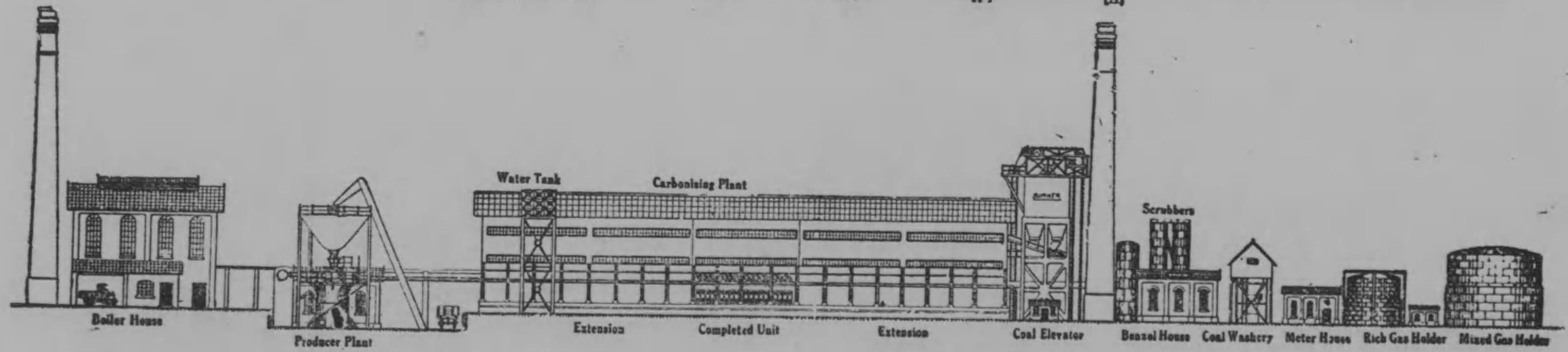
石炭低溫乾燥法



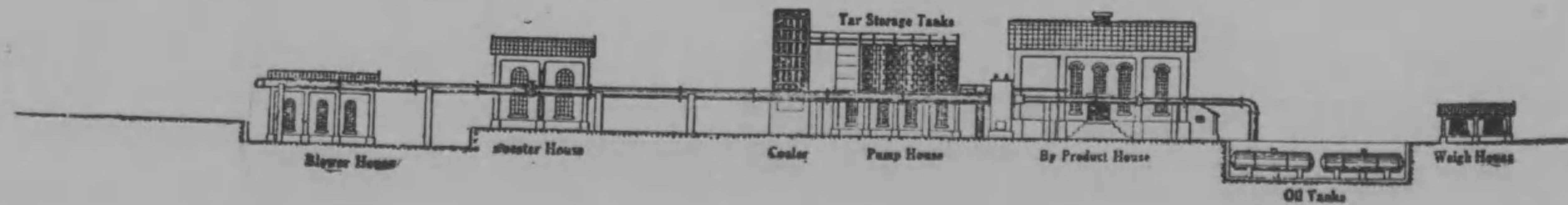
第一圖 バアスレー工場全圖

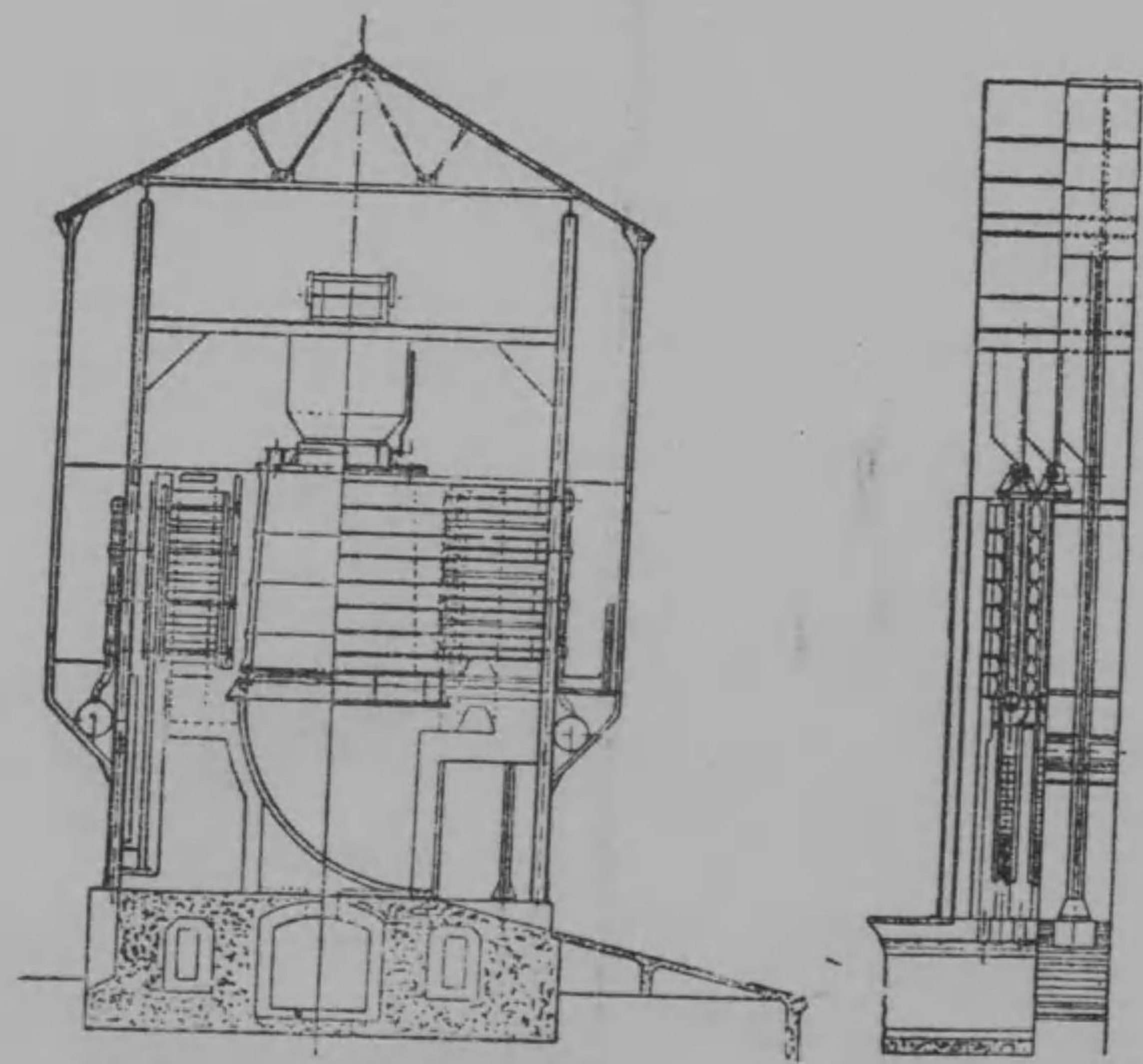


第二圖 工場前面



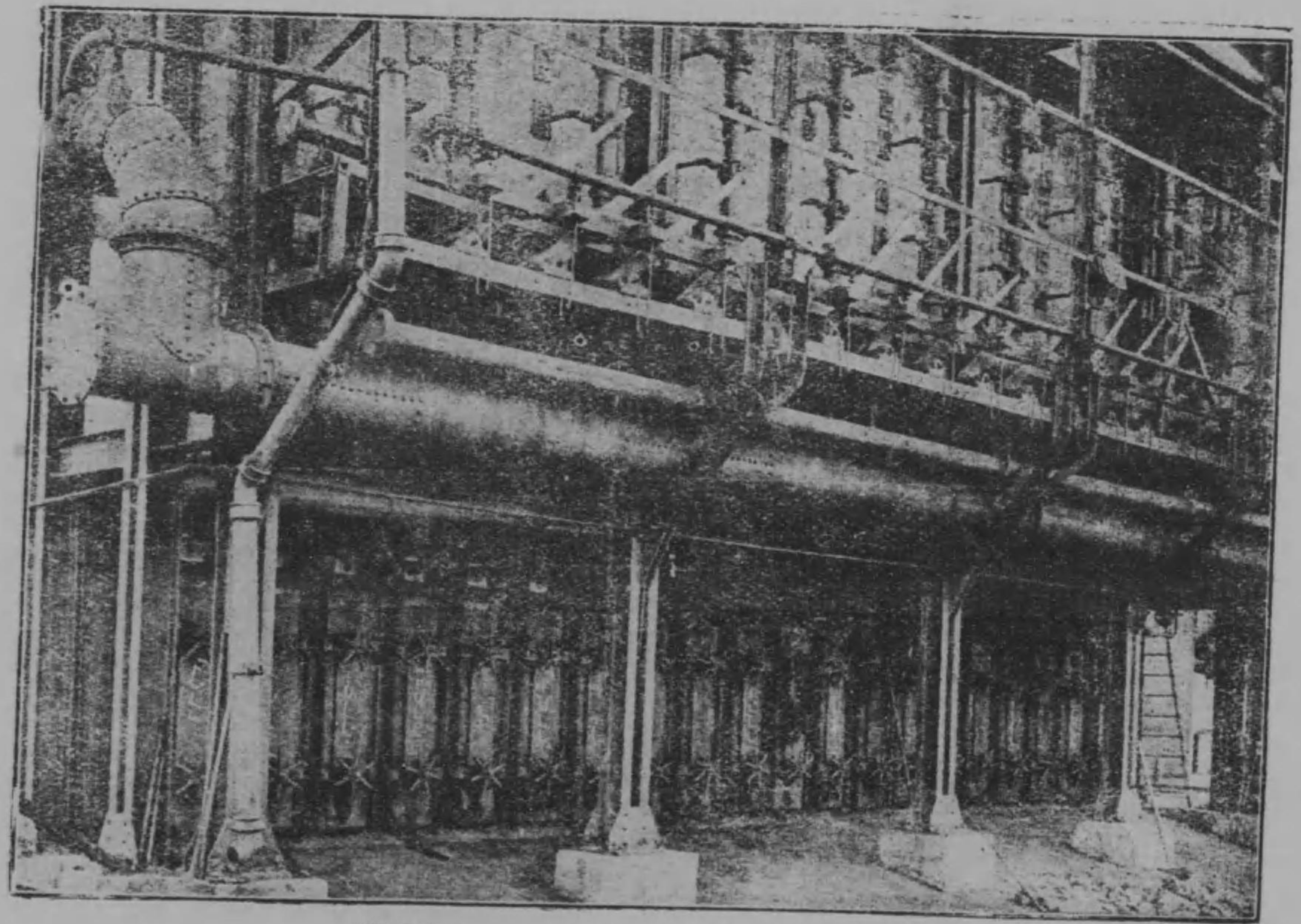
工場背面





第四圖 乾留場の断面

レトルト部断面

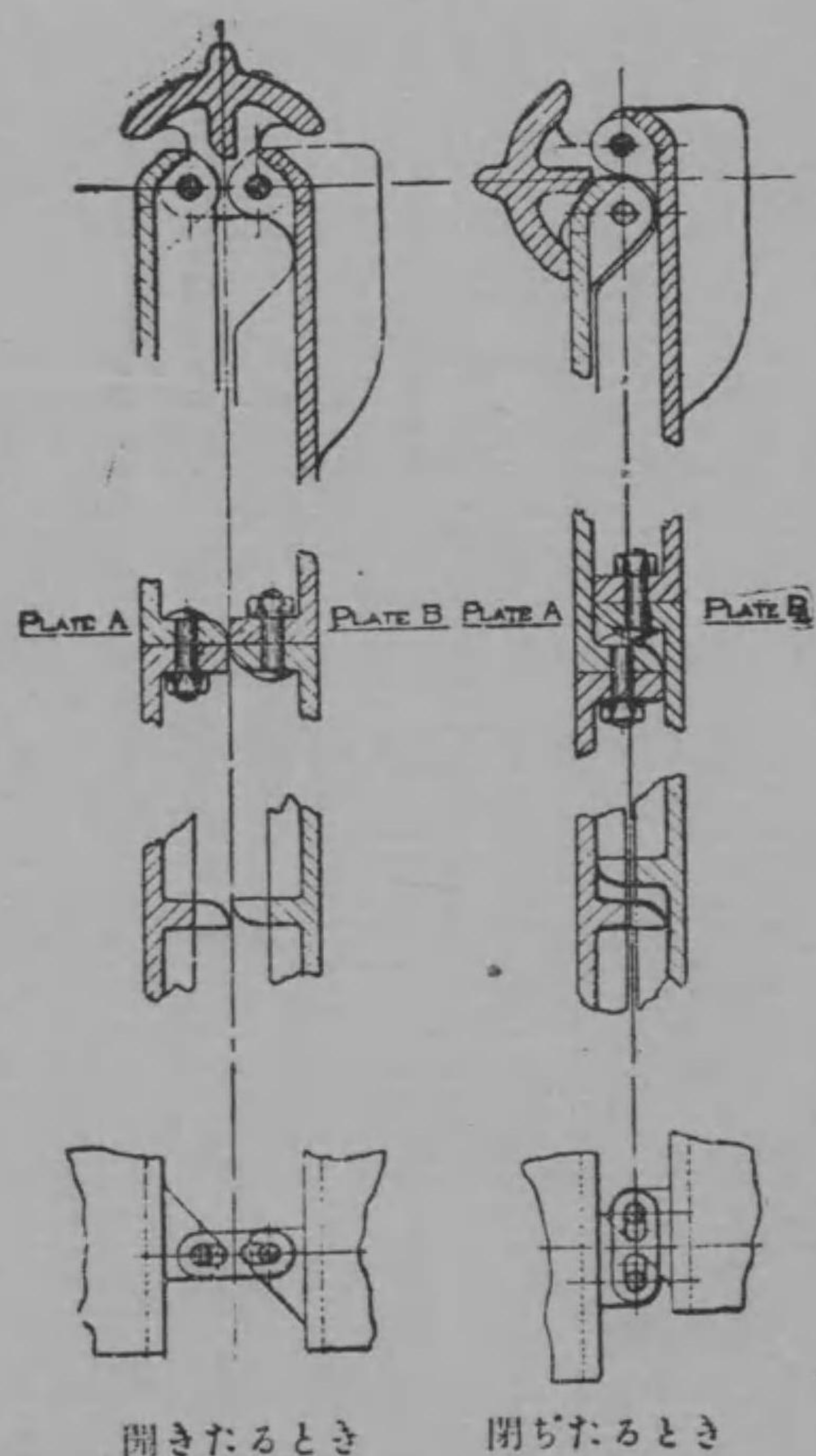


第三圖 レトルトの配置

ニ、バ[○]ア[○]ン[○]ス[○]レ[○]ー[○]式[○]レ[○]ト[○]ル[○]ト

英國バアンスレー低温乾餾會社は過去二十年來石炭の低温乾餾法により工業用及び家庭用無煙燃料の生産に苦心を重ね幾多の犠牲を拂ひて最近遂に其の經濟的生產に成功し前記のバアンスレー附近バルフに其工場を設立して無煙燃料の生産を開始せりと言ふ。當工場に用ふるレトルトは外部加熱式に屬し工場技師長ダビドソン氏の設計になれるものにして低温乾餾にて至難とせらるゝレトルト温度の調節及び生産コークライトの排出を完全に行ひ得ると稱せり。レトルトは全部耐火煉瓦を以て作られ長方形のものにして長さ七呎六吋高さ九呎三吋巾十一吋にして其内部は二枚の有孔鐵板により三室に區劃せらる。而して鐵板と煉瓦壁との間隔は僅かに三吋にして石炭は此の所に装入して乾餾を行ふなり。故に各

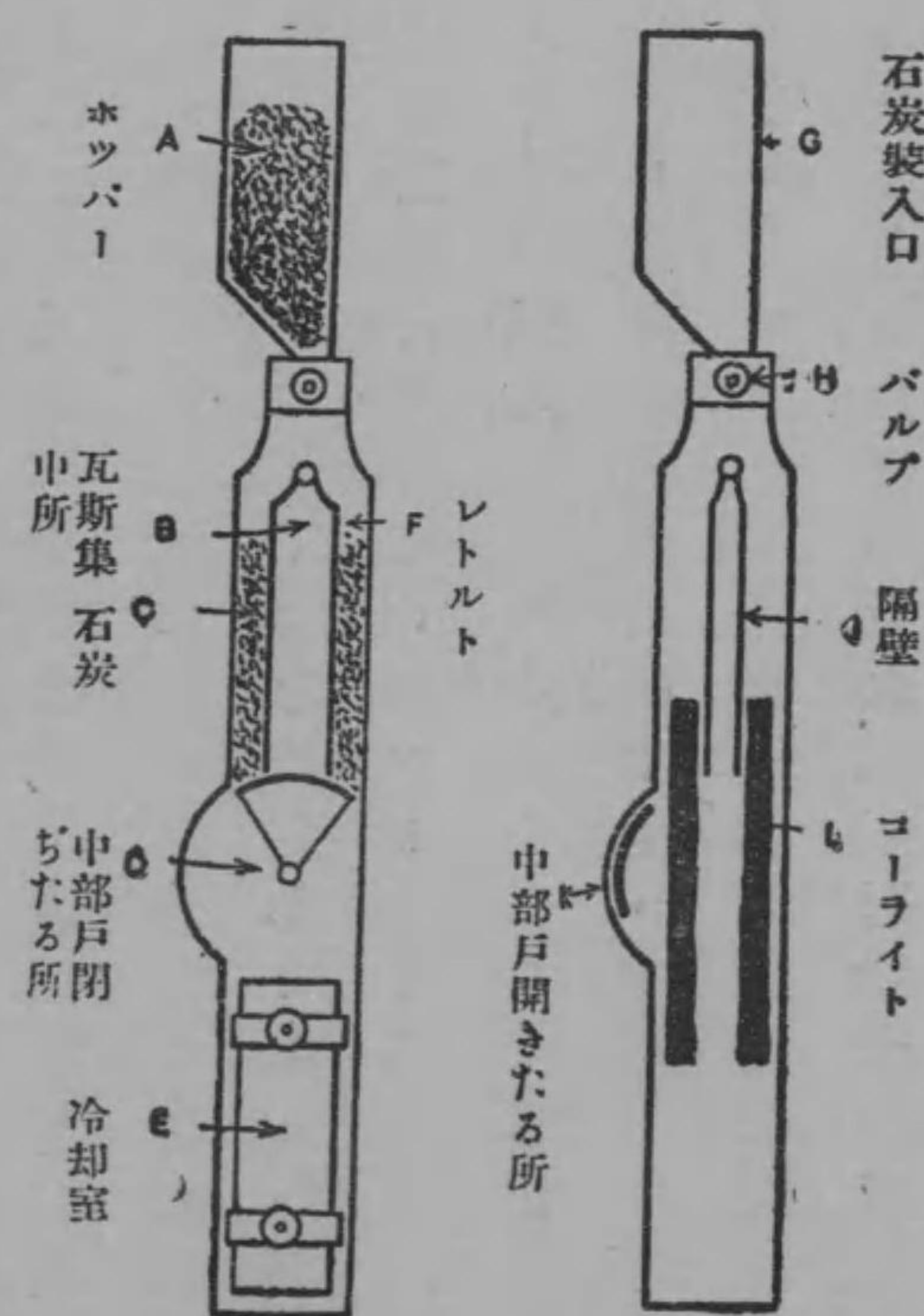
より鐵板が壓迫接近するを防止せり。



第六圖 隔壁開閉装置圖

も之れを縮少せる時は煉瓦壁との間隔は一時半増大して四時半となる。かゝる装置により生じたるコーライトとの排出甚容易に行ひ得ると言ふ。鐵板の内側には圖に示す如く處々に摺を付け乾餾中石炭の膨脹に

レトルトは兩側に其の長さ九呎三吋高さ七呎六吋巾三吋の乾餾室を有す。
鐵板は厚さ半吋にして3/4吋×1吋の椽を付け兩板の上端は彎曲して圖の如き一種の蝶合式に結合せられレトルト外に出でたるレバーにより兩



第五圖 レトルト説明圖

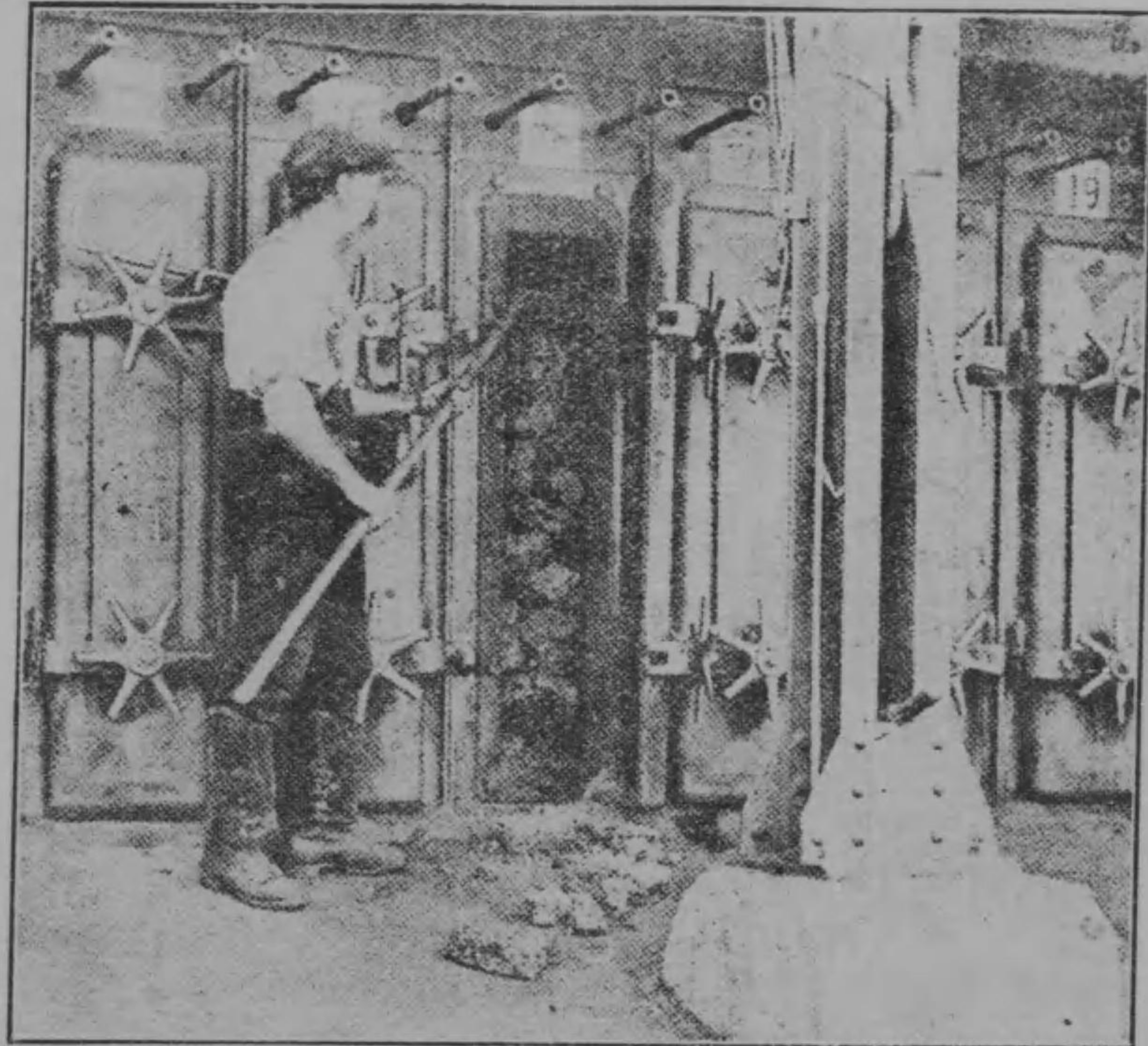
板を上下して兩板の間隔を自由に擴大縮小し得る如くせり。
兩板の間隔を擴大せる時は兩板と煉瓦壁との間隔は三吋なれど



第八圖 レトルト石炭装入口の圖

レトルト下部に装置せるバルブを開きて直下の冷却室に落下せしむ。赤熱せられたるコーライトを直ちに空気に接觸せしむれば分解燃焼を起すを以て冷却室は空氣と絶縁し水帶冷却装置を備へたり。此の際生ずる蒸氣は加熱用プロジューサー瓦斯發生用に利用す。

レトルトの直上に装入器(半噸入)を設置し之れに次回



第七圖 コーライト排出口

乾館により發生せる瓦斯體は鐵板の孔を通りて中央室に出で直ちにレトルト外に導かるゝを以て赤熱せるコーライトに接觸し又は過熱せられて分解を起す怖れなし。

乾館終つて生じたるコーライトは

に乾留すべき石炭を豫め入れ置きレトルトの熱の爲に其の含有水分の大部分を除去せしむ。

レトルトの加熱にはプロジユサー瓦斯を用ふ。レトルトの兩側に煙道を設け各側に四個宛のパアナーを付けレトルト外部の温度を攝氏六百五十度に保つ如くせり。其の時内部の温度は五百五十度内外なり。

發生せる瓦斯は既に述べたる如くレトルトの中心を通つて外部に導かれタール油を除去して瓦斯溜に送る。

當工場にては上述の如きレトルト二百基を設置し内二十基目下運轉せりと言ふ。一基一回の取扱量半噸にして攝氏六百五十度にて八時間乾留を行ふ。

現今當工場にて使用する石炭は粘結性石炭三〇%不粘性石炭七

〇%を混合して乾留を行ふ。

粘結性石炭

不粘結性石炭

揮發分

三四、〇%

三六、四%

固定炭素

六一、一

五八、五

灰 分

四、九

五、一

上記の配合炭一噸よりの生産物の量は次の如し。

タール油

一七、九ガロン(平均)

二二、八ガロン(最高)

瓦 斯

六、〇〇〇—六五〇〇立方呎(六〇〇—七五〇 L.T.U)

コーライト

〇、七五噸

硫 安

一五封度

コーライトの分析表

揮發分

一〇%

固定炭素
灰分

八三、六
六、四

タール油の性質

揮發油

一五%

燃料油

四〇—四五%

機械油

四〇—四五%

使用労働者品數(現在)

レトルト上部に二人、 裝入及排出戸開閉及バナーに各一人
其他二人 計七名

現在にて工場渡しコークライト一噸二磅十志なりと言ふ。

カーボコール法(スミス法)

此方法はスミス氏の考案にかゝる外部加熱式に屬する方法にし

て米國に於ける低溫乾餾の實際に行れたる最初の方法にして一九二〇年米國バアジニア州クリチフィールドに工場設立せられ其の一日取扱石炭量五十噸なり。

此方法の特長は低溫乾餾を連続的に行ひ低溫タール油硫安等を回収し生じたるコークライト(セミカーボコールと稱す)にピッチを加へて煉炭となし更に之れを高温にて乾餾を行ひ此處にてもタール油及び硫安の回収を行ふなり。最後に生じたるコークスは之れをカーボコールと稱し無煙炭に比敵せりと言ふ。如斯く此方法は低溫高温乾餾を合せて行ふ方法なるを以て普通低溫乾餾のみを行ふ場合に比して瓦斯及び硫安の回収量遙かに多し瓦斯は第一次低溫乾餾に於て六五〇—七〇〇の瓦斯五—六〇〇立方呎第二次高温乾餾にて三五〇—四〇〇の瓦斯三—四〇〇立方呎の發生量

B.U.B.T.U

を見るべく硫安は第一次にて五—六封度第二次にて六—一人封度を得らるべし。タール油は低温の場合二〇—二四ガロン高温の場合四—五ガロンを得らるべし。故に今一噸の石炭の生産物の量は凡そ次の如し。

カーボコール

〇、七五噸

タール油

二九ガロン

瓦斯(五三〇(B.T.U))

九〇〇〇立方呎

硫安

二二、五封度

クリンチフィールド工場は第一圖に示せる如くにして圖中aは石炭溜めにして之れより石炭はbなるコンベアーにてcなるクラッシュャーに運る。此處にて石炭は全部/吋以下に碎かる。次に碎れたる石炭はエレベターdにて上部に揚げeなるコンベアーにてレトル

ト装入口fに運ばれ之れよりレトルトgに石炭を装入す。(レトルトの構造は後述す。)

レトルトより排出せられたるセミカーボコールは其直下の水帯冷却装置を有する排出口に出で之れよりウォーム(i)にてコンベアー(j)に運ばれ(j)にてセミカーボコール貯藏場(k)に運ばる。

次にセミカーボコールは(k)よりコンベアー(l)にてクラシヤー(m)に運ばれ此處にて $\frac{1}{2}$ 吋以下に碎かれエレベター(n)を経て(o)なる混合機中に入る。此處にて八—一〇%の液體ピッチを加へて(r)なる容器に入る。次に混合物はフラクサーに入るフラクサーにては蒸氣を以てピッチを溶解せしめ混合を更に完全ならしむ。

フラクサーを出でたる混合物はロール型煉炭製造機(q)にて煉炭となし(t)を経て貯藏場(u)に入る。煉炭製造機直下には(s)なるコン

ペアーを置き煉炭機より落下する粉末混合物を集めてフラクサーに運び損失を無くするなり。煉炭は溜場(u)より(v)なる車を以て第二高温乾留用レトルト(w)に運ばれ乾留行はる。煉炭は凡そ十五%の揮發分を含有す。

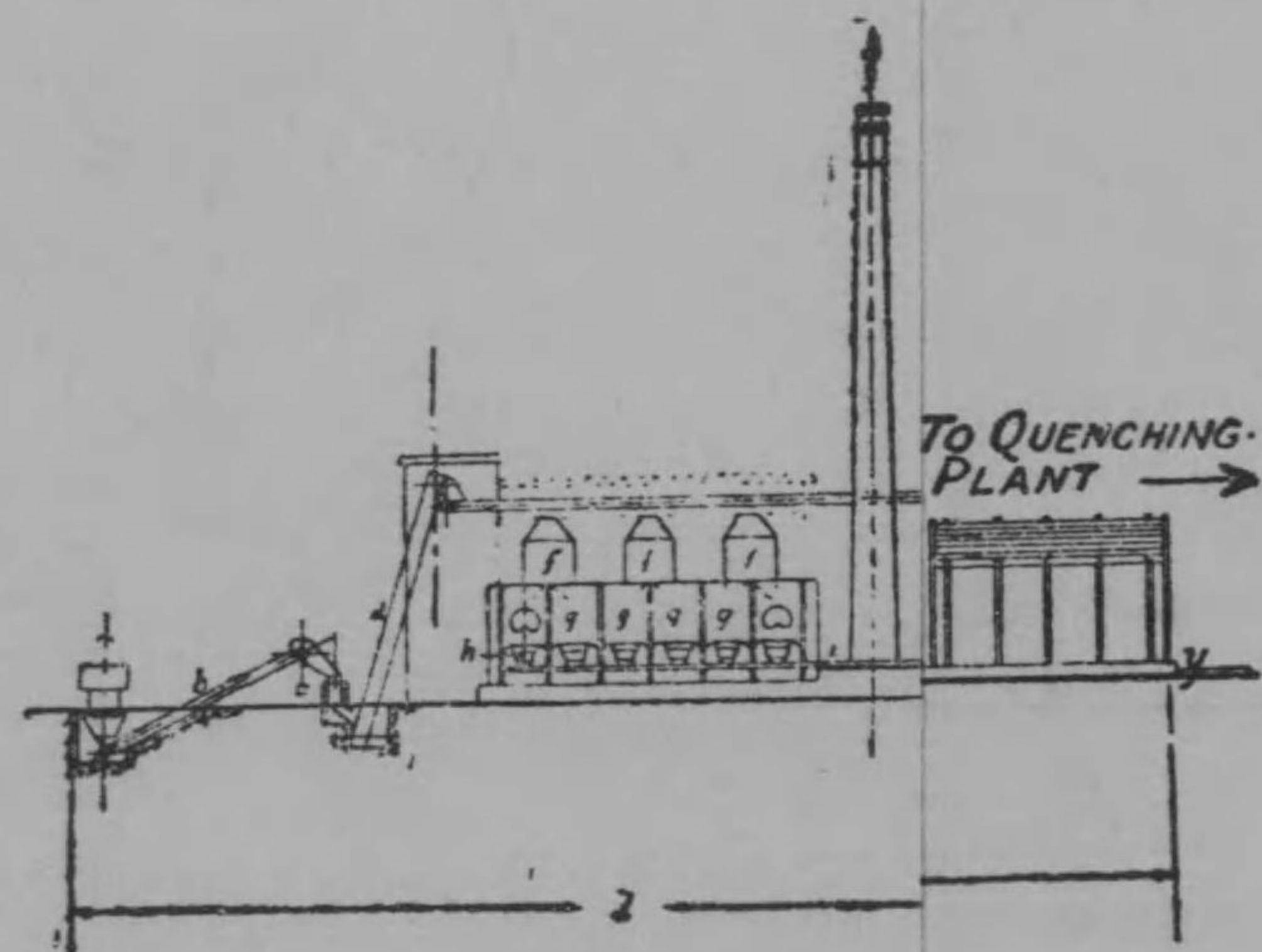
第二次高温乾留レトルトは第二圖に示せる如く傾斜式瓦斯レトルトを少しく改良せられたるものなり。其の主なる改造點はレトルトの型狀をD形より矩形となせるなり。レトルトは三部に分れ各々二個の乾留室を有し生じたるカーボコールは重力にて排出する如くせり。此乾留温度は一〇九〇度にして殆ど總ての揮發物は除かる。乾留時間は一回の裝入に對し六時間なりと言ふ。カーボコールは凡そ三乃至四%の揮發分を含み家庭用燃料として好適せるものにして優等なる無煙炭と競争して優勝の地位を占めつゝあ

りとの報あり。

第一次低温乾留レトルトは第三、四、五圖に示せる如く水平レトルトにして其截面はハート形をなし長さ十八尺一時間の取扱量凡そ一噸なり。レトルトはカーボランダムにて作られ其目地には石綿を用ひ膨縮の破壊を免る。カーボランダムは種々の材料比較試験の結果優良と認められたるなり。

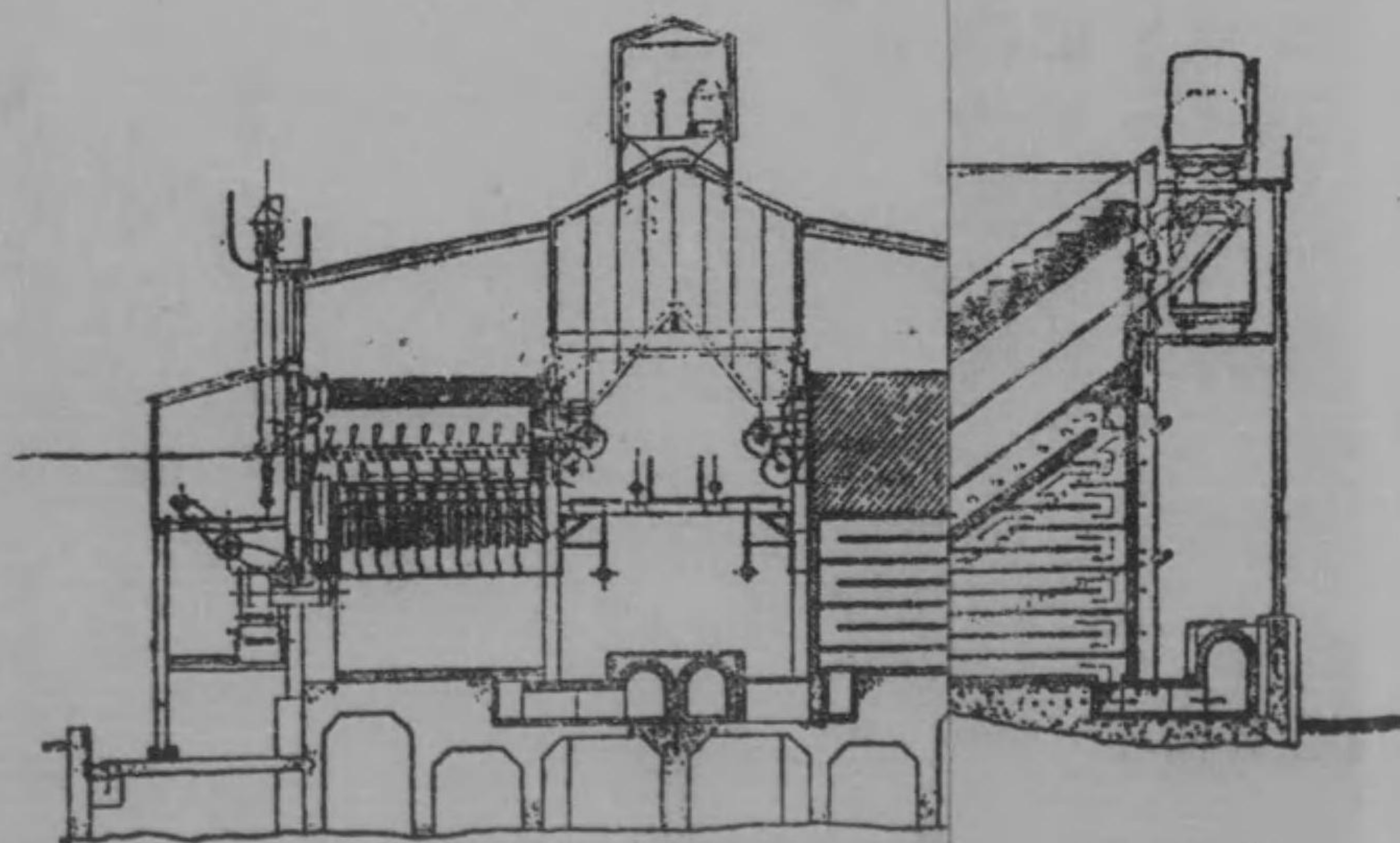
レトルト内には二本の平行水平軸あり之れに鑄鐵製の重き權バツトルを交互に付け之れを回轉する事により石炭を攪拌しつゝ石炭を推進む。權の長さは二呎三吋にしてレトルト壁との間隔僅かに $\frac{1}{4}$ 吋なり。其面は多少彎曲して石炭を前進せしむ。

其回轉は一分間 $\frac{1}{3}$ 回轉にして二馬力を要す。レトルトの裝入口にて適當なる齒車裝置を用ひ電動機により運動せしむ。



第一次乾餾工場

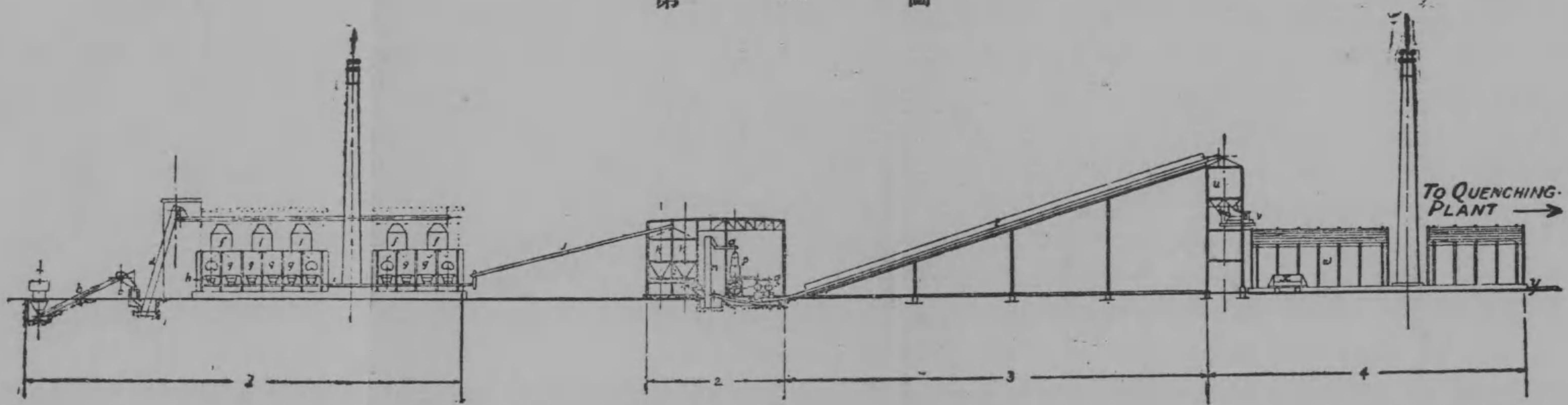
第五圖



第一次低溫乾餾レトルトの乾餾レトルト断面圖

レトルトの加熱には發生せる瓦斯を用ひレトルトの底側兩面より加熱す。加熱溫度は攝氏四八〇度にして乾餾時間は凡そ二—三時間なり。(我國石炭の此の式による低溫乾餾試驗成績は燃料協會誌第一號參照)

第一圖



第一次乾餾工場

煉炭工場

冷却コンベアー

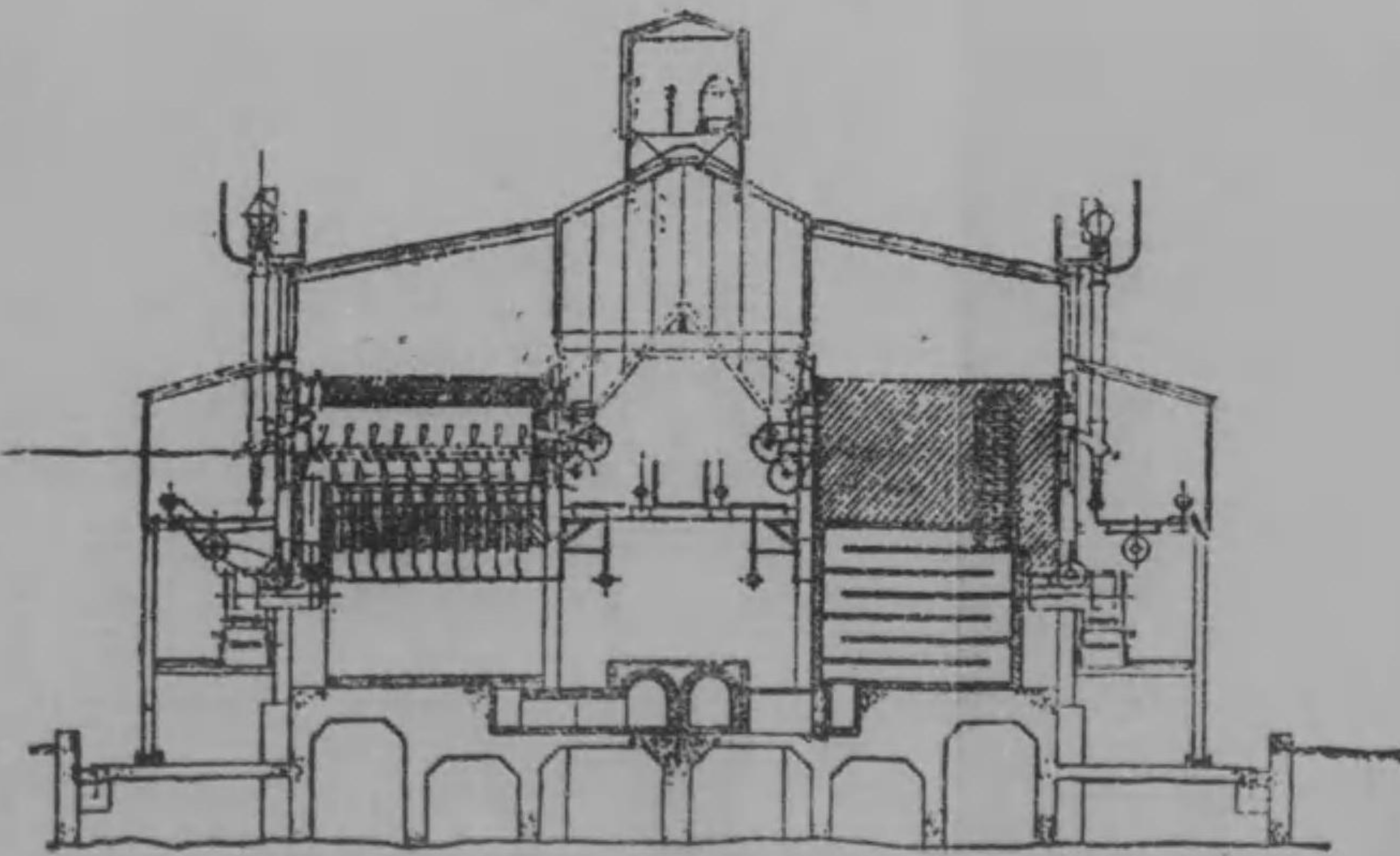
第二次乾餾工場

第五圖

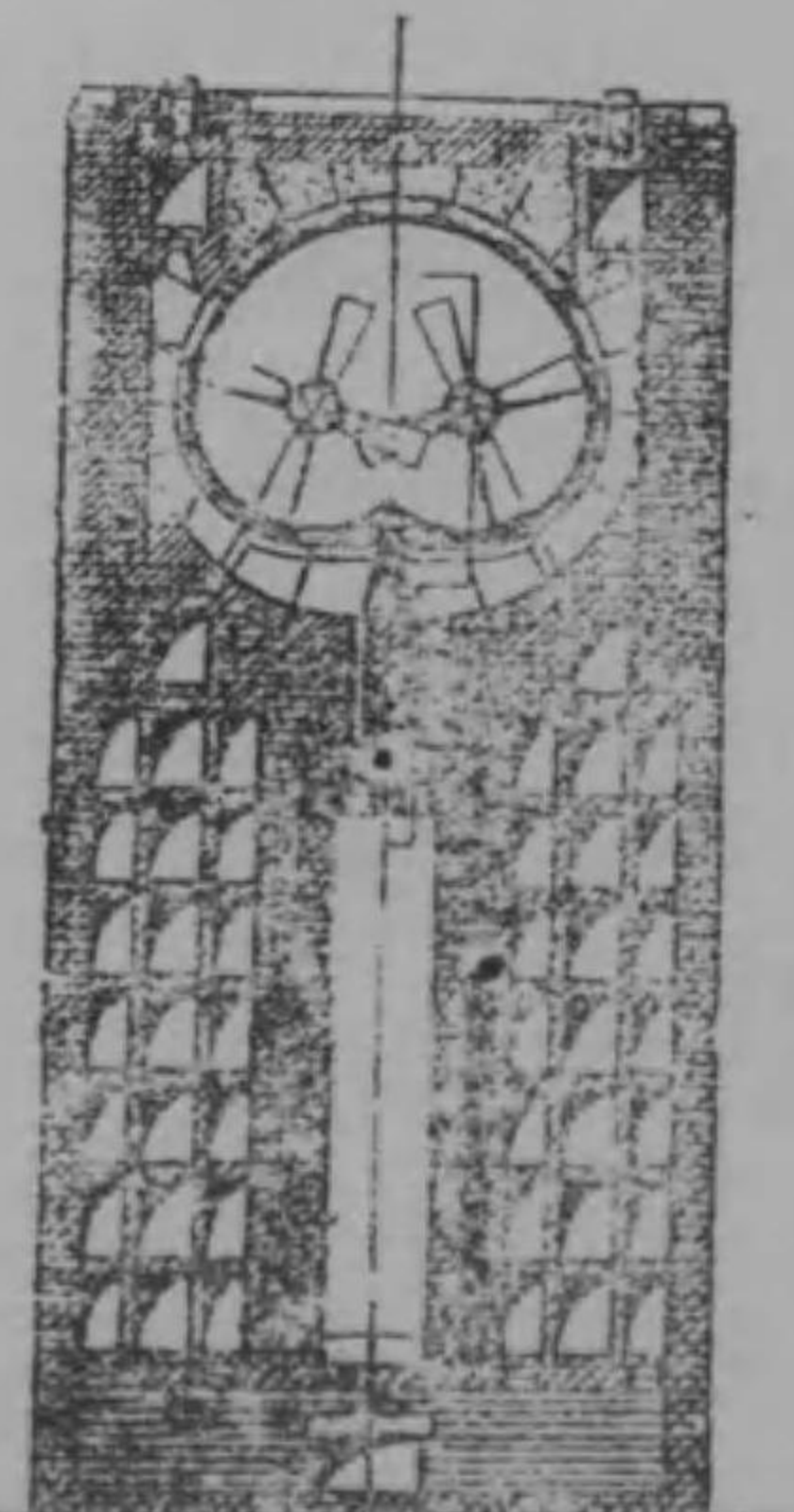
第四圖

第三圖

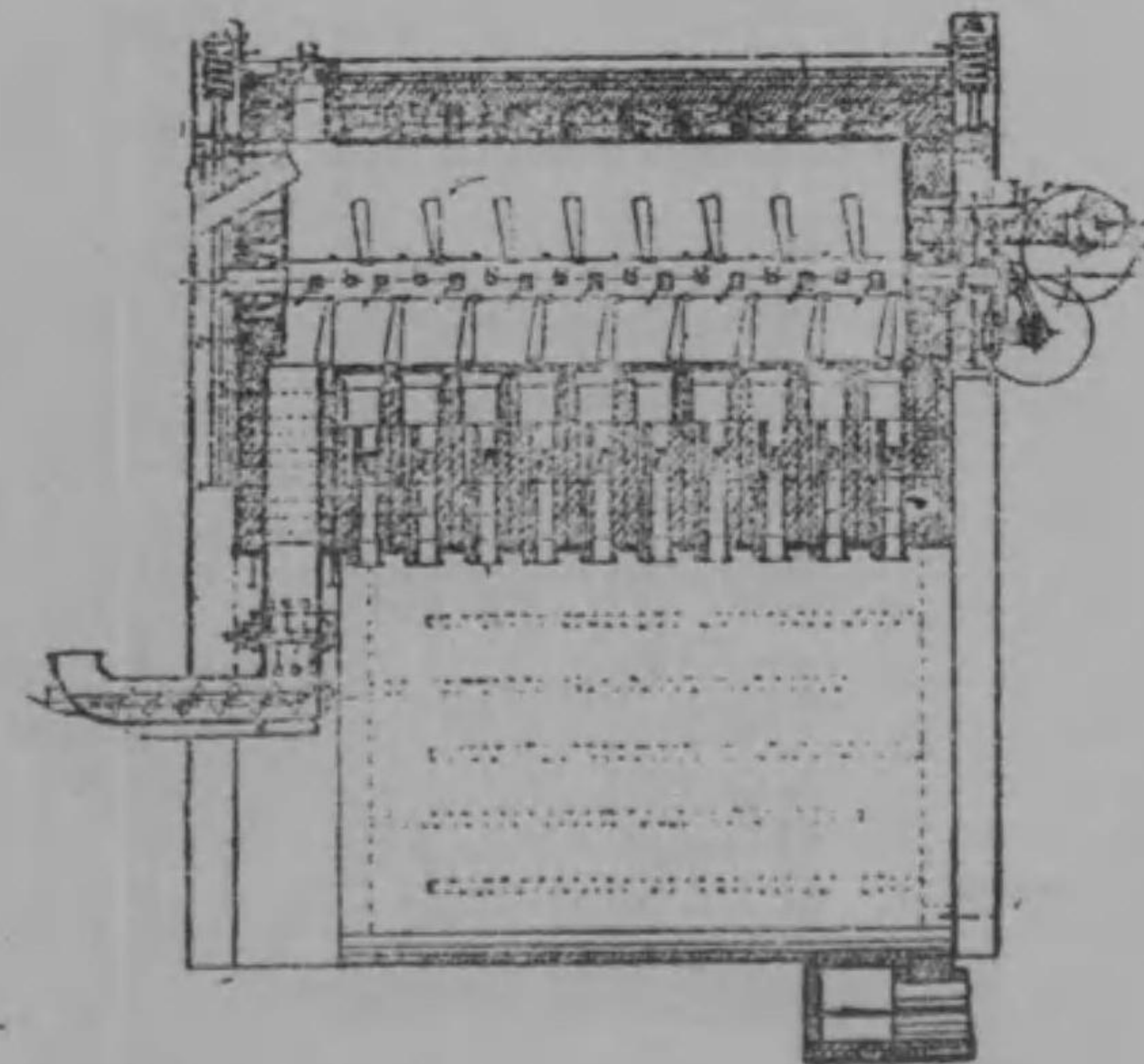
第二圖



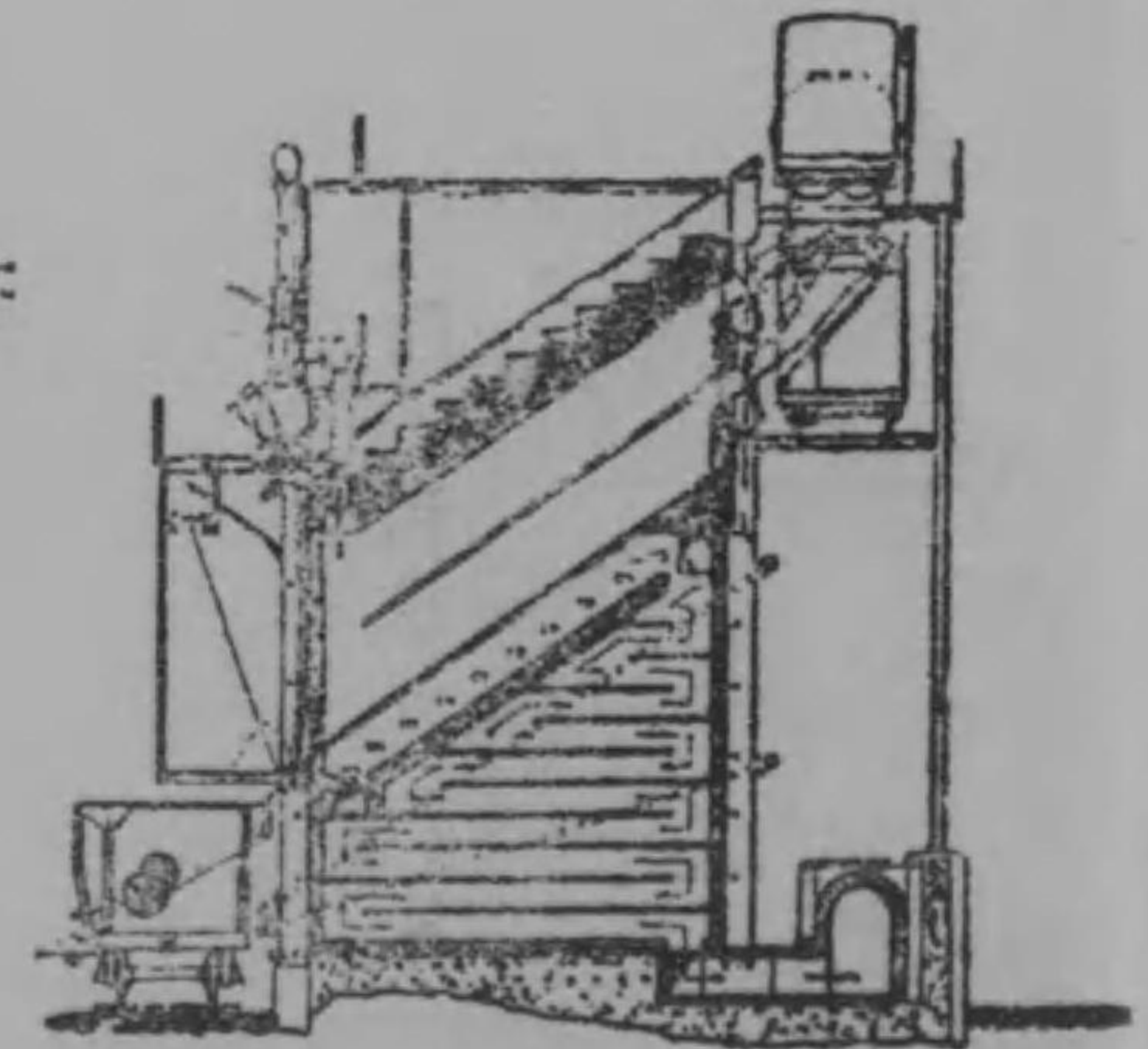
第一次低温乾餾レトルトの一般断面圖



第一次低温乾餾レトルトの断面圖



第一次低温乾餾レトルトの縦断面



第二次高温乾餾レトルト断面圖

各國石炭の試験表

INTERNATIONAL COAL PRODUCTS CORPORATION.
TABLE I.—Selection of results from tests of 35 various coals and lignites.

Sample from mine.	Moisture as received. %	Proximate analysis (dry basis).												Yields total products per short ton of coal (dry basis).					
		Raw coal.				Semi-carbocoal.				Carbocoal.				Carbo-coal. lb.	Tar. galls.	Amm. sulph. lb.	It. oil from gas galls.	Gas. cb. ft.	
		Vol.	Fixed C. %	Ash. %	B.Th.U.	Vol.	Fixed C. %	Ash. %	B.Th.U.	Vol.	Fixed C. %	Ash. %	B.Th.U.						
<i>American coals—</i>		%	%	%		%	%	%		%	%	%							
Marrowbone, Ky.	2.22	36.60	58.42	4.98	14,786	9.45	82.87	7.68	13,686	2.18	89.52	8.30	13,320	1,300	38.08	21.48	1.57	7,657 (583 B.Th.U.)	
Whitwell, Tenn.	3.38	26.20	65.38	8.42	—	7.78	81.07	11.15	—	1.28	86.88	11.84	—	1,520	24.33	19.05	0.747	8,020	
Dante, Va.	1.72	35.50	57.87	6.63	14,568	14.69	77.09	8.22	13,563	3.17	86.75	10.08	12,970	1,333	34.89	22.04	1.89	7,900 (612 B.Th.U.)	
Rockdale, Texas	26.35	45.21	41.50	13.29	11,055	11.67	67.05	21.28	10,039	8.17	70.43	21.40	11,275	1,184	18.22	21.59	2.05	11,262 (359 ..)	
Walsen Washed Nuts, Colo. (non-coking)	3.85	37.35	48.53	14.12	12,569	14.41	65.73	19.86	11,786	6.52	73.61	19.87	11,036	1,318	36.44	20.88	1.80	9,011 (552 ..)	
Wenona, Ill. (caking)	15.40	40.40	53.60	6.00	13,807	9.76	80.53	9.71	13,540	3.21	86.81	9.98	13,087	1,248	39.00	23.06	1.76	9,037 (646 ..)	
Rouse West, Colo (non-caking)	2.13	38.68	50.38	10.04	12,237	10.42	74.39	15.19	12,600	3.52	81.19	15.29	11,834	1,370	35.12	19.95	2.08	8,232 (528 ..)	
<i>Canadian coals—</i>																			
Cadomin (coking coal)	3.04	25.64	61.70	12.57	13,472	7.30	76.28	16.42	12,132	2.13	82.40	15.47	12,280	1,541	19.81	16.52	1.32	8,975 (416 ..)	
Taylorton, Can. (lig)	33.90	45.20	42.30	12.50	11,096	14.72	67.23	18.05	11,782	3.54	79.05	16.81	11,870	1,387	16.52	24.70	2.07	13,452 (391 ..)	
Nova Scotia (coking coal)	1.55	32.10	56.46	11.44	13,432	8.90	75.75	15.35	12,180	3.56	80.24	16.20	11,405	1,409	36.52	18.50	1.56	8,815 (555 ..)	
<i>Japanese coals—</i>																			
Urahoro, Hokkaido (black lignite)	19.60	39.70	42.12	18.18	11,142	15.92	62.65	21.43	10,690	3.80	71.15	25.05	9,880	1,999	37.17	23.04	1.11	7,840 (530 ..)	
Takashima Lump (ckg)	1.44	39.36	54.60	7.04	13,000	9.20	79.67	11.13	12,690	4.92	82.25	12.83	11,055	1,387	33.93	16.09	2.47	8,890 (802 ..)	
Shinnu Lump (non-caking)	3.21	37.50	43.72	18.78	11,409	10.46	62.68	26.86	9,448	3.50	67.55	28.95	9,798	1,378	28.28	13.66	2.84	9,614 (448 ..)	
<i>Other coals—</i>																			
Marles, France	7.96	35.10	55.64	9.26	14,277	10.93	76.35	12.67	13,772	4.08	82.25	13.67	13,651	1,351	25.29	15.93	1.97	9,254 (554 ..)	
Brazil	10.32	29.65	46.60	23.75	—	12.51	50.89	36.00	—	5.63	60.44	33.92	—	1,486	23.00	18.00	0.65	6,612 (525 ..)	

三、サンマアス式レトルト *Summers Retort*

此のレトルトはサンマアス氏の考案にかゝるものにして其の特長とする點は低温乾留を連続的に行ひ且つ乾留中に装入炭を壓縮して緻密なるコーライトを得んとするに在り。米國イリノイス州ハムスブルグに於て工場設立せらる。

此のレトルトは水平レトルトにして長さ四十呎巾十七吋高さ貳拾七吋にして總て煉瓦積みにて作らる。レトルトの内底には全長に亘つて前後運動をなすコンベアあり。此コンベアには鑄鐵製の鑄を付けレトルトの一端より石炭を運び込み他端よりコークスを排出す。コンベアは強力なる水壓を用ひて運動せしむ。コークスは普通のコークスの如く水槽中を通過せしむ。

加熱法はレトルトの兩側全長に煙道を設け之れによりレトルト

を加熱し且つレトルトの上部に蓄熱爐を置く。特別なる装置により加熱の最高温度の部分の自由に變更する事を得て以て乾餾温度の調節を計れり。レトルトの天井に溝を設け之れに發生する瓦斯體を集め裝入口より鐵管を通じて外に出す。

サンマース氏は此のレトルトにては希望により特別緻密の家庭用燃料或は冶金用コークスをも製造し得ると言ふ。若し同氏の言の如くならば將來明かに低温乾餾が高温乾餾の競争者として立つに至るべきは明らかなり。其の抽出するタール油は一噸に對し約二十ガロンにして高温乾餾タール油よりも遙かに多く且つ八〇〇〇乃至一〇〇〇〇立方呎の優良なる瓦斯(發熱量五九〇—六三〇 B.T.U)を得べし。

思ふにかゝる多量の瓦斯の發生量を見れば恐らく其の乾餾温度

は低温乾餾温度より以上の温度なるべく従つて其の抽出タール油は或程度まで分解せられ居ると想像するに難からず。

四、Green-Tank's Retort グリーンタンクス式レトルト

此のレトルトは外部加熱式なるもレトルトの内部を低壓として乾餾を行ふ。米國コロラド州デンバーに於てデンバー石炭副産物製造會社の手により其の試験的のレトルト築かれたり。

レトルトは鐵製直立式のものにして高さ十八呎直徑十八吋の圓筒型のものなり。四本を以て一組とせり。各レトルトの中軸に中空のウォーム(worm)を置き之れにより裝入石炭をレトルト中を推進せしむると同時に瓦斯を外部に導く働をなさしむ。レトルトの内部は低壓水銀柱二十四吋に保てり。故に此の方法は裝入炭を攪拌し

ながら低壓にて乾餾を行ふなり。其の成績は不明なり。

五、Wallace Retort ワールレス式レトルト

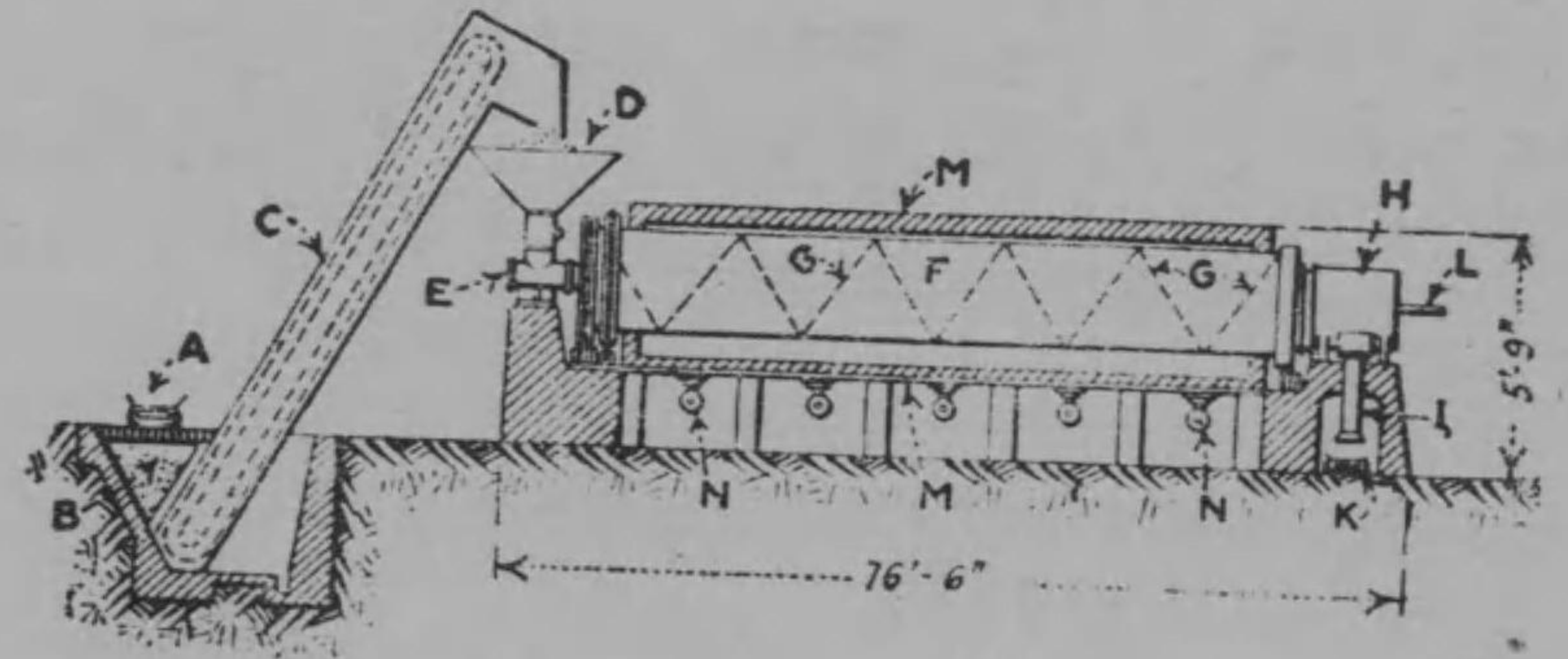
此の式の特長は直立レトルトにして其の中心部に多孔の瓦斯獲集管を置く事なり。此レトルトは鑄鐵製の圓球形をなし煉瓦積みの上に直立せり。燃燒室を他に置き燃燒瓦斯をレトルトの周圍に導き加熱す。レトルトの頂底兩部は鐵板を以てポルトにて締付け亦石綿にて瓦斯の漏出を防げり。

瓦斯獲集管は上端を閉ぢレトルトの中心を通りて下部鐵板を貫き外部に通す。レトルト内部の瓦斯獲集器中にて凝集したるタール油も直ちに取出し得るを以て之れが過熱せらるゝの憂甚だ少なし。

此のワールレス式レトルトは米國バアジニア州ピタースブルグに於て最近操業を開始せるとの報あり。其の試験的に行れたる結果は甚だ満足すべきものに非ざるも良質のコーライトを得又瓦斯の量甚だ多くタール油は二十ガロン内外なりしと言ふ。

六、獨逸回轉式レトルト

獨逸に於て用ひらるゝ回轉式低温乾餾レトルトは外部加熱式に屬するものにして圖に示す如くにして石炭はコンベアー(A)にて選炭所より運ばれ(B)なる貯炭場に入る。(C)なるエレベーターにて裝入口(D)に運ばれ其の裝入口の下部に(E)なる小スクリウコンベアーありて絶へず或量の石炭をレトルト(F)に送る。此のレトルトは基礎に於て長さ七〇呎六吋にして鐵板にて作らる。其の内面には(G)なる螺旋ありてレトルトの回轉と同時に徐々に石炭を前方に進む。



排出口には受容器(H)ありて(I)を通りてコンベアー(K)の上に落下す。
 受容器(H)の端に(L)なるパイプを付け之れより發生瓦斯を取り出すなり。
 レトルト全體は(M)なる爐中にあり。
 爐は煉瓦作りにして下部に一系列の(N)なる瓦斯火口ありて之れより加熱す。
 上述のレトルトは一日(二四時間)に石炭百噸を取扱ふと言ふ生じたるコーライトはプロジュサー瓦斯發生用又はピツチを加へて煉炭を作る。

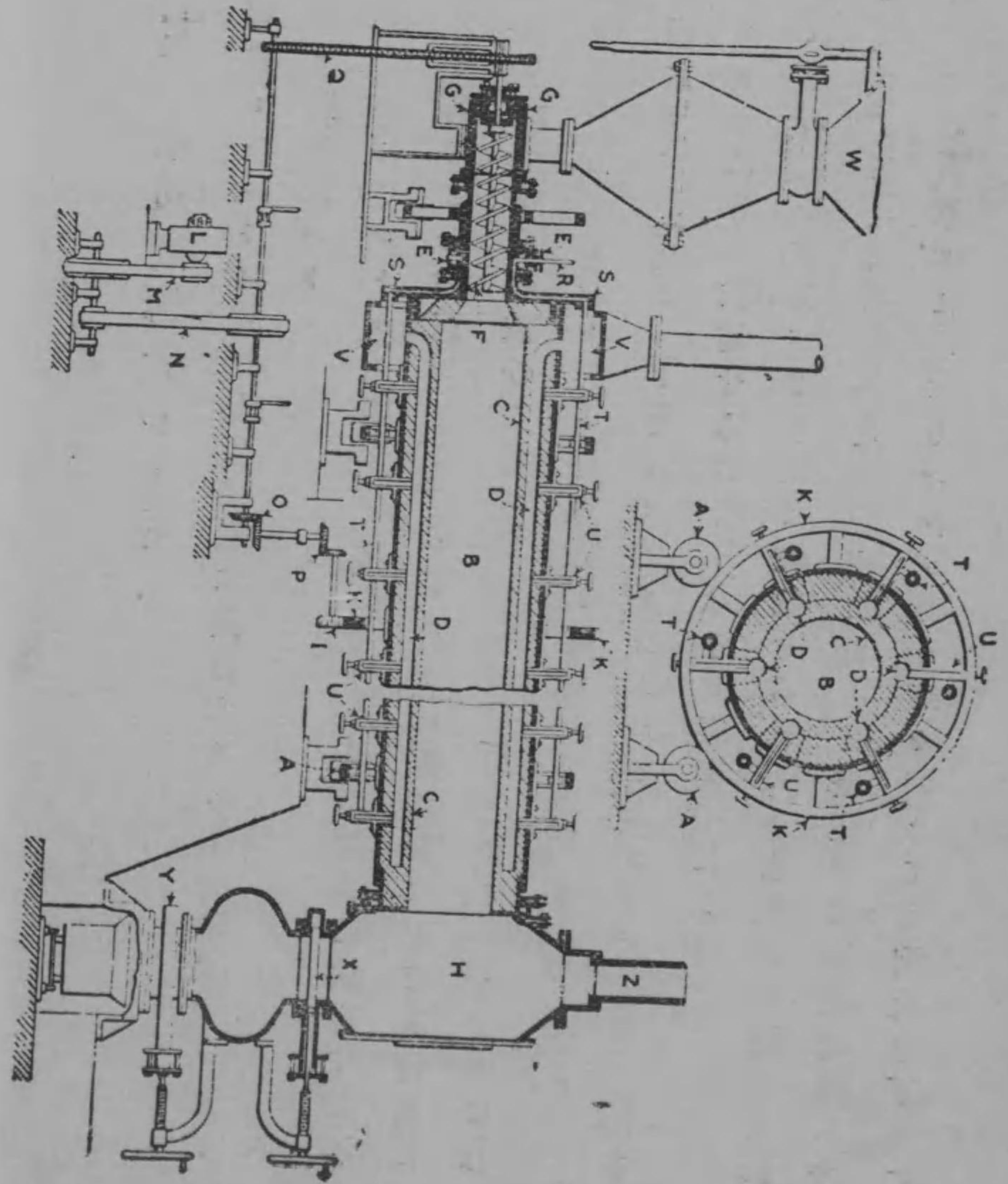
七、米國回轉式レトルト

回轉式レトルトは主として獨逸に用ひらるゝも米國にても圖に示す如き回轉式レトルトあり。

ローラー(A)にてレトルト(B)を支ふ。レトルトの長さは處理する石炭により異なるも約百尺なり。レトルトは鋼鐵製にして其内面は丈夫なる耐火煉瓦の被ひをなす(C) 此の(C)なるライニング中には加熱煙道(D)ありてレトルトの延長に平行せり。

石炭はホバー(W)より(F)なるスクリウコンベアーにより(B)なるレトルト中に入り乾餾せられて(H)なる受容器中に入る。

絶へず石炭を装入するを以て乾餾せられたる石炭は押進められ(H)に入る。(H)には(Z)なる瓦斯排出口ありて發生せる瓦斯を絶へず吸取る。(H)の下部に(X)なるバルブあり時々開きて乾餾炭を下部に



落下せしめ之れを閉じたる後第二のバルブ(Y)を開き乾留炭を鐵車に落し込むなり。(Z)より出でたる瓦斯は冷却器タール除去器等を経て瓦斯溜に入る。

ハ、スタンスフィールドカーボナイザー
Stansfield Carbonizer

此の方法は亞炭の連續的乾留用としてスタンスフィールド氏により考案せられたるものなり。

レトルトは長方形にして其の低部は四十五度又は少しく強く傾斜せるものなり。上部より亞炭を装入し自然落下を利用す。レトルトは底部を瓦斯により熱す。レトルトの天井に棧を設け亞炭の厚さを一定ならしめ且つ之れにより多少攪拌の作用をなさしむ。装入炭の落下の速度は下部の炭化せる亞炭の排出により調節をな

す。

第二 内部加熱式に属するもの

一、マクラレン低温乾餾法 McLaurin

此方法は内部加熱法に属するものにして英國スコットランド、スターリングにて小規模に作業せり。

大小二個のプロジユサー瓦斯発生器あり小なる発生器にて普通の如く空氣と蒸氣を吹込みプロジユサー瓦斯を造り其熱瓦斯を大なる発生器の下部より吹込みて大発生器中の石炭を乾餾してコーライトを作らむと企てたるものなり。然れども結果宜しからざりしを以て今日にては全部瓦斯化する方法を行へり。

此の方法によりて生じたるタールは普通低温タールに比して粘

着力強しと言ふ。

二、N.M.G式低温乾餾法

此法は内部加熱式に属する新式の方法にして一昨年(一九二〇)英國ミットランドに工場設置せらる。其の特長は褐炭又は泥炭の如き劣等の石炭も充分處理し得ると言ふにあり。其の處理する石炭の種類により次の三種に分つ。

- 一、コーライトを作る場合
- 二、全部瓦斯とする場合
- 三、泥炭の如き水分多きものを處理する場合

レトルトは鑄鐵製圓筒形のものにして内部に耐火粘土を張り自働廻轉をなす傾斜式のものなり。上部より石炭を装入し下端よりコーライトを排出す。レトルトの下部にプロジユサー瓦斯発生器

を据へ之れより發生する熱瓦斯をパイプを通じてレトルトの下部より吹込む。コーライトを使用してプロジユサー瓦斯を發生せしむ發生せる熱瓦斯の温度は攝氏四百度乃至四百五十度なり。乾餾により發生せる瓦斯體はレトルトの上部より出で、冷却器洗油器及びアンモニア洗滌器等を経て瓦斯溜に入る。

粘結性石炭を使用する場合は石炭一噸を乾餾するにコーライト〇、一五噸を要すと言ふ。發生する瓦斯量はプロジユサー瓦斯と合して三三、五〇〇立方呎にして一七〇B.T.T.なりと言ふ。

全部瓦斯化する場合には前と同様なるプロジユサー瓦斯發生器四個を作り生じたるコーライトは全部之れに装入し發生器より出する瓦斯は之れを一度アンモニア洗滌器中を通じて後レトルト中に入り加熱乾餾を行ふ。此場合發生する瓦斯は一一〇、五〇〇立方

呎一四〇〇R.T.U. タール油二〇ガロン。硫安七〇封度(原料炭中窒素一、二%)

水分多き泥炭を處理する場合には圓筒形廻轉式乾燥器を以て豫め水分を除去す之れが爲に要する熱はアンモニア洗滌器より出する瓦斯の余熱を用ふ。水分除去せられたるものは前記のレトルトを用ひ乾餾を行ふ。

第三 内外加熱式に屬するもの

Delmonie Retort

一、ヂルモント式レトルト

此式は内外兩部加熱式に屬する方法にして英國ノッチンガムに於て英國政府の試験を行ひたる方法なり。

レトルトは水平の鑄鐵製のものにして内部に螺旋形推進器を装

置し石炭を一端より他端に推進せしむ其の途中にて乾餾行はるゝなり。生ずるコーライトは粉状なるを以て煉炭に作らざるべからず。タール油の發生量は三〇ガロンなりと言ふ。

二、チスウィック式レトルト

Cliswick Retort

チスウィック式レトルトはデルモント式に類似せるものにして内部及び外部兩部より加熱する方法なり。

三、トレエアー式レトルト

Trar Retort

トレエアー式レトルトは長サ六十呎巾二十吋高さ四拾八吋の長方形のレトルトにして乾餾せんとする石炭を數個の鐵製炭車に積みレトルトの一方より走せレトルト中にて乾餾を了へて順次他端より引出す。炭車の大きさはレトルト一杯の大きさとせり。

レトルトの各端は瓦斯の漏出を防ぐ爲に二重戸式となせり。

加熱法はレトルトの兩側煙道より鐵製炭車を通じて石炭を加熱す。鐵製炭車は熱の傳導率高きを以て熱の損失意外に少なしと言ふ。

此の方法と同一の方法英國に於ても行れ低き鐵製炭車を用ひ炭車の内部を小さく區劃して生じたるコーライトは同型を保つ如くせり。

低溫乾餾レトルトと瓦斯發生機との連絡

低溫乾餾法と瓦斯發生爐を連結してコーライト全部を瓦斯化する方法是今日獨逸に於て工業的に其成功を見る。

此の装置は普通の瓦斯プロジユサーの上部の回転式となれるものにして之れに圓筒型の鐵製低温乾餾レトルトを上部に付け其のレトルト下部はプロジユサー中に垂下せるものなり。而して其レトルトの底部は低温乾餾の終るまで石炭を保留し其終れる後之れを平均にプロジユサーに落下せしむる如くなれり。レトルトの上部は鐵鎔鑛爐の装入装置と同型の装置を有し適宜に新しき石炭を装入す。

レトルトの加熱は一部レトルトの外壁がプロジユサーの熱を傳へて外部より熱し又一部は發生瓦斯が下部より上昇して直接石炭と接觸して加熱するなり。此の目的の爲に約 $\frac{1}{2}$ の發生瓦斯がレトルトの下部より上昇して低温乾餾を行ひ此處にて發生せる瓦斯と共にレトルト外に出で低温タールを取り去りたる後再び發生瓦斯

主體と合體するなり。

斯く低温乾餾を最初に行ふ爲に損失するプロジユサー瓦斯の量は凡そ原料炭の一〇%以内を相當すると言ふ。

モンド瓦斯發生器を改良して之れに風鈴型の低温乾餾レトルトを其の上部に付けレトルトの下部は發生器の内部にまで廣がり其の加熱法は上記の場合と同一のものあり。

レトルト内には其の中軸部に攪拌器を置き絶へず攪拌を行ひ且つ平均に生じたるコークライトを發生器中に装入せしむ。此の装置により低温乾餾は僅かに二時間半にて行れ且つ發生瓦斯は殆どタール分を含有せずと言ふ。若し攪拌機を装置せざる場合には三時間半を要し發生瓦斯は汚れをれり。

褐炭煉炭を原料として低温乾餾装置を有するものと有せざるも

のとの發生器を用ひ同時に試験を施行せしが其の瓦斯量は低溫乾餾装置を有せざるものが有するものより9%多量なりき。然れども前者の瓦斯中には一立方米突中に水分八〇瓦タール分五瓦を含むに比し後者は僅かに三十瓦の水分と三瓦のタール分を含有するに過ぎざりき。其の發熱の強さは後者に比して一、五%高かりき。

此の方法は今後我國に於て動力用瓦斯製造の目的に活用せらるべき運命を有し殊に我國亞炭に對して此法は尤も注目すべきものならむと信す。

石炭低溫乾餾法終

鑛床の起原 米田鑛山技師長 菅谷熊一郎氏著 四六判 價金十五圓 全二册送料金廿七錢

銅と亜鉛 和田維四郎氏序 豐原理學士著 四六判 正價金壹圓廿錢 全一册送料金八錢

タンクステンとモリブデン 理學士 豊原信一郎氏著 四六判 正價金七十錢 全一册送料金四錢

炭坑夫の生活 政學士 三上徳三郎氏著 四六判 正價金壹圓 全一册送料金四錢

視距測法 花村工手學校教諭著 地形測量法 四六判 正價金七十錢 送料金四錢

スタヂヤ簡算法 山崎鐵務技師著 實地の作業に従事せらるる諸君の衣袋必須の實用的寶典也 懷中入 正價金三十錢 送料金二錢

大正十一年十二月十二日印刷
大正十一年十二月廿二日發行

正價金壹圓

錄登權著作

著作者 金生享太郎
發行者 東京市神田區表神保町三番地 森治武次郎
印刷者 東京市神田區表神保町一番地 安田徳治郎
發行所 東京市神田區表神保町三番地 振替東京一二
賣捌所 東京市日本橋區通三丁目 丸善株式會社
神田、横濱、大阪、京都、福岡、仙臺、名古屋
丸善株式會社支店



工業圖書分目録

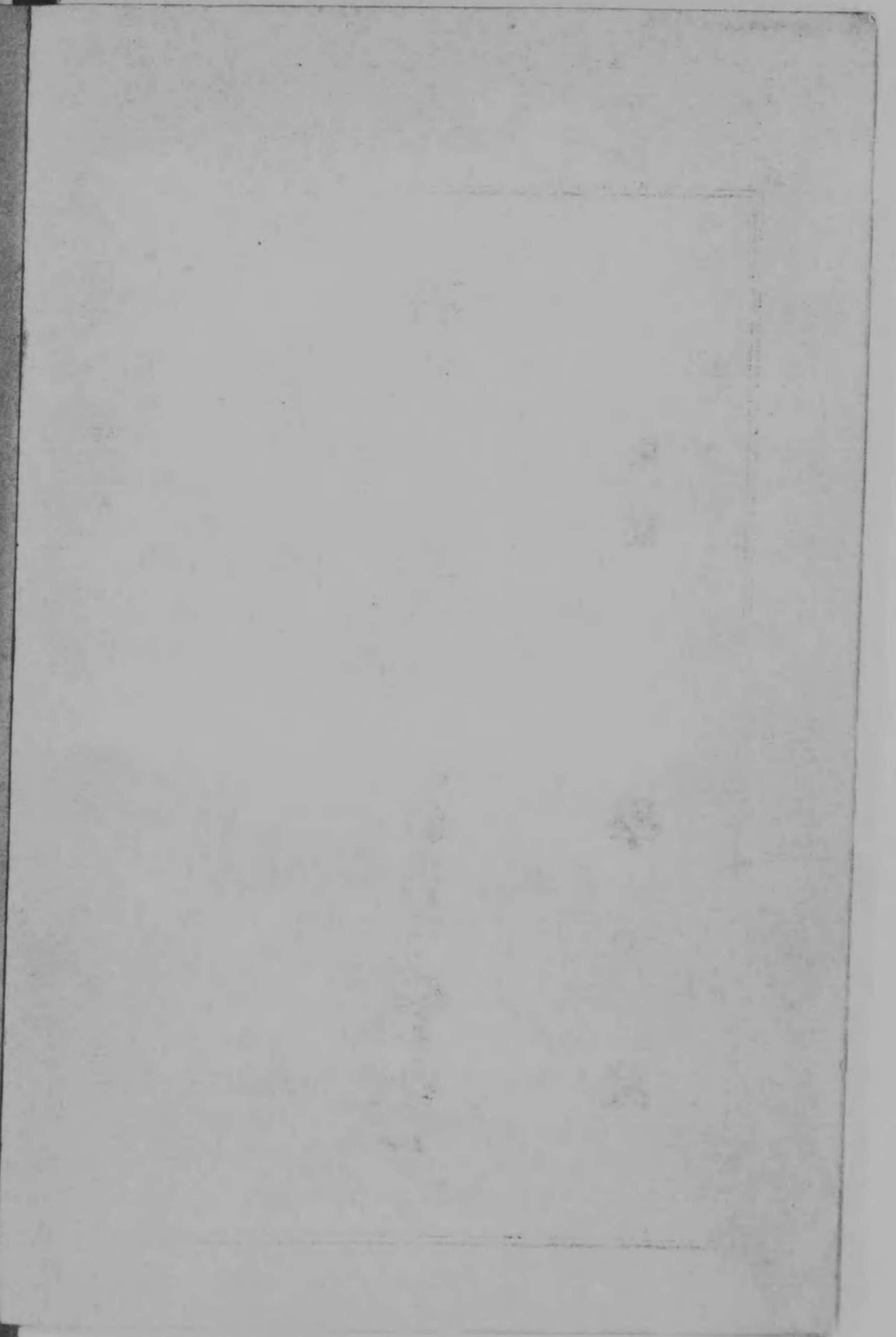
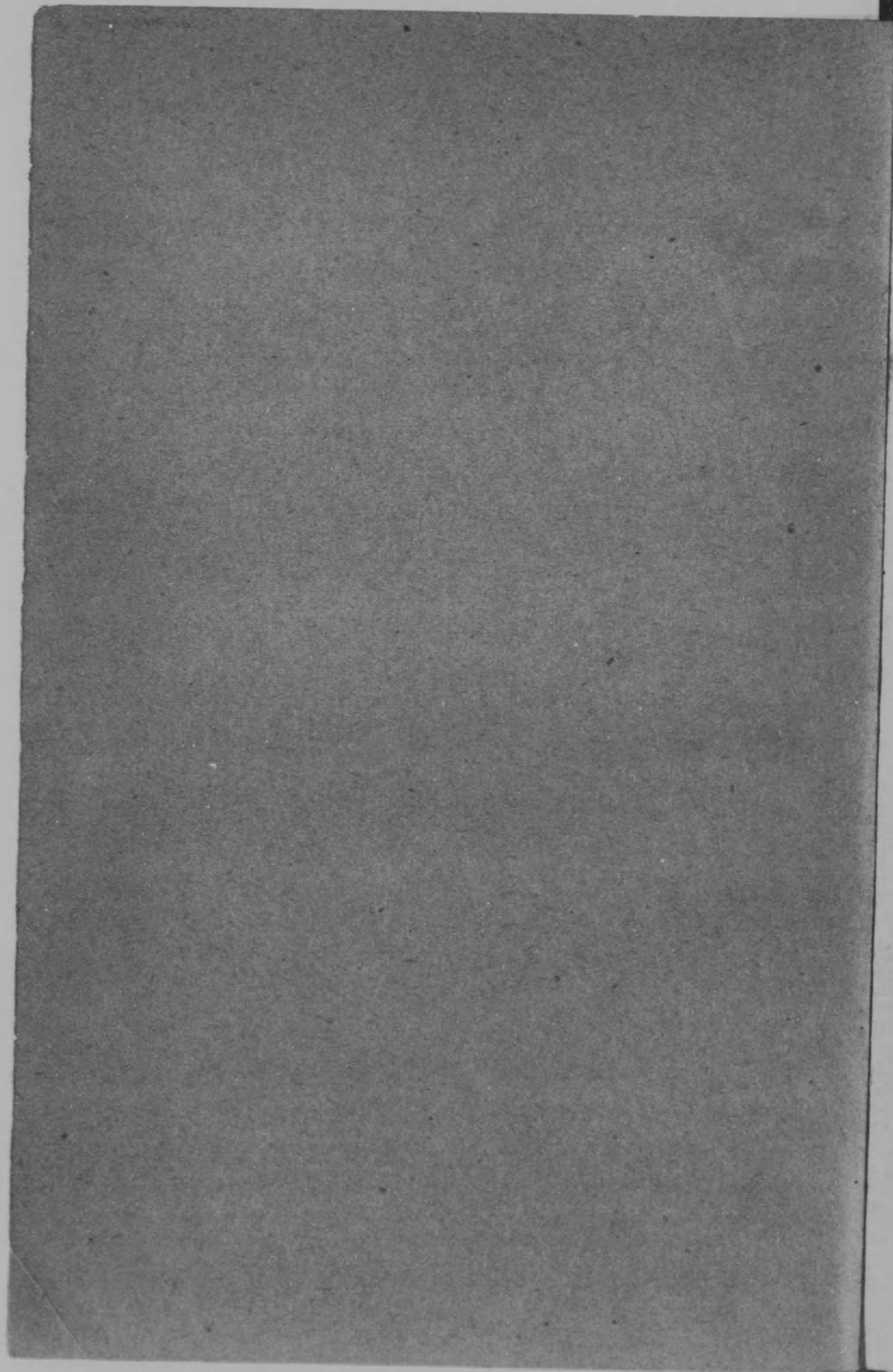
進呈往復圖書にて申込れよ

工學書院發兌略目

- 工學士 小川芳太郎氏著
● 機械設計製圖のもとと
● 訂正再版中
- 工學士 小川芳太郎氏著
○ 青寫眞の讀み方 近刊
- 工學士 小川芳太郎氏著
● 機械製圖工になる迄 全一冊 一、三〇六 定價 送料
- 工學士 小川芳太郎氏著
○ シー平面用器畫法 全一冊 一、六五四 文字
- 武山庄太郎氏著
● 製圖機械見取 全一冊 一、二〇六
- 內山大一郎氏著
○ 増サクション五斯 全一冊 二、五〇三
- 內山大一郎氏著
● 瓦斯機關使用の顧問 全一冊 二、二〇三
- 正木助三氏著
○ 實地旋盤工必携 全一冊 七〇四
- 工學士 江浪常吉氏校閱
● ヴアルブ及
● ヴアルブギア 全一冊 八五四
- 工學士 池田正彦氏校閱
○ 過熱蒸氣機關車 全一冊 一、〇〇八

- 甲良、今井兩氏共編
○ 縮刷 機關車大辭典 全一冊 四、〇〇三 定價 送料
- 今井芳麿氏編
● 機關車名稱鑑 全一冊 品切
- 工學士 池田正彦氏校閱
○ 新編機關車問答 全一冊 一、〇〇四
- 田口善之助氏編
● 最新機關車 諸部名稱圖解 全一冊 一、〇〇四 工學士相澤時正氏著
- 近世道路工法 全一冊 二、八〇三 石津三次郎氏著
- 石津三次郎氏著
● 說市街地建築物法 全一冊 一、五〇四
- 石津セルロイド 前編 全一冊 三、五〇三 數學研究会編
- 圖入で算術の考へ方 全一冊 六五四 解いた
- 深海豊二氏著
○ 通俗廢物利用の智識 全一冊 三、五〇六 内外
- 吉川良之助氏編
● 邦主要工業概覽 全一冊 五、〇〇二





385
220

12.2.20

終

