

349
131

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 30 1 2 3 4 5

始



25.12.13

349
131

1495
✓

林學士淵野旭子著

林產物製造學

卷上

東京 三浦書店發行

大正
2. 8. 22

序

凡ソ學術工藝ノ研究並ニ發明ノ如キハ一國又ハ一地方特有ノ現象並ニ物ニツキ着手スルヲ以テ比較的的成功ノ容易ナルモノトス我國ノ特許發明並ニ實用新案ニツキテ之ヲ調査スルニ多クハ日本固有ノ物ニ企テタルヲ觀ル然レドモ其結果ハ實施ノ範圍甚ダシク制限セラレ單ニ特許權ヲ取得シタリト云フニ止マリテ成功ノ實上ラザルモノアリ林業上製造ニ關スル如キモノ亦其一ナリ抑モ林業ハ特許發明ノ甚ダ振ハザル技術ニシテ之ヲ已往ニ於ケル事實ニツキ觀察スルモ多クハ之レ歐米各國ニ於ケルモノ、模倣ニ屬シ或ハ技術者ガ時ト場所ニ鑑ミ容易ニ案出シ得ベキ

方法ナリトス之レ學術ノ普及セザルト共ニ實際家ガ事ノ一般ヲ顧ミザルニ因ルモノナラン我林業ハ刻下ノ急務ニ屬スヘキ事件漸ク去リテ將ニ細部ニ入ラントス曰ク濶葉樹ノ利用問題曰ク醋酸石灰ノ製造曰ク樺太ニ於ケルてれびん油問題ノ如キ數ヘ來レバ林産物製造上研究スヘキモノ多キニ至レリ著者ハ我林業ノ將來ニ鑑ミ初學者ヲシテ研究着手ノ點ヲ明ナラシメ一方ニ又製造上ノ改良進歩ヲ主眼トシテ茲ニ本書ヲ編述スルニ至レリ

本書ノ體裁ハ廣ク製造上ノ事實ヲ集メテ之ヲ類別シ製造ノ順序並ニ原理ヲ明ニセンコトヲ努メタリ書中載スル所ノ挿繪ハ拙劣ヲ顧ミズ著者ノ畫キタルモノニシテ任意ノ意匠ヲ加ヘ專ラ説明ヲ容易ナラシムルヲ主トセリ其原語

並ニ表ノ多クヲ略シタルハ授業上ニ餘裕ヲ存セシメンガ爲メナリ

本書ハ目下留學中ノ恩師三村鐘三郎氏並ニ農科大學教授鈴木博士ニ負フ處甚ダ多シ著者ノ菲才ナル編述上陥入りシ幾多ノ缺點並ニ誤謬ニツキテハ他日恩師ノ指導ニ待タントス書中參考シタル事實並ニ出版物ハ下卷ニ於テ之ヲ明ニシ以テ先輩各位ノ勞ヲ謝セントス

大正二年四月二日

於鹿兒島市

著者誌

林產物製造學上卷

目次

總論

第一章	樹體ノ成分	一
第二章	樹體成分ノ化學的變化	四
第三章	樹體ニ於ケル空氣及水ノ作用	八
第四章	林產製造法ノ分類	九
第五章	木材ノ理學的性質	一一
第一編	熱ヲ用ユル林產物ノ製造法	二三
第一章	熱ニ對スル木材ノ變化	二三

第二章 燃料トシテノ木材……………三一

第三章 木炭ノ通有性……………三九

第四章 木炭ノ製造法……………四三

第一節 一定量ノ木材ヲ炭化セシムルニ全ク別途ノ
木材ヲ燃料トシテ熱ヲ與フル方法……………四四

第一種 ねとると法……………四五

第二種 しゆわるとつ式炭竈……………四六

第二節 炭材ノ一部ヲ燃燒セシメ由テ生ジタル熱瓦
斯ニテ他ノ部分ヲ炭化セシムル方法……………四七

第一種 逆燒法(イ)にてゆゝす氏ノ炭燒竈(ロ)穴中炭
化法(ハ)縱積炭化法(ニ)橫積炭化法(ホ)あめり
か式ノ炭燒竈……………

第二種 順燒法(イ)はーねまん氏ノ炭燒竈(ロ)しゑー
でんノ炭燒竈(ハ)しまふあー氏ノ炭竈(ニ)穴

中炭化法(ホ)清國ノ製炭法(ヘ)我國ノ炭燒法
其一 竈内消火法……………七〇

佐倉竈。菊炭竈。池田炭ノ製法。三村式
ノ改良竈。檜崎氏ノ炭竈。製炭蒸燒キ竈。
藤崎氏ノ炭竈。千貫取リノ大竈。臺灣ノ
製炭窯。

其二 竈外消火法……………八六

土佐製炭法

第三節 木炭製造ニ關スル諸注意……………九〇

第四節 木炭ノ出來高……………九六

第五節 善良ナル木炭ノ有スベキ性質……………九九

第五章 木材ノ乾餾法……………一〇〇

第一節 木材乾餾法ノ歴史……………一〇〇

第二節 乾餾物ノ成分及性質……………一〇二

一、瓦斯體成分	一〇二
二、液體成分	一〇八
第三節 乾餾物ノ出來高	一一四
第四節 乾餾物ノ出來高	一一六
其一、横式れとると	一一八
其二、縦式れとると	一二一
其三、特別ナルれとると	一二四
第五節 冷却器及附屬器	一二五
第六節 乾餾液の處理法	一三三
一、木醋液	一三三
二、再餾木醋液	一三四
三、醋酸石灰	一三五
四、醋酸曹達	一三八
五、醋酸鐵及其他ノ鹽類	一三九

六、三鐘式ノ醋酸石灰製造法	一四〇
七、たしる	一四一
第七節 木精、醋酸あせとん及び定量法	一四二
第八節 松根油及白樺油	一四七
第九節 我國ニ於ケル炭燒副産物トシテノ醋酸石灰	一五八
第六章 木灰ヨリぼつたしすノ製法	一六九
第七章 松烟ノ製造	一七七

上卷 目次 終

林產物製造學 上卷

林學士 淵野 旭子 著

總論

第一章 樹體ノ成分

森林ノ產物ハ之ヲ主副ニ分チ樹木ヲ通常主產物ト爲シ之ニ伴ヒテ生ズル雜草菌蕈樹實ノ類ヲ副產物ト稱ス而シテ最モ多ク利用セララル、ハ主產物タル樹木ナリ樹木モ他ノ物產ト等シク之ニ加工シテ或ハ建築用材トナシ或ハ器具トナストキハ其價格ヲ騰貴セシムルコトヲ得ベシ然ルニ元來木材タルヤ價格ニ比シテ容積多ク運搬ニ容易ナラザルニ之ヲ產スル山林カ又運搬ノ不便ナル場所ナルヲ以テ豐富ナル材料ノ存スル場合ニモ之ヲ市場ニ搬出シテ

利用スル能ハザルコトアリ或又樹種ノ如何其大小性質ノ如何ニヨリ通常利用ノ途無キコトアリ此場合ニ當リテ吾人ハ研究ノ一步ヲ進メテ樹木ハ之ヲ建築用材トナシ或之ヨリ器具ヲ製造スルヨリ外他ニ用途無キヤヲ考フルニ當リテハ木材ハ果シテ何物ヨリ構成セラレタルヤノ疑問ヲ起スニ至ルベシ之レ實ニ林産製造ノ端緒ナリトス

凡ソ樹木ハ其種類ノ異ナルニヨリ同一木ト雖モ部分ノ如何ニヨリテ其成分ニ多少ノ相違アリトスルモ大體ニ於テ木纖維ト樹液ヨリ成ルモノト見ルコトヲ得ベシ

木纖維 纖維素及びぐにんと總稱スル物質ヨリ成リ強鹽酸トふるゝぐりしんニテ所謂木質反應ナル紫赤色ヲ呈ス

木纖維即木質ヲ細末トナシあるこゝるゑして稀鹽酸あるかり等ニテ順次ニ處理シ最後ニ能ク水洗スルトキハりぐにんヲ除去シテ維纖維素 (Zellulose) $C_6H_{10}O_5$ ヲ得ベシ若シあをざりあつししなのきノ如キ樹種ノ皮ナルトキハ纖維素ノ分離一層容易ナリ此ノ如クシテ得タル纖維素ハ樹種ニヨリ其部分ニヨ

リ大小長短強弱アリト雖ドモ其成分ニ至リテハ草綿麻苧ト異ナルコトナシ從テあをざりあつしの皮ヨリハ絲ヲ製シ綱ヲ造リ得ベク木材ヨリシテハ製紙原料綿火藥原料ヲ製造シ得ルナリ

りぐにんハ複雑ナル成分ヲ有シ其實驗式ハ $C_{12}H_{22}O_{11}$ ニ相等ス然レドモ單純ナル物質ニアラズ木質反應ヲ呈スル物質ハ亞鹽化錫ノ濃溶液ニヨリ浸出セシメ得ベシ此可溶性物質ハ芳香あるでひードノ反應ヲ有シはどろまー (Hard-ronal)ト稱セラル其他ノ物質ハ纖維素ニ化合セルモノナラン此等ハぶあにりんこにふへりんごむ色素ノ類ナリ

樹液 主トシテ水ヨリ成リ尙礦物質營養素ノ外細胞ノ分泌物貯藏物質ヲモ含有ス從テ樹種ニヨリ砂糖澱粉澱澱樹脂油單寧色素蛋白質物等ヲ含有シ樟樹ニ於ケル樟腦松樹ニ存スルてればん油ノ如ク今日吾人ノ利用シツ、アル貴重ナル物質存在ス

之ニ由テ之ヲ見ルトキハ森林ノ樹木ハ吾人ノ採テ以テ利用スルニ足ルベキ物質ヲ含有スルヲ以テ此等ノ物質ヲ樹體ヨリ分離スル方法ノ案出セラル、

ニ至ルベシ之レ林産製造ノ一部ナリ

第二章 樹體成分ノ化學的變化

前章ニ述ベタル如ク樹體ハ主トシテ炭水酸ノ三元素ヨリ成リ尙少量ノ礦物質ヲ含有ス之ニ熱ヲ加フルトキハ始メニ水分ヲ蒸發シ熱ノ高マルニ從ヒ分解スルニ至ルベシ空氣中ニテハ所謂燒燒起リ木炭ヲ生ジテ最後ニ礦物質ニ留ム若シ空氣不充分ナルカ又全ク存セザルトキハ木材ハ熱ノ爲メニ分解シ焦ゲ臭キ物質ヲ發生シ炭ヲ殘留ス此焦臭アル物質中ニハ醋酸、木精、あせとん等ノ有用ナル有機物ヲ含有ス之ニ由テ吾人ハ加熱作用ヲ以テ樹體ヲ一變セシメ新ナル有用物質ヲ製シ得ベシ之亦林産製造ノ一部ナリト云フベシ木材ハ熱ノ作用ノ外化學藥品ニヨリ種々ノ變化ヲ受クヘシ其詳細ニ至リテハ到底此所ニ述ベ難シト雖ドモ其主ナルモノニツキ之ヲ述ベンニ

纖維素

酸ノ作用

稀硫酸又稀鹽酸ヲ以テ煮沸スルトキハ果糖(D. Glucose)ヲ生ズ由テ石灰ヲ以テ酸ヲ中和シ酸酵セシムルトキハ酒精ヲ得ベシ若シ濃硫酸ヲ以テ處理スルトキハ脱水作用ヲ起シテ遂ニ炭化スルニ至ル然レドモ短時間ナルトキハころいど狀ノ物質あみろいどヲ生ズ彼ノ硫酸紙ナルモノハ糊粉ヲ有セザル紙ヲ硫酸ニ浸シ直ニ水洗シタルモノナリ

硝酸ハ之ヲ硫酸ト混ジテ纖維素ニ作用セシムルトキハ其狀態ニヨリテ三種ノ硝化物ヲ生ズ若シ纖維素ノ分子式ヲ $C_{12}H_{10}O_{10}$ ト見爲ストキハ $(C_{12}H_8O_8)(NO_2)$ $(C_{12}H_8O_8)(NO_2)_2$ $(C_{12}H_6O_6)(NO_2)_6$ ノ分子式ヲ有スル物質ナリ此ノ二ヨリ四迄ノ硝化物ハゑしてあるトあるこゝろノ混合液ニ溶解シ彼ノ火綿(ころいじん)ナルモノヲ得ベシ寫眞ノ乾版外科用藥等ニ用ヒラル、モノハ能ク人ノ知ル所ナリ第六硝化物ハ即綿火藥ニシテ之ヲあせとん又醋酸ゑしてゐるニ溶カシせらちん狀ト爲ストキハ發火ノ狀態ヲ加減シ得テ彼ノ無煙火藥ヲ得ベキナリ

溶解藥 硫酸銅ノあんもにあ溶液(硫酸銅ノ溶液ニ苛性曹達液ヲ加へ沈澱

ヲ水洗シタル後あんもにあニ溶解セシム $C_{12}H_{19}AN_3$ 或ハ鹽化亞鉛ノ溶液ハ纖維ヲ溶解ス前者ノ溶液ハ酸ニヨリテ無定形ノ纖維素ヲ沈澱シ乾燥セシムルトキハ角質ニ變ズ以テ人造絹絲ヲ製シ得ベク鹽化亞鉛ノ場合ニハ恰モ硫酸ノ如キ作用ヲナシふるかんれーでる(Vulkanleder)ト稱スル靴ノ底皮ノ如キモノヲ生ズ之ニぐりすりんヲ吸收セシムルトキハ一層展性ヲ増シぼんぶノ韋ニ使用シ得ベシ

あるかりノ作用 稀薄ナルモノハ作用ナキモ濃厚ナル液溶ハ纖維素中ヨリ炭酸ヲ奪ヒテ非常ニ膨大ナラシム之ヲ二硫化炭素ニテ處理スルトキハ溶液トナリ除々ニ分解シテ纖維素ヲ沈澱ス故ニびすこす絹絲ノ原料タリ又他物ニ塗沫劑ト爲ス若シあるかりヲ纖維素ニ作用セシメ熱スルトキハ尿酸及腐植質ヲ生ズ

リグニン及樹液

植物體中ニ最初ニ生ズルモノハぐりーこーすニシテ之ヨリ纖維素ヲ形クリ更ニ無水糖類タルあらばん、がらくたん、ざいらん等ヲ生ジ尙うあにりん

こにふへりんノ如キヲ沈澱ス樹液ハ乾燥スルトキハ含有物ヲ細胞壁ニ凝結シ主トシテ樹體中ノ灰分ヲ構成スリぐにんニハ次ノ如キ反應アリ
一、鹽酸ヲ以テ濕シいんどーる、及びいろーる、ノ蒸氣ニ觸レシムレバ赤色ヲ呈ス

二、強鹽酸及石炭酸ノ混合液ヲ以テ濕シ日光ニ曝セバ綠色ヲ呈ス

三、硫酸あにりん、其たるりん又ふーるのびどらちんノ如キ諸種鹽器ノ溶液ヲ加フレバ黃色ヲ呈ス

四、ふろゝぐりーしん及強鹽酸ヲ加フレバ著シキ赤色ヲ呈ス

こにふりんニハ二及四ノ反應アレドモ一ノ反應ナシぐあにりんニハ一ノ反應アレドモ二ノ反應ナシ

樹木ノ皮ハ主トシテこるく質ヨリ成リ細胞上ニキョーちん、すべりん、脂肪質及蠟質ヲ凝結ス之ヲ熱スルトキハ多クたーるヲ生ズ

樹體中ノ灰分ニハ一割内外ノかりヲ含ムヲ以テぼったーすヲ製スルコトヲ得ベシ

以上略述シタルガ如ク樹體中ノ成分ハ熱以外ノ化學的作用ニヨリテモ有用ナル種々ノ新物質ヲ生ズルヲ以テ之レ亦林産製造ノ一部トナスヲ得ベシ

第三章 樹體ニ於ケル空氣及水ノ作用

木材ハ之レヲ空氣中ニ曝露シ置ク時ハ遂ニ全ク腐朽ス其作用ニ大關係アルハ空氣及水ニシテ其一ヲ缺ケバ保存期甚ダ長シ之レ微菌及菌類ノ作用盛ナラザレバナリ埃及ノびらみ^{ピラミ}と中ニ存スルみいら^{ミイラ}ノ棺ニハ四千年ヲ經テ腐朽セザルモノアリ又うい^{ウイ}んノすて^{ステ}ふ^フん寺ノ屋根板ハ六百年ヲ經タルモノアリト云フ共ニ濕氣ヲ受クルノ少ナキニヨルベシ之ニ反シ水中ニ存シテ空氣ヲ得ザルモノモ又保存甚ダ長シ東京府下千住ニ存シタル永録年間北條氏ノ架シタル橋ノ杭ノ如キ能ク三百餘年ヲ經タリ此ノ外神代木洪積期ニ生ジタル埋沒木ノ如キ實ニ數萬年ヲ經テ全ク腐朽セザルモノアリ然レドモ熱水ハ木材ニ作用スルコト強ク汽罐内ノ木材ハ一週間ニシテ褐炭様ノモノニ變

ズ之レ炭水化合物ハ百二十度ニテ變化ヲ受クレバナリ若シ溫度適當ニシテ水及空氣ノ充分ナルトキハ木材ノ腐朽ハ速ニシテ彼ノ電柱ノ地ニ接スル部分橋杭ノ水ニ浸リタル部分ニ見ルガ如シ此ノ際ニハ微菌並ニ菌類盛ニ繁殖シ時トシテ燐光ヲ發スルコトアリ而シテ菌類中ニハならしい樹等ニ於ケル椎茸ノ如キ有用ナル食用菌アルナリ吾人ハ人爲ニテ木材ヲ適度ニ腐敗セシメ菌種ヲ移シテ自由ニ之ヲ培養シ得ルナリ食用菌ノ培養ハ製造ニアラズ然レドモ吾人ハ自然ニ委セズシテ椎茸、松茸ヲ培養シ得ルニヨリ林産製造中ニ其方法ヲ説クモ又不可ナカルベシ

第四章 林産製造法ノ分類

樹體中ニハ種々ノ物質存在スルガ故ニ之ガ利用並ニ製造ヲ行ハントスルニハ第一有用ナル物質ヲ樹體中ヨリ分離スルコト第二樹體成分ヲ變化セシメテ新ナル物質ヲ得ントスルコト第三樹木ヲ培養基トシテ食用菌ヲ得ルコト

ノ三種ニ分チ得ベシ然レドモ之ハ目的上ヨリノ分類ニシテ實際上ニハ彼是互ニ關聯シテ混雜ヲ來スヲ以テ左ノ五編ニ分チテ之ヲ述ベントス

第一編 熱ヲ用ユル林產物ノ製造

木材ニ熱ヲ加ヘ木炭、醋酸、木精、たーる、あせとんノ類ヲ製造スル法ナリ

第二編 化學的藥品ヲ用ユル製造法

木材ヨリ製紙原料、あるこーる、醋酸等ヲ製スル法ナリ

第三編 特種樹種ノ材、皮、種實等ヨリ有用物質ノ製造法

樟腦、てれびん油、單寧等ノ製法ナリ

第四編 食用菌ノ培養

第五編 木屑ノ利用法

林產製造ト稱スルハ穩當ナラザレドモ彼ノ製材事業上ニ生ズル鋸屑ハ實ニ夥シキモノニテ之ヲ利用スル種々ノ製造法ヲ一括シテ述ブルニアリ

第五章 木材ノ理學的性質

林產製造上ニハ木材ノ工藝的性質ヲ知ル必要ナカルベキモ理學的性質ノ主ナルモノニツキテハ之ヲ心得置カザル可カラズ今特種樹種ニ存スル固有ノ性質ハ之ヲ各編ニ讓リ一般ニ就キテ之ヲ云ハンニ樹木ハ之ヲ針葉樹ト闊葉樹ニ大別ス前者ハ松杉ノ類ニシテ後者ハぶな、くす、ならノ類ナリ前者ハ後者ヨリモ材質軟ニシテ特種ノ細胞ヨリ成ルニヨリ製紙原料ヲ得ルニ適シ又樹脂ヲ含ムヲ以テ此目的ニ利用セラレ闊葉樹ハ一般ニ材質堅ク佳良ナル木炭ヲ生ジ且ツ種々ノ貴重ナル物質ヲ含有スルモノアルニヨリ利用ノ途廣シ此等ノ樹木ガ有スル理學的性質中肝要ナルハ

一、水分

樹體中ニ存在スル水分ハ主トシテ樹液ヲ成シ可成多量ナルガ故ニ林木ノ取扱並ニ製造ニ影響アルベキハ明サリ而シテ其含有量ハ樹種部分伐採ノ季節

等ニヨリ等シカラズしゆゝぶれる氏ノ調査ニヨレバ

樹種	含有水分	
	一月下旬伐採	四月下旬伐採
とねりこ	二八、八%	三八、六%
かいで	三三、六%	四〇、三%
とち	四〇、三%	四七、一%
もみ	五二、七%	六一、〇%

之ニ由テ見ルニ冬期ニ伐採シタルモノハ春期樹液ノ流動期ニ於ケルモノヨリ水分少ナシ尙部分ニツキテ云へバ根幹枝ノ順ニ水分ヲ増加シ林齡上ヨリスレバ老木ハ幼木ヨリ乏シク又樹種ニヨリ含有水分ニ相違アルハ次ノしゆぶれる及ねふる二氏ノ調査成績ニヨリテ明ナリ

木材百分中ノ水分 (伐採當時)

しで	一八、六	とち	三八、二
やなぎ	二六、〇	まつ	三九、七
かいで	二七、〇	ぶな	三九、七

なゝかまど	二八、三	はんのき	四一、六
とねりこ	二八、七	にれ	四四、五
かばのき	三〇、八	やまならし	四八、二
かしわ	三四、七	からまつ	四八、六

樹木ハ伐採シテ之ヲ林中ニ置ク時ハ次第ニ其含有スル水分ヲ失ヒ自然ニ乾燥スルモ大約二〇%ノ水分ヲ含有シ全ク無水ニ至ラズ恩師諸戸林學士ガ林業試験場ニ於テ調査シタル結果ニヨレバ

甲、含水量ノ減失

- 一、針葉樹材ヨリ水分ヲ減失スルコト多シ
- 二、闊葉樹材一ケ年間ノ減失水量ハ春期ニ於テ最も多ク冬期ニ於テ最も少ナリ
- 三、針葉樹材一ケ年間ノ減失水量ハ夏季ニ於テ最も多クシテ冬季ニ最も少ナリ

含有水量減失率表

差	後五ヶ月重	差	後七ヶ月重	差	後一ヶ年重	差	ル月ヶ四ヶ月の減失率	の減失率
—	3.23	1.37	—	—	2.42	2.18	30%	47%
—	—	—	6.00	1.40	4.30	3.10	19%	42%
0.68	—	—	—	—	6.55	3.23	7%	33%
—	12.73	1.67	—	—	10.20	4.20	12%	29%
—	—	—	3.82	1.12	3.90	1.95	23%	39%
1.00	—	—	—	—	8.05	3.15	9%	28%
—	8.78	5.02	—	—	7.25	6.55	36%	47%
—	—	—	7.24	3.54	5.05	5.73	33%	53%
2.80	—	—	—	—	4.15	3.85	15%	48%
—	2.73	1.17	—	—	2.48	1.42	30%	36%
—	—	—	8.40	2.75	7.40	3.75	25%	34%
1.15	—	—	—	—	4.30	2.85	16%	40%
—	6.11	1.99	—	—	5.62	2.98	23%	35%
—	—	—	15.20	2.55	13.20	4.55	14%	26%
1.90	—	—	—	—	7.35	2.85	19%	28%
—	12.98	2.52	—	—	11.80	3.70	16%	24%
—	—	—	3.55	1.28	4.05	1.80	27%	31%
0.82	—	—	—	—	6.30	1.70	10%	21%
—	13.18	3.02	—	—	11.80	4.40	19%	27%
—	—	—	20.00	4.35	17.20	7.15	18%	29%
0.90	—	—	—	—	8.85	1.75	8%	17%
—	3.48	1.32	—	—	3.09	1.73	28%	36%
—	—	—	5.90	1.15	5.85	1.60	16%	23%
1.00	—	—	—	—	6.85	1.60	12%	19%
—	24.20	6.60	—	—	22.30	7.78	32%	23%
—	—	—	8.84	0.36	8.80	0.40	(39)%	43%
0.80	—	—	—	—	2.91	1.99	16%	44%
—	5.28	2.12	—	—	—	—	29%	—%
—	—	—	6.20	1.00	6.00	1.20	14%	17%
2.07	—	—	—	—	10.60	2.50	15%	19%
—	10.28	1.12	—	—	9.76	1.64	10%	14%
—	—	—	2.45	0.47	2.35	0.57	16%	20%
0.62	—	—	—	—	6.82	1.18	8%	15%

減失水量平均表

樹名	期節	伐木時ノ重	後四ヶ月重	伐採期節			各樹種別	總平均減失量	針葉樹	濶葉樹
				春	夏	冬				
あま	春夏	4.60	—	—	伐木後一ヶ年	三四、五%	—	—	—	
	夏冬	7.40	—							
	冬	9.78	9.10							
かつ	春夏	14.40	—	—	伐木後一ヶ年	二六、二%	—	—	—	
	夏冬	4.95	—							
	冬	11.20	10.20							
もみ	春夏	13.80	—	—	伐木後一ヶ年	三四、五%	—	—	—	
	夏冬	10.78	—							
	冬	18.80	16.00							
しい	春夏	3.90	—	—	伐木後一ヶ年	二六、二%	—	—	—	
	夏冬	11.15	—							
	冬	7.15	6.00							
こなら	春夏	8.60	—	—	伐木後一ヶ年	二六、二%	—	—	—	
	夏冬	17.75	—							
	冬	10.20	8.70							
あかし	春夏	15.50	—	—	伐木後一ヶ年	二六、二%	—	—	—	
	夏冬	4.63	—							
	冬	8.00	7.18							
あかし	春夏	16.20	—	—	伐木後一ヶ年	二六、二%	—	—	—	
	夏冬	24.35	—							
	冬	10.60	9.70							
けやき	春夏	4.80	—	—	伐木後一ヶ年	二六、二%	—	—	—	
	夏冬	7.05	—							
	冬	8.45	7.45							
くす	春夏	38.80	—	—	伐木後一ヶ年	二六、二%	—	—	—	
	夏冬	9.20	—							
	冬	4.90	4.10							
かへで	春夏	7.40	—	—	伐木後一ヶ年	二六、二%	—	—	—	
	夏冬	7.20	—							
	冬	13.90	11.83							
とり	春夏	11.40	—	—	伐木後一ヶ年	二六、二%	—	—	—	
	夏冬	2.92	—							
	冬	8.00	7.38							

總論 第五章 木材ノ理學的性質

乙、木材容積ノ減縮量

木材ハ乾燥シテ水分ヲ減失スルト共ニ其容積ヲ減縮ス而シテ通常木材ノ賣買ハ容積ニ由ルモノナルヲ以テ其減縮量ニ就キテハ初メ之ヲ究メ置クヲ要スベシ

- 一、潤葉樹材ハ針葉樹材ヨリ容積ヲ減縮スルコト多シ
- 二、潤葉樹材ノ減縮スル容積ハ春期冬期略ボ同一ニシテ夏期ニ於テ最少ナリ
- 三、針葉樹材ノ減縮スル容積ハ冬期ニ於テ多ク夏期ニ最少ナリ

容積減縮率

差	率 縮 減	
	月 四 年 一 後 ケ 後 ケ	後 後 後 後
0.6	3.0%	12.0%
0.5	1.3%	6.3%
0.6	6.0%	6.0%
1.5	7.1%	11.1%
0.3	0.0%	6.1%
0.6	5.4%	5.4%
0.5	0.7%	3.6%
0.2	0.0%	1.8%
0.7	3.1%	3.5%
0.6	6.3%	13.5%
0.8	5.5%	7.4%
0.5	4.3%	7.2%
0.7	3.8%	8.8%
0.5	0.0%	3.1%
0.7	7.6%	7.7%
0.7	4.3%	5.0%
0.2	2.0%	4.0%
0.6	7.0%	8.5%
0.5	3.6%	3.6%
0.6	1.4%	3.2%
0.8	5.3%	8.5%
0.3	0.0%	5.6%
0.2	0.0%	3.1%
0.6	2.2%	7.2%
0.8	2.7%	2.6%
0.5	0.0%	13.5%
0.6	7.4%	11.0%
0.4	6.4%	8.5%
0.3	3.8%	3.8%
0.7	3.6%	2.8%
1.0	0.9%	9.4%
0.3	0.0%	10.3%
0.8	1.7%	10.1%

容積減縮率平均表

樹種	期 節	伐木當時 ノ容積	四ヶ月後 ノ容積	差	一ヶ月後 ノ容積
あま	春夏	5.0	4.9	0.1	4.4
	夏冬	7.9	7.8	0.1	4.4
	冬冬	10.0	9.4	0.6	9.4
つが	春夏	14.0	13.0	0.1	12.5
	夏冬	4.9	4.9	0.0	4.6
	冬冬	11.1	10.5	0.6	10.5
もみ	春夏	13.7	13.6	0.1	31.2
	夏冬	11.1	11.1	0.0	10.8
	冬冬	19.9	19.3	0.6	19.2
しい	春夏	4.8	4.5	0.3	4.2
	夏冬	10.8	10.2	0.6	10.0
	冬冬	6.9	6.6	0.3	6.4
こなら	春夏	8.0	7.7	0.3	7.3
	夏冬	16.0	16.0	0.0	15.5
	冬冬	9.2	8.5	0.7	8.5
あが	春夏	14.0	13.4	0.6	13.3
	夏冬	5.0	4.9	0.1	4.8
	冬冬	7.0	6.5	0.5	6.4
あかし	春夏	14.0	13.5	0.5	13.5
	夏冬	20.8	20.5	0.3	20.2
	冬冬	9.4	8.8	0.6	8.6
けやき	春夏	4.5	4.5	0.0	4.2
	夏冬	6.4	6.4	0.0	6.2
	冬冬	8.3	7.7	0.6	7.7
くす	春夏	30.2	29.4	0.8	29.4
	夏冬	3.7	3.7	0.0	3.2
	冬冬	5.4	5.0	0.4	4.8
かへで	春夏	4.7	4.4	0.3	4.3
	夏冬	7.9	7.6	0.3	7.6
	冬冬	13.4	13.4	0.5	13.5
とり	春夏	11.1	11.0	0.1	10.1
	夏冬	2.9	2.9	0.0	2.6
	冬冬	7.9	7.4	0.5	7.1

各樹種別 伐採期節

伐採期節	針葉樹平均	潤葉樹平均
夏 伐木後一ヶ月	九、〇%	九、〇%
春 伐木後四ヶ月	五、一%	七、〇%
伐木後一ヶ月	九、二%	九、三%
總平均減縮率	七、四%	七、三%

伐木後四ヶ月 一、九%
 伐木後一ヶ年 一〇、六%
 冬 伐木後四ヶ月 六、〇%
 之ニ由テ之ヲ見ルニ生木ハ凡ソ其重量ノ三分ノ一乃至二分ノ一ノ水分ヲ含有シ一ヶ年間ノ氣乾材モ尙五分ノ一ヨリ五分ノ二ノ水分ヲ有ス從テ木材ハ之ヲ運搬利用スル以前ニ於テ充分乾燥セシメテ其重量ト容積トヲ減ゼシメザル可ラズ

二、比重

木材ノ比重ハ運搬ノ外灰分ノ量及火力ニ關係アリテ理學的性質中ノ亦重要ナルモノトス若シ木材ヲ粉末トナシ各纖維ヲ解絮スルトキハ各樹種其比重ニ大差ナク一、四、六ヨリ一、五、三ノ間ニ在リ從テ材質物ノ一立方めーとるハ一四六〇ヨリ一五三〇きろぐらむノ重サアルナリ然レドモ木材トシテハ組織ノ粗密含有水分ノ多少等ニ因リ比重等シカラズ元來木材ノ賣買ニハ重サヲ以テ之ガ價ヲ定ムルコト稀ニシテ通常容積ニ由リ殊ニ林産製造上ニハ層積

66
 36
 108
 72

ヲ用ユル場合多シ即チ木材ヲ一定ノ容積ニ積ミ重ネテ之ヲ棚ト稱シテ取扱フナリ棚ナル單位ハ地方ノ習慣ニヨリ相違アレドモ國有林ニ於テハ横三尺縦六尺長六尺ノ積ミ重ネナリ内容百八立方尺ナレドモ實積ハ七十二立方尺即六尺内外ナリトス之レ木材ノ大小屈曲割材ト然ラザルトニヨリ幾多ノ空間ヲ生ズレバナリ

秋田大林區署實驗表

等級	摘要	係數	一棚尺	雜木、 棚木、 重量	赤、 松、 重量
I	屈曲及枝節ナキ徑五寸以上ノ枝材	〇、八〇	七、二〇	六八四	六一二
II	稍々屈曲枝節アル徑五寸以上ノ枝材	〇、七五	六、七五	六四一	五七四
III	同上屈曲甚ダシキ枝材	〇、六八	六、一二	五八一	五二〇
III	徑五寸以下二寸以上ニテ屈曲枝節アルモノ	〇、六〇	五、四〇	五一三	四五九
V	粗朶若クハ根材ノ類	〇、五〇	四、五〇	四二七	三六三
計			二九、九七	二、八四六	二、五〇六

平均一棚ニツキ

〇.六六

六.〇〇

五六九

五〇五

前表ノ如ク棚積トナストキハ實積ニハ相違アリト雖ドモ重量ヲ以テスルコトハ煩雜ニシテ手數ヲ要スルガ故ニ容積又ハ層積ニ由ルモノナレバ林産製造ノ如ク重量ヲ知ル必要アル場合ニハ比重ヲ知リ置ケバ可ナリ
木材ノ比重ハ樹種林齡部分乾燥度等ニヨリ相違アルベキモ平均次表ノ如キモノナリ

歐洲材ノ比重表

樹種	生			木			乾材		
	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
かへで	〇.八四三	〇.九四四	〇.八九三	〇.六二	〇.七五〇	〇.六八一	〇.八四三	〇.九四四	〇.八九三
かば	〇.八五二	〇.九八七	〇.九二一	〇.五九一	〇.七三八	〇.六六四	〇.八五二	〇.九八七	〇.九二一
ぶな	〇.八五二	一.一〇九	〇.九八〇	〇.五九〇	〇.八五二	〇.七二	〇.八五二	一.一〇九	〇.九八〇
かしは	〇.八八五	一.〇六二	〇.九七三	〇.六五〇	〇.九二〇	〇.七八五	〇.八八五	一.〇六二	〇.九七三
はんのき	〇.八〇九	〇.九四四	〇.九〇一	〇.四二三	〇.六八〇	〇.五五二	〇.八〇九	〇.九四四	〇.九〇一

とひ	〇.七九四	〇.九九三	〇.八九三	〇.三七六	〇.四八一	〇.四一八
まつ	〇.八一	一.〇〇五	〇.九〇八	〇.四六三	〇.七八三	〇.六三
からまつ	〇.六九四	〇.九二四	〇.八〇九	〇.四七三	〇.五六五	〇.五一九
やまならし	〇.七五八	〇.九五六	〇.八七五	〇.三五三	〇.五九二	〇.四七二
にれ	〇.八七六	〇.九四一	〇.九〇九	〇.五五八	〇.六七二	〇.六一九
しで	〇.九三九	一.一三七	一.〇三八	〇.七二八	〇.五九〇	〇.七五九

諸戸林學士ガ本邦材ニツキ比重及重量ヲ調査シタル結果ハ左ノ如シ

本邦材ノ比重及重量表

樹種	樹種	一立方尺重量	樹種	樹種	比重	一立方尺重量
あかまつ	〇.五五—〇.五五	四.一〇—四.八〇	くましで	〇.七五—	五.五五—	
とひ	〇.四二—〇.五四	三.一〇—四.四五	しらかば	〇.六二—〇.八五	四.六〇—六.三〇	
つが	〇.五—〇.八六	三.九五—六.四〇	はんのき	〇.四九—〇.六三	三.六五—四.六〇	
とどまつ	〇.三—〇.六〇	二.八〇—四.四五	いぬぶな	〇.七—	五.六〇—	

す	ぎ	〇三九—〇四八	二九〇—三五五	く	ぬ	ぎ	〇八五—	六三〇—
ひ	の	〇四六—〇五二	三四〇—四六〇	し	ら	か	し	〇八五—〇六六
								六三〇—七一〇

前掲ノ數ハ水ニ浸サレザル氣乾狀ニ就キ調査シタルモノナルガ生木ナルトキハかしは、くぬぎ、こなら、かし類ノ如キ堅木ハ比重一ヨリ大ニシテ水ニ沈ミ針葉樹類ハ一ヨリ少ナレドモ殆ンド之ニ近シ若シ木材ガ管流シ又ハ筏流シニ由リ運搬セラレタルトキハ可溶物質ヲ失フガ故ニ保存ニハ可ナルモ重量ヲ減ズ例ヘバ一週間水ニ洗ハル、トキハ九%ノ燃力ヲ減ジ容積モ始メノ六%ヲ減ズ價格ヨリ云ハバ水ニ浸サレザル者ノ百容ハ然ラザルモノ百十二容ニ相當ス故ニ薪材ニツキテハ之ヲ注意セザル可ラズ管流シ又ハ筏流シニ附スルトキハ殆ンド樹皮ヲ失ヒ之レノミニテモ九—二〇%ノ減失ヲ來スナリ以上ノ外木材ノ物理的性質ニシテ林産製造上必要ナルモノアリト雖ドモ之ヲ各論ニ讓ラントス

第一編 熱ヲ用ユル林産物ノ製進法

第一章 熱ニ對スル木材ノ變化

木材ヲ空氣中ニ於テ熱スルトキハ始ニ機械的ニ結合シタル水分ヲ放出シ亞テ熱ノ高マルト共ニ成分ノ分解ヲ來シ種々ノ瓦斯ヲ發出ス此瓦斯ハ多ク可燃性ナルガ故ニ點火セラル、ヤ木材ノ表面ニ有リテ火焰トナルナリ此ノ如クシテ瓦斯ノ盡クルヤ炭火トナリ最後ニ灰分ヲ殘留ス之ヲ燃燒ト稱ス其生成物ハ空氣ノ供給充分ナルトキハ水、炭酸瓦斯、少量ノあんもにあ、あみーん及灰分ニシテ若シ空氣不十分ナルカ又ハ全ク遮斷シテ熱ヲ加フルトキハ木材ノ分解ハ大同小異ナリト雖ドモ完全ニ燃燒スル能ハザルト生成物間ノ化學作用ニヨリテ種々ノ物質ヲ生ズ今木材片ヲ鐵瓶ニ入レ粘土ヲ用ヒテ蓋ヲ密閉シ之ヲ強ク熱スルトキハ内部ニハ炭ヲ殘留シ口ヨリハ盛ニ瓦斯ヲ發スベシ之ヲ冷却装置ニテ集ムルトキハ常溫ニテ液狀ヲナスモノト瓦斯體ナルモ

ノニ分ルベシ大仕掛ニ行フニハ鐵製ノれとるとヲ用ユ此ノ如キ方法ヲ木材ノ乾餾(Trockene Destillation, Drydistillation)ト稱シ餾出物ヲ乾餾物ト云フ木炭ハ吾人ノ日常使用スル所ニシテ乾餾物中ニハ醋酸ヲ主トシ木精あせとん、たゝるノ如キ有用物質ヲ含ミ瓦斯ハ燈火ニ用ヒ得ベシ此ノ方法ヲ經濟的ニ行フハ即チ木材ノ乾餾事業ニシテ木材ニ加熱ノ結果ハ左ノ如キモノトナルナリ

乾餾物、
瓦斯體
液狀體醋酸、木精、たゝる、水分

木材
木炭—木灰

尙びをれつと氏ノ研究シタル結果ヲ掲ゲンニ同氏ハ火藥製造用ノ木炭研究ノ爲ニくろうめもどきノ一種火藥用トシテ最モ適當ナル灌木ニツキ左表ノ如キ結果ヲ得タリ

びをれつと氏ノ加熱試驗表

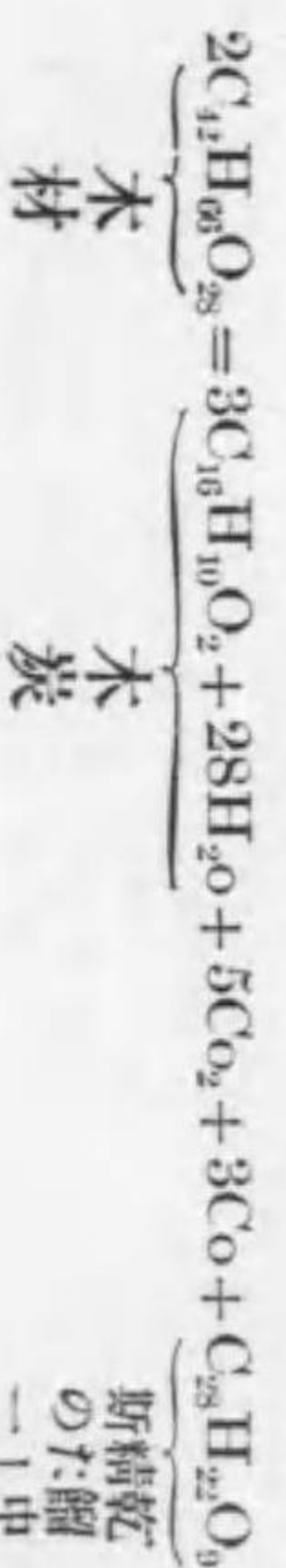
番 號	百五十度ニテ失ヒタル水分	加ヘタル溫度	無水木材百分ヨリ生シタル乾餾物	れとると中ノ殘留物
-----	--------------	--------	-----------------	-----------

一	一五、〇〇%	一六〇度	二、〇〇%	九八、〇〇%
二	一七、一七	一七〇	五、四五	九四、五五
三	一四、〇四	一八〇	一一、四一	八八、五九
四	一四、〇四	一九〇	一八、〇一	八一、九九
五	一七、二八	二〇〇	二二、九〇	七七、一〇
六	一五、四〇	二一〇	二六、八六	七三、一四
七	一五、八〇	二二〇	三二、五〇	六七、五〇
八	一二、七三	二三〇	四四、六三	五五、三七
九	一五、五八	二四〇	四九、二一	五〇、七九
〇	一三、一六	二五〇	五一、三三	四九、五七
一	一四、七八	二六〇	五八、七七	四〇、二三
二	一二、九一	二七〇	六二、八六	三七、一四
三	一四、九四	二八〇	六三、八四	三六、一六
四	一四、四三	二九〇	六五、九一	三四、〇九

一五	一三、六九	三〇〇	六六、三九	三三、六一
一六	一二、五四	三一〇	六七、一三	三二、八七
一七	一二、五二	三二〇	六七、七七	三二、二三
一八	一四、四八	三三〇	六六、四七	三一、七七
一九	一四、三八	三四〇	六八、四七	三一、五三
二〇	一六、三七	三五〇	七〇、三四	二九、六六
二一	一二、九八	四三二	八一、一三	一八、八七
二二	一三、九〇	一〇二三	八一、二五	一八、七五
二三	一三、九〇	一一〇〇	八一、六〇	一八、四〇
二四	一三、八四	一二五〇	八二、〇六	一七、七四
二五	一四、六〇	一三〇〇	八二、五七	一七、四六
二六	一四、六〇	一五〇〇	八二、六〇	一七、三一
二七	一四、六〇	白金熔融點	八五、〇〇	一五、〇〇

前掲ノ表並ニ乾留物ノ成分ヨリ之ヲ見ルニ木材ハ百五十度ニ暫時置カル、トキハ機械的ニ抱合セル水分ヲ蒸散シ之レヨリ以上ニ熱セラル、ヤ次第ニ分解ヲ始ム既ニ百六十度ニテ二%ノ乾留物アリ稍黄色ヲ帯ビタル瓦斯ニシテ芳香化合物ノ臭ヒヲ有ス二百八十度ニ至レバ乾留物ノ量ハ六三、八四%ニ登リ此間ニ生ズルモノハ水及脂肪酸ヲ主トシ特ニ醋酸ニ富メリ故ニ重要ナル部分ナリ尙各瓦斯ノ復分解ニヨリ木精あせとんノ如キヲ生ズ常溫瓦斯トシテハ始メニ炭酸瓦斯ヲ發生シ後ニ一酸化炭素トナル此ノ二百八十度ナル溫度ハ木材乾留上一ノ界限ヲナシ此レ以上ニ熱スレバ主トシテ炭化水素ナルめたん、あせちれんノ如キ常溫瓦斯ヲ發生シ三百五十度ニ至ルモ乾留物ノ量ハ七〇、三四%ニシテ二百八十度ノ場合ニ比シ僅ニ六、五%ノ差ナリ然モ多量ノ瓦斯ニシテ木材ノ八〇乃至九〇容倍ヲ此間ニ發生ス三百五十度以上ニ至レバ分子量多キ炭化水素即チ一物質トナリ四百三十二度ニシテ八一、一三%ノ乾留物ヲ生ズ此レ以上ニ熱スルモ留出物ノ増加ハ極メテ僅少ナリ故ニ乾留事業ニ在リテハ四百度以上ノ熱ヲ加フルハ不利益タルヲ免レズ要ス

ルニ此ノ如キ劃溫的ノ分解ヲナスハ複雑ナル有機化合物ノ常ニシテ化學式ヲ以テ説明セン (ペー、くらー、そんばい、でんすたんむ、及のーりん氏ノ研究ニヨル)



木炭
 乾燥
 のため
 一、一中
 部を乾燥
 及乾燥
 五、六

此變化ハ木材カ二百八十度ニ熱セラル、ヤ他ヨリ熱ノ供給ヲ受ケズトモ起シ得ル反應ニシテ木材一きろぐらむノ有効熱量二千二百かろりニ對シ乾縮瓦斯ノ有効熱量ハ百三十かろり即チ六%ニ相當シ此ノ熱ヲ以テシテ四百度迄熱シ得ルナリ故ニ乾縮事業ニ當リテハ木材ヲ二百八十度迄熱シタラバ最早燃料ヲ用ヒテ熱ヲ増ス必要ナクシテ分解ハ行ハレ得ルモノトス以上ハ木材ヲ平等ニ且ツ除々ニ熱シタル場合ヲ述ベタルモノナルガ元來木材ハ熱ノ甚ダシキ不良導體ナルヲ以テ外部ハ既ニ炭化スルモ尙木質ナルコトアリ從テ内部ヨリ發生スル瓦斯ノ外部ノ炭火ニ作用シ水蒸氣ナルトキハ

$C + H_2O = CO + H_2$ 炭酸瓦斯ナルトキ、 $C + CO_2 = 2CO$ ノ如キ化學作用起リ又れとるとノ熱壁ニ觸レテモ種々ノ分解ヲ生ジテ多クノ常溫瓦斯トナリ急激ニ且ツ高溫ニ熱スル程然リトス例ヘバ百分ノ木材ヲ除々ニ熱シテ六時後ニ四百三十二度ニ達セシムレバ一八、八七ノ炭ヲ殘スモ始メヨリ四百三十二度ノれとると中ニ入レテ熱スレバ僅ニ八、九六ノ炭ヲ存シ大部分ハ常溫瓦斯ニ分解ス

又前表ヲ見ルニ本炭トナルベキれとると中ノ殘留物ハ熱スル溫度ノ高マルト共ニ其量ヲ減ズビをれつと氏ハ加ヘタル溫度ノ高低ニヨリ木炭ノ成分ニ左ノ如キ相違アルコトヲ報告セリ

名	稱	加熱溫度	炭	素	水	素	酸素窒素及損失	灰	分
無水木材		一五〇	四七五	一〇五	六一〇〇	四六二	九〇〇	〇、〇八〇	
煙材	Röstholz.	二六〇	六七八	九五〇	五、三六〇	二六四	九二五	〇、五九五	
煙炭	Rothekohlen	二八〇	七二六	三九五	四七〇	五〇	二、〇九五	〇、五六八〇	
褐炭	Braune Kohlen	三三〇	七三五	三三五	四八三	〇五	二、〇六〇	〇、五二八五	

黒炭 Mattschwarz Kohlen	320	七五、10、10	四四、〇、五	一九、九、10	〇、四、七、五
黒炭 Glänzende schwarze Kohlen	四三三	八一、六、四、五	一九、一、〇	一五、二、四、五	一、一、六、五
黒炭 "	一、三、五〇	九〇、八、11、0	一、五、八、五	六、四、八、五	一、一、五、五
黒炭 "	一、五〇〇	九四、五、六、〇	〇、七、九、五	三、八、四、五	〇、六、四、〇
黒炭 "	白金熔解點	九六、五、七、〇	〇、六、二、五	〇、九、三、〇	一、九、四、五

前表ヲ見ルニ温度ノ増加ト共ニ炭素ヲ増シ酸素及水素ヲ減ズ而シテ其減ジ方ハ乾餾物ニ於ケルガ如ク劃温的ニシテ水素ノ炭素ニ對スル親和力ハ酸素ヨリモ強ク即無水木ニ於テ六、一、二〇〇ノ水素ハ千五百度ニハ〇、七、三、九、五ニ減ズルモ酸素ノ〇、六、六、四〇ヨリ多量ニシテ後者ハ非常ニ減少セリ然レドモ白金ノ熔解點ニ至ルモ全ク二元素ヲ脱スル能ハズ此ノ如クシテ生ジタル木炭ハ孰レモ木材ノ構造ヲ存スルモ全ク密閉シタル器中ニ熱セラレタルトキハ壓力ノ爲メ石炭様ノ物質ニ變ズ
木材ノ熱ニ因ル變化ノ一般ハ前述ノ如シ吾人ハ之ニ由テ種々ノ物質ヲ製造シ得ベシ而シテ熱ヲ與フル爲メノ燃料トシテハ通常木材ヲ使用スルガ故ニ

之ニ就キテ一言ナカラザル可ラザルベシ

第二章 燃料トシテノ木材

樹體ノ成分ハ曩ニ述べタルガ如ク主トシテ炭水酸ノ三元素ヨリ成リ窒素ハ五%以下ニシテ熱ノ爲メニ分解スルトキハあんもにあ及あみーんニ變ズ大體ニ於テ纖維素 $n(C_6H_{10}O_5)$ 及びぐにん又すけろーげん (Lignin od. Skerogen) $C_{10}H_8O_{10}$ ヨリ成ルモノト見テ可ナリ其平均成分ハ左ノ如シ

樹種	炭素	水素	酸素
潤葉樹	四九、五九%	六、二二%	四四、一八%
針葉樹	五〇、四九%	六、二五%	四三、二五%
之ヲ平均スルニ			
材種別	炭素	水素	酸素及窒素
無水無灰材	五〇%	六、〇%	四四%
			灰分
			水分

無水材	五〇%	六〇%	四三%	—
氣乾材	四〇%	四八%	三四二%	一% 二〇%

樹體中ノ酸素ハ燃燒ニ當リテハ水素ト水ノ狀態ヲ以テ分離スルガ故ニ毫モ
 燃燒ヲ扶ケズ却テ有効ナル水素ヲ奪ヒ去ルモノトス凡ソ物體ノ燃燒スルニ
 ヨリ發スル熱量ハ緩急ニ關セズ又其成分ガ別々ニ燃ユルト見ルモ差支ナシ
 故ニ木材ノ燃燒ニヨリ生ズル熱量ハ炭素水素ガ個々ニ燃燒スルモノト見做
 シ酸素ガ水ヲ形クルニ必要ナル丈ケノ水素ヲ減ズレバ可ナリ之ニ由テぢゆ
 ーろんぐ氏ノ熱量計算式ハ木材ニハ左ノ如クナルベシ

$$\text{熱量} \quad 8137C + 34230\left(\frac{H}{8}\right) - 630W \quad \text{かろり}$$

式中C、H、Oハ炭素水素及酸素ノ量ヲ表ハシWハ機械的ニ結合セル水分ノ量
 ナリ今之ニ由テ氣乾材ノ熱量ヲ計算センニ
 ーきろぐらむノ氣乾材ハ

炭素	0.40kg	燃燒比熱ノkgニツキ	8137かろり—(kcal)
水素	0.048	"	34230"

酸素	0.342
灰分	0.01
水分	0.20

でゆーろんぐノ法測ニヨリ0.342ノ酸素ハ0.042ノ水素ト化合ス由テ燃燒ニ有
 効ナル水素ハ $0.048 - 0.042 = 0.006\text{kg}$ ナリ由テ燃燒ハ

$$8136 \times 0.40 = 3254.4\text{kcal.}$$

$$\frac{34230 \times 0.006}{2} = 205.3"$$

$$3459.7\text{kcal.}$$

0.342kgノ酸素ヨリ生ズル水ハ0.432kgニシテ含有水分ノ20%ト共ニ蒸發シ1kg
 ニツキ630kcal.ノ割合ニ熱ヲ奪フヲ以テ $3459.7 - 0.632 \times 630 = 3080.5\text{kcal.}$ ノ熱ニ減ズ
 而シテ實際上ニ發生シタル熱ハ輻射其他空氣ノ爲メニ更ニ減少ス1kgノ木
 材ノ燃燒ニ要スル酸素ハ $C + O_2 = CO_2, H_2 + O = H_2O$ ヨリシテ

$$C = 0.4\text{kg} \quad \frac{32 \times 0.4}{12} = 1.066\text{kg} \quad \text{ノ酸素ヲ要シ}$$

$$H = 0.006\text{kg} \quad \frac{0.006 \times 16}{2} = 0.048\text{kg} \quad "$$

$$1.114\text{kg}$$

此ノ酸素ヲ含ム空氣量ハ $\frac{100 \times 1.114}{23} = 4.84\text{kg}$ ナリ内窒素 3.726kg ナリ而シテ炭素ノ燃燒ニヨリテ 1.466kg ノ CO₂ ヲ生ジ H₂ ハ 0.054 ノ水ヲ生ズ實際適當ナル装置ヲ用ユルモ燃燒ニ要スル酸素ノ量ハ理論上ノ二倍ナルヲ以テ 9.68kg ノ空氣ヲ必要トスベシ之ニ由テ木材 1kg ノ燃燒ニヨリ生ズル瓦斯ハ

水分	0.686kg
炭酸瓦斯	1.466"
餘分ノ酸素	1.114
窒素	7.452

而シテ 15°ノ空氣ハ燃燒室ニ入り上述ノ瓦斯トナリ 340°内外ニ昇ルヲ以テ之ガ爲メニ消費セラル、熱量ハ

0.686kgH₂O. (340-15).0.48 = 107.02kcal.
 1.466kgCO₂. (340-15).0.217 = 103.38"
 1.114kg O. (340-15).0.218 = 79.00 "
 7.458kg N. (340-15).0.244 = 591.00"
880.4kcal.

故ニ 1kg ノ木材ノ燃燒熱ハ約 3080-880 = 2200kcal ナリ 100°ノ水ヨリシテ $\frac{2200}{530} = 3.77\text{kg}$ ノ水蒸氣ヲ得ベキナリ是略實際ノ數ニ一致ス
 諸戸林學士ガ本邦材一キルぐらむニツキ測定シタル熱量ハ左表ノ如シ

樹種	熱量	樹種	熱量
あかまつ	二二二〇	くぬぎ	二五一五
くろまつ	三三九三	こなら	三三三四
とらひ	三一五九	うばめがし	二九二五
もみ	三六三八	やまざくら	一八八九
ひのき	三八六一	つばき	三三三四
いぬぶな	二八〇八	いたやかへで	三三三四
くわり	三二一七	すぎ	三一〇〇
かわ	三三五七	九	五

備考熱量ノ測定法ハペルチー氏ノ方法ヲ用ヒ木材ヲ粉末トシ酸化鉛ヲ

加ヘテ之ヲ熱シ因テ還元セラレタル鉛ノ量ニヨリ算出シタルナリ即チ鉛ノ量一ぐらむハ二百三十四からりーニ相當ス

前表ハ木材中ノ炭素ノ燃燒熱量ノミヲ表ハスモノナリ現今ハ種々精密ナル測定機械アレドモ木材ハ全ク無水トスルトキハ熱量ニ殆ンド差ヲ見ズ實際上ヨリスレバ絶體價ヨリモ比較熱量ヲ知ルヲ要スベシ之ガ爲メニハ普通水ヲ熱シテ測定ス林業試験場ニ於テ諸戶林學士ノ研究セル結果ハ左ノ如シ
試験ノ方法ハ本邦材五せんらめーとる立方ヲ燃シ水二りーたーヲ熱シ因テ高マリタル溫度ヲ測定セシナリ七十度以上ニ熱シ得タルヲ火力最強トシ六十一度ヨリ七十度迄ヲ強五十一度ヨリ六十度迄ヲ中庸四十一度ヨリ五十度迄ヲ弱四十度以下ヲ最弱ト區別セリ

樹種	重量	燃燒ニ要セシ時間	水初メ温ノ	燃燒後十分間の溫度	水高昇セシ温	火力
あかまつ	二二〇、〇	七二	七六、〇	六三、五	五八、五	中庸
ゑぞまつ	二〇八、五	九五	八〇、〇	六四、〇	五三、〇	弱
しだりやなぎ	二一七、五	六四	四〇、〇	六三、五	四二、五	最弱

くましで	三七四、五	一一	九、〇	七五、〇	六〇、〇	強
いぬぶな	二八八、〇	六九	四〇、〇	七六、三	五三、五	中庸
こなら	三三八、〇	五四	一一、〇	七八、五	六八、五	最弱
しらかし	四八六、〇	三六	六六、〇	七八、四	七三、五	最強
いたやかへで	三三一、〇	六八	七七、〇	六二、五	五八、五	中庸
すぎ	一八七、五	七四	七六、五	五三、〇	四七、〇	弱

木材ハ前表ノ如ク燃料トシテ實際的効力ヲ比較スルトキハ甚ダ相違アリ之レ吾人ガ薪材トシテ樹種ヲ選定スル所以ナリ材ノ組織含有水分等ハ其原因ヲナスモノニシテ普通ニ賞用スルハ堅木ニシテ比重ノ多キなら、くぬぎ、かしノ類ナリ之レ除々ニ長ク燃燒スレバナリ然レドモ陶器製造ノ如ク長火焰ヲ要スル場合ニハ軟木ニシテ樹脂ヲ多ク含ム赤松ノ如キヲ採用ス之レ内部ヨリ盛ニ瓦斯ヲ發生スレバナリ尙ホ燃燒裝置及加熱程度ニモ關係ス蒸氣汽鐘ニ在リテハ木炭ハ七〇〇からりー、燧炭三九八〇からりー、充分乾燥シタル木材ハ三六〇からりー、二〇%ノ水分ヲ有スルモノハ二八〇〇からりーノ有効

熱量アリトス

以上述べ來リタル所ヨリシテ吾人ハ木材ヲ燃料トナス場合ニハ次ノ如キ注意ヲ要スベシ

イ成ルベク水分ヲ除キ置クベシ生木ノ火力弱キハ水分ノ爲メナリ

ロ水ニ流サレタル材ハ火力ヲ減ズ尙ホ樹皮ハ存セザルヲ可トス之レ灰分多ケレバナリ但シしらかんばヲ除ク

ハ木材ノ成分タル酸素ハ無水材ニシテ四三%ニ及ブ此ノモノハ燃燒ヲ助ケザルノミナラズ水素ヲ奪ヒ又蒸發ノ爲メニ熱ヲ損ス不用ナル部分ノ割合ハ左ノ如シ

$$H_1:O_2:16=x:48, \quad x=64$$

即チ酸素ノ四三%存スルガ爲メニ四八三%約木材重量ノ半ハ燃燒ニ何等ノ効ナクシテ却テ熱ノ損失ヲ來スモノナリ故ニ木材ニ熱ヲ加ヘ燻ラシ置クトキハ効力ヲ増サシメ得ベシ

ニ種々ナル關係ヨリシテ伐木期節ハ秋ヨリ冬ヲ可トス

之ニ由テ之ヲ觀ルニ吾人ハ火焰ノ必要ナキ場合ニハ木材中ノ酸素ヲ出來得ルタケ驅除シテ之ヲ木炭トナシ使用スルヲ可トス此ノ如クスルトキハ同重量ニシテ二倍半以上ノ熱量ヲ得ベク取扱ニ便ニシテ又烟ヲ生ゼズ殊ニ山間幽谷ノ運搬不便ナル場所ニ在リテハ此クシテ始メテ樹木ヲ利用シ得ルナリ茲ニ於テカ炭燒事業ナルモノ、行ハル、ニ至ルナリ

第三章 木炭ノ通有性

びをれつと氏が研究ノ結果ニヨレバ木材ヨリ木炭ヲ生ズルニ當リテハ之ヲ熱スル溫度ト其時間ニ關係シテ性質ヲ異ニス即チ熱シタル溫度ノ高キ程(一)比重ヲ増加ス(二)黒色及光澤ノ度ヲ増ス(三)溫熱及電氣ノ導性ヲ増ス(四)水分ヲ吸收スルコト少ナシ(五)引火點ヲ高クス(六)次第ニ純粹ノ炭素ノ熱量ニ近クコト等ノ結果ヲ生ズはんのき炭ニ就キ爲シタル試驗ニヨレハ

一、比重ノ増加(零度ニ於テ)

熱シタル温度	二七〇度	二九〇度	三二〇度	三三〇度	三五〇度	四〇〇度	四四〇度	四八〇度	五〇〇度
比重	一・四二	一・四六	一・四三	一・四八	一・五〇	一・七〇	一・七九	一・八四	一・八六
二、電導度 (鐵チ一〇〇トス)									
熱シタル温度	一六〇	二〇〇	二五〇	三〇〇	一、〇〇〇	一、二五〇	一、五〇〇		
電導度	七〇	六〇	六〇	六一	六四	六五	六六		
三、水分ノ吸收性(零度ニ於テ)									
熱シタル温度	一五〇	二〇〇	三〇〇	三五〇	四〇〇	一、〇〇〇	一、五〇〇		
吸收量	二〇—二二%	二〇—二二%	七—八%	五—六%	四—五%	四—五%	二—三%		
四、引火點 (零度ヨリシテ)									
熱シタル温度	二六〇—二八〇度	二九〇—三三〇度	四三〇—四四〇度	一、〇〇〇—一、一〇〇度	二、五〇〇度				
引火點	三三〇—三六〇	三三〇—三七〇	四〇〇	六〇〇—八〇〇	二、二九〇				

同一ノ温度ニ熱シテ製シタル木炭モ之ヲ除々ニスルト急速ニスルトニツキ相違アルハ前ニ述べタル所ナリ即チ成ルベク除々ニ熱セザレバ瓦斯ノ發生多ク木炭ノ量ヲ減ズ今除々ニ熱セラレタルモノトシテ温度ニ關係シテ尙木

炭ヲ説明スレバ二百七十度ヨリ三百度ノ間ニ熱セラレタル木材ニ赤褐色ヨリ黒褐色ヲ有シ水素ヲ割合ニ多ク含ミ酸素ノ量ハ始メノ半バナリ之ニ酸素ヲ多ク與ヘ得ル硝石ノ如キヲ加ヘテ點火スレバ多量ノ瓦斯ヲ生ジ且ツ點火速ナリ故ニ狩獵用ノ火藥ヲ製スルニ用ヒラル之ニ反シ高温ニテ生ジタル木炭ハ水素酸素ノ量少ナク點火遲シ火藥トシテ除々ニ瓦斯ヲ發生スルヲ以テ石工用ニ供セラレ又堅實ニシテ火力強キヨリ冶金ニ使用ス

二百七十度以上多クトモ二百八十度迄ニ熱セラレタル木材ハ燻木又りびきしーる(Lyptsyl)ト稱セラレ重量ハ始メノ三七—四〇%トナリ尙木材ノ構造ヲ有シテ發火點ハ二百四十度ヨリ三百六十度ノ間ニアリ第一編第一章ニ述べタル如ク之レ以上ニ熱スレバ非常ニ多量ナル可燃性瓦斯ヲ生ズルガ故ニ之ヲ燃料トスルトキハ熱量ハ氣乾材ノ一倍半トナリ殊ニ長火焰ヲ發スルヲ以テ堅木ト雖ドモ陶磁器製造ニ使用シ得ベシ普通ノ燻木ハ二百十度ヨリ二百二十度ノ間ニ熱セラレタルモノニシテ次ノ如キ成分ヲ有ス

ふれつせにゆーす氏ニ依ル

びをれつと氏ニ依ル

C 五二、六六

五三、三七三五

H 五、六六

四、九〇三〇

O 三六、六四

四一、五三八〇

灰分 〇、四三

〇、二〇〇〇

水分 四、四九

〇、〇〇〇〇

尙木炭ノ一般性質トシテ瓦斯ヲ吸收スルノ性アリ從テ防腐濟ニ用ヒ容易ニ變化ヲ受ケザルノ點ヨリシテハ境界標下ニ埋沒ス未ダ熱氣ノ存スル木炭ヲ層積スルトキハ空氣ヲ吸收シテ火ヲ發スル恐レアリ又色素ヲ吸收スルノ性質ハ骨炭ノ代用ニ用ヒラル

木材ガ燃料トシテ樹種ニヨリ効力ノ相違アル如ク之ヲ木炭トナスモ其製造法及樹種ニヨリテ價值ヲ異ニスベキハ自ラ推測シ得ラル、所ニシテ先ヅ一般ノ製造法ヲ述べ詳細ニ及バントス

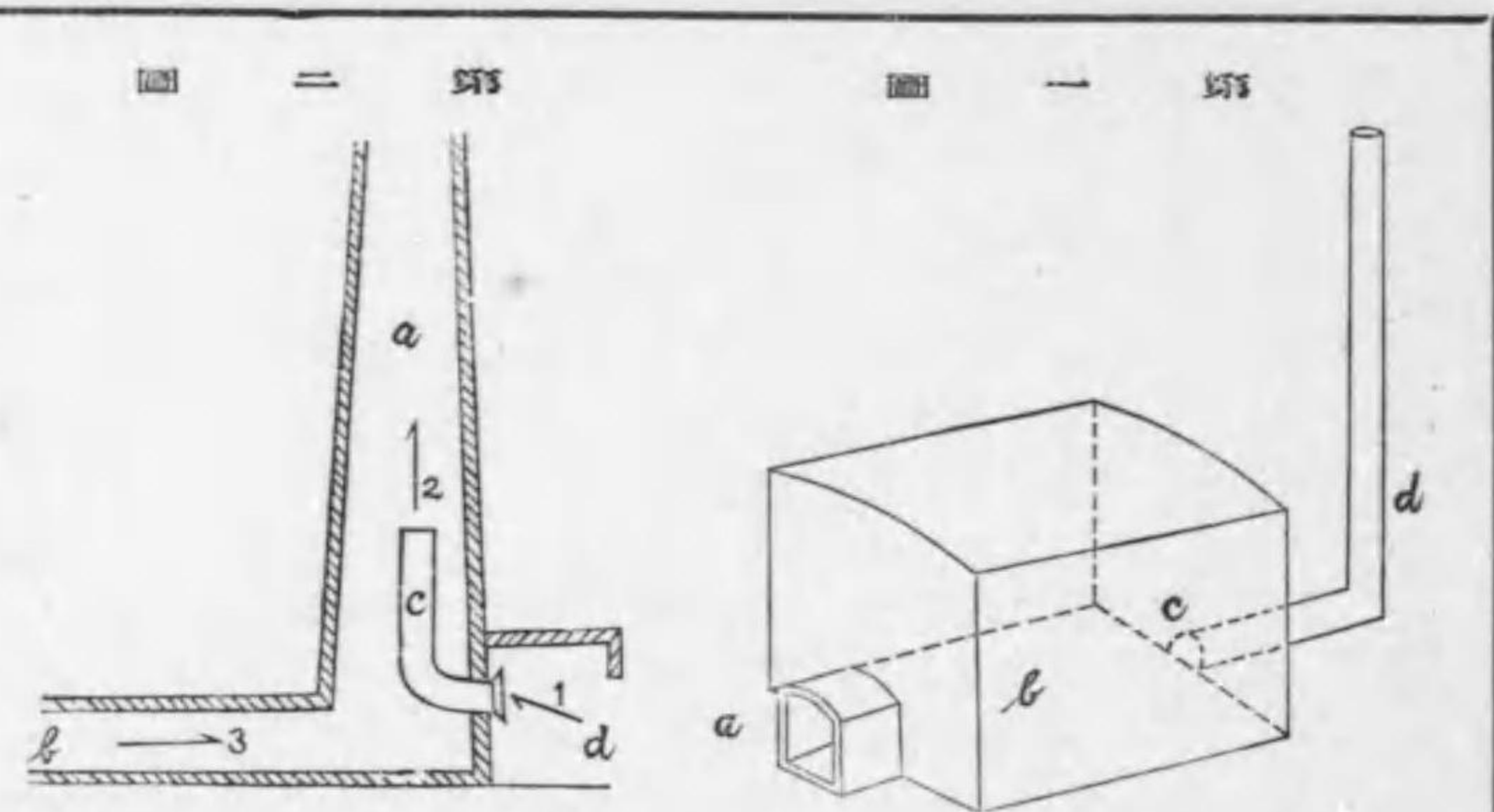
第四章 木炭ノ製造法

吾人ノ厨房ニ於テ生ズル消炭^{クン}ハ木炭ヲ製造シタルモノト見ルヲ得ベシ實際山中ニ於テ粗放的ニ製炭スルニハ地ヲ掘リ之ニ木材ヲ投ジテ半バ燃燒セシメタル上土ヲ覆ヒテ蒸燒キトナスコトアリ然レドモ吾人ノ目的ニ適フベキ木炭ヲ得ンニハ適當ナル方法ヲ採ラザル可ラズ其順序ハ(一)木材ニ熱ヲ加ヘ成ルベク炭素分ヲ失ハザル様瓦斯體分ヲ驅除シテ炭火トナスコト(二)炭火ヲ消火冷却セシムルコトノ二段ニ分ル而シテ樹木ハ軟堅ノ二種アルガ故ニ木炭ニモ此ノ區別ヲ生ズ又此ノ區別ハ加ヘタル熱度ニヨリ生ズルコトハ前述シタル所ナリ前者ハ空氣ヲ遮斷シテ消火セシメ後者ハ炭火ノ状態ニ在ル際適量ノ空氣ヲ與ヘテ其表面ヲ燃燒セシメ因テ生ジタル高度ノ熱ニヨリ炭質ヲ堅實ナラシメ濕リタル土砂ヲ用ヒテ消火スカ、ル操作ニ耐ユルニハ樹種ハ又堅質ナルヲ要ス以下各種ノ製造ニ就キ之ヲ説カン

第一節 一定量ノ木炭ヲ炭化セシムルニ全ク別途ノ木材ヲ燃料トシテ熱ヲ與フル方法

第一種 ねとると法 鐵又磁器ニテ圓筒形ノれとるとヲ造リ内部ニ材ヲ充タシ外部ヨリ熱スルニアリ或ハ煉炭ニテ窯ヲ造リ内部ニ數本ノ鐵管ヲ貫キ炭材ヲ充タシタル後燃料ノ火熱瓦斯ヲシテ鐵管ヲ通過セシメ管ヲ熱シテ窯内ノ木材ニ及ボシ炭化セシムルニアリ此方法ニテハ可燃性ノ瓦斯ヲ得ルヲ以テ之ヲ利用シテ燃料ヲ省キ得ルモ加熱程度ハ四百度以下ナルヲ以テ木炭ハ脆ク且軟ニシテ一般ノ使用ニ適セズ火藥用ノ場合ニシテ通常ハ主產物トシテ乾留物ヲ採ル時ニ行フ木材ノ乾留法ノ際ニ詳述セン

第二種 しゆわるとつ式炭竈 此ノ方法ハ炭材ト燃料トノ間ニ障壁ナク燃料ノ火熱瓦斯ハ直接ニ炭材中ヲ通過シテ其熱ニヨリ木材ヲ炭化スルナリ火熱瓦斯ハ窒素、炭酸、水分、酸素等ヨリ成ルモ酸素ハ其量ノ少クシテ稀薄ナル爲メ炭材ヲ燃シ盡スコトナシ第一圖ノ如クイナル煉瓦室ヲ設ケセヨ烟ノ出口ト

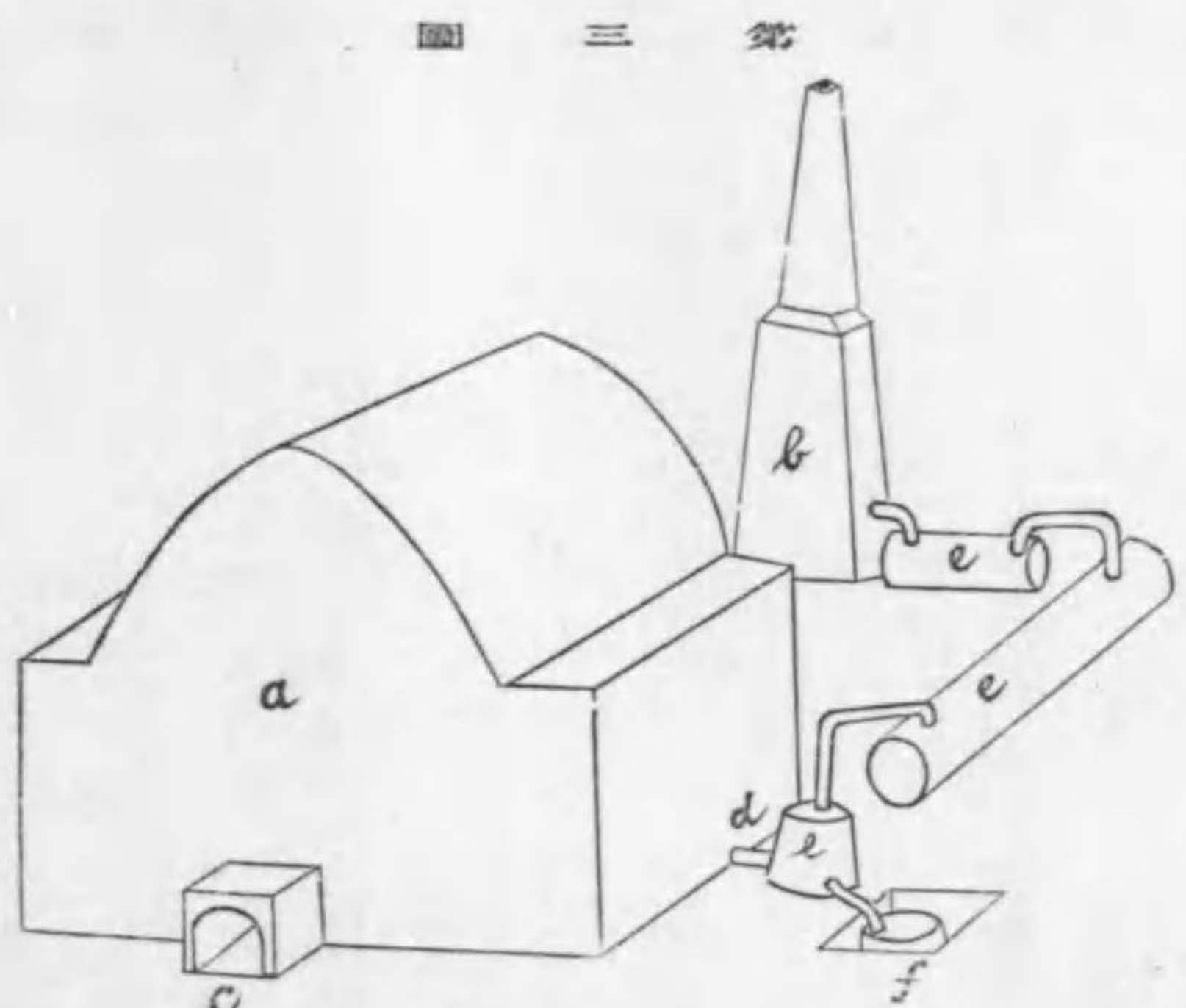


シdナル煙突ニ導キ前面ニハ燃料ノ焚口ヲ設ク今豫メ設ケラレタル炭室ノ窓ヨリ炭材ヲ充タシ粘土ニテ窓ヲ閉ヂルニ於テ間斷ナク焚火スレバ其熱瓦斯ハ内部ノ木材ヲ炭化シ瓦斯ハ煙突ヨリ逃ゲ出スベシ炭化終リタルトキハ焚口及煙道ヲ閉ザシ消火セシム而シテ熱瓦斯ガ焚口ヨリ煙突ニ出ズルハ困難ナルヲ以テ作業中絶ヘズ煙突ノ下部ヲ熱スルカ又特別ナル吸氣裝置ヲ要ス

第二圖ハ吸氣裝置ノ原理ヲ示スモノニシテトハ煙道ハ煙突ナリ後者ノ下端ニcナル土管ノ口ヲ開カシム焚口dヲ設ケテ焚火スレバ矢ニテ示ス如ク煙突下部ノ氣壓ヲ減ズルヨリシテ煙道ニ吸氣作用ヲ起シ炭室ノ前方ナル焚口ノ火ヲ呼ブニ至ルベシ若シ吸引盛ニシテ空氣ノ炭室ニ入り

過グルトキハ木炭ノ出來高ヲ減ズルニヨリ烟道ニ加減瓣ヲ要ス

炭化ノ經過ハ各種炭竈ノ條ニ於テ説クベ
 キガ一般ニハ烟色ニヨルモノトス初メハ
 水蒸氣多キヲ以テ白色ナレドモ次第ニ青
 色ヲ帶ブ既ニ褐色トナレバ炭化ノ大ニ進
 ミタル徴ニシテ無色ニ至レバ炭化ノ結了
 ヲ示スナリ要スルニしゝるつ式ノ炭竈ハ
 燃燒ヲ扶ケザル熱瓦斯ヲ用ヒテ製炭スル
 ニアリ多クノ炭燒法ハ此原理ニヨルモノ
 トス現今同氏ノ竈ハ多少改良セラレタリ
 ト雖ドモ理解シ易キ爲メ舊式ニ屬スルモ
 ノ、築造法ヲ述ベンニ第三圖ニ示シタル
 如ク煉瓦ヲ用ヒテ長サ二十七尺幅十七尺
 厚サ二尺三寸ノ竈腰ヲ築キ高サ八九尺ニシテ其上部ハ八尺内外ノ高サニ厚



第三圖

サ一尺五寸ノかまぼこ形トシ全形ヲルノ如クナラシム焚口cハ前後ニ設ケ
 通常口徑一尺二寸ノモノヲ二尺五寸置ニニケ所ニ開ク煙道dハ左右ニニケ
 所設ケefノ冷却裝置ヲ通過シテ烟突bニ終ラシム而シテ此所ニハ吸氣裝
 置ヲ設クルモノトス
 此炭竈ハ木炭ノ外乾留物ヲモ目的トシタル固定的ノモノニシテ木材ノ多量
 ニ得ラルベキ場所ニ行ハルベキナリ

第二節 炭材ノ一部ヲ燃燒セシメ求テ生ジ

タル熱瓦斯ニテ他ノ部分ヲ炭化セ

シムル方法

第一種 逆燒法 第四圖ニ示ス如ク木材ヲ堆積シテ其上部ニ點火シ空氣ヲ
 下方ヨリ入ラシムルカ又ハ下方ニ點火シ空氣ノ上方ヨリ吹キ入ル、時ハ燃
 燒ノ方向ト空氣ノ入ル方向ハ相反スルガ故ニ木材ノ燃燒ハ盛ナル能ハス炭
 材ハ一部燃燒スルモ全部ニ至ルコトナシ何トナレバ空氣ハ燃燒ノ最先部ニ
 テ之ヲ扶ケ酸素ニ乏シキ熱瓦斯トナリテ通過スル故ニ最早燃燒ヲ扶ケズ唯

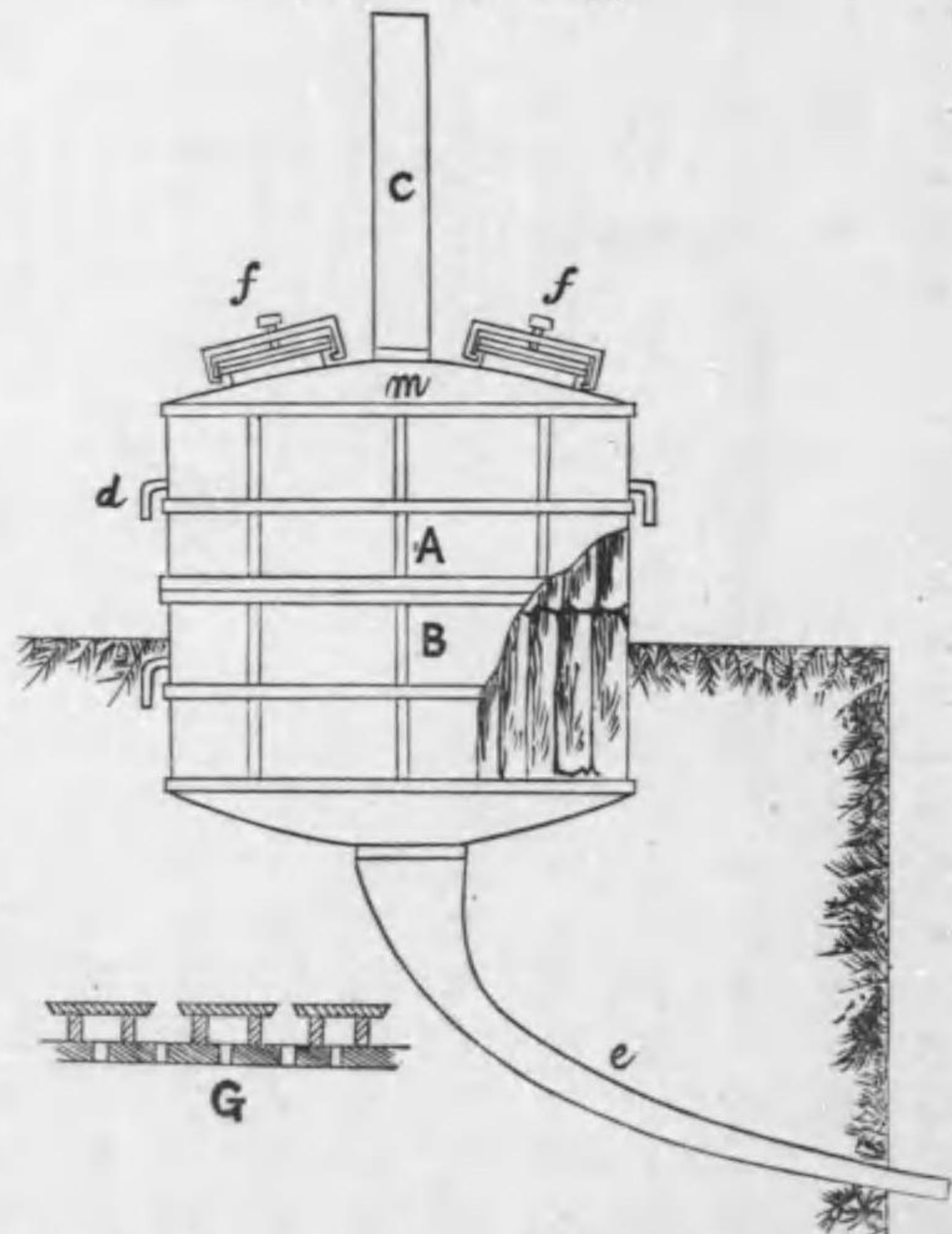


熱スルノミニシテ恰モしむるつ式炭
 化法ノ如シ唯逆燒法ニテハ炭材個々
 ガ其表面ノ一部ヲ燃シ盡シ由テ生ジ
 タル熱ニテ自ラ炭化スルナリ日本ニ
 於ケル炭燒法ハ全然此法ニヨルモノ

ナシト雖ドモ歐洲ノ法ハ多ク此ニ屬ス今主ナル竈ニツキ之ヲ説カン

(イ)てにゆゝす氏ノ炭燒竈 第五圖ノ如ク鐵板ヲ以テ半徑三めーとる高サ一、
 五めーとるノ圓筒ヲ螺釘止メニシテ張合セタルモノ A B 二個ヲ重ネ上部ニ
 長サ二めーとるノ烟出シアル蓋 m ヲ覆ヒ之ニ f ナル火入口ヲ設ク下部ハ少
 シク土中ニ埋メテ e ナル導管ヲ有スル漏斗狀ノ鐵蓋ニテ受ケ底ニハ e ノ如
 キ炭材受ケヲ敷クベシ此レハ炭材ノ爲メニ空氣ノ進入ノ障害ヲ避ケンガ爲
 メニ設ケタルナリ炭材ヲ填ムルニハ上蓋ヲ取離シテ之ヲ行フ填充後粘土ニ
 テ氣密ニシ f ナル火入口ヨリ炭火ヲ投入スレバ燃燒ハ下方ニ進ミ空氣ハ e
 管ヨリ入りテ上方ニ向ヒ之ヲ扶ク f 之ヲ閉ヅベシ瓦斯ハ e ナル烟突ヨリ

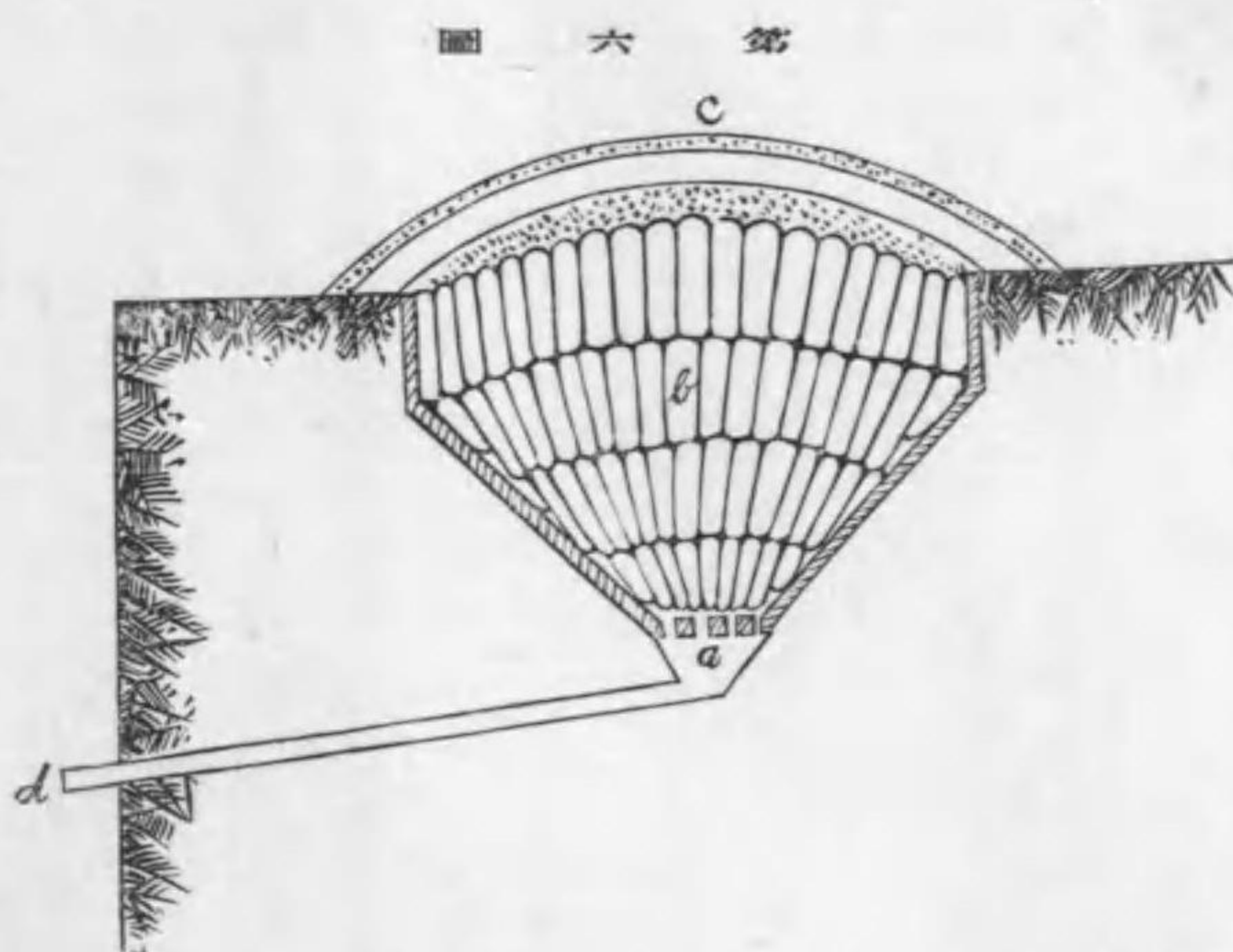
圖五第



出デ凝結液ハ e ヨリ流れ
 出デ、受器ニ採集セラル
 若シ燃燒盛トナレバ炭ヲ
 損スルニヨリ加減辨ヲ e
 ニ設ケテ完全ニ逆燒セシ
 ム炭化ノ終リハ煙ニヨリ
 テ之ヲ知り得ベシ内部ニ
 ハ容積減却ノ爲メ空虚ヲ
 生ズルニヨリ f ヲ開キテ
 炭材ヲ充タシテ可ナリ消
 火スルニハ上下ノ口ヲ閉

ザスニ在リ此竈ハ二〇乃至三〇%ノ木炭ヲ得ベシ且乾留物ヲ得ルノ利アリ
 故ニ松、ト、ヒノ如キ針葉樹ヲ燒キ木炭ノ外松脂油ノ採集ヲ行フ若シ炭材ノ
 缺乏シタルトキハ竈ヲ取り離シテ他所ニ運搬スベク保存期ヲ永クスル爲メ

ニハあすふむるとらつくヲ塗り置クベシ



六七寸ニ至ラシム點火スルニハ中央cノ部分ヲ壞ハシ炭材一二本ヲ抜キ取

(□) 穴中炭化法 第六圖ノ如ク乾燥セル地ヲ選ビテ直徑八尺深サ五尺ノ穴ヲ掘リ深サ三尺ノ處ヨリ勾配ヲ附シ漏斗狀ヲナサシム底ニハ石ヲ疊ミテ爐格ヲ造リルノ部分ヨリ徑三寸乃至四寸ノ土管其他ノ材料ヲ用ヒdノ如ク外界ニ空氣ノ通路ヲ設ク竈ノ内面ニハ粘土ニ砂ヲ混ジテ塗り立テ火ヲ焚キテ乾燥セシム此際龜裂ヲ生ゼザル様粘土ヲ選ブベシ炭材ハbノ如クニ填充シ間隙ニハ割材ヲ詰メテ表面ヲ球狀トナラシム次ニ其表面ヲ藓苔又ハ芝ニテ覆ヒ粘土ヲ乗セテ之ヲ充分ニ叩キ堅メ厚サ

リ炭火ヲ投入スベシ此際d管ノ口ヲ加減シ空氣ノ急ニ入ラザル様ニ注意スベシ此ノ如クシテ棒ヲ以テ各所ニ穴ヲ穿チ火ヲ表面ニ擴ガラシム然レバ次第ニ燃へ下ルニヨリ炭化終リタラバ凡テノ口ヲ閉ザン消火セシム此ノ竈モ針葉樹ヲ用ヒd管ヨリ乾餾物ヲ採集ス

(ハ) 縱積炭化法 (Stehende-Meiler-Verkohlung) 此製炭法ハ穴中炭化法ヲ地上ニ行フニアリ先ヅ適當ナル場所ヲ選ビ炭粉ト土壤ノ混合物ヲ一尺ノ厚サニ敷堅ム此レハ空氣ノ進入ヲ佳良ナラシメ炭材ノ根元迄炭化ヲ充分ナラシメンガ爲メナリ故ニ若シ古キ燒キ跡アレバ之ヲ利用シ炭粉ヲ得難キ場合ニハ腐植土ヲ代用スベシ新シキ場所ハ一割乃至二割五分ノ損失ヲ木炭ニ來スモノトス此ノ如クシテ中心杭ヲ打チ例エバ二千立方尺ノ炭材ヲ燒ク場合ニハ杭ヲ中心トシテ半徑十六尺五寸ノ圓ヲ畫クベシ(炭粉ト土壤ノ混合物ニテ叩キタル竈底ハ圓外ニ四尺位迄ニス)中心ハ周邊ヨリ一尺位高クシテ勾配ヲ附ス之レ炭化ニ當リテ凝結液ヲ流サンガ爲メナリ第七圖及第八圖ハ竈ノ築キ方及炭化狀態ヲ示スモノトス

炭材ノ積ミ方 竈底ノ中心部ニ長サ十一尺ノ小丸太ヲ六寸置キニ三本乃至四本立テ其周リニ細キ粗朶ヲ捲キツケ煙突狀トナスベシ其内部ニハ燃へ易キ燻木肥へ松かんばノ木ノ皮ヲ輕ク填充シ此周圍ニハ充分乾燥シタル小割木ヲ立テ並べ第七圖dノ如ク四段ニ炭材ヲ堆積ス而シテ炭材ノ間隙ヲ少クスル爲メ炭片木片ノ如キヲ充タシテ炭化後容積減少ノ爲竈ノ破碎スルヲ豫防スルヲ要ス

竈ノ形狀及被覆物 竈ノ形狀ハ拋物線體ヲナサシム從テ其容積ハ下底ノ直徑ヲ r トシ高サヲ h トスレバ

$$V = \frac{1}{4} \pi r^2 \times h$$

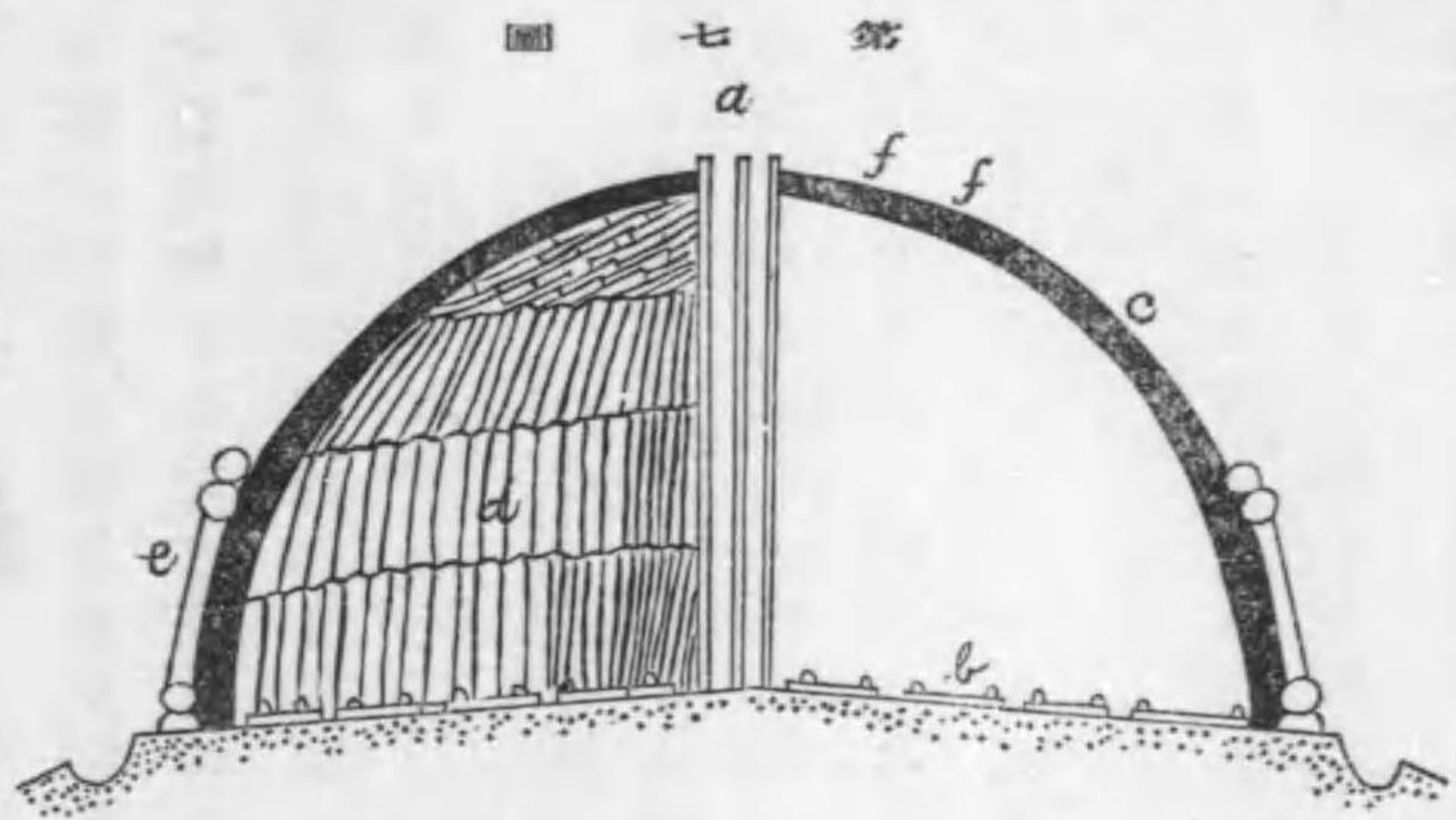
ナリ然レドモ實際ハ四一六%少キモノトス其大サハ最小二百立方尺ヨリ最大五千立方尺ニ至ル炭材ヲ積ミ終リタラバ成ルベク表面ヲ正シクスル爲メニ小割木ヲ填充シ落葉羊齒類粗朶ノ類ニテ四寸位覆フベシ脚部ノ傾斜ハ五十四度ヨリ七十度ニ至リ高サハ下底半徑ニ次ノ係數ヲ乘ジタルモノヲ用ユ

$$\frac{1}{2} \pi r^2 (a - \frac{r}{2})$$

次ニ被覆物トシテ厚サ七八寸ニ炭粉腐植質粘土ノ混合物ヲ充分ニ叩キ堅メ脚部ニ於テハ其墜落ヲ防グ爲メ第七圖及第八圖ノ e ノ如キ支柱ヲ四周ニ設ク被覆物ノ厚サハ炭材ノ水分ニ關係シ多キ時ハ薄クスルヲ要ス

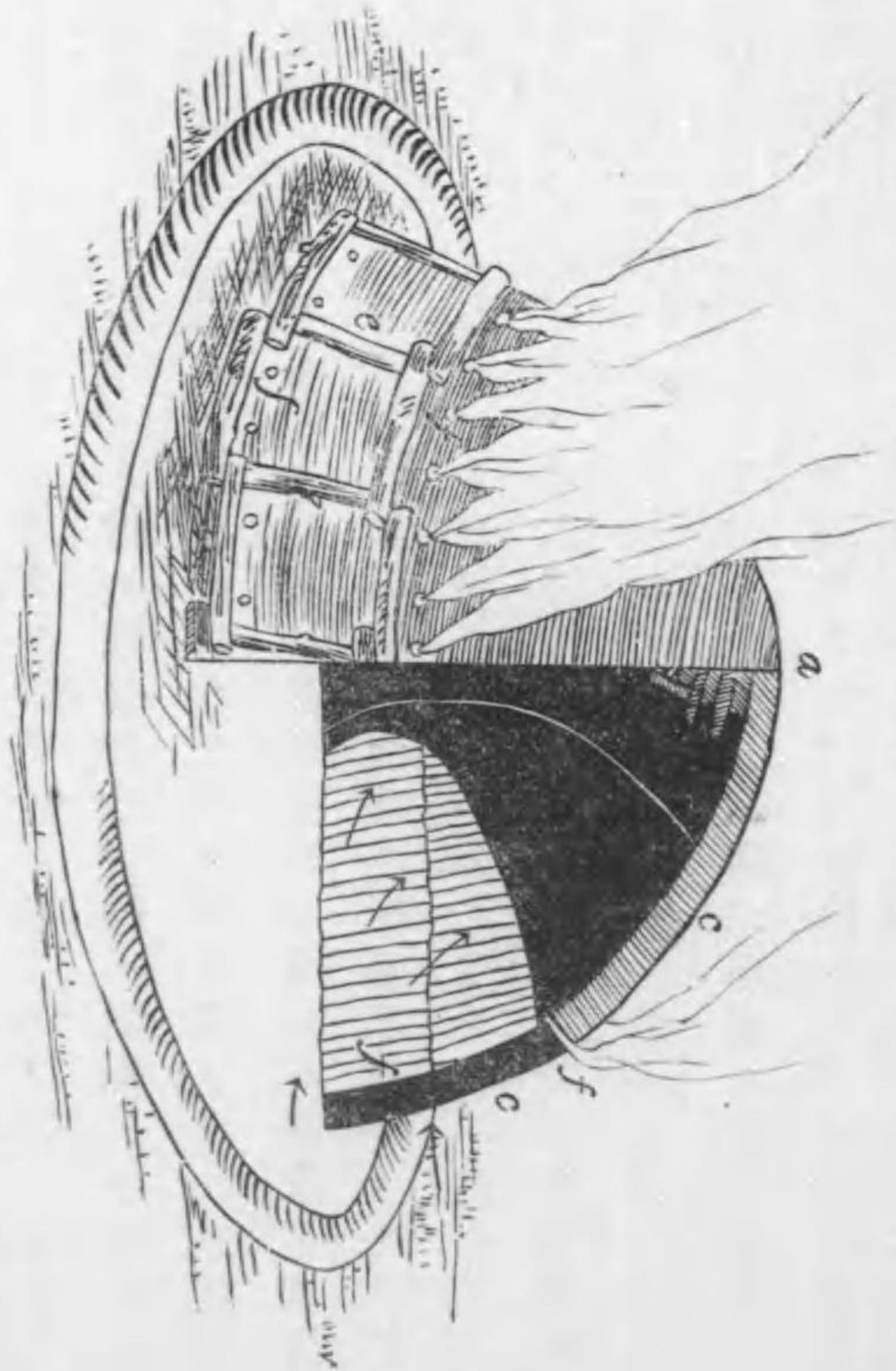
點火口及點火法 上部點火ナルトキハ a ノ部分ニ被覆ヲ行ハズ下方ヨリ點火セントセバ中心ノ煙道ニ導火溝ヲ作り置クヲ要ス之レハ炭材ヲ積ム際ニ長キ丸太ニテ暗渠狀ノ裝置ヲナスニアリ上方點火ナルトキハ炭火ヲ a ノ部分ニ入レ下方ノ場合ニハ導火溝ニ成ルベク燃へ易キモノヲ充タシテ火ヲ吹キ込ミ中心煙道ニ移ラシム此ノ場合ニ a ハ開キ置カザル可ラズ既ニ火移リタラバ導火溝ヲ閉ザスベシ故ニ結果ハ上方點火ト異ナルコトナシ而シテ此ノ操作ヲ爲ス爲メニハ足場ヲ造リ容易ニ a ノ部分ニ至リ得ル如クナシ置クヲ要ス

上方ニ點火セラル、ヤ火ハ中心煙道ヲ燃へ下リ第八圖ニ白線ヲ以テ示シタル如キ狀態ニ擴ガルナリ
空氣ノ供給法及火ノ消シ方 燃燒ハ中心ヨリ凹面ヲナシテ脚部ニ下リ空氣



ハ反對ニ下部ヨリ供給セラル、ニヨリ始メ築竈ノ際ニ第七圖ノ如ク割木ヲ中心杭ヨリ輻射狀ニ並べ其上ニ又割木ヲ横へ炭材ヲ積立ツベシ此ノ如クスレバ空氣ノ進入ニ都合ヨク又炭材ノ足ハ直接地ニ接セザル爲メ燒ケノ通ラザル恐レナカルベシ既ニaヨリ青色ノ煙ヲ發スルヲ見ルトキハ直ニ此ノ部分ニ用意シタル炭材ヲ填充シ粘土ト炭粉ノ混合物ニテ塗り閉ヅベシ同時ニ瓦斯抜孔fヲ穿ツヲ要ス此孔ハ注意シaノ下部ヨリ四周ニ穿チ次第ニ脚部ニ導キ烟色ニヨリ炭化ノ状態ヲ見又上方ヨリ閉ヂ下ルナリ此ノ如クスレバ炭化ハ矢ニテ示シタル如ク逆燒シテ全部炭化スルニ至ルベシ炭化ノ時日ハ竈ノ大小ニヨリ一週間ヨリ三週間ニ至リ普通自然ニ消火セシメズ

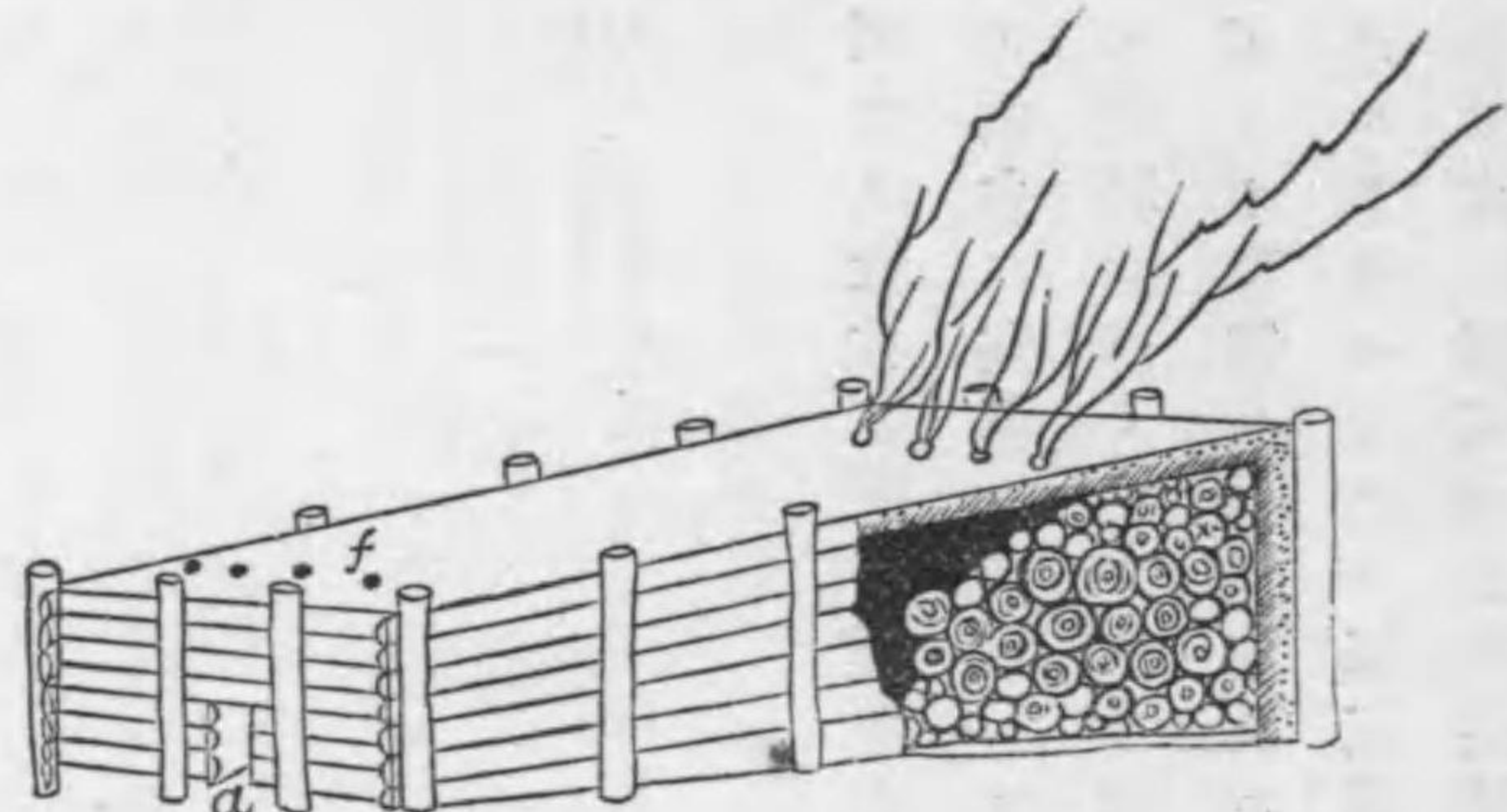
各孔ヲ閉ジタル後竈ノ一部ヲ壞ハシ炭火ヲ採リ出シ濕リタル土ト炭粉ノ混合物ニテ消火セシム是レ炭ヲ堅クシ良質ト爲スモノナルコトハ曩ニ述ベシ所ナリ尙冶金上ニハ灰分ノ少ナキ木炭ヲ必要トシ樹皮ハ灰分多キニヨリ此



部分ヲ燃ヤシテ緻密ナラシムルナリ之ヲ煉らしト云フ
 注意 縦積炭化法ハ多量ノ木材ヲ炭化シ被覆物ハ脆弱ナルモノナルニヨリ
 種々ノ注意ヲ要スレドモ其主ナル點ヲ上グレバ炭化ヲ成ルベク徐々ニシ爆
 發ヲ防ギ空氣ノ進入ヲ平等ニシ若シ風ノ有ル場合ニハ風除ケヲ施サバ可
 ラズ而シテ炭化スルニ從ヒ容積ヲ減ジ一部ニ陷落ヲ來スコトアリカ、ル場
 合ニハ迅速ニ木材ヲ填充シテ被覆ヲ施シ龜裂ヲ生ジタル部分ニハ又速ニ之
 ヲ塗り塞ガザル可ラズ故ニ火入後燒夫ハ道具材料ヲ用意シ晝夜監視ヲ怠ル
 可ラザルモノトス

(二) 横積炭化法 (Tiegende Meiler-Verkohlung) 針葉樹ガ用材トシテ使用セラレ難キ
 場所ニ之ヲ木炭トナシタリシ燒キ方ニシテ良法ニアラズ其方法ハ炭材ヲ横
 積スルニアリテ先ヅ長サ三間半ノ丸太ノ皮ヲ剝ギ三本ヲ地上ニ横へ其上ニ
 炭材ヲ横積ス周圍ニハ第九圖ニ示シタル如ク板圍ヒヲ施シ間隙ニハ芝ト土
 トヲ層狀ニ填充シ上部ハ縦積法ノ如キ被覆ヲ施スベシ點火口ハaニ開ク此
 所ニ煙木ヲ充タシテ火ヲ移シ擴ガリタラバ之ヲ塞ギ被覆ノ前方ニ小孔ヲ穿

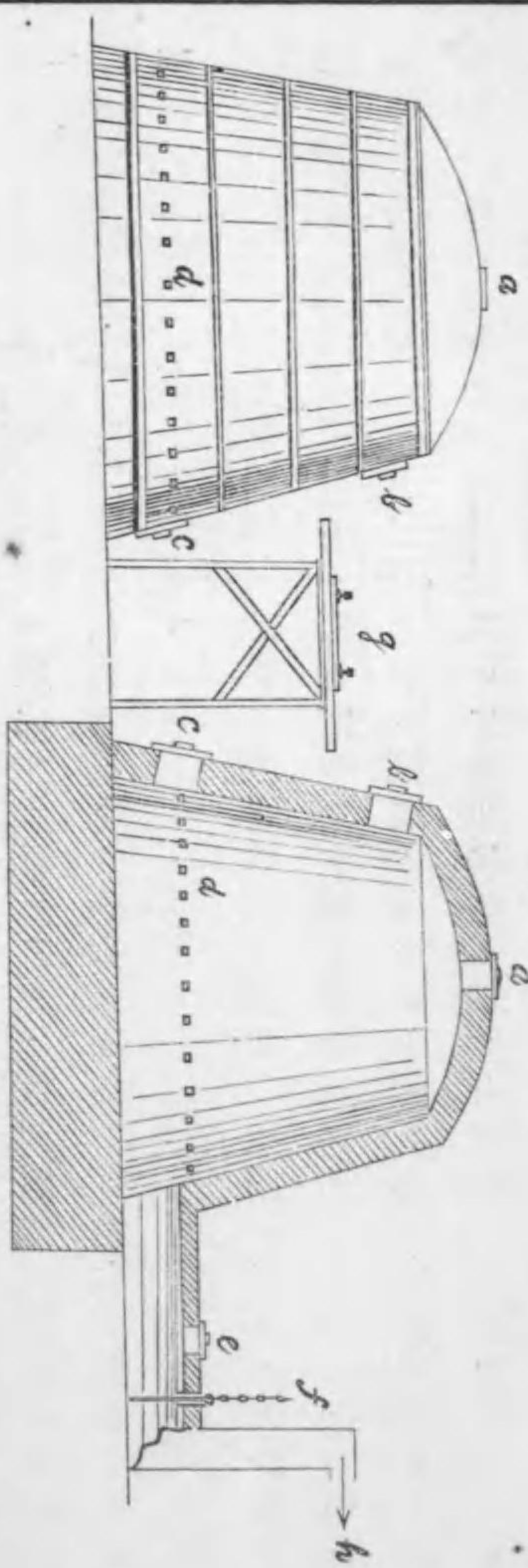
第九圖



炭ノ取り出し口dハ空氣ノ入り口ニシテ開閉自在ナラシムeハ揚蓋fハ節

ツベシ此方法ニテモ炭化ハ斜ニ後方ニ進ミ空氣
 ハ反對ニ供給セラル瓦斯ハ小孔ヨリ逃レ出ルヲ
 以テ烟色ニヨリ小孔ヲ塞グト共ニ更ニ後方ニ穿
 チ最後ニ後方ノ下部ニ火ノ移ルヲ度トシテ全部
 ノ孔ヲ閉ヅルトキハ炭材全部ノ炭化ヲ見ルベシ
 ト雖ドモ後方ノ炭化ハ頗ル遅々タルニヨリ前方
 ハ灰化スル恐レアルヲ以テ後部ノ炭化ニ先ダチ
 前部ヲ壞ハシ炭火ヲ採出シテ消火ヲ行フヲ可ト
 ス

(ホ) あめりか式ノ炭燒竈 米國ニ於ケル大仕掛ノ
 製炭窯ニシテ第十圖ノ如ク煉瓦ヲ以テ築キ中央
 ノgハ軌道トス炭材ハ之ニ由テ運搬セラレbノ
 入レ口ヨリ炭室ニ填充セラルaハ點火口cハ木



氣開ナリ炭材ノ填充終リタルトキハa eヲ開キb gヲ閉ザシaヨリ炭火ニテ點火ス空氣ハd及eヨリ入り火ハ次第二燃へ下ルベシ烟色ニヨリ炭材ノ水分驅除セラレタルヲ知ルトキハa及eヲ閉塞シfノ開ヲ引揚ゲザル可ラズhノ導管ハ吸氣裝置ニ連絡スルヲ以テ氣流ノ絶息スルコトナク燃燒ヲ續クルヲ得ベシ由テ節氣開fト氣孔dノ加減ニヨリ炭化ヲ終ラシム炭化ニヨリ生ズル蒸氣ハ吸氣裝置ニ至ル迄ニ出來得ルダケ冷却セシメテ乾留物ヲ

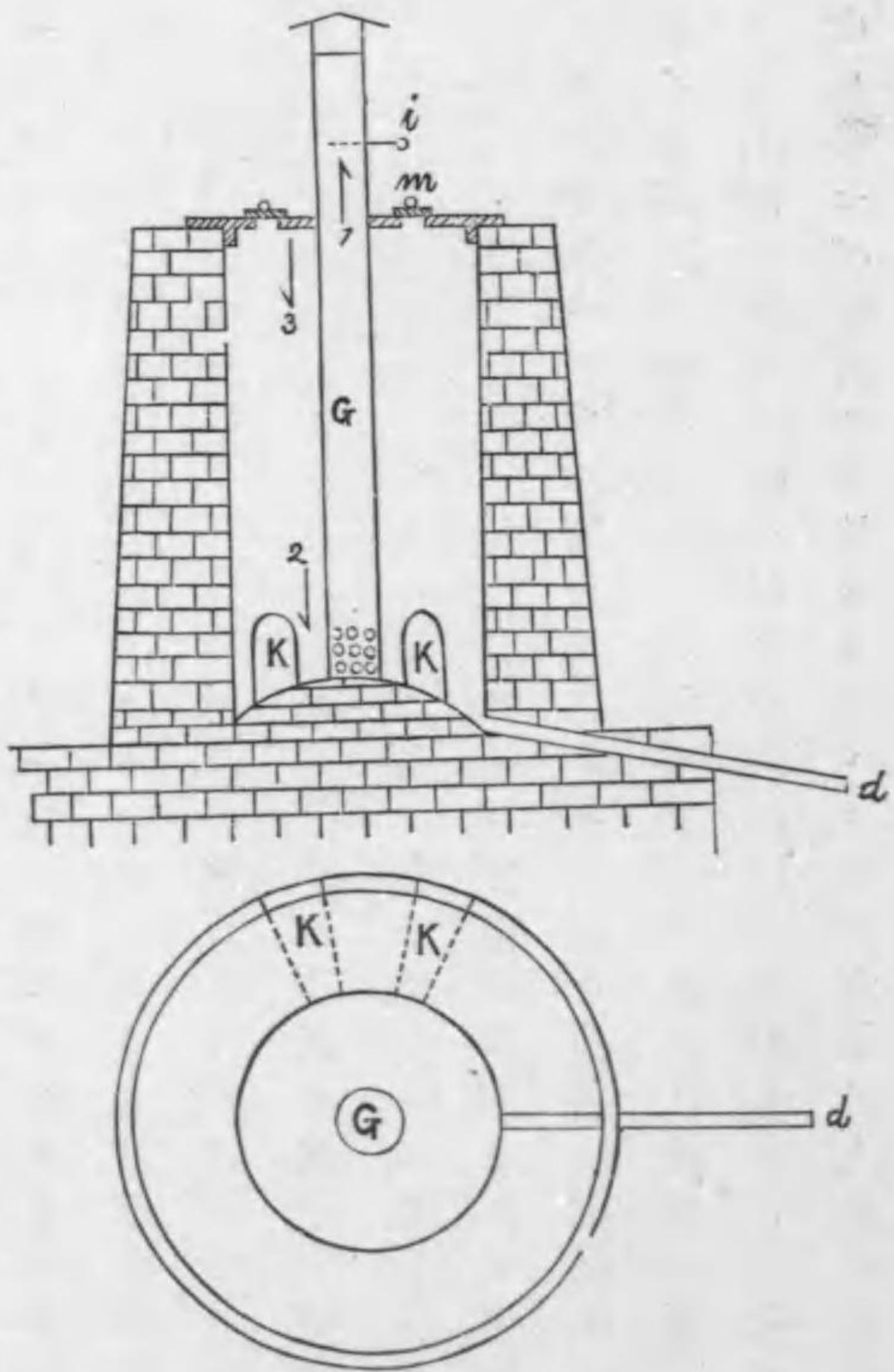
採集ス故ニ單ニ製炭ノミニ設ケラル、竈ニハアラズト云フベシ

炭火ノ消火ハ諸孔ヲ閉塞シテ冷却セシムルニアルハ勿論ナルガ此製炭竈ハ純然タル逆燒式ニ屬スルモノニアラズ聊カ我臺灣ノ製炭竈ニ類似シタル點アリ點火後頂上ノa孔ヲ閉塞スル迄ハ大部分逆燒スルノ止ムヲ得ザルベキモ閉塞後ハ次ニ述ブル順燒式ニ近シ

第二種 順燒法 前法ハ恰モ卷煙草ニ點火シテ吹クガ如ク本順燒法ハ吸フ場合ニ相當ス即燃燒ノ進ム方向ト空氣ノ扶クル方向トハ同一ニシテ炭材ノ一部ハ全ク燃燒シ盡サシメ由テ生ジタル熱瓦斯ニテ他ノ部分ヲ炭化セシムルナリ逆燒法ニテハ炭材個々ハ孰レモ其表面ノ一部ヲ燃シタリト雖ドモ順燒ニテハ然ラズ故ニしむるつ式ノ場合ニ於テ間斷ナク焚火スル代リニ一定量ノ燃料ヲ填充シ置キ之ヲ燃シ盡シテ他ヲ炭化セシムルコト、ナリ空氣ノ入ル方向ト燃燒ノ方向一致スルヲ以テ極メテ徐々ニ炭化セシメ空氣ノ進入ヲ都合ヨク制限セザレバ炭材全部灰化スルニ至ルベシ我國ノ炭燒法ハ本法ニ屬スベキモノニシテ空氣ヲ導クニ最モ加減ヲ要シ竈モ亦特種ノ構造ヲ要

ス
 (イ) は、ねまん氏ノ炭焼竈 氏ノ竈ハ第十一圖ニ示シタル如ク煉瓦ヲ以テ圓筒形ニ築キ上ゲ内徑八尺三寸高サ十六尺五寸壁ノ厚サ上部二尺五寸下部三尺三寸底ハ球面ヲナサシメ中央ニ鐵製ノ煙突ヲ立テ其下部ニハ數多ノ小孔ヲ穿テ且ツ氣流ヲ加減スル爲メ上部ニ氣弁 i ヲ設ク竈ノ下部ニハ K ナル二個ノ入孔アリテ炭材ノ出入ニ便ニス尙下底ヨリハ d ナル導管ヲ設ケテ受器ニ終ラシメ上部ニハ m ナル鐵製ノ蓋ヲ覆フベシ
 此ノ竈ニテ製炭スルニハ K ナル出入口及上蓋ヲ開キテ炭材ヲ立テ並ベ粘土ヲ用ヒテ口ヲ塞ギ上蓋ヲ開キ炭火ニテ點火ス此ノ爲メニ煙突 G ハ熱セラル、ニヨリ内部ノ空氣ハ矢ニ示ス如ク上昇シ下底ノ小孔ヨリ竈内ノ空氣ヲ吸上ゲ上部ヨリ下方へ氣流ヲ生ジ燃燒ハ下へ向フベシ故ニ上部ノ炭材ハ一部全ク燃燒シ熱瓦斯ハ下方ノ炭材ヲ乾縮スルニ至ルベシ上部ノ鐵蓋ハ開キ過グレバ炭材ノ灰化スルモノ多キニヨリナル氣弁ト共ニ氣流ヲ加減セザル可ラズ發生シタル瓦斯中液化セザルモノハ煙突ヨリ逃レ液體トナリタルモノ

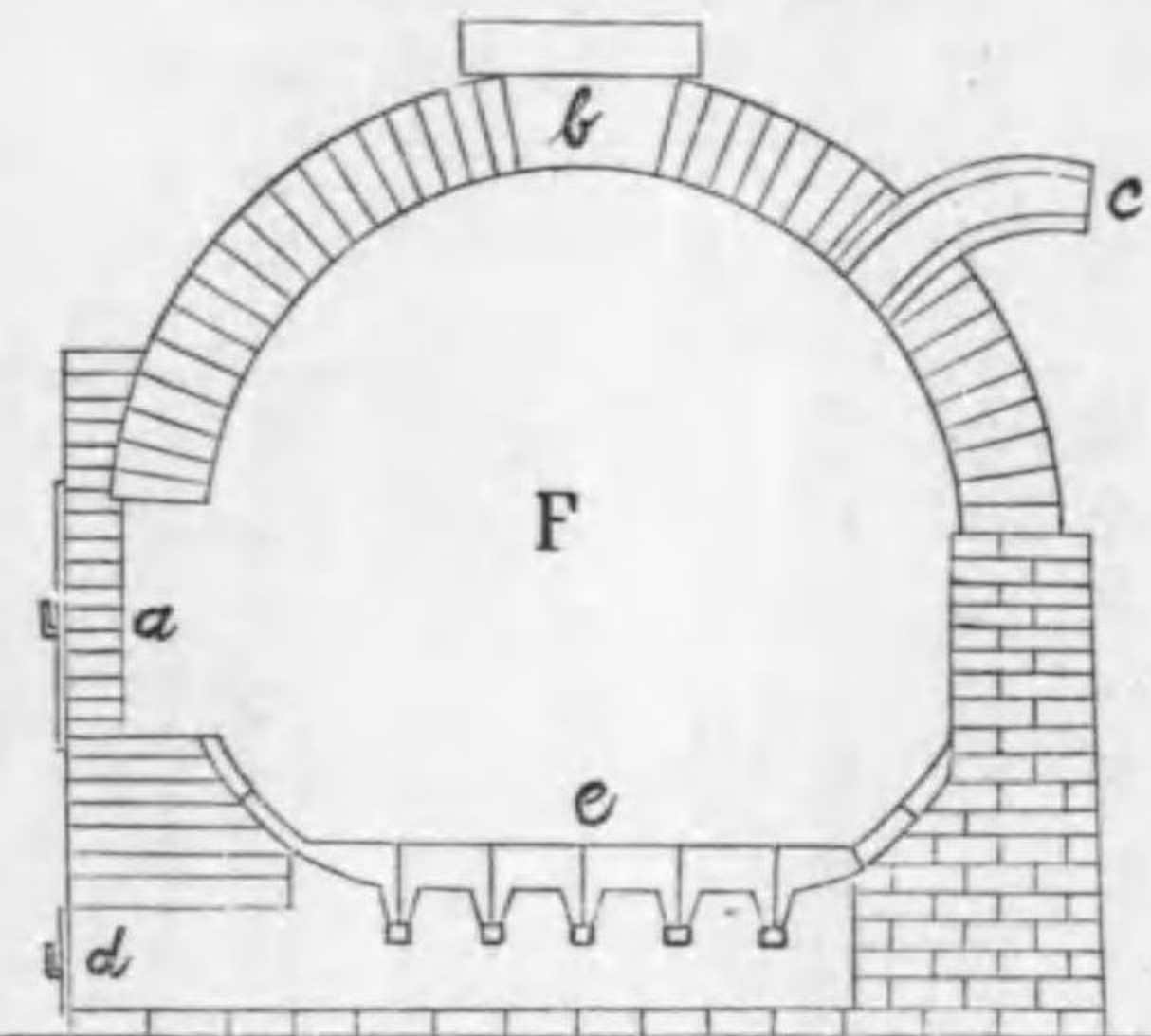
第十圖



ハ d 管ヨリ受器ニ入ル炭化ノ終リニ近キタルトキハ上部ヨリ間隙ヲ充タス爲メニ炭材ヲ投ジテ蓋ヲ密閉シ余熱ヲ利用ス消火ニハ全部ノ口ヲ塞ギ或ハ少シク上

部ヨリ水ヲ注ギ或ハ K ヲ開キ炭火ノ儘出シテ消スニアリ
 (ロ) し、でんノ瓦燒竈 第十二圖ノ如ク煉瓦又石材ヲ用ヒテ竈ヲ築キ D ヲ炭材填充ノ部分トシ下底ハ播鉢狀トナシテ爐格 e ヲ敷キ a ヲ瓦材ノ入レ口ナシ b ヲ其補口トス填充後粘土ニテ圖ノ如ク蓋ヲ爲シ點火ハ c ヨリ行ヒ其

圖二十第

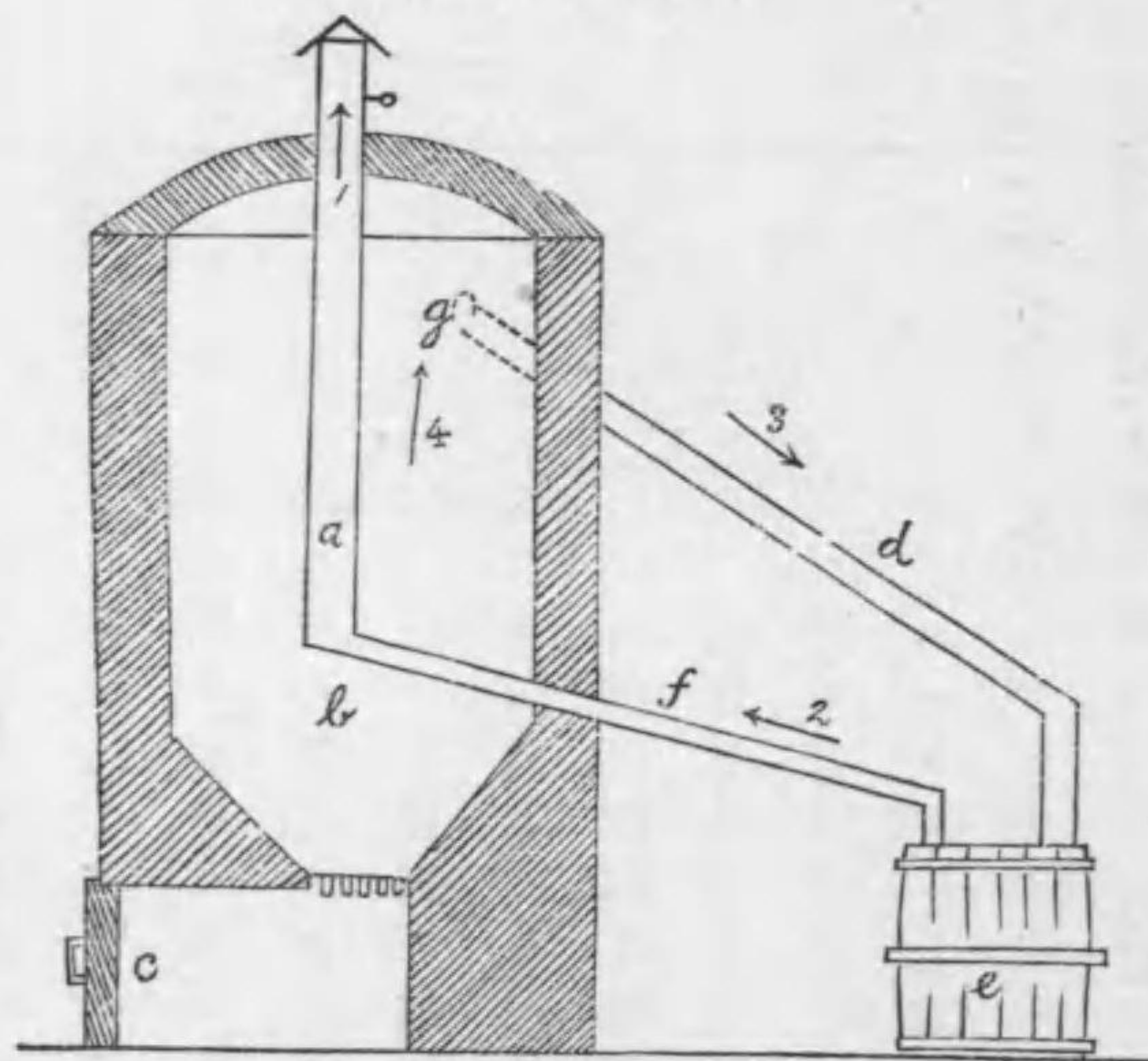


壁ニ開キ中央ニ a ナル煙突ヲ立テ其下端ハ導管ニテ外側ノ e ナル樽ニ通ジ側壁ノ上部ヲニ煙出シ口ヲ造リ導管 d ニテ又之ヲ樽ニ通ゼシム炭材ヲ詰メタル後上部ニ被覆ヲ設ケ炭材ノ出シ口ヲ塞ギ c ニテ焚火ヲ爲シ室ノ炭材ニ火ヲ移セバ煙突 a ハ熱セラル、ニヨリ空氣ノ上昇スルヲ以テ室内ノ壓ヲ

戸ヲ僅カニ開キ d ノ戸ト共ニ空氣ノ流入ヲ加減スレバ木材ノ一部ハ燃燒シ熱瓦斯ハ他ヲ炭化シ e ヨリ逃ゲ去ルベシ炭化終リタラバ凡テノ口ヲ塞ギテ消火セシム最モ注意スベキハ火ヲ一様ニ廻ラセ燒ケ方ニ不均ナキ様ニスルコトニテ一ニ空氣流入ノ方向ト加減ニアリト云フベシ

(ハ) しあふあー氏ノ炭竈 第十三圖ノ如ク煉瓦ヲ以テ築キ立テリヲ炭材室トシ下底ニ爐ヲ敷キ c ヲ空氣ノ加減戸トス炭材ノ採出シ口ハ側

圖三十第



サ六七寸ニ叩キ堅メ乾燥スルモ龜烈ヲ生ゼサルヲ要ス底ノ四周ニハイノ如ク徑三四寸ノ土管ヲ用ヒテ外ニ通路ヲ開カシム R ハ煙出シ口ニシテ又土管

減ジ矢ニ示スガ如キ氣流起リテ發生瓦斯物ノ一部ハ樽ニ凝縮セシメ得ベク竈内下部ノ木材ノ燃燒ニヨリ上部ハ炭化セラルベシ

此竈ハ木炭ヲ完全ニ燒キ得ルヤハ疑問ナレドモ考案トシテハ贊スベキモノニシテ連續的ニ製炭シ且乾燥物ヲ得ベキ炭竈ノ工夫ニハ參考トシテ可ナルベシ

(ニ) 穴中炭化法 第十四圖ニ示シタル如ク平地ヲ植木鉢狀ニ掘リ周壁及下底ハ粘土ト砂ノ混合物ニテ厚

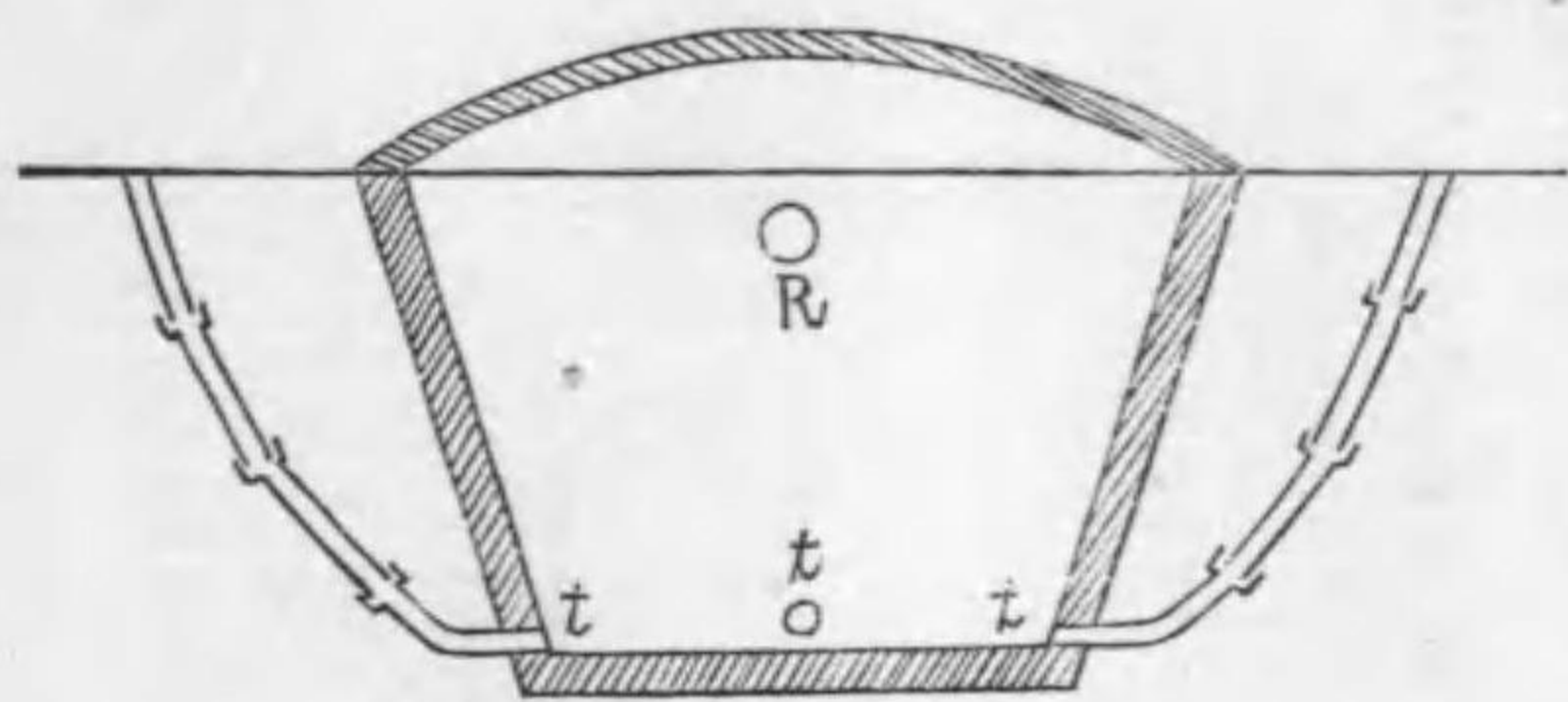


圖 四十 第

炭材三十二萬貫
木炭六萬六千貫

約二割當り

ヲ用ヒ外界ニ出デシメ之ニ冷却装置ヲ附スベシ製炭
ヲ行フニハト管ニ炭ヲ少シク充タシ炭材ヲ立テ並ベ
上部ニハ被覆物ヲ施スヲ要ス點火ハ土管ヨリシ炭火
ヲ投込メバ可ナリ但シ内部ニ氣流起ラザレバ點火困
難ナルニヨリR管ノ末端ニハ吸氣装置ヲ附ス然ルト
キハ炭火ハ炭ニ移リ亞デ炭材ニ火移リ炭化起ルベシ
而シテ氣流ノ加減ヲ要スルコトハ勿論ナリ通常輪狀
ニ數個ノ竈ヲ掘リ中央ニ吸氣装置ヲ附ス
上部ノ直徑十尺下底九尺深サ九尺ノ竈八個ヲ造リ炭
化時間ヲ六十乃至八十時間トシ消火冷却ニ七八十時
間ヲ要スルモノト見做シ五人ノ人夫ニテ一年間作業
スルトキハ大略次ノ出來高アリ

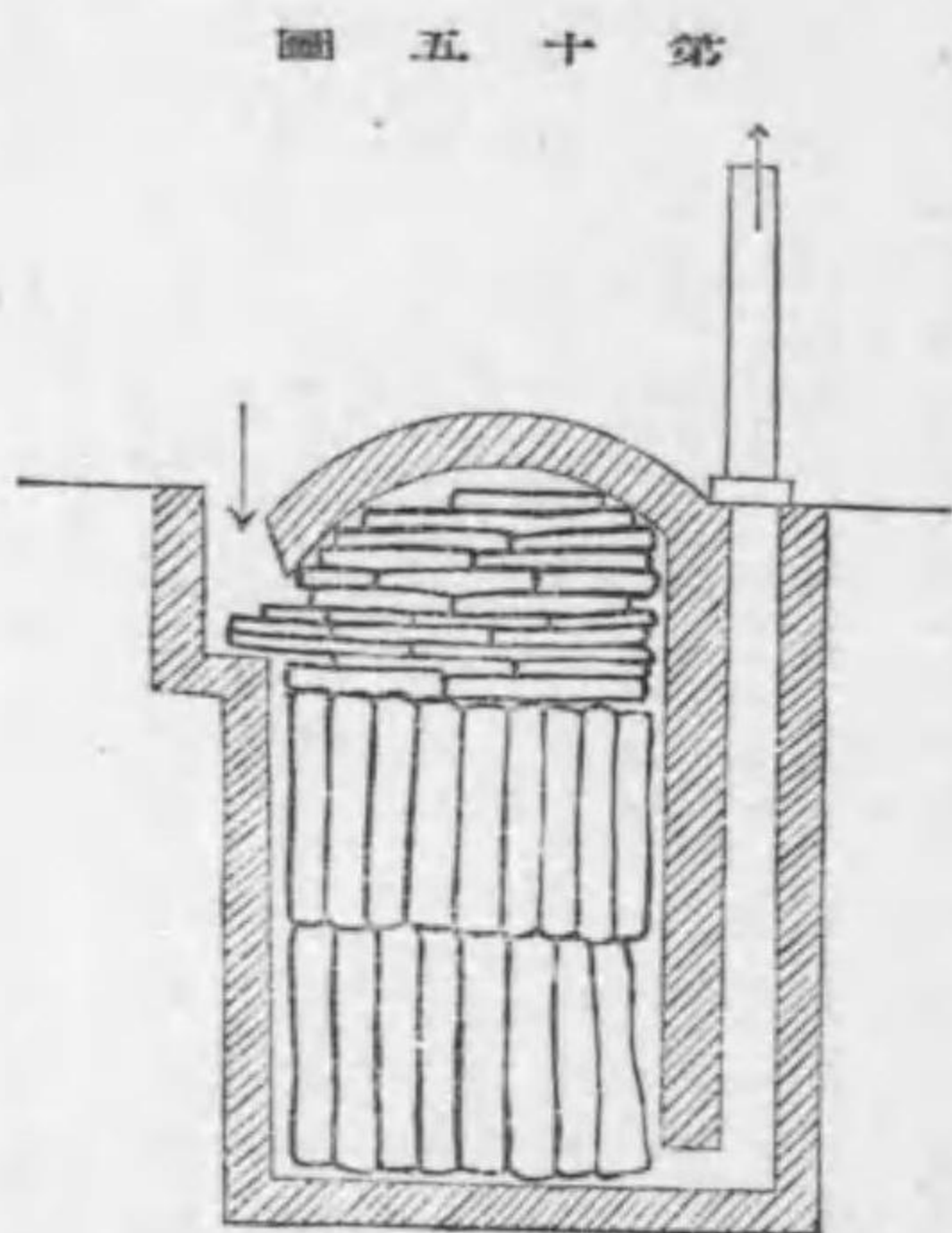


圖 五十 第

木炭五萬九千六百貫 (びよーめ八度)

清國ノ製炭法 上方ヨリ下方ニ順燒セシ
ムルニアリ即チ第十五圖ノ如ク地中ニ掘
込ミ穴中炭化法ノ如キ準備ヲナシ材ヲ填
充シ上方ノ一方ニ火口ヲ開キテ點火ス火
氣ハ底ニ入り烟道ニ出デシム氣流ノ逆ナ
ルニヨリ土管ノ部分ニ焚火シテ誘導ヲ爲
ササル可ラズ

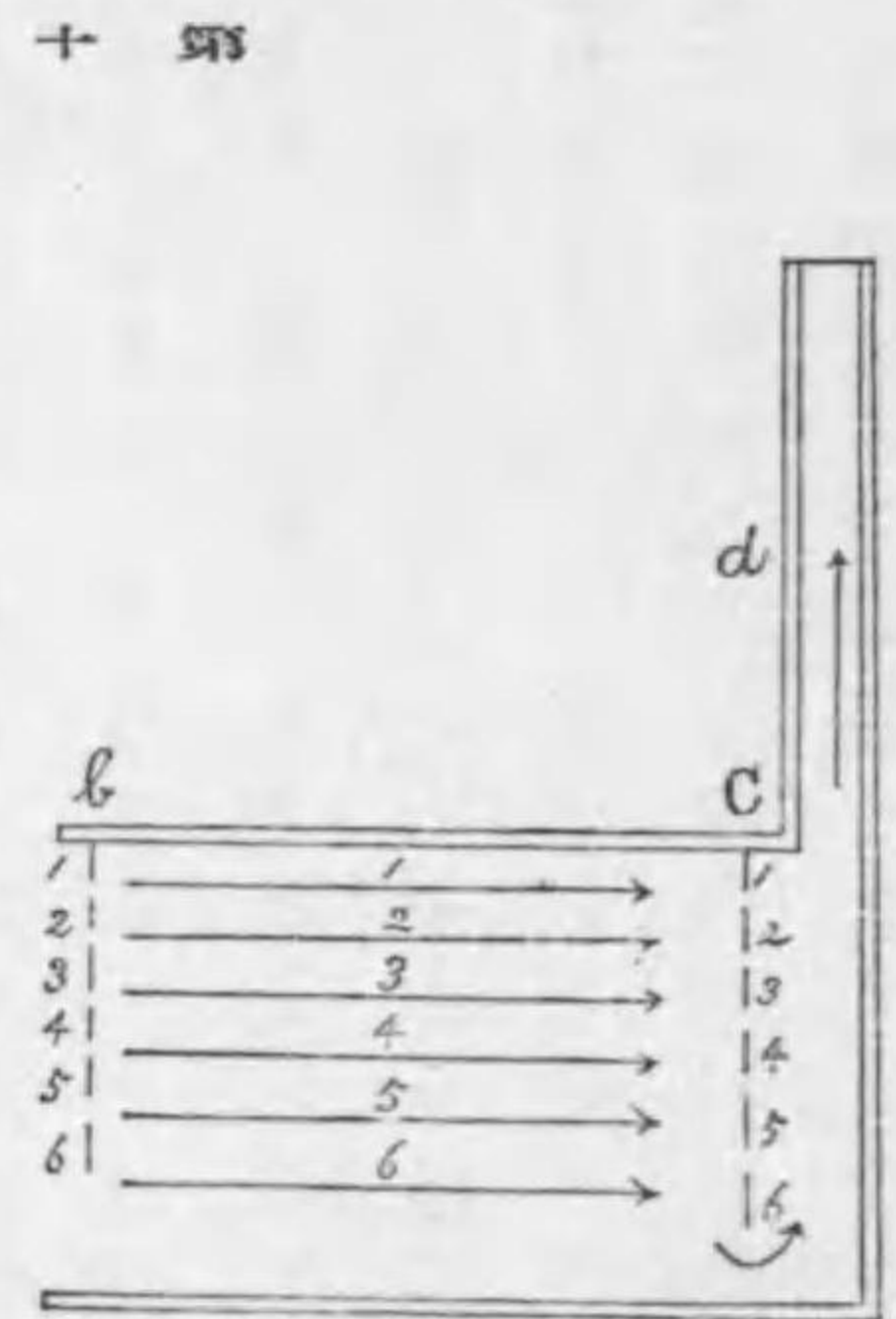
(ホ) 我國ノ炭燒法

目下我國ニハ種々ノ名稱ヲ有スル炭竈アリ或ハ特許權ヲ取得シタルモノモ
存スルト雖ドモ多クハ古來ヨリノ方法ニ改良ヲ施シタルモノトス而シテ木
材炭化ノ状態ハ曾テ逆燒ト考ラレシモ此ノ如ク認ムルトキハ發生シタル瓦
斯ハ熱灼セル炭火中ヲ通過シテ出デザル可ラザル故ニ瓦斯中ノ醋酸ハ CH_3COOH
 $\text{COOH} = (\text{CH}_3)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 或 $\text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_4 + \text{CO}_2$ 等ノ分解起リ常溫瓦斯ヲ多

クシ醋酸ノ量ヲ減ズベキナリ然ルニ事實ハ然ラズ又逆焼スルトキハ各炭材
 其表面ノ一部ハ燃燒スルガ故少クモ樹皮ヲ失フベキニ又事實ハ然ラズ大體
 ニ於テ順焼ト認ムベク即チ竈口並ニ上物ナル炭材ヲ燒キ盡シテ他部ヲ炭化
 スルナリ

恩師三村技師林業試驗場ニ於テ又順焼ナルコトヲ實驗セラレタリ
 前述ノ如ク本邦ノ炭燒法ハ順焼ナリト雖ドモ三村恩師ノ改良竈其他二三ニ
 在リテハ一部分ニハ逆焼行ハル然レドモ大部分ノ炭化ハ順焼ナレバ先ヅ之
 ヲ模範トシテ炭化ノ原理ヲ説キ各地方ニ於ケル各種ノ竈並ニ改良竈ニ及ボ
 サントス

第十六圖ノ如キ長方形ノ竈ヲ想像シ後方ニ煙突dヲ附シ火入口ト烟ヲ遮斷
 スル爲メニb及cノ落シ戸ヲ設ク此ノ竈ニ炭材ヲ立テ並ベタル後落シ戸ヲ
 充分ニ引揚ゲ火入口ノ最上部ニ點火シ火氣ヲ矢1ヲ以テ示シタル如ク進マ
 シメ煙突ヨリ出ヅル様ニ爲シ得ベシ竈口ノ炭材ノ燃燒熱ニヨリ後方ハ次第
 ニ炭化スベシ此儘ニスレバ皆灰化スルニヨリ落シ戸ヲb₁c₁ニ下ゲ火氣ヲ矢



第十六圖

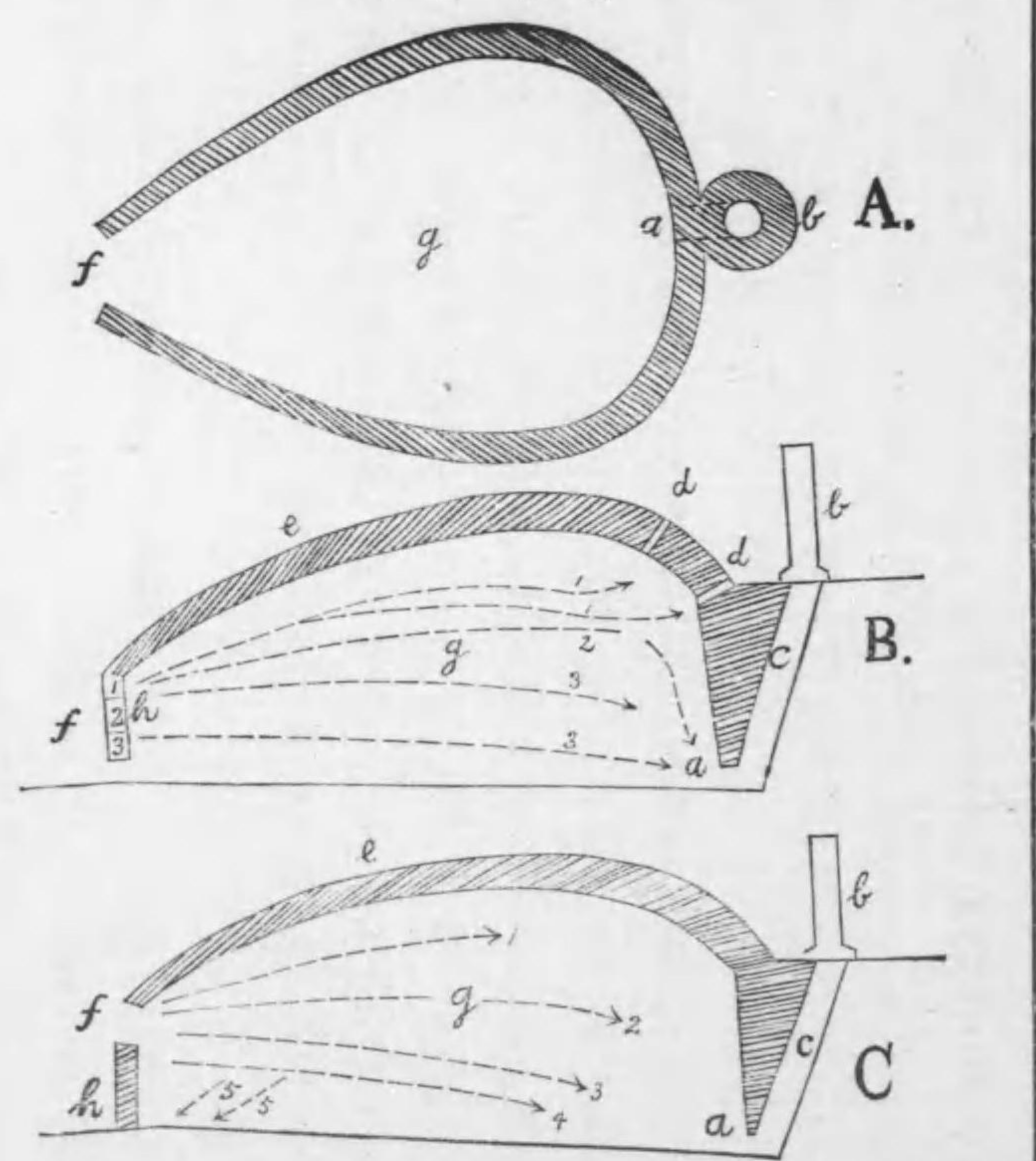
ニ示シタル如ク底ノ矢ノ方向ニ傾ケテ炭材ノ探出シ口及火入口トス底ノ

2.ノ如ク通過セシム可シ此ノ如ク次第
 ニ2.3.ト下シ行クトキハ全部炭化スル
 ニ至ルベシ我國ノ炭ノ燒キ方ハ此ノ想
 像的ノ竈ヲ變化セシメタルモノト見ル
 ヲ得ベシ即チ後方ノ落シ戸cヲ始メヨ
 リ下ゲ僅ニ底ヨリ離ル、如クシ火氣ヲ
 シテ戸ニ沿フテ下リ下底ヨリ煙突ニ逃
 シムル様ニシタルモノナリ但シ實際ニ
 ハ竈ノ構造上ヨリシテ燒ケ方ニモ多少
 ノ相違アルヲ以テ之ヲ詳説センニ
 竈ノ構造 地上ニ第十七圖Aノ如キ形
 ニ適當ナル粘土ヲ用ヒテ竈腰ト稱シ炭
 材ノ高サニ應ジテ筒形ヲ築キ立テB圖

頂部 a ニハ烟出シ口ヲ穿チ e ナル烟道ト土管一本ヲ用ヒテ烟突ヲ作ルベシ
 竈ノ全形ヲ作ルニハ内部ニ炭材ヲ立テ並ベ其上部ニモ横ニ並ベ稿芝ノ如キ
 モノニテ龜甲狀ニシ其上ヲ粘土ニテ e ノ如ク叩キ固ムベシ之ヲ以テ其形ハ
 巾着ヲ口ヨリ底ニ掛ケ半截シ之ヲ伏セ底ノ所ヨリ烟突ヲ設ケル如キモノト
 ナルナリ

點火及炭化ノ状態 炭材ニ火ヲ點ズルニハ火入口ニ能ク燃ユベキ木材ヲ置
 キ之ニ點火ス然レドモ火氣ノ烟突ヨリ出ズルニ至ルハ頗ル困難ニシテ多ク
 ノ燃料ヲ費ササル可ラズ吸氣裝置ヲ用ユルカ B 圖ニ於ケル d ノ如ク隆穹天
 井ノ後方部ニ小孔ヲ設クレバ早ク火ヲ移スヲ得ベシ B 圖ニ於テ始メ火氣ハ
 矢 1. ニ進ミ d ヨリ出デ火ノ移リタルトキ d ヲ塞グバ矢 2. ノ如ク烟道ニ進ム
 ニ至ルベシ此ノ如ク一部ハ燃燒シ一部ハ炭化セラレ後方ニ斜ニ下ルベシ之
 ヲ其儘ニスレバ夥ダシク炭材ヲ灰化セシムルニヨリ f ノ口ヲ 1. 2. 3. ト次第
 ニ塗り塞グバ燃燒線 3. ニ下リ最後ニ少シノ口ヲ開キ置ケバ可ナリ既ニ炭材
 燃燒溫度ニ達シ居ルトキハ火入口以外竈腰ヲ通過シ來ル少量ノ究氣ニテモ

圖七十第



徐々ニ酸化シ燃
 燒瓦斯ハ烟道ニ
 出ヅルモノナレ
 バ此ガ通過スル
 部分ハ炭化セラ
 ルベシ輻射熱モ
 亦影響アルベシ
 ト雖ドモ炭化ハ
 主トシテ熱瓦斯
 ニヨル
 此順序ニ炭化ス
 ルトキハ炭材ノ
 灰トナルハ多ク
 前面ナリ

若シ木炭一千貫内外ヲ製スル大竈或ハ改良竈ノ如クC圖ノルナル障壁ヲ以テ竈口ヲ塞ギ火ヲ口ノ上端ヨリ掛クルトキハ火氣ハ矢ニ示ス如ク進ミルニ近キ部分ニテハ逆燒起ルベシ特ニ空氣ヲ下方ヨリ入レザレバ炭ノ燒ケ方惡シキモノトス

此順序ニ炭火スルトキハ竈腰以上ノ炭材ハ殆ンド灰化シ木炭ノ頂部ハ燒ケ過ギテ灰ヲ着ケ脚部ハ燒ノ通ラザルモノヲ生ズルコトアリ

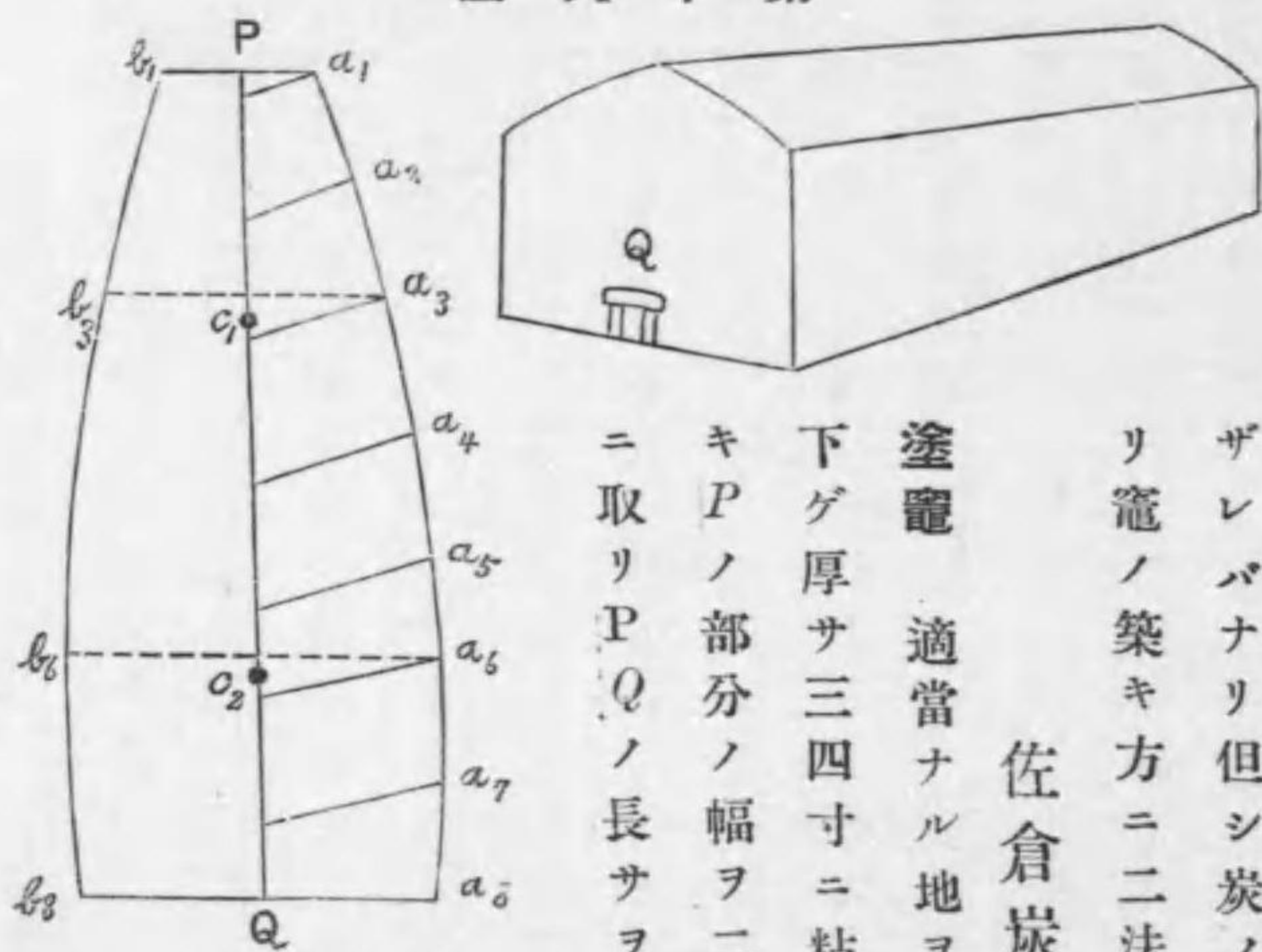
消シ方 自然ニ消火冷却セシムルニハ凡テノ口ヲ閉塞スベシ只火入口ノミ塞グトキハ火ハ容易ニ消ヘズ炭ヲ損スベシ硬質ノ炭ヲ得ンニハ空氣ヲ入レテ燃燒ニヨリ高熱ヲ與ユレバ可ナリ但シ炭ノ量ヲ減ズルハ已ムヲ得ザルナリ通常ハ烟出シ口ヲ塞ギ竈口ヲ開キ炭火ノ一部分ヲ搔キ出シ樹皮ヲ燃ヤシテ土ヲ覆ヒ消火セシム

之ニ由テ竈内消火法ト竈外消火法ニ區別シ得ベシ

其一 竈内消火法

此ノ製炭法ニヨリタルモノヲ土竈炭ト云フ之レ竈ヲ築クニ多ク土ノミヲ用

圖 八十 第



ユルガ故ナリ然レドモ大竈ニテハ石ヲ混ズ又黒炭ト稱ス灰ヲ表面ニ附着セザレバナリ但シ炭ノ上端ハ燒ケ過ギテ灰ヲ附着スルコトアリ竈ノ築キ方ニ二法アリ

佐倉炭竈

塗竈 適當ナル地ヲ選ビ第十八圖ノ如ク船底形ニ地ヲ掘リ下ゲ厚サ三四寸ニ粘土ヲ叩キテ竈底ヲ形クリ火入口タルベキPノ部分ノ幅ヲ二尺烟出シ口ヲ附スルQノ部ヲ四尺三寸ニ取りPQノ長サヲ十尺トス底ハ後方ニ三寸ノ勾配ヲ爲サシム a_3 ノ幅三尺五寸 a_6 ノ幅四尺五寸腹杭ト稱シテ末口一寸五分長サ二尺五寸ノ丸太ヲ八寸程 a_1 及 b_1 列ニ八本打込ミ内部 c_1 ニ地表二尺二寸 c_2 ニ二尺六寸ノ杭ヲ立テ之ニ長サ十尺ノ棟木ヲ取付ケ腹杭ヨリ垂木ヲ懸渡シ全體ヲ小舞

竹ニテ壁ノ下地ノ如クニ網ミ火入口ニハ内法高サ二尺幅一尺ヲ石ニテ疊ミ
 烟出シ口ハ内法四寸四方ヲ石ニテQノ如クニ設ケ此ニ上周リ一尺下周リ一
 尺五寸長サ三尺五寸ノ稿束ヲ當テ次ニ全體ヲ粘土ニテ厚サ四寸ニ塗り立ッ
 ベシ此シ如クシテ稿束ヲ引抜クトキハ烟道ヲ生ズQノ石孔ト烟道ハ角ヲナ
 サル様圓ミヲ附スルヲ要ス此ノ如クシテ内部ニ火ヲ焚キ竈ヲ乾燥セシ
 ム

炭材ハ竈腰ノ高サニ切り之ヲ内部ニ立テ並ベ天井トノ空隙ニハ粗朶割木ヲ
 填充シ上ダ木ト稱ス竈口ニテ火ヲ焚クコト四五時間ナルトキハ火ハ上ダ木
 ニ移リ煙ハ後壁ヲ沿フテ下リ烟道ニ出ツベシ燃燒ノ進ムト共ニ竈口ヲ上ヨ
 リ次第ニ塗り塞ギ最後ニハ一寸四方ノ風穴ヲ殘セバ可ナリ之レ竈腰ヲ通ジ
 テ空氣ノ少シヅツ進入シ燃燒ヲ扶クルアレバナリ烟ノ無色トナリタルトキ
 ハ凡テノ口ヲ塞ギ二日間ヲ經テ木炭ヲ得ベシ第一回ヨリ四回目迄位ハ竈ノ
 新シキ爲メ良炭ヲ得ズ

叩キ竈 今日ノ改良竈ハ多ク此ノ竈ヨリ來リシモノナリ竈ヲ築クニハ適當

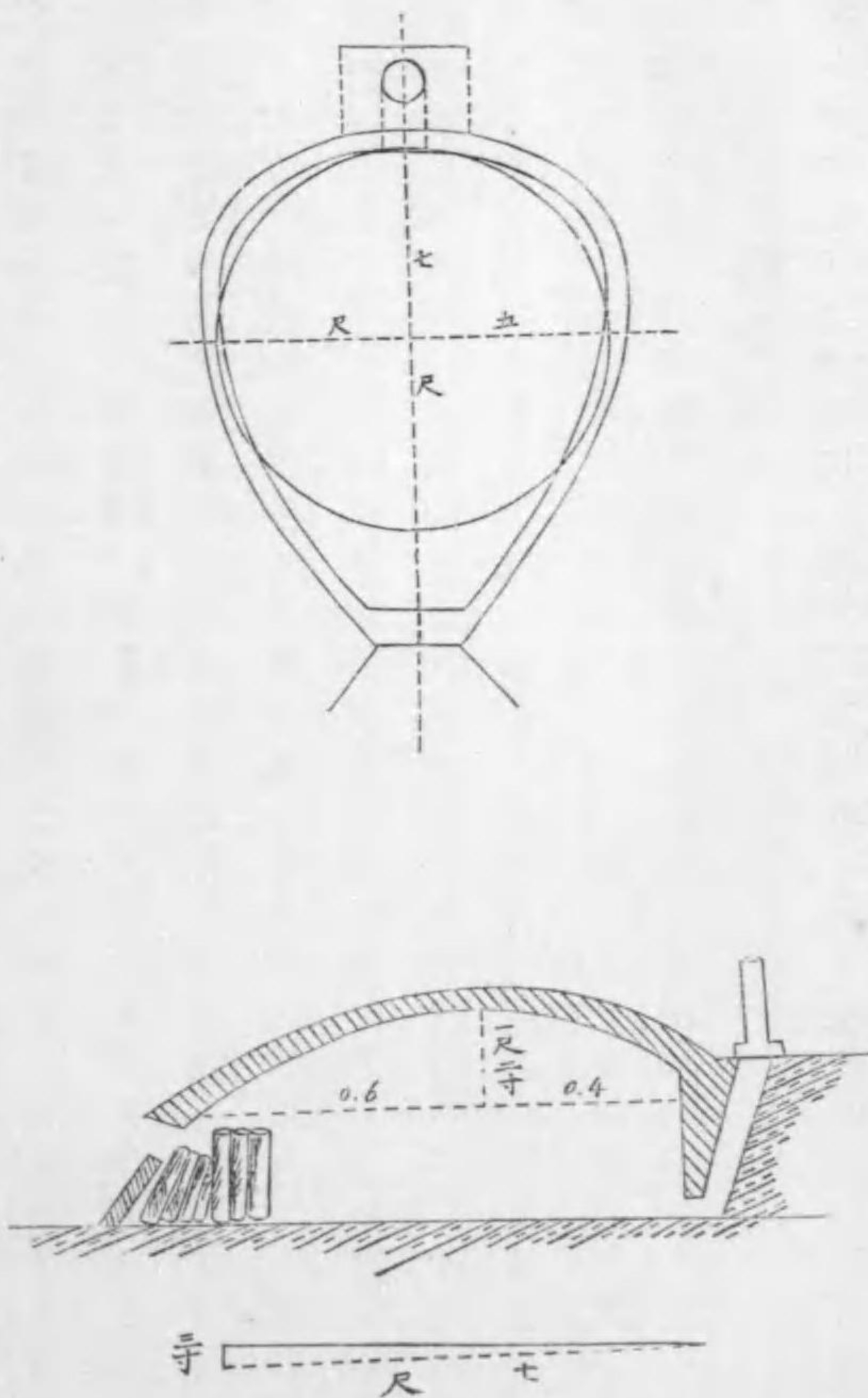
ナル地ヲ選ビ十尺四方ヲ平ニシ此處ニ縱七尺横六尺ノ卵形ヲ畫キ其周圍ニ
 幅七寸深サ炭材ニ相當スル程ノ溝ヲ堀リ(一尺二寸ヨリ一尺八寸)此中ニ粘土
 ノ能ク捏ネタルモノヲ搗キ込ミ地表ニ至ラシメ次ニ内部ノ土ヲ堀リ出シ向
 フ三寸下リニ竈底ヲ叩キ立テ烟出シ口ハ(不動穴、大師穴、蟹穴等ノ名アリ)四寸
 四方ニ石ヲ疊ミ竈腰外ノ土ヲ堀リ稿束ト粘土ニテ烟道ヲ作ルコト塗竈ニ等
 シ火入レ口ハ竈腰ヲ切り開キ外部ノ土ヲ除キ石ニテ造ルコト亦前者ニ等シ
 スクシテ炭材ヲ立テ並ベ其上ニ上ダ木ヲ積ミ稿ヲ以テ龜甲杖ニ形タリ捏ネ
 タル粘土ヲ乗セ槌ニテ充分ニ叩キ着ケ中央三四寸腰ニテ厚サ七寸ノ天井ヲ
 築クベシ火ノ焚キ方消シ方共ニ前者ニ等シ只空氣ノ四壁ヨリ入ルコトナク
 竈幅廣キヲ以テ風口ハ二寸四方トス消火後ハ幾回モ詰メ替ヘテ之ヲ使用ス
 但シ初メノ四五回ハ竈ニ溫氣多ク木炭佳良ナラズ

菊炭竈

此竈ニヨリ造リタル木炭ハ其切り口菊花ノ如キ龜裂ヲ現ハスニヨリ此ノ名
 アリ田中長嶺氏ノ工夫セシ所ナルガ其築キ方ハ佐倉竈ニ大同小異ナリ

先ヅ地ヲ平ニシ直徑六尺ノ圓ヲ畫キ縱七尺横五尺ノ卵形ヲ劃シ周圍ニ幅七

圖九十第



寸深サ二尺ノ溝ヲ掘リ込ミ窯壁ヲ築クコト別ニ相違ナシ但シ烟ノ出シ口ハ高サ三寸横六寸トシ横一尺五寸縱二尺五寸深サ二尺ニ掘リタル上徑六寸長

サ三尺ノ稿束ニテ烟道ヲ築キ土管一本ヲ立テ竈口ハ高サ二尺上八九寸下幅一尺二寸ニ切り開キ別ニ石ヲ用ビス炭材ノ填充隆穹部ノ造リ方及厚サハ異ナル處ナシ竈口ヨリ縦ノ長サノ六分目ヲ最モ高クシ天井ハ最高窯壁ヨリ一尺二寸乃至一尺五寸ニアラシム竈底ニハ細木ヲ敷キ並ベ炭材ノ直接地ニ接スルヲ避ケ尙竈口ノ炭材消失ヲ防グ爲メニ第十九圖ノ如ク斜ニ材ヲ立テ懸ケ其上ニ灰ヲ敷キ稿ヲ乗セ土ヲ盛り火口ノ大サニハ左迄變化ナカラシム故ニ火ハ上ヘ掛リニシテ一部ハ逆燒ス改良セラレタル點ハ次ノ如シ

一、竈底ニ割木ヲ敷キ炭材脚部ノ炭化ヲ佳良ナラシムルコト
二、竈腰ノ大師穴ヲ低クシ火熱瓦斯ヲシテ成ヲベク底ニ接シテ通過セシムルコト

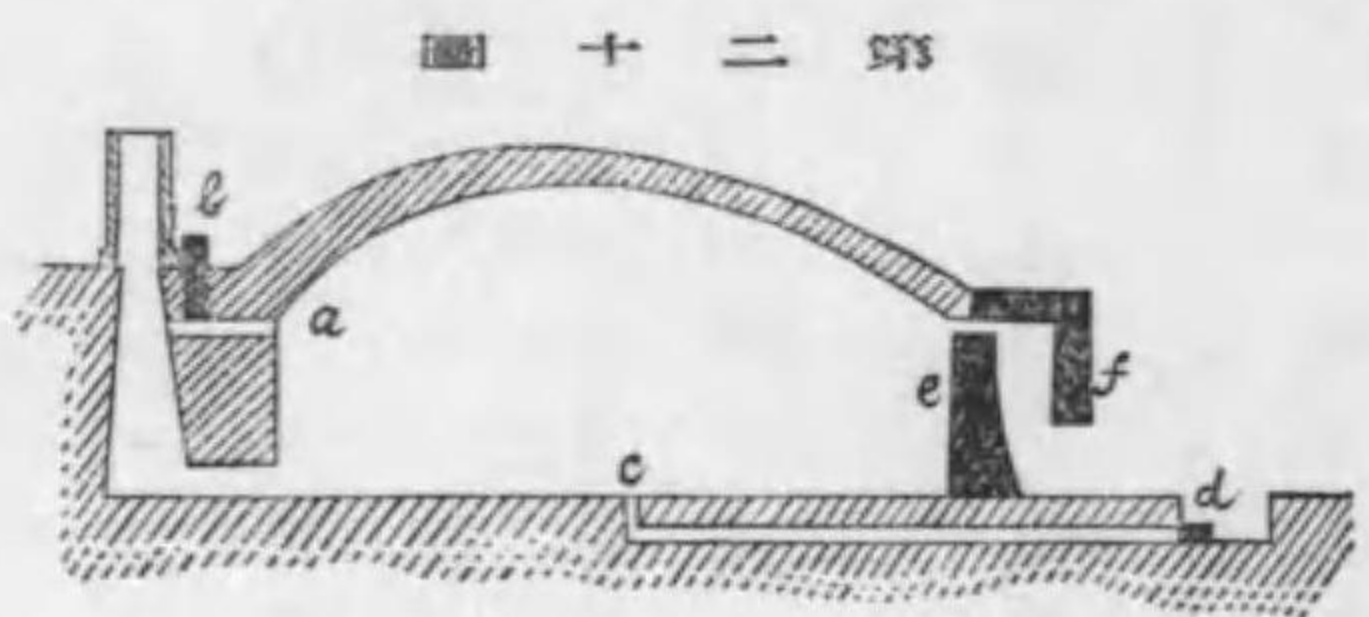
三、竈口炭材ノ消失ヲ防ギタルコト
但シ第三ノ爲メニ上物ハ消失シ逆燒部ハ炭化緩漫ナルベシ

池田炭ノ製法

一種ノ塗り竈ニシテ上等ノ黒炭ヲ製スルヲ得其築キ方ハ地上ニ横八尺縦九尺ノ楕圓形ヲ畫キ長軸ノ一端ニ石ヲ以テ上幅一尺五寸下幅二尺高サ二尺五寸ノ竈口ヲ築キ其他ニハ竈腰ヲ作ル爲地上三尺ニひご杭ト稱シテ棒ヲ立テ並べ次ニ親ひごト稱シ長サ九尺ノ撓ミ易キ棒ヲ縦ニ張リテ天井ノ骨子トナシ之ニ子ひごナル長サ六尺ノ棒百本内外ニテ縦横ニ天井ヲ編ミ立テ尙廻シ縁トシ棒ヲ用ヒテ親ひご子ひご及ひご杭ヲ連絡セシメ竈口ノ反對部ニ蟹穴トシテ高サ二寸幅三寸五分奥行一尺ノ穴ヲ石ニテ疊ミ長サ六尺固ク一尺一寸ノ竹束ヲ之ニ當テくど棒ト稱ス少シク斜メニスルヲ可トス次ニ粘土ヲ用ヒテ厚サ三寸ニ塗り乾キタル後更ニ塗り立テ、厚サ一尺ニ至ランム由テ内部ニ焚火シテ充分乾燥セシメくど棒ヲ抜き烟道トナシ炭材ハ二尺三四寸ヲ用ユ之ガ詰メ方焼キ方等ハ他ト異ナル所ナシ最後ニ風穴ハ一寸乃至二寸四方トス竈口ノ炭材ハ多ク灰化スルニヨリ劣等材ヲ使用ス諸口閉塞後三四晝夜ニテ炭ヲ出スヲ得ベシ此竈ノ良炭ヲ製シ得ルハ腰壁ヨリ進入スル空氣ノ爲メ高温ニ熱シ得ルニアリ

三村式ノ改良竈

恩師三村技師ノ案出セラレシ所ニシテ其縦断面圖ハ第二十圖ニ示ス所ノ如

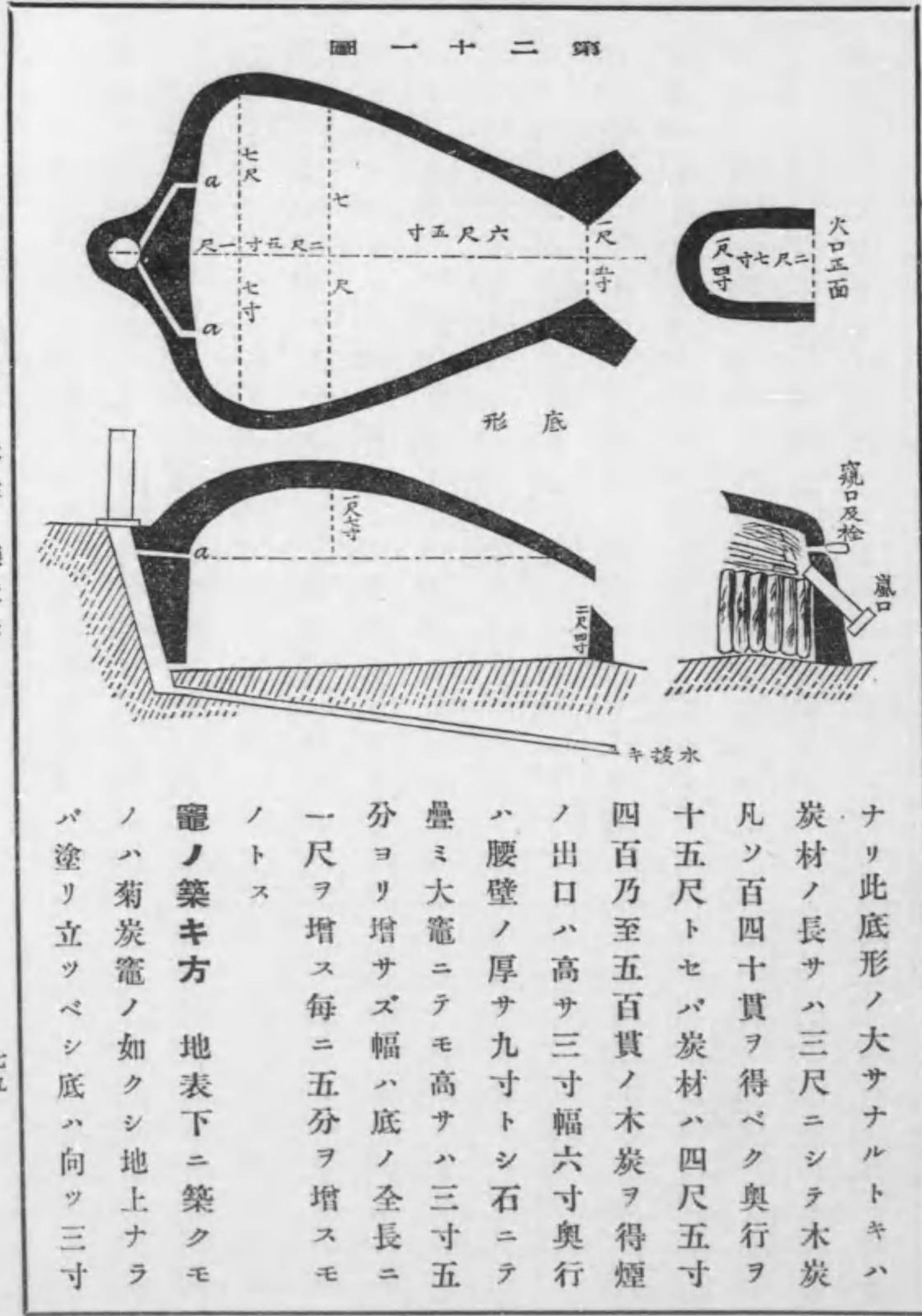


シ竈ノ築キ方ハ菊炭竈ニ大差ナク其主要特別ナル點ヲ舉グレバ第一ニ圖中aニ示シタル火氣誘導孔ナク此灶口ハ腰壁ト天井ノ間ニ穿テタル二三個ノ穴ニシテ烟道ニ通ズ元來竈口ヨリ火氣ヲシテ天井ニ沿ヒ後部ノ下底ニ下リ烟道ニ出デシムルコトハ頗ル無理ニシテ吸氣裝置ヲ用ヒザル限り長時間ヲ要スベシ然ルニ上述ノ灶口アルトキハ火氣ハ之レヨリ烟道ニ出デ下部ノ氣壓ヲ減ズルガ故ニ直ニ下底ヨリ火氣ヲ誘導シテ目的ノ氣流ニ至ラシメ得ルナリ由テ適當ノ時期ニハナル節氣開ニヨリテ灶口ヲ閉塞スルナリ次ハe及ビfナリ炭材填充後竈口ヲ上部ノミ殘シテ塗り塞ギ更ニfノ如ク前面ヲ覆フナリ焚火ハ其間ニ行フテ炭材ニ移ラシム此ノ如クスルハ火氣ヲ上ヨリ懸ケテ炭化ニ從ヒ一上ヨリ塗り下ゲ行ク手數ヲ省キfニヨリテ空

氣ノ急激ナル進入ヲ避クルナリ然ルニ曩ニ述ベタル如ク火ヲ上ヨリ掛クレ
 バ前方炭材ノ灰化ヲ避ケ又竈口ヲ塗塞ギ行ク手數ヲ省キ得ルモ逆燒ノ部分
 ハ炭化不充分ヲ免レズ即チニ近キ部分ハ逆燒シ其外竈内ノ火熱瓦斯輻射
 熱傳導熱ニテ炭化セザル可ラズ從テ長キ時間ヲ要スベシ茲ニ於テ竈底ニ土
 管ヲ用ヒテ外部ヨリ孔ヲ開キ空氣ヲ炭材ノ脚部ニ流シ掛クルナリdハ其
 加減開トス之レ第三ノ特點ナリ之ニ由テ炭材脚部ノ不全炭化ヲ避ケ得ベシ
 實ニ本製炭竈ハ日本固有ノ順燒ニ歐米流ノ逆燒ヲ加味シタルモノニシテ恐
 クバ理想ニ近キモノナラン

楯崎氏ノ炭竈

竈ノ寸法 大小ニヨリ多少ノ相違アルモ奥行ヲ十尺トスレバ第二十一圖ノ
 如ク六割五分ノトコロ竈ノ中心トシ其橫幅ヲ七尺トス中心ヨリ奥マデノ
 二倍ナリ又奥詣メヨリ一尺ノ所即チ全長ノ十分ノ一ノコトロノ幅ハ中心幅
 ノ一割増七尺七寸ニ取り竈口ハ圖ニ示シタル寸法ナリ各點ヲ通ジテ琵琶形
 ヲ畫クベシ若シ天井ノ持チ惡シキトキハ中心幅ハ六割又ハ八割ニナスモ可



ナリ此底形ノ大サナルトキハ
 炭材ノ長サハ三尺ニシテ木炭
 凡ソ百四十貫ヲ得ベク奥行ヲ
 十五尺トセバ炭材ハ四尺五寸
 四百乃至五百貫ノ木炭ヲ得煙
 ノ出口ハ高サ三寸幅六寸奥行
 ハ腰壁ノ厚サ九寸トシ石ニテ
 疊ミ大竈ニテモ高サハ三寸五
 分ヨリ増サズ幅ハ底ノ全長ニ
 一尺ヲ増ス毎ニ五分ヲ増スモ
 ノトス

竈ノ築キ方 地表下ニ築クモ
 ノハ菊炭竈ノ如クシ地上ナラ
 バ塗り立ツベシ底ハ向ツ三寸

下ニシ竈口ハ少シ前下リトス炭材ノ高サニ等シク竈腰ノ出來タルトキハ三
 村式ノ灶口ト等シク檜崎くどヲ設ク此レハ天井トノ間ニ中心幅ノ二分ノ
 一ヲ隔テ、三寸乃至四寸方形ノ穴ヲ烟道ニ道ジ鐵葉又ハ瓦ヲ以テ開閉ヲ自
 在ニシタルモノナリ烟道ハ竈底長サ十尺ナレバ徑六寸一尺ヲ増ス毎ニ五分
 増シニ稿束ヲ斜ニアテ粘土ニテ塗り込ムナリ傾斜ハ後方ヘ一尺ニツキ三寸
 五分トス天井ハ中央ヲ厚サ三寸周圍ヲ七寸ニ叩キ立テ烟道上ニハ土管一本
 ヲ置キテ火氣ノ上昇ヲ扶ク若シ塗り竈トナシタル場合ニハ周圍ニしがらみ
 ヲ設ケ厚サ六七寸ニ土ヲ填充ス

燒キ方 炭材ハ長サ三尺トシ竈ヨリ稍短カキモノヲ用ヒ上木ヲ填充スルコ
 ト他法ニ異ナル所ナシ竈口ニハ斜ニ立テ土ヲ覆ヒ上掛リニ點火ス火氣ハ始
 メ檜崎くどヨリ出デ之ニ由テ下底ニ誘導ス火ノ充分移リタルトキハ徑三寸
 内外ノ土管一本ヲ竈口ニ當テ周圍ヲ塗り塞ギ之ヲ嵐口ト稱シ之レヨリ空氣
 ヲ入ラシム其上方ニハ竈口ナルモノヲ作り内部ノ炭化ヲ見ルニ便ニス點火
 後小竈ハ二十時間大竈ハ百時間ニテ炭化シ一晝夜ヨリ三晝夜ニテ消火冷却

ス

製炭蒸燒キ竈

(七二四八號特許)

安田宇吉氏外二名ノ發明ニカ、リ全體ヲ煉瓦ニテ築キ大體ハしゑゝでんノ
 炭竈ニ類似シ内部ニ焙格ヲ二段ニ置キ此ニ炭材ヲ並べ別ニ空氣ヲ扇ギ入ル
 、板ヲ附ス烟突ハ下底ヨリ鐵製ノモノヲ設ケ節氣開ヲ有スル炭竈ナリトス

藤崎氏ノ炭竈

氏ハ始メ日本ノ炭竈ニ於テ後方ヨリ點火シ全クノ逆燒炭化ヲ試ミ特許發明
 六二三五號ヲ得タリ曩ニ述ベタル如ク歐米ノ製炭法ハ多ク逆燒ニシテ上方
 ニ點火シ下方ヨリ空氣ヲ入ラシム之レ無理ナル燃燒ナルヲ以テ平等ニ且ツ
 都合ヨク空氣ヲ導クニ已ムヲ得ザル所ナリ然ルニ水平ノ方向ニテハ平等ニ
 空氣ノ入ルコトハ困難ナルヲ以テ鼓風器又ハ吸氣裝置ヲ使用スルノ必要ア
 ラント思ハル其後氏ハ又別種ノ炭竈ヲ工夫セリ其詳細ハ山林局林業試驗報
 告第七號ニ掲載セラル(恩師三村鏡三郎氏報告大略ヲ述ブレハ特別ノ燃燒室
 ヲ設ケ此所ニ燃料ヲ填充シ主トシ其熱ニヨリ他部ヲ炭化セントスルニアル

モノ、如シ烟道ハ後端ノ外中央ニモ一個ヲ設ク多量ノ製炭ヲナスニ適スト云フし、¹⁰わるつ式ノ炭燒竈ト對照スルトキハ尙改良スルノ點ヲ發見シ得ンカ

其後ニ又氏ノ案出シタル炭竈ハ大日本山林會報三四九號ニ三村恩師記載セラレタルガ竈ノ構造ハ第二十二圖ニ示シタル如クKハ炭室ニシテ此處ニ炭材ヲ填充シ烟道ハdヨリナル土管ニ至ラシム炭材ノ上部ニハ被覆ヲ造リcナル火口ヲ殘シ其上部ニ可燃物ヲ覆ヒ更ニ被覆ヲ設ケ火入口ヲaニ開ケリ今土管bヲ熱シ或ハ吸氣裝置ニヨリテ矢ノ如ク氣流ヲ起シaヨリ點火スレバ炭材ハ上ヨリ下方ニ燃ヘ下リ炭化行ハルベシ從テ此ノ炭竈ハ清國ノ式ニ類似シハ一ねまん氏ノ竈ハ此竈ノ一層改良セラレタルモノト云ヒ得ベシ

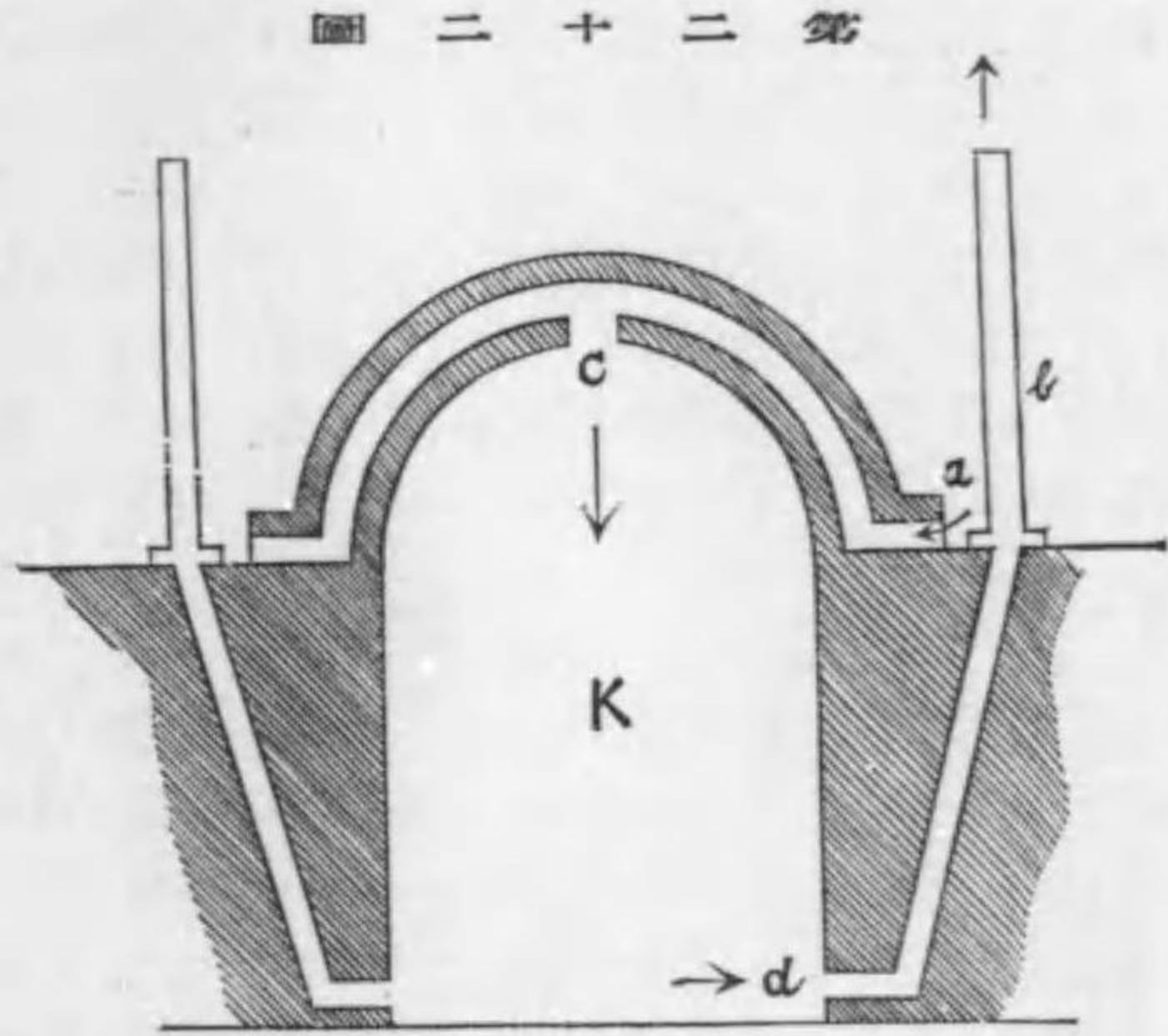


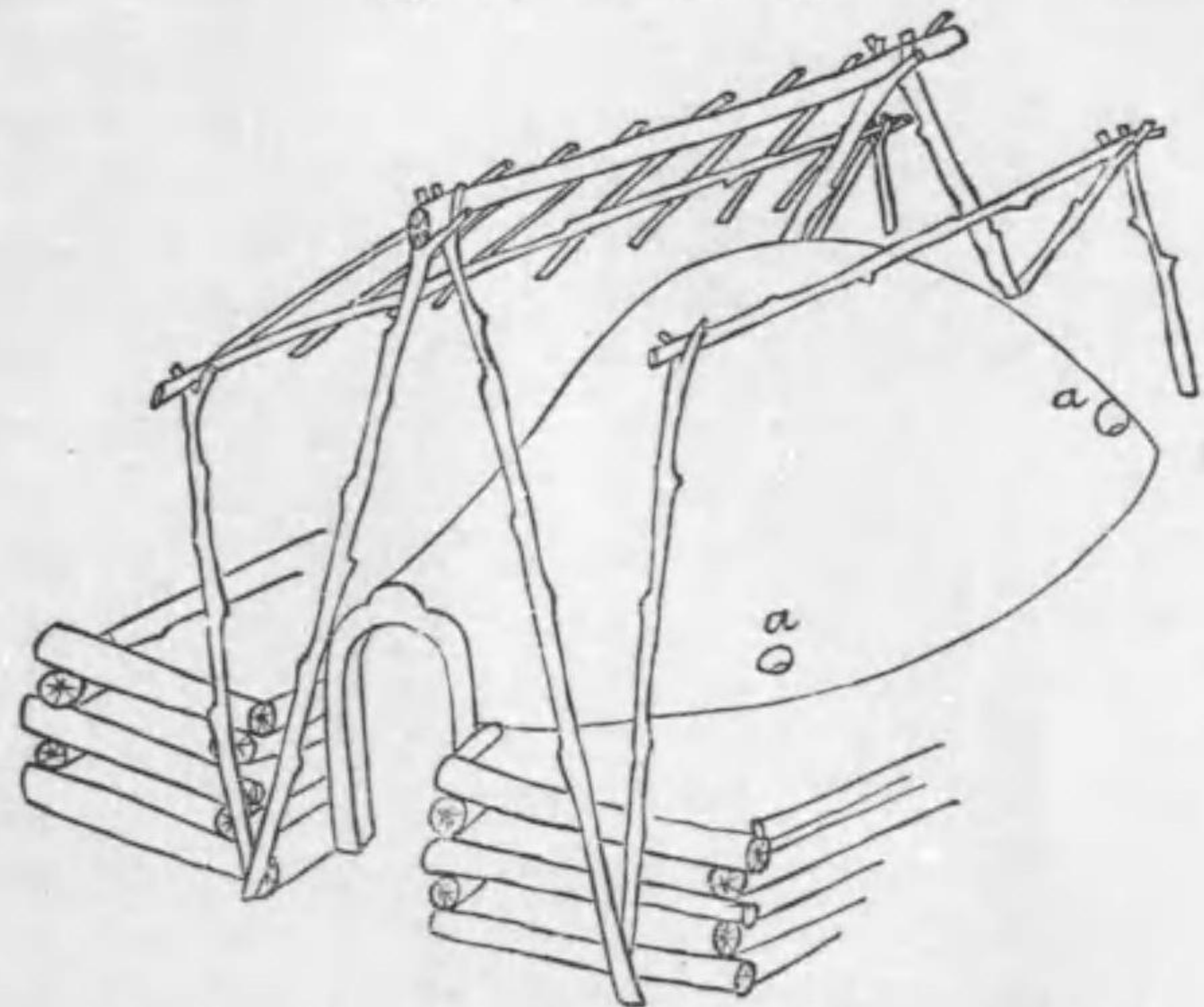
圖 二 十 二 第

羽賀氏ノ改良竈

大日本山林會法二七四號ニ其詳細ハ掲載セラル改良ノ要點ハ竈底ニ水抜ノ竹筒ヲ設ケ火ノ移リヲ早クスル爲メ烟道ノ左右天井ニ二本ノ土管ヲ立テ補助烟道トナシ上火掛リトナシタルニアリ

千貫取りノ大竈

竈底ハ縱二十尺横十四尺内外或ハ縱十三尺横十八尺今後者ノ場合ヲ述ベンニ其結構ハ第二十三圖ニ示シタルガ如シ竈腰ハ石ト粘土ヲ用ヒテ築キ立テ前方ニ高サ四尺後方ニ六尺烟ノ出口ハ高サ二寸五分幅七寸之レヨリ六寸ニ八寸ノ烟道ヲ石ニテ疊ミ上ゲ竈腰ノ高サニ終ラシム竈口ハ下幅二尺上幅一尺六寸周圍ハ土圍ヲ施スモノトス内部ニ炭材ヲ立テ並ベタラバ上ゲ木ヲ置キ天井ノ最高部ハ八尺ニ至ラシム而シテ竈口ハ内部へ六尺程坑道ノ支柱ノ如ク空隙ヲ存セシム其ノ上部ハ前端高サ一尺ニ割木ヲ盛り全形ヲ恰モ無花果ヲ縱ニ半截シテ伏セタル如キ状態トナシ其ノ上ニ粘土ヲ盛り槌ニテ叩キ堅メ厚サ六寸ヨリ一尺ニ天井ヲ造リ上ゲ尙蟹目ト稱シ徑八寸ヨリ一尺ノ穴



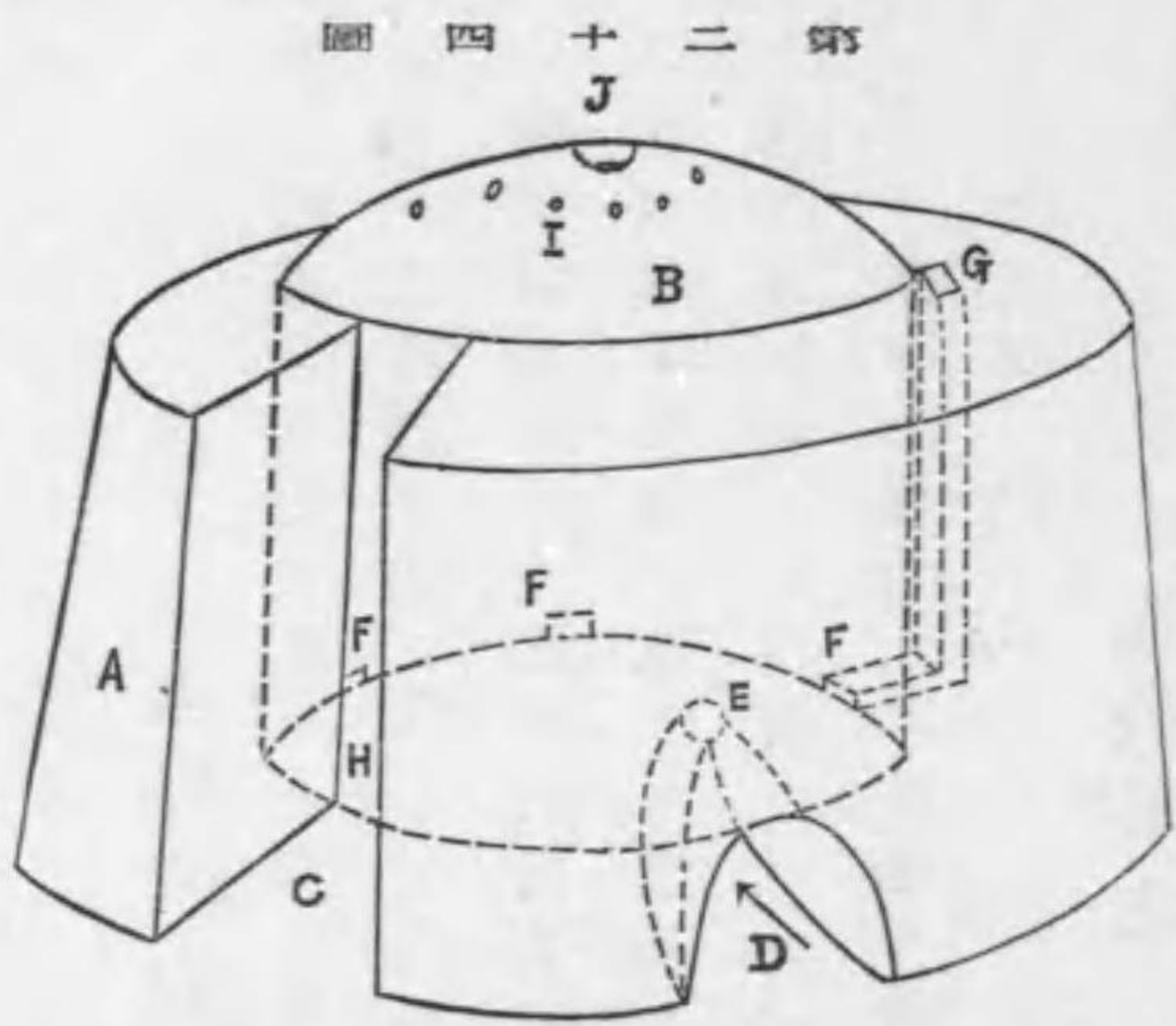
ヲaノ如ク四個穿チ置クナリ點火ハ上掛リニシテ始メハ烟道ヲ閉ヂ蟹目ヨリ火氣ヲ出サシメ上木ノ炭火トナルヤ煙道ヲ開キ主トシテ上部ヨリ順燒セシム此ノ竈ニヨリ製シタル炭ハ上端ハ燒ケ過ギ白炭ノ如ク脚部ハ炭化充分ナラザルヲ常トス而シテ炭化ニ二十日位ヲ要ス

臺灣ノ製炭竈

詳細ハ殖産局林業試驗場報告ニ掲載セラル竈ノ構造ハ内地ノ炭燒竈トハ趣キヲ異ニスルモ炭化ハ等シク順燒ニシテ大差ナシ今其大略ヲ述ベンニ
第二十四圖ノ如ク厚サ五尺位ノ窯壁ヲ築キ(内徑六七尺高サ五六尺)Cヲ炭材

圖三十二第

ノ出入口トシDヲ火ノ焚付ケ口トナス此ノ口ハ稍上方ニ向ヒ五尺ニ對シハ寸位ノ勾配ナリ烟ノ出口Eハ火口ニ對シテ三ヶ處ニ設ケ烟道ヲ窯壁上ニ開



圖四十二第

カシム内部ニ炭材ヲ立テ並ベタル後石ト粘土ニテC口ヲ閉塞シ天井ハ拋物線狀ニ叩キ立テテJニ中心孔Iニ補助孔ヲ穿ツベシDヨリ焚口スルトキハ火氣ハ中心孔及補助孔ヨリ出デE孔ヨリJニ至ル部分ヲ炭化スJ及Iノ部分炭火トナレバ此等ノ諸孔ヲ塗り塞グトキハ火氣ハEヲ通ジテ烟道ヨリ出ズルノ外ナシ茲ニ於テ火口ノ空氣進入ヲ加減スルトキハ次第ニ上ヨリ炭化シ下ルニヨリ烟色ニヨリ全ク諸口ヲ塞ギテ消火冷却セシム灰化シテ熱ヲ供給スル部分ハE孔ノ附近ヨリ中心孔部ナレバ此ノ部分ハ劣等材ヲ填充シテ可ナリ而シテE孔ヲ高クスルトキハ不全炭化ヲ其下方ニ

來スベク孔ハ上方ニ向フヲ要スベシ若シ火ノ移リタル後中心孔ヲ其儘開キ置クトキハ歐米ノ窯ニ見ル如キ逆燒炭化ノ行ハルベキハ説明ヲ要セズシテ明ナルベシ

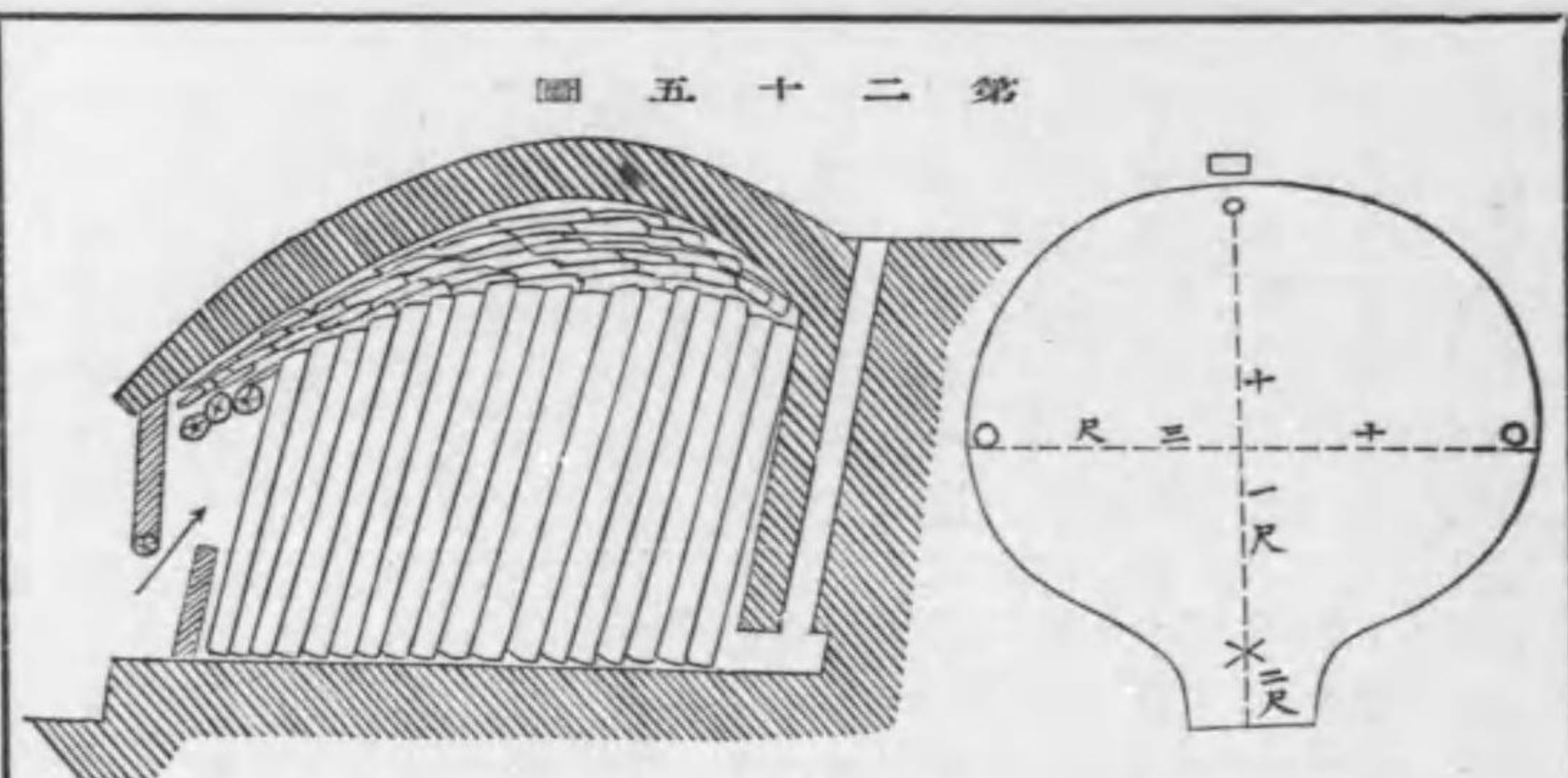
其二 竈外消火法

曩ニ略述セシ如ク竈外ノ消火法ハ高温ニヨリテ堅質ノ木炭ヲ得ントスル方法ニシテ竈腰ヲ築クニ主トシテ石ヲ用ユル故ニ石竈ノ名アリ木炭ハ其表面ニ灰ヲ附着スルヲ以テ白炭ト稱ス然レトモ此等ノ名稱ハ當ヲ得タルモノニアラズシテ石竈ト雖トモ黒炭ヲ燒キ得ベク土竈ト雖トモ其ノ炭火ヲ竈外ニテ消火セシムレハ白炭トナルベシ其製炭窯ノ如キハ如何様ニモ工夫セラルベシト雖ドモ慣習上ノ技術モ重ンゼザル可ラザルガ故ニ模範的ノモノニ就キテ之ヲ説カントス

土佐製炭法

高知縣下ノ製炭法ハ岩瀬山林技手ノ調査書ニ詳ナルガ今其一般ヲ述ベンニ竈ノ構造ハ竈内消火法ニ於ケル一千貫取リノ大竈ヲ縮少シタルモノト見テ

圖 五 十 二 第



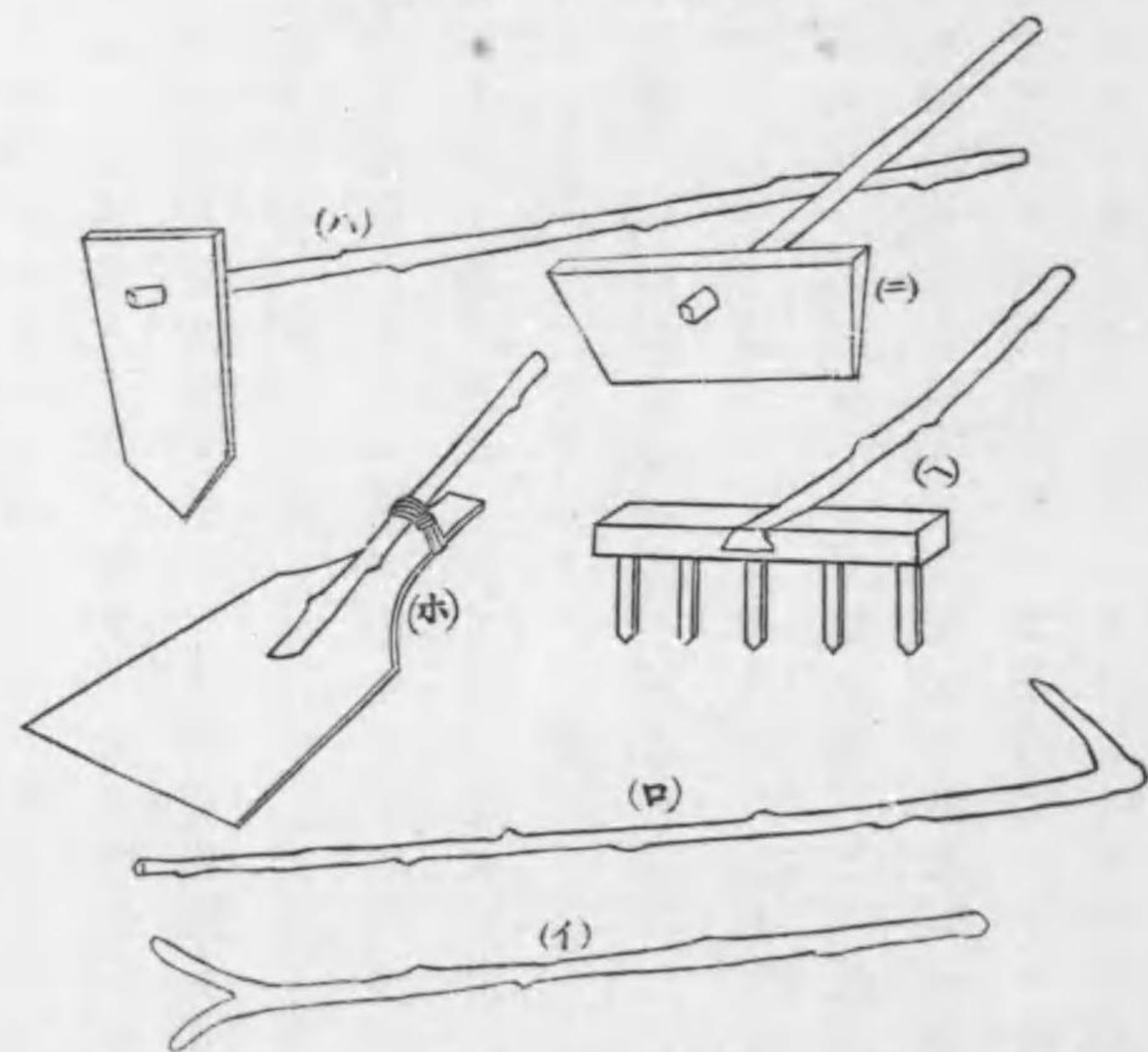
可ナリ先ヅ水ニ便ナル適當ノ地ヲ選ビ傾斜地ノ一部ヲ切り採リテ平ニシ縦十一尺横十三尺ノ底形第二十五圖ノ如キヲ畫キ石ヲ以テ野面積ミニ竈腰ヲ築クベシ高サハ竈口ニ四尺後方ニ五尺三寸全體ヲ擁壁ノ如クシ裏込ニハ粘土ヲ用ヒ充分ニ叩キ入レ尙ホ石ノ間隙ハ捏土ニテ目打ヲナスヲ要ス竈底ハ厚サ四寸ニ粘土ニテ叩キ堅ム烟ノ出口ハ後方ニ高サ二寸五分幅八寸奥行一尺ヲ石ニテ疊ミ烟道ハ大師穴ト稱シ頂上ノ口徑ヲ四寸ニ棒ト粘土又ハ石ニテ築キ上グ天井ハ炭材ヲ立テ並べ五寸ヨリ二尺ニ切りタル上ゲ木ニテ穹隆狀ヲ爲サシメタル後粘土ニテ叩キ立ツベシ火氣ヲ早ク導ク爲メニ天井ニ蟹目徑二三寸三乃至四個ヲ穿ツ竈口ハ幅ヲ二尺トシ底部ニ敷石ヲナスベシ而シテ高サ二尺ヨリ上部ハ

塗り閉ヅルヲ要ス
 點火 天井及ビ炭材ヲ焚火シテ乾燥セシメタル後火口ヨリ點火スルトキハ
 火氣ハ蟹目ニ出デ次第ニ上ゲ物ヲ燒クニヨリ三日位ニシテ蟹目ヲ全部塞ギ
 烟道ヨリ煙ヲ出サシム炭化ノ進ムニ從ヒ竈口ハ次第ニ閉ヂ最後ニ二寸四方
 ヲ最下部ニ開カシム點火後凡ソ十日ニシテ全ク炭化スルニヨリ烟道ヲ塞ギ
 竈口ノ下半部ヲ開キ炭火ヲ竈口迄搔キ出シ空氣ヲ與ヘ樹皮ノ部分ヲ燃燒セ
 シメ黒色ニ見ユル部分ナキニ至レバ濕リタル腐植土ヲ覆ヒ消火セシム此ノ
 土ハ後ニ炭粉トノ混合物トナリ之ヲ消粉又ハすばいと云フ此ノ燒キ方ニア
 リテハ炭材ハ堅木ニアラザレバ炭ハ多ク粉末トナルベシ
 二回以後ノ燒キ方 竈外消火法ニテハ竈ノ冷ユルハ宜シカラズ生木ノ一端
 ガ竈底ニ觸レテ焦ガル、程度ヲ可トス故ニ二回目ヨリ竈内ニ入ル能ハス又
 木ヲ用ヒテ炭材ヲ立テ並ブルモノトス竈口ハ下底ヨリ一尺位ノ所ニテ石ヲ
 兩側ヨリ拜ミ合セ上部ハ塗り置クベシ但シ火氣天井ニ廻ラズ直ニ烟リ口ニ
 向フトキハ炭化不全トナル恐レアルヲ以テ上火掛リニ爲スヲ可トス

圖六十二第

使用器具

竈外消火法ニテハ第二十六圖ノ如キ器具ヲ使用ス



(イ) つめ棒。生木ニテ造リ長サ十尺又ノ長サ五寸開キ五寸炭材ヲ内部ニ投ゲ入レ巧ニ起シテ立テ並ブルニ用ユ又ノ部分ハ鐵製ニシテ輕クスルヲ可トス
 (ロ) 炭せり棒。生木ヲ以テ造リ柄ノ長サ十尺内外釣ノ部七八寸時々水ニ浸シテ炭火ヲ竈口ニ出スニ用ユ然ルニ此レハ長ク使用ニ適セザル故ニ徑四分位ノ丸鐵棒ノ一端ヲ七寸五分ニ曲ゲ之ヲ平タクシテ草採リ鎌ノ如クシ長サ六尺ニ五尺ノ柄ヲ附シタルモ

ノヲ使用スルトキハ餘程事業ヲ容易ナラシムベシ

(ハ)とび 生木ニテ造リ長サ一尺五寸幅五寸厚サ一寸ノ板ニ十五尺ノ柄ヲ附シタルモノナリ時々水ニ浸シ炭火ヲ搔キ出スニ使用ス鐵製ノ炭せゝり棒アレバ別ニ用ナキモノナリ

後ノ二器具ハ重キヲ以テ之ヲ使用スルニハ小屋ノ棟木ヨリ木釣ヲ下ゲ柄ヲ之ニ乗セ支點タラシメテ巧ミニ炭火ヲ出スモノトス

(ニ)よせゑぶり 炭ヲ集ムルニ使用ス

(ホ)灰すくひ 割板ニテ造リ消粉ヲカクルニ用ユ

(ヘ)ひすくひ 長サ一尺五寸内外ノ板ニ三寸五分位ノ木釘ヲ立テ柄ヲ附シタルモノニシテ消粉中ヨリ炭ヲ集ムルニ使用ス

孰レモ單ニ鋸ト斧ニテ造リタル粗末ナル器具トス

竈外消火法ハ土佐法ノ外多少相違シタル燒キ方アルモ製法ノ原理ニ至リテハ異ナル所ナシ

第三節 木炭製造ニ關スル諸注意

一、場所ノ選定 炭竈ヲ築クベキ場所ハ炭材其他ノ材料ヲ集ムルニ便ニシテ又木炭搬出ニ不便ナラザルヲ要ス殊ニ竈外消火法ニテハ水ノ便アルヲ要ス尙燒夫ノ小屋貯炭場ニ充分ノ地積存セザル可ラズ而シテ竈ハ平地ニ築キ又ハ掘込ミテ可ナルモ傾斜地ノ一部ニ切り取り之ヲ平トシテ掘込ムトキハ竈ノ保存ニ良シキモノトス

二、竈土 築竈ニ使用スル土ハ最モ注意スルヲ要ス土性不明ナルトキハ之ヲ捏ネ煉瓦様ニ堅メ蔭乾ニシ燒キテ試験スヘシ若シ固塊トナリ難ク脆弱ナルモノハ粘土分ノ不足ナルニヨルベク龜烈多キハ砂量ノ少ナキニヨル共ニ使用ス可ラズ宜ロシク不足ナル成分ヲ適宜ニ混合スベシ土壤ハ之ヲ燒クトキハ硅酸礬土ノ量ヲ増シ粘質トナルト雖ドモ多量ニ燒クコトハ困難ナリ又鹽ヲ混ズレバ粘質度ヲ増加スルモ濕氣ヲ吸收スルノ缺點ヲ生ズ天井ニ使用スル粘土ハ最モ良質ナルヲ要シ若シ塗竈ナルトキハ徐々ニ乾燥セシメ叩キナルトキハ始メハ捏土ヲ一應覆ヒタル上水分ノ多カラザル土ヲ乗セテ槌ニテ充分ニ叩キ堅ムルヲ要ス厚サハ中央ニ三寸以上トシ竈腰ニ七寸以上ナリ而

シテ竈口ノ部分ニハ土留メヲ施シ叩キ着クベシ場合ニヨリテハ内外ニ焚火シテ乾燥セシム

三、炭材 大サハ徑二三寸ヲ最上トシ大竈ニテハ六寸位ノモノヲモ用ユレドモ二ツ割リ又四ツ割トシ二三寸ノ太サニ爲スヲ可トス凡ソ一竈ニ填充スル炭材ハ同大ナルヲ努ムベシ炭化ニ不同ヲ避ケ得レバナリ已ヲ得ザル場合ニハ大ナルモノハ中央ヨリ前方ニ立テ並ベ節ノ多キモノ曲リタルモノ、如キハ上ゲ物又竈口ノ材ニ使用ス而シテ株、瘤材、腐朽ニ近キ材ハ焚キ付用ニナスベシ材ノ根元ハ燒ケ惡シキヲ以テ底ニハ細木ヲ敷キ又炭粉ヲ散布スルヲ可トス

樹種ハ竈外消火法ニアリテハ堅木ヲ要スル點ヨリシテかししひ類ならしでくぬぎ、かへで、ぶな等ヲ用ユ彼ノ備長炭ナルモノハ炭材ニうばめがしヲ選ビシモノニシテ引火點高ク高熱ヲ出シ且ツ持續スルヨリシテ鋼ノ精煉其他割烹用ニ供ス通常溫帶ニテハなら暖帶ニテハくぬぎ、かしヲ以テ佳良ナル木炭ヲ生ズルモノトセラル竈内消火法ニテハ軟木ヲ用ヒ得ベシト雖ドモ炭質ノ

良好ナランガ爲メニハくぬぎ、なら、かし、しで、かへで類ヲ選バザル可ラズ火力ノ弱キヲ要スル鍛冶屋炭ニハまつ、もみ等ノ枝木ヲ使用ス而シテ孰レモ乾燥ヲ待タス生木ヨリ製炭ス

四、炭化ノ經過 木炭ハ成ルベク除々ニ且ツ高溫ニ熱シテ生ジタルモノ程出來高多ク且ツ良質ナルニ曩ニ述べタル所ナリ故ニ努メテ火ノ廻リ方及ヒ空氣ノ入レ方ヲ注意スベシ三村林學士ノ研究ニヨレバ炭竈内ノ炭化溫度ハ六百度以内ニシテ白炭ニアリテハ煉ラシノ爲メ七百度以上ニ至ルベシト(林業試驗報告第七號)

炭材ニ點火後暫時ハ水分ノ蒸發盛ナル爲煙ハ白色ニ青色ヲ帶ビ次第ニたゝるノ量ノ増加スルニヨリ褐色ニ變ズベシ炭化ノ終リニ近クヤ煙出シ口ヨリ一二尺ハ無色ニ上部ハ煙色ヲ認ムベシ全ク炭化シ終レバ煙色ヲ認メズ黒炭竈ニテハ幾分煙色アル内ニ諸口ヲ塗リ塞ギテ可ナリ
攝州池田地方ニテハ煙出シ口ニ用心棒ト稱シ徑二三分長サ八寸位ノなら木ノ生枝二本ヲ横へ由テ炭化ノ經過ヲ檢査ス

一、茶脂 棒ノ茶色ヲ呈シタル時ヲ云フたしるヲ蒸發シ始メタルヲ知ルナリ
 二、絲脂 二本ノ棒ヲ接合シテ離セハたしるノ絲ヲヒク時ヲ云フ已ニ炭化ノ進ミタルヲ示スナリ
 三、やをこ豆 恰モ黒大豆ノ如ク處々ニ膨脹シタルモノヲ附着スたしるノ沸騰ヲ示スナリ
 四、本豆 前黒大豆様ノ膨脹物ハ指ニテ觸ルレハ容易ニ破碎ス即チたしるノ炭化ヲ示スナリ
 第四段ニ至レハ用心棒ハ折レ易ク斷口ハ黒色ヲ呈シ竈内炭材ノ炭化充分ナルヲ示スナリ
 此ノ用心棒ハ一千貫以内ノ製炭竈ニ又使用セラル
 五、俵裝 木炭ハ之ヲ炭竈ヨリ出シタル後一定ノ場所ニ集メ二貫乃至十貫宛俵ニ入レテ販賣ス俵ハ東北地方ニテハ藁ヲ用ユルコトアルモ通常すゝきニテ造ルモノトすすゝきノ採集ハ十一月頃莖葉ノ將ニ黄色ヲ呈スルニ至ラントスル時刈取リテ乾燥シ編臺ニ乗セ穂尖ト株トヲ交互ニ合セ細藁繩ニテ編

ムヘシ(例エハ五貫入レナルトキハ堅二尺位横三尺五寸位ノ長サニ編ムナリ
 兩端ハ折リ込ミテ俵口ニ繩ヲカクルニ便ニス婦女一日三十枚位ヲ仕上グ)之ヲ二ツニ折リ繩ニテ繋ギ合セ俵尻ニ繩ヲ掛ケ柴又ハ藁ニテ炭ノ洩レザル様ニシ一定量ノ炭ヲ充タシタル後其上ニ留メ柴ヲ置キ繩ヲ以テ俵口ヲ緊メ合スベシ然ル後三ヶ處ニ繩ヲ掛ケ炭ノ折レザル爲メ左右ニ當テ木ヲ插ミ之ニ商標ヲ附スルナリ

第四節 木炭ノ出來高

木炭製造ニ於ケル炭ノ出來高ハ無論炭材ノ種類、竈竈ノ築キ方及燒キ方ニヨリ多少ノ相違アリ
 歐洲ノ縱積炭化法ニヨリタル場合ニテハ炭ノ容積ハ針葉樹ノ方潤葉樹ヨリモ多ク後者ニツキテ云ハバ軟質木ノモノ堅木ニ優レリ重量上ヨリスレバ出來高ハ炭材ノ比重ニ比例シ枝木ハ幹材ヨリ少キヲ見ルベシ
 べるぐ氏ノ調査ニヨレバ

以上ノ外炭ノ出來高ニ關スル調査ハ南ハ臺灣ヨリ北ハ北海道ニ至ル迄行ハレタルモノヲ見ルモ元來精密ニ且ツ確實ナル數字ヲ得ルハ困難ニシテ當然燒失スベキ部分ノ炭材ヲ計算ニ入ル、ト然ラサルトニヨリテモ相違アリ火ヲ上ヨリ掛クレバ上ゲ物ハ殆ント灰化スヘシ下ヨリ掛クレハ立チ木ノ前方ニ存スルモノ並ニ上ケ木ノ一部ヲ灰化ス加フルニ炭化ヲ早ク見込ミテ消火スレハ出來高多キモ不全炭化ノ燻木ヲ生ジ易ク充分長ク炭化ヲ見込メバ出來高ハ少キモ良質ノ木炭ヲ得ラル、等種々ノ關係アルヲ以テ一該ニ出來高ノ多少ヲ以テ製造法ノ可否ヲ論ズル能ハズ

之ヲ要スルニ黒炭ハ二割乃至三割白炭ハ一割乃至一割五分ノ出來高ナリ凡ソ製炭事業ヲ行ハントスルニ當リテ如何ナル方法ヲ採用スベキカハ實際問題ナルガ單ニ出來高ノ多キモノノミニ注意スベキモノニアラズ通常原料ノ高價ナル場所ニテハ集約ヲ要スル所ヨリ改良竈ヲ選ブモ山間僻地ニシテ原料ノ得易キ所ニテハ寧ロ一日ノ出來高ノ多キ點ニ注意スベシ縱テ原料ヲ切斷スルニハ全然斧ニヨリ炭材ヲ損失スルモ事業速ナリ大竈ヨリモ小竈ヲ

選フベシ例エハ五百貫取リナレハ二ヶ月ニ三回千五百貫ノ出來高ナレトモ三十貫上ケノ小竈ハ千八百貫ヲ上ゲ得ルナリ一晝夜ニ二十五貫乃至三十貫上ケノ竈ハ製炭ノ單位トナリ築窯ニ人夫三十人製炭ハ一人ニテ伐木ヨリ詰替へ總テヲ行フヲ得ベシ若シ竈内消火法ナルトキハ消火冷却ニ小竈ニテモ三日前後ヲ要ス而シテ出來高ハ前者ノ二倍ナルヲ以テ寧ロ大竈ヲ選フヲ可トス

第五節 善良ナル木炭ノ有スベキ性質

木炭ハ之ヲ使用スル目的ニヨリ其性質ヲ異ニスベキハ明ナリ例ヘバ冶金上ニハ高温ヲ發シテ火保チ能ク堅實ニシテ灰分ノ少ナキモノヲ要ス從テ堅木ノ白炭ヲ選ビ黒炭ニハ前掲ノ性質ナキモ引火點低ク外觀ノ美ニシテ鋸斷ニヨリ粉炭ノ生ズルコト少キ等ノ利點アリ一概ニ得失ヲ述べ難キモ大體ニ於テ木炭ハ左ノ如キ諸點ヲ有セザル可ラス

一、充分ニ炭化シテ破碎シ易ラザルコト

二、木理明瞭、光澤アル黒色ヲ呈シ断面ハ貝殼狀ヲナスコト

三、白炭ハ之ヲ叩クニ清音ヲ發シ比重多ク裂罅ノ少ナカラザルコト

四、火焰及ヒ煙ヲ發セズ火保ヨロシク高温ヲ發シテ灰ヲ覆フモ消火セザルコト

五、黒色ナレトモ他物ニ之ヲ移シテ染メズ白炭ニアリテハ少クモ爪ヲ印スル能ハザル堅サナルヲ要ス

備考 木炭ハ酸及あるかりニ殆ンド侵サレズ其他化學作用ヲ受ケ難キモノナルヲ以テ古來境界標下ニ埋没セシムルコトアリ此場合ニ於テ多數ノ年間ヲ經ルモ殆ンド全ク變化ナク新舊ヲ區別シ難キモノトス只間接ニ介在物機械的作用等ヲ參考トスル外ナキナリ

第五章 木材ノ乾餾法

第一節 木材乾餾法ノ歴史

往時石炭ノ利用セラレザリシ時代並ニ今日ト雖ドモ炭ノ得難キ山岳地ニ在

リテハ木炭ハ鑛業上缺ク可ラザルモノナルヲ以テ其製造法ハ早クヨリ發達セシモノトス然ルニ樹木ヨリ木炭ヲ製造スルニ當リテハ同時ニ多量ノ瓦斯ヲ發生シ此瓦斯中ニハ醋酸木精等ノ有用ナル物質ヲ含有スルヲ以テ此ヲ採集精製スルトキハ多少ノ利益ヲ見ルヲ得ベシ從テ今日ニテハ木炭ハ副産物トシ瓦斯成分即チ乾餾物ヲ主目的トシタル乾餾事業ナルモノ行ハルルニ至レリ然レドモ此事業ノ發達タル極メテ晩近ノ事ニ屬シ一般製造化學ノ進歩ニ伴ヒシ現象ニ外ナラザルナリ

古代しりや並ニるじぶとニテハ松材ヲ粉末トシ器中ニ入レ此ヲ竈中ニ熱シ器ノ口ヨリ流出スル乾餾液ヲ木ノ汗或ハせどるむト稱シ船艦其他ノ塗抹料トナシ又みいらの保存劑トシテ早クヨリ使用シタリト云フ未ダ化學ノ發達セザリシ時代ニ在リテハ乾餾物ノ何物タルヤハ殆ンド知ルナカリシガ一六五八年ニぐらうべる氏始メテ乾餾物中ニ醋酸ノ存在スルコトヲ證明シ爾來化學ノ進歩ト共ニ此等ノ成分ヲ漸ク明ニスルニ至レリ然レドモ十九世紀ノ半バ迄ハ可燃瓦斯ヲ燈火ニ利用スル外一般ノ利用ヲ進ムルコトナカリシナ

リ既ニ一八〇〇年ニハじやすまいゐる教授純醋酸ヲ分離シ得タリト雖ドモ元來乾餾物ハ此ヲ分離精製スルニ困難ニシテ經濟上其發達ヲ許サハリシガ如シ其後醋酸石灰ヨリ佳良ナル醋酸ヲ製造シ得ルニ至リ尙木精ノ需用ノ増加ハ精製器具ノ改良ト共ニ大ニ發達ヲ見ルニ至レリ又晚近各國軍備ノ擴張ハ無煙火藥製造上おせとーんノ需用ヲ高メテ以テ木材乾餾事業ハ製造化學ノ一部ヲ形クルコト、ナレリ

第二節 乾餾物ノ成分及性質

通常ノ炭竈ノ煙ヲ土管ニ導キ之ヲ冷却スルトキハ液狀乾餾物ヲ得ベシ然レドモ此場合ニ於テハ火口ヨリ永久瓦斯ノ來ルコト多キト竈竈ノ狀態トヨリシテ沸點ノ低キ液並ニ高キ液ハ冷却セシメ難ク永久瓦斯モ亦之ヲ集ムルニ困難ナリ故ニ乾餾物ヲ完全ニ採集センニハ木材ヲ鐵製ノれとるとニ入レ之ヲ熱シテ發生物ヲ冷却器ニヨリ集ムルヲ可トス此ノ如クシテ得タル乾餾物ハ常溫(一五度)ニ於テ瓦斯體ヲナスモノト液狀ヲナスモノニ區別シ得ベシ

一、瓦斯體成分

木材ノ乾餾ニ由テ生ズル常溫瓦斯ハ木材ガ熱ニヨリ分解スルト共ニ發生スルモノト常溫ニ於テハ瓦斯體ナラザルモ發生ノ際れとるとノ熱壁炭火ニ觸レ或ハ置換作用ニ依リテ生ズルモノヨリ成ル木材ガ熱セラレテ一九〇度ニ至レバ炭酸瓦斯ヲ發生シテ少シク一酸化炭素ヲ混ジ次第ニ熱ノ高マルト共ニ後者ノ量ヲ増シ二〇〇度ヨリ二二〇度ニ至レバ殆ンド等量トナルベシ此際已ニめたん瓦斯ヲ生ジ三二〇度ヨリ三六〇度ニ於テハ炭酸瓦斯ハ著シク減ジテめたんヲ増加ス更ニ強ク熱セラル、ヤ主トシテめたん、水素及高級ノ炭化水素物ヲ發生シ四百三十度ヲ超エレバ著シク瓦斯ノ發生ヲ減ズ若シ瓦斯ニ點火スルトキハ能ク此ノ狀態ヲ知り得ベシ即チ始メハ焰青白ニシテ一酸化炭素多キヲ知ルベクめたんノ量加ハ、ルト共ニ白色ノ度ヲ増シ終リニハ光輝アル焰ヲ生ズ之レ高級ノ炭化水素物アルヲ示スナリ加熱溫度ト發生スル瓦斯トノ關係ハ左表ノ如シ

瓦斯ノ名稱

加熱溫度

二酸化炭素 CO_2

一酸化炭素 CO
めたん CH₄

自一六〇度至三六〇度

水素 H₂
あせちりん C₂H₂
ゑちれん C₂H₄
ぶろびれん C₂H₆
ぶつちれん C₂H₄

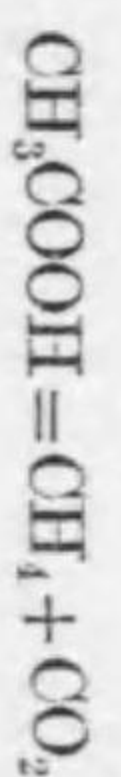
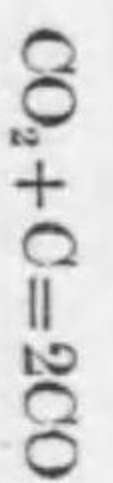
自三六〇度至四三二度

べつてんこーふる氏ハ瓦斯ヲ折シテ次ノ結果ヲ得タリ

温 度	空氣	CO ₂	CO	CH ₄	H ₂	高級炭化水素
三六〇度以下	五、〇	五四、五	三八、八	六、六	—	—
三六〇度以上	〇、〇	一八〇—二五〇	四〇—五〇	八一—一二	二四—二七	六一—七

以上ノ瓦斯ガ木材ヨリ分解スル作用ハ未ダ明ナラス全ク無水ニ乾燥セラレ

タル木材ハ一五〇度ヲ越ユルトキハ木材中ノ酸素ハ其充分ナル間ハ炭酸瓦斯ヲ形クリ不足スルニ至テ一酸化炭ヲ生ズ水素ニ對シテハ水ヲ形成シテ分解ス炭素ハ水素充分ナレバめたんノ形ニテ出デ來リ不足スルヤあせちりんトナル又炭水酸三元素ノ親和力減ズルヤ此等ノ三元素ヨリ成ル化合物即木精醋酸等ヲ生ズルニ至ル而シテ前掲ノ常溫瓦斯ハ又互ニ作用シ或ハ炭火ニ觸レテ種々ノ分解作用ヲ起シテ間接ニ生ジ來ルモノアルベシ其作用ハ想像ニ止マルト雖トモ恐クハ次ノ如キモノモ存スルナラン



木材ヲ急ニ熱スル程瓦斯體ノ多クナルハ畢竟右ノ如キ作用ニ原因スルモノナルガ故ニ乾餾事業ニアリテモ成ルベク除々ニ加熱スルヲ心掛ケザルベカラズ而シテ通常ノ熱シ方ナルトキハ次ノ如キ瓦斯量ヲ生ズベシ

樹種名	瓦斯ノ發生量
かば	一三、二%
ぶな	一三、三
しで	一四、九
かしは	一四、一
まつ	二〇、一

次ニ此瓦斯ノ熱量ヲ計算センニふいしやー氏ノ提出セル瓦斯ノ平均成分ヲ用ニルトキハ左表ノ如シ

成分	容量 (m ³)	一立方めーと るノ熱量	熱量
CO ₂	〇、五九	—	—
CO	〇、三三	二八〇〇	九二四、〇
CH ₄	〇、〇三五	八七〇〇	三〇四、五
H ₂	〇、〇三	二八一〇〇	八四、三
H ₂ O	〇、〇一五	—	—

計 一、〇〇〇

一三一、二、八

燃燒ニ要スル酸素ハ理論上ニハ〇、三八五立方めーとるナレドモ實際ニハ七割多クシテ〇、六五トナルニヨリ空氣トシテハ三、一立方めーとるトナルナリ一立方めーとるノ木瓦斯カ前記ノ空氣ニヨリ燃燒スルトキハ炭酸瓦斯、水分、窒素、過剩酸素ノ三、七六五立方めーとるヲ生ズベシ内水分ハ〇、一立方めーとるトナルヲ以テ之ガ水蒸氣トナルニハ四六かろりノ熱ヲ消費ス(木瓦斯ノ瓦分子容ハ二四、四尙木瓦斯ハ冷却器ヨリ生ズルトキハ約二〇度ナルモ燃燒ニヨリ三二〇度ニ昇ルヲ以テ各瓦斯カ三〇〇度ニ熱セラル爲メニ要スル熱量ハ三五三、〇五かろりトナルナリ(此熱ハN及Oニ對シテ〇、二九水及炭酸瓦斯ニハ〇、三七トス)此等ヲ瓦斯ノ全熱一三一、二、八かろりヨリ減ズルトキハ九一五、七五かろりトナリ之ニ六%ノ輻射熱ヲ見込メバ有効熱量ハ約八六四かろりニ減ズ木材百きろぐらむハ平均一五立方めーとるノ木瓦斯(重量二〇ヨリ二五きろぐらむ)ヲ生ズルニヨリ全有効熱量ハ一二九六〇かろりニシテ石炭ノ一きろぐらむ五〇〇〇かろりノモノニ比スレバ其二、六きろぐらむニ相當

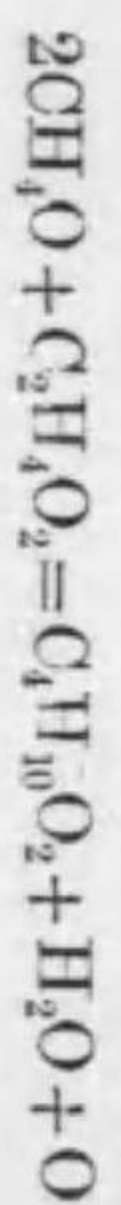
ス
 之ニ由テ見ルトキハ木瓦斯ハ有効熱量少ナキモノナリ故ニ動力ヲ得ル爲メ
 ニハ有効ナルモノニアラズれとるとノ加熱用トスルヲ最モ可トス
 若シ通常ノ炭竈ノ如ク空氣ノ浸入ヲ許ス場合ニハ烟出シ口ヨリ生ズル瓦斯
 ハ炭酸瓦斯三六。一酸化炭素二〇。酸素六。窒素其他三八ノ割合ニシテ燃燒スル
 コトナシ

二、液體成分

液狀乾餾物ヲ靜置スルトキハ底ニ粘稠ナルたゝるヲ分離シ其上ニ褐色水様
 液ナル木醋ヲ浮べ表面ニ極メテ少量ノ輕キたゝる層ヲ生ズベシ

イ、木醋液 木材ガ熱セラレテ百五十度以上ニ至ルヤ先ツ蟻酸ヲ發生シ亞
 デ醋酸ヲ生ジ三百度前後ニ於テ最モ多量ナリ此外溫度ニ關係シテぶろびを
 ん酸、牛酪酸、纈草酸、かぶろん酸等ノ同族體ヲ發生ス此等ノ脂肪酸ハ炭素一原
 子ヲ増ス毎ニ沸騰點二十度ヲ増スヲ以テ醋酸ノ如キ下級ノ酸ヲ得ル爲メニ
 ハ餘リ高温ニ熱セザルヲ要ス

脂肪酸ト同時ニ發生スル炭酸瓦斯めたんノ類ハ高温ニ於テ彼是互ニ作用シ
 テ種々ノ物質ヲ生ズルガ如シ例ヘハ木精ハめたんノ酸化ニヨリテ生ズルモ
 乾餾ノ際ニハ炭酸瓦斯ノ作用ニヨリ $CH_4 + CO_2 = CH_3O + CO$
 又あせとんハ醋酸ノ分解ニヨリテ生ジあるでひーどハ木精ト醋酸ニヨリテ
 生ズルガ如シ



此ノ如クシテ生ジタル木醋液ハ水分ヲ主トシテ次ノ如キ成分ヨリ成ル

- 蟻酸 あんげりか酸
- 醋酸 ぶれんつしゆらいむ酸
- ぶろびをん酸 木精
- 牛酪酸 ありーるあるこーる
- 纈草酸 あせとあるでひーど
- かぶろん酸 ふるふるをーる
- くろとん酸 めしーるふるふるをーる

あせとん

めしーるあせとん

あせとん

あせとん

あせとん

あせとん

めしーるあせとん

あせとん

あせとん

あせとん

あせとん

あせとん

木醋ノ量ハ乾餾ノ方法並ニ樹種ニヨリ一定セズ針葉樹ハ潤葉樹ヨリモ少ナク除々ニ熱シタルモノハ急ニ熱シタル場合ヨリ多量ナリ通常氣乾状態ノ潤葉樹ハ重量ノ三〇%ヨリ五三%ヲ生シ四五%ヲ普通トシ比量一〇一八ヨリ一〇三〇ニ至ル而シテ沸騰點ノ相違ニヨリ液ヲ二種ニ分チ得ヘシ

木醋ノ沸騰點ニ於テ餾出セザルモノ

たーる

木醋ノ沸騰ニヨリ餾出スルモノ

中性液、水

酸性液、醋酸及其同族體

鹽基性液、あんもにあ、あみーん類

あるこーる、けとーん、あるでひーど、木精あせとん、ありるあるこーる、ふるふるをーる

木醋中ノ重要ナル成分ハあせとん、木精及醋酸ニシテ其沸騰點ハ五六度六六度一二〇度ノ如クナルニヨリ劃温分餾ニヨリ可成濃度ヲ高クシ純度ヲ多クシテ處理スルモノトス

□、木たーる 乾餾液中ノたーるハ種々ノ物質ヨリ成リ其あんもにあ化合物、なふたりん及ばらふいんヲ含ムコト僅少ナルヨリシテ之ヲ石炭たーるト區別シ木たーるト稱ス木材ノ加熱セラレルヤ瓦斯狀及雲霧狀ヲナシテ驅出セラレ冷却器ニ入りテ凝縮ス木たーる中ニハ醋酸及木精ヲ溶解スルコト少ナケレドモ木醋中ニハ兩者ノ量ヲ増スニ從ヒテ木たーるヲ多ク溶解ス乾餾ノ始メニ當リテハ大部分木醋中ニ浮遊スルモ次第ニ分離ス而シテ針葉樹ヨリ得タルモノノ内木醋ノ表面ニ浮ブモノハてるべん類ヲ含ムコト多キ故ニ

重要ナルモノトス木たゝる利用上ノ價值ハ甚ダ少クシテ唯てるべんヲ含ム
 モノハ用途多キヲ以テ時トシテ之ヲ主産物トシテ乾餾ヲ行フコトアリ
 木たゝるハ多少ノ粘稠性ヲ有シ潤葉樹ニテハ褐色ヨリ黒色ニてるべんヲ含
 ムモノハ薄層トナストキハ橙色ヨリ黄金色ヲ呈シ色ノ澄ミタル程價格高ク
 潤葉樹ヨリ得タルモノニ比スレハ三倍ヨリ五倍ノ價ヲ有ス
 木たゝる成分ニツキテハ未ダ充分ニ知ラレザルモ次ノ如キモノヲ含有ス
 べんぞーる くろーせん
 ばらふいん
 きしもーる てるべん
 くれをそーと
 きゆもーる
 ちもーる
 れーてん
 然レドモ木酸ヨリ分離シタルモノハ尙醋酸木精等ヲ含有シふな材ノたゝる
 中ニハ次ノ如キ組成ヲ見ルヘシ
 一五度ニ於テ比重一、〇八ノ木たゝる

種類	比重
醋酸	二、〇〇
木精	〇、六五
水	一、七、七五
軽油	五、〇〇
重油	一、〇、〇〇
びつち	六、二、〇〇
瓦斯其他	二、四〇

右ノ組成成分中醋酸及木精ヲ利用シ稀ニ軽油ヨリくれをそーと、ふへのゝる類
 ヲ精製スルコトアルモ通常無水ノ状態トシテ塗抹及燃料ニ供スルノ外今日
 ニテハ特別ノ用途ナキモノナリ木醋ヲ蒸餾シテ残留スルたゝるハ前者ト性
 質ヲ異ニシ水ニ溶解シ塗抹用防腐劑ニ使用ス
 針葉樹ヨリ得タル木たゝる中表面ニ浮ブモノハろーじん油或ハてれめん油
 ニ精製スルヲ得ベシ

附記

乾餾釜中ノ木炭ハ炭化温度三百度内外ナルニヨリ質脆弱恰モ消シ炭ニ類シ價值甚少ナシ未ダ炭火狀ヲナシタル際ニ釜ヨリ出シテ火力ヲ高ムルトキハ多少良質ニ至ラシメ得ベキモ火力ハ炭焼法ニヨリタルモノヨリ一割以上少ナシ

第三節 乾餾物ノ出來高

木材乾餾ニヨリテ得ル産物ハ乾餾装置ノ如何並ニ加熱温度及時間ニヨリテ相違アルハ曩ニ述ヘタルガ如シ樹種及其部分トシテハリぐにんヲ多ク含ムヲ可トス之レ純粹ナル纖維素ハ醋酸ヲ生ズルコト甚ダ少ナク木精ハ之ヲ生ゼザレバナリ時間及樹種ニ關係シテせんふと氏ノ研究シタル結果ハ左表ノ如シ

木炭、 瓦斯、 貯	貯
25.37	22.23
20.47	31.01
31.56	17.91
21.11	31.13
29.24	19.71
21.46	35.56
26.69	21.66
21.90	33.75
26.90	23.92
21.30	35.56
34.68	17.17
27.73	27.03
30.27	24.30
24.18	24.07
25.55	28.11
23.35	32.80

a=除々ニ熱シタル場合, b=急ニ熱シタル場合

樹種	乾餾液量、 貯	タール、 貯	液 醋 木		醋酸總量 貯	
			總量 貯	酸量 %		
し で 幹	a	52.40	4.75	47.65	13.50	6.43
	b	48.52	5.55	42.97	12.18	5.28
はんのき 幹	a	50.53	6.39	44.14	13.08	5.77
	b	47.76	7.06	40.70	10.14	4.13
しらかんば 幹	a	51.05	5.46	45.59	12.36	5.63
	b	42.98	3.24	39.74	11.16	4.43
ぶ な 幹	a	51.65	5.85	45.80	11.37	5.21
	b	44.35	4.90	39.45	9.78	3.86
同 枝 材	a	49.89	4.81	45.08	11.40	5.14
	b	43.14	2.90	40.24	10.89	4.38
か、しは 幹	a	48.15	3.70	44.45	9.18	4.08
	b	45.24	3.20	42.04	8.19	3.44
ま つ 幹	a	45.37	4.42	40.95	6.66	2.73
	b	51.75	9.77	41.98	5.70	2.39
同 枝 材	a	46.34	8.13	38.21	5.82	2.22
	b	43.85	5.44	38.41	4.20	1.61

尙實際的事業ノ結果ヨリ得タル平均數ヲ見ルニ

品名	ぶ	な	かへで	肥	松	も	み	計業層樹	殻おり層ぶ
木炭	二八〇〇	三五〇〇	二八〇〇	二八〇〇	三三〇〇	三三〇〇	三三〇〇	三三〇〇	三五〇〇
醋酸石灰	一〇〇	八〇	二〇	二二〇	三三〇	三三〇	三三〇	三三〇	四〇
木精	一二七五	二〇	二〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	一二
木たしる	五六〇〇	七〇	七〇	二〇	六二〇	六二〇	六二〇	六二〇	四〇
松根油				八〇	〇五	〇五	〇五		

木醋酸液中ノ醋酸ハ一應醋酸石灰又ハ醋酸曹達トシテ之ヲ處理ス獨逸ニ於テ約十五萬圓ノ資本金ニテ一晝夜ニ大凡十七棚ノぶな材ヲ乾留シ之ヲ精製スル會社ニテハ一日ノ出來高ハ木炭千四百六十七貫醋酸石灰三百二十貫木精六十七ぼんどヲ得ルト云フ

第四節 乾留釜

木材ノ乾留物ハ木炭製造ノ章ニ於テ述ベシしゆわつ式及亞米利加式製炭窯又ハ日本流ノ炭竈等空氣ノ内部ニ入り込ムモノニテモ冷却器ヲ用ヒテ採

集シ得ベシ此方法ハ今ヤ我國ニ於テモ漸ク實行ノ期ニ入ラントスルヲ以テ別ニ節ヲ設ケテ之ヲ述ブベク本節ニテハ專ラれるとヲ用ユル場合ニツキ之ヲ説カントス

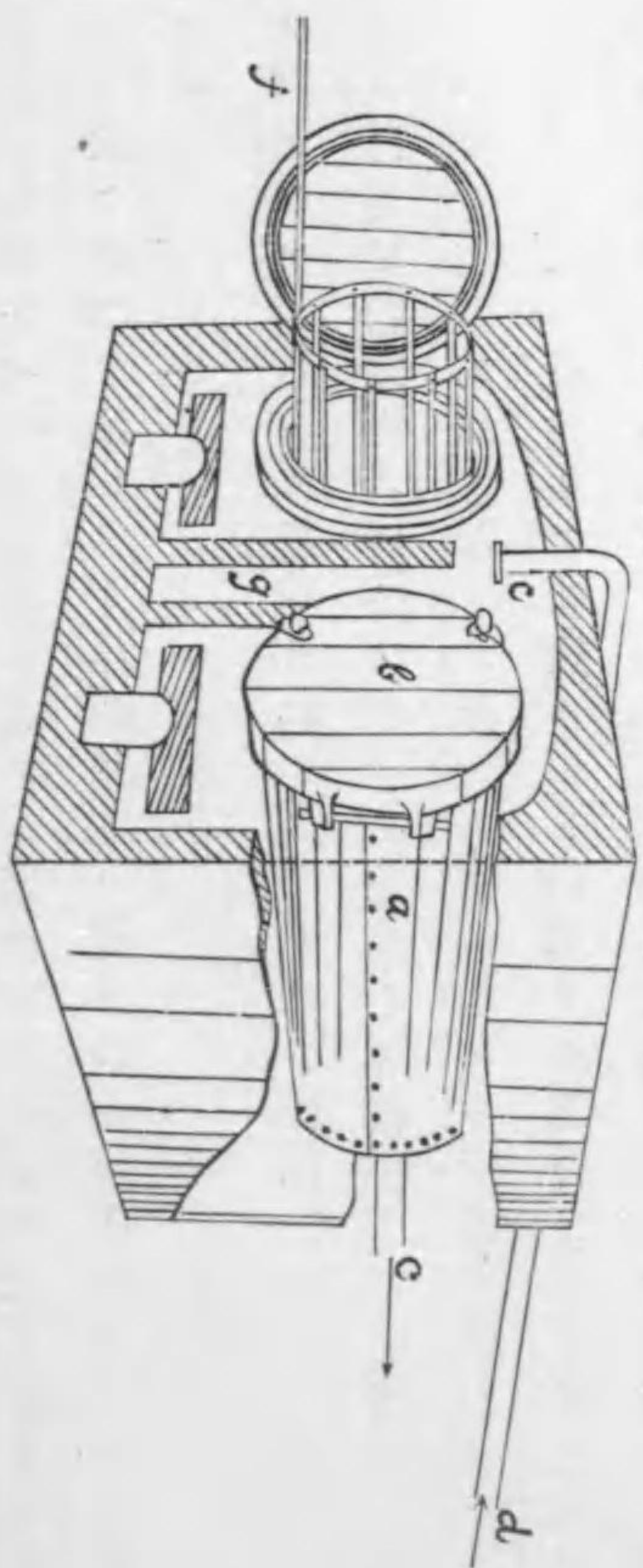
木材ヲ填充シテ熱スヘキ釜即チれとるとハ稀ニ陶磁器ヲ用ユルコトアルモ通常詰メ口及ビ乾留物ノ出口ヲ有スル鐵製ノ圓筒ヨリナリ鑄鐵製或ハ鍛鐵板ヲ張合セテ製作スれとるとノ形ヨリ區別スレハ横式ト縦式ニ分ツベク加熱ノ方法ヨリ云ヘハ外面ノミ熱スルト内部ヲモ導管ヲ用ヒテ熱スルモノニ分チ得ベシ又土地ノ狀況ヨリシテ可搬的固定的ニ區別シ連續的ニ乾留シ得ルれとるとト然ラザルモノトノ區別ヲナスコトアリ

鑄鐵製ノれとるとハ鍛鐵板製ヨリモ價廉ナリト雖ドモ厚ク作ルヲ以テ重ク碎レ易ク鑄造ノ際ニ生ズル氣泡ハ釜ヲ弱メ裂隙ヲ生ジ易ク又修繕ニ困難ナル等ノ諸點ヨリシテ今日ニテハれとると專用ノ鐵板ヲ使用シテ製作ス此ノ厚サ八みりヨリ十みりめトるとニシテ四百度以下ノ熱ニ使用スルモノハ螺旋張ニテ充分ナリ此等ノれとるとハ煉瓦製ノ窯ニ据付ケ可成火氣ノ廻ル如

ク焙道ヲ構作ス直接ニ火焰ニ觸ルルトキハ保存期ヲ短カクスルニヨリ主トシテ火熱瓦斯ニテ熱セラルル如クス場合ニヨリテハれとるとノ表面ヲ耐火煉瓦ニテ包ミ或ハ毛髪ト壤土ト混合物ニテ塗ルコトアリ然レドモ加熱ニ多クノ燃料ヲ要ス

其一 横式れとると

第二十七圖ハ二個ノれとるとヲ一組トセル乾留装置ニシテれとるとロハ直



徑一めーとる長サ二乃至三めーとるノ圓筒ヨリナリ前ニハ炭材ノ出入口ヲ有シ炭材ハ針金製ノ籠ニ入レテ填充スルハ開閉自在ノ蓋ニシテ粘土ヲ塗リぼーるとニテ氣密トナスベク二個ノれとるとハ鐵架又ハ直接ニ耐火煉瓦上ニ横ヘラレ焚火ハ共通ノ焚キ口ヨリ行ハレ火氣ハ左右ニ分レテれとるとヲ熱ス乾留物ハ導管eヨリ出デ、冷却器ニ入り液體トナラザル可燃性瓦斯ハd管ヲ通ジテれとるとノ下方ニ出デ加熱ヲ助クル様ニス

れとるとハ一五〇度以上ニ熱セラル、ヤ分解漸ク起リ二八〇度迄熱ヲ加フレバ以後ハ分解熱其他ニテ殆ンド四〇〇度迄熱セラルぶな材一立方めーとる層積ハ重サ平均三九六きろぐらむナルガ之ヲ乾留スルニハ石炭四三五きろぐらむヲ要シ左ノ如キ結果ヲ生ス

- | | | | |
|------|----------|----|--------|
| 木炭 | 一二二きろぐらむ | 木酸 | 一八、五きろ |
| 木醋 | 一五七きろぐらむ | 木精 | 四、六きろ |
| 木たーる | 二四きろぐらむ | | |
| 瓦斯 | 九三きろぐらむ | | |

計 三九六きろぐらむ

木炭ハ尙炭火ノ状態ヲナス間ニ針金製ノ籠ト共ニ引出サレテ消火セシメラ
ル從 甚ダシク劣等ナラズ炭材ハ此とるとノ冷ヘザル間ニ詰替ユルモノト
ス

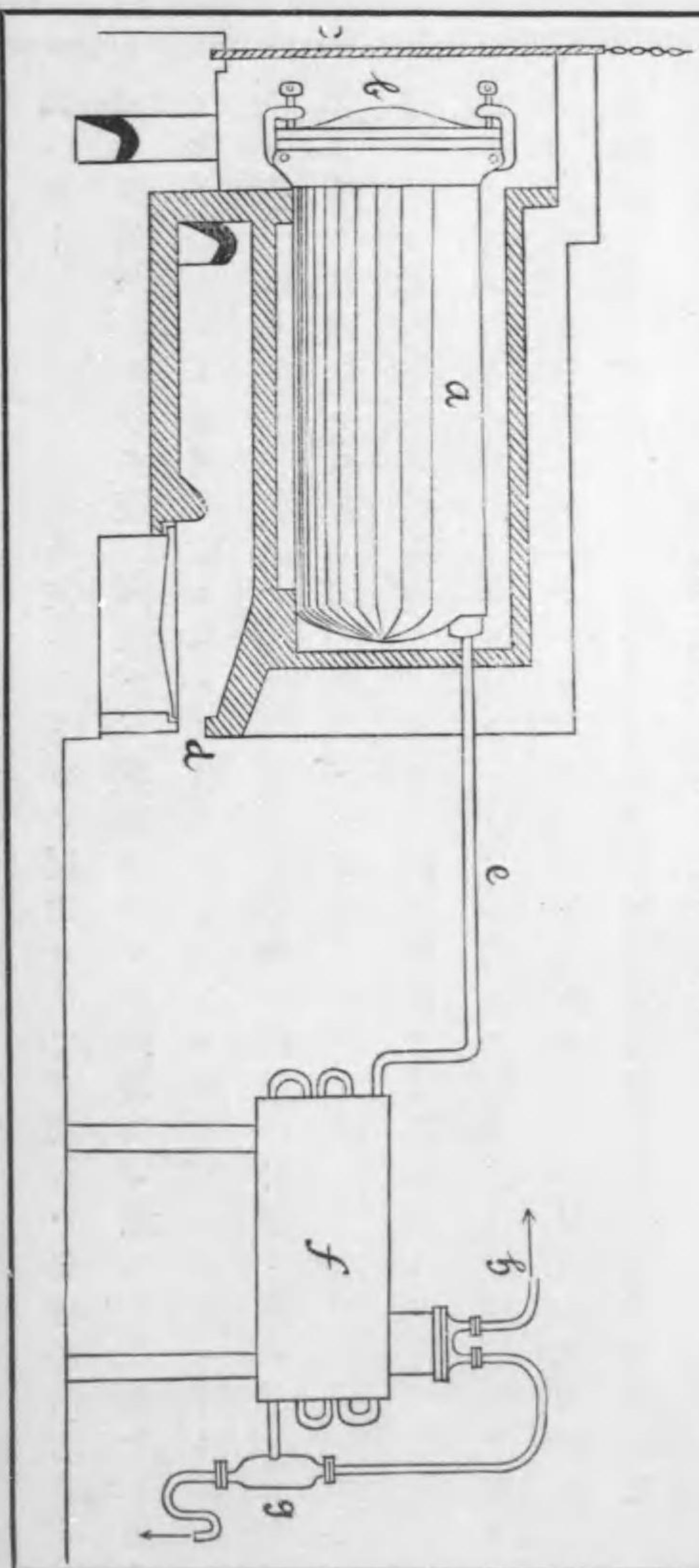
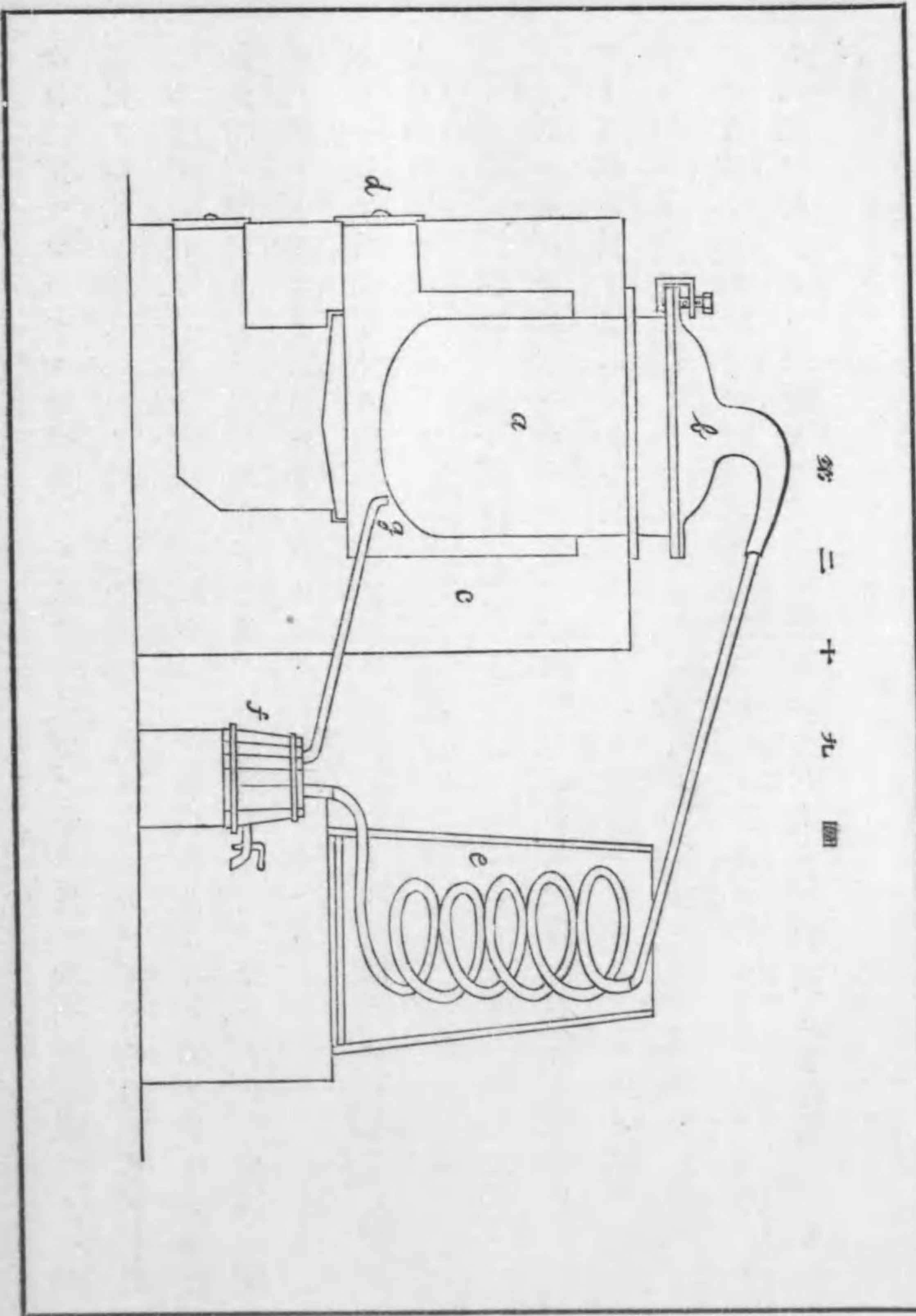


図 二 十 八

今日改良セラレタル横釜ニテハ第二十八圖ノ如ク炭材填充後遮斷板cニテ
窯口ヲ閉塞ス即チ炭材ノ出入口ハ火袋ノ内ニアル如ク構作セラル火ノ焚口
ハ後方dニ在リ火氣ハれとるとヲ熱シタル後共通ノ烟道ニ出デ發生シタル
乾餾物ハe管ヲ通ジテ冷却器fニ入り液狀體ハgニテ分レテ受器ニ出デ可
燃瓦斯ハh管ヨリ窯内ニ導カル、モノトス
炭材一、五立方めーとる詰メノモノナルトキハ二十四時間ニ二、五五立方めー
とるヲ乾餾スル割合トナル

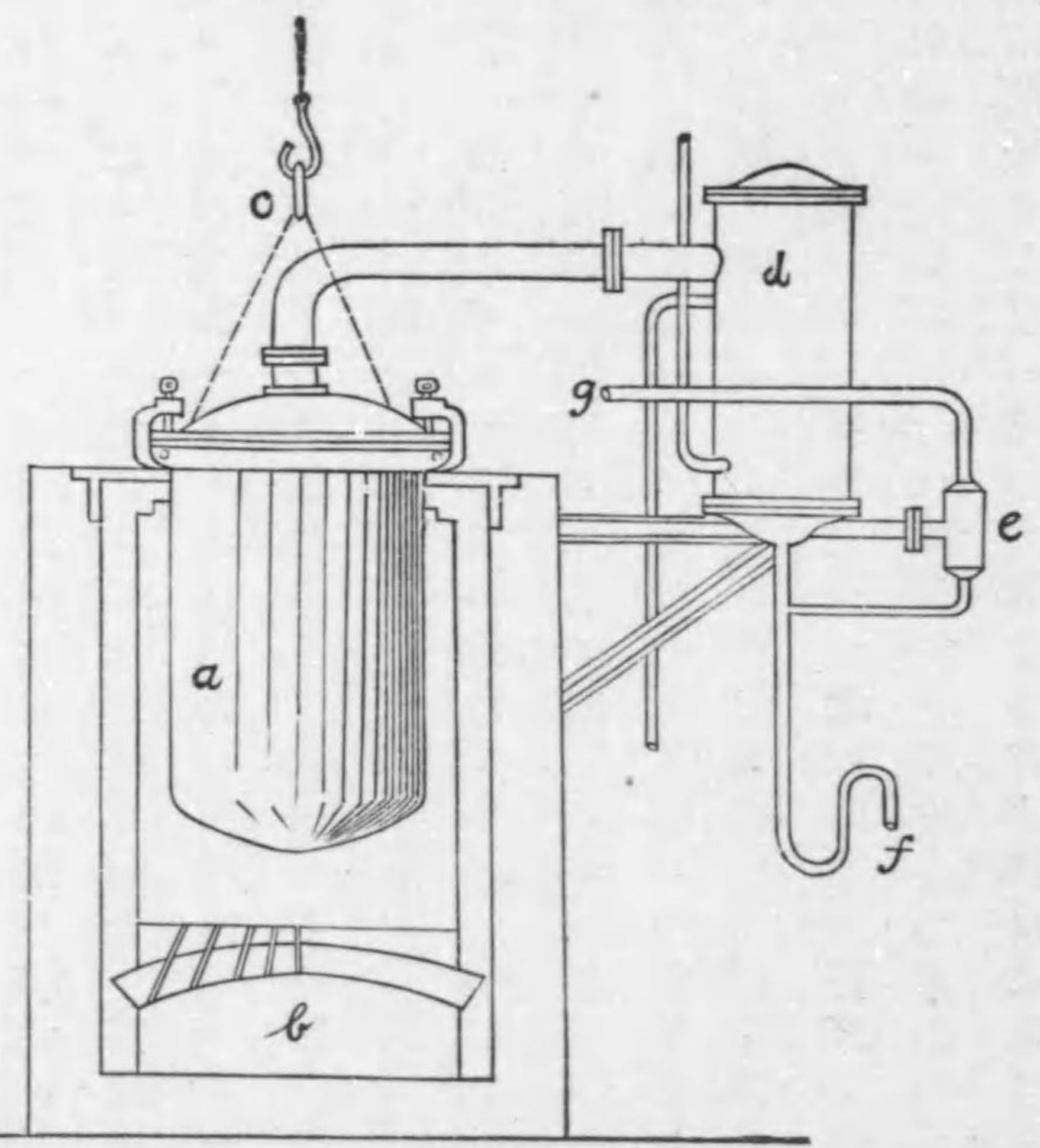
其二 縦式れとると

試験的ニ木材ヲ乾餾スルニハ第二十九圖ニ示シタル如キ小釜ヲ用ユルコト
アリ直徑ハ長サノ二分ノ一位ナリaハれとるとニシテ炭材ヲ詰メタル後粘
土ヲ用ヒテbナル蓋ヲナシぼるとニテ氣密トシ導管ニヨリ冷却器eニ連絡
ス乾餾液ト瓦斯ハfナル桶ニテ分離シ後者ハ窯内ニ導キgニ於テ火焰トナ
シ加熱ヲ助ケシム此管ハ可成桶ノ方ニ傾ケたゝるヲ逆流セシメザル可ラ
ズ



横式ノれとるとハ修膳ノ際一々窯ヲ取り碎サマル可ラザルノ不便アルヨリ
 シテ縦式れとるとヲ用ヒ
 一回一回窯ヨリ取換ユル
 場合アリ第三十圖ハ其装
 置ヲ示スモノナリ專ラ佛
 國伊太利ニ行ハルハれ
 とるとニシテ炭材ヲ填充
 シタル後cナル鎖ト鈎ニ
 ヨリ機械装置ニテ窯中ニ
 据付ケラル次ニdナル冷
 却器へれとるとノ導管ヲ
 連結シヨリ熱スルトギ
 ハ瓦斯ト乾餾液ハ分離シ
 テ前者ハeヨリg管ヲ通

第三十圖



ジテ加熱ニ利用セラレ後者ハノ口ヨリ受器ニ採集セラル乾餾終ルヤれとるとハ機械装置ニヨリ引出サレタル後他ニ移サレ新シク填充シタルれとるとヲ以テ之ニ換ユル如クス便利ナルガ如キモ窯破損シ易ク且ツ多クノ動力ヲ要ス炭材四立方めーとるとるヲ填充シ得ルモノニテハ二十四時ニ六、八五立方めーとるとるヲ乾餾シ得ル割合ナリ

其三 特別ナルれとると

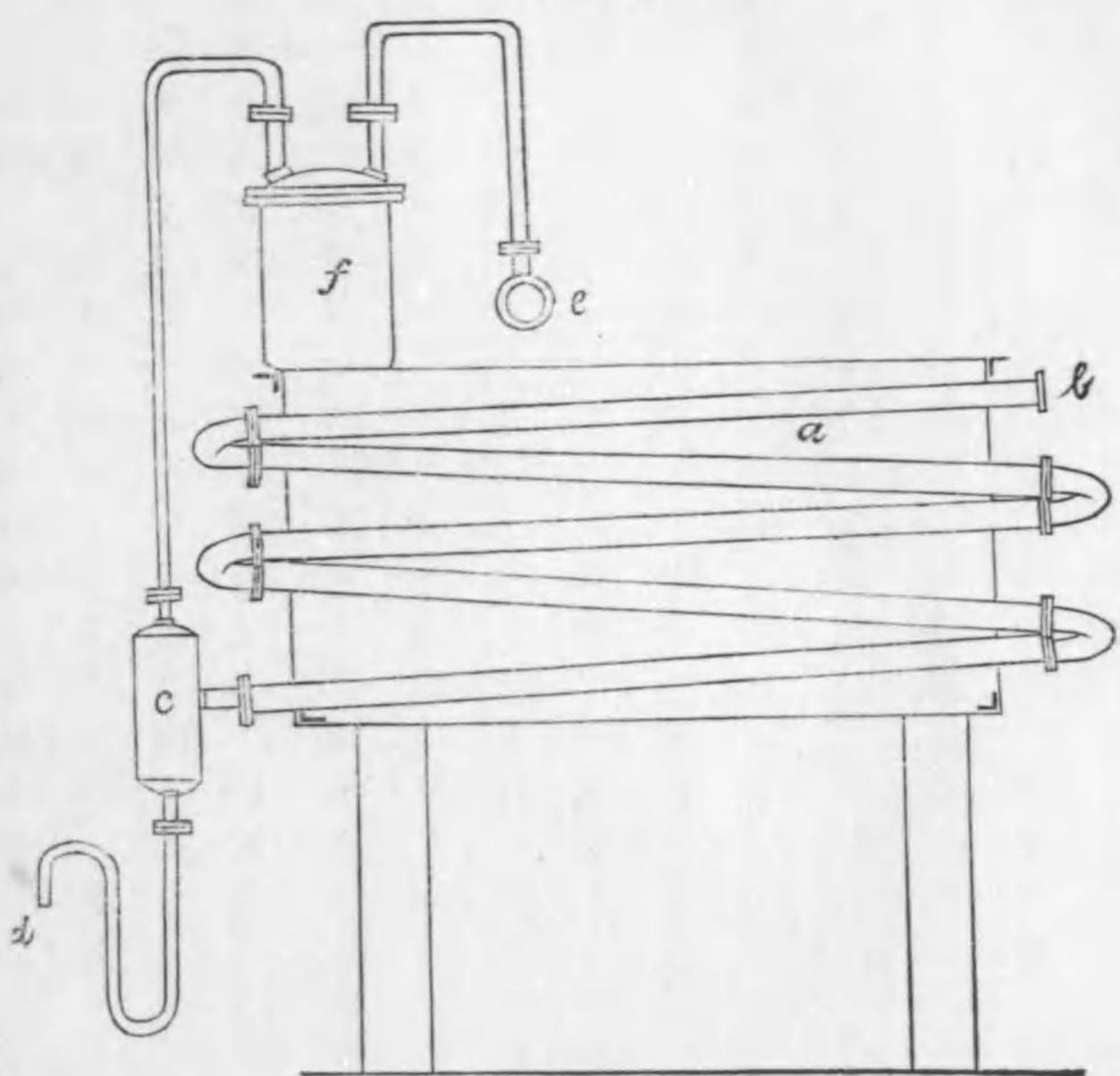
木材ハ熱ノ甚ダシキ不良導體ナルヲ以テれとると中ニテ一様ニ熱ヲ與フルコトハ不可能ナリ殊ニ木材ノ量ノ増ス程然リトス即チれとると壁ニ接スル部分ハ已ニ炭化スルモ中央ハ未ダ僅ニ分解ヲ受ケタルガ如キ經過トナリ乾餾ニ時間ヲ要スルノミナラズ乾餾物ハれとるとノ熱壁ニ觸レテ瓦斯ニ分解スルモノ増加スルニ至ルベシ之ニ由テ三百乃至四百立方めーとるとるノ多量ナル木材ヲ乾餾スルニハ特別ナル加熱装置ヲ設ケザル可ラズ
通常此種ノ大釜ハ内部ニ鐵管ヲ貫キ火熱瓦斯ヲ通ジ炭材ハ可成一様ニ熱ノ加ハル如クス彼ノかるばをーふるん (Corbolen) ト稱スルれとるとハ縦式ニ屬

シ固定的ト可搬的ノモノアリ鐵板ニテ作り炭材ハ上部並ニ底ノ側方ニ設ケラレタル八孔ヨリ填充シ中央ニ一本ノ煙突ヲ貫キ此中ニ乾餾ニヨリ生ズル可燃瓦斯ヲ燃燒セシムル装置ヲ設ク乾餾物ハれとるとノ下底ヨリ冷却器ニ導カレ二十四時ニ炭材十九立方めーとるとるヲ乾餾シ得ベシ又此式ニ屬スルモノニシテ二本以上ノ鐵管ヲ貫キ焚火ノ火熱瓦斯ニヨリ内部ヲ熱スルモノアリ
横式ノれとるとノ場合ニ於テ此ヲ大ニ且ツ長クシ内部ニ軌條ヲ設ケ炭材ヲ箱車ニ入レ内ニ送り込ミ殆ンド連續的ニ乾餾ヲ行フ装置アリ多ク亞米利加ニ行ハル火薬用ノ木炭ヲ製スル場合ニモ行フコトアリ尙鋸屑ノ如キ木片ヲ連續的ニ乾餾スル装置アレドモ鋸屑ノ利用法ノ章ニ於テ之ヲ述ベン

第五節 冷却器及ビ附屬器

れとるとヨリ出デ來ル乾餾蒸氣及瓦斯ハ約三百度ノ溫度ヲ有ス故ニ之ヲ冷却シテ出來得ルダケ液狀物ヲ得ザル可ラズ之ニ由テれとるとヨリ導管ヲ以テ冷却器ナルモノニ連結ス連結管ハ餘リ長クスルトキハ炭素ヲ附着シ閉塞

圖 一 十 三 第



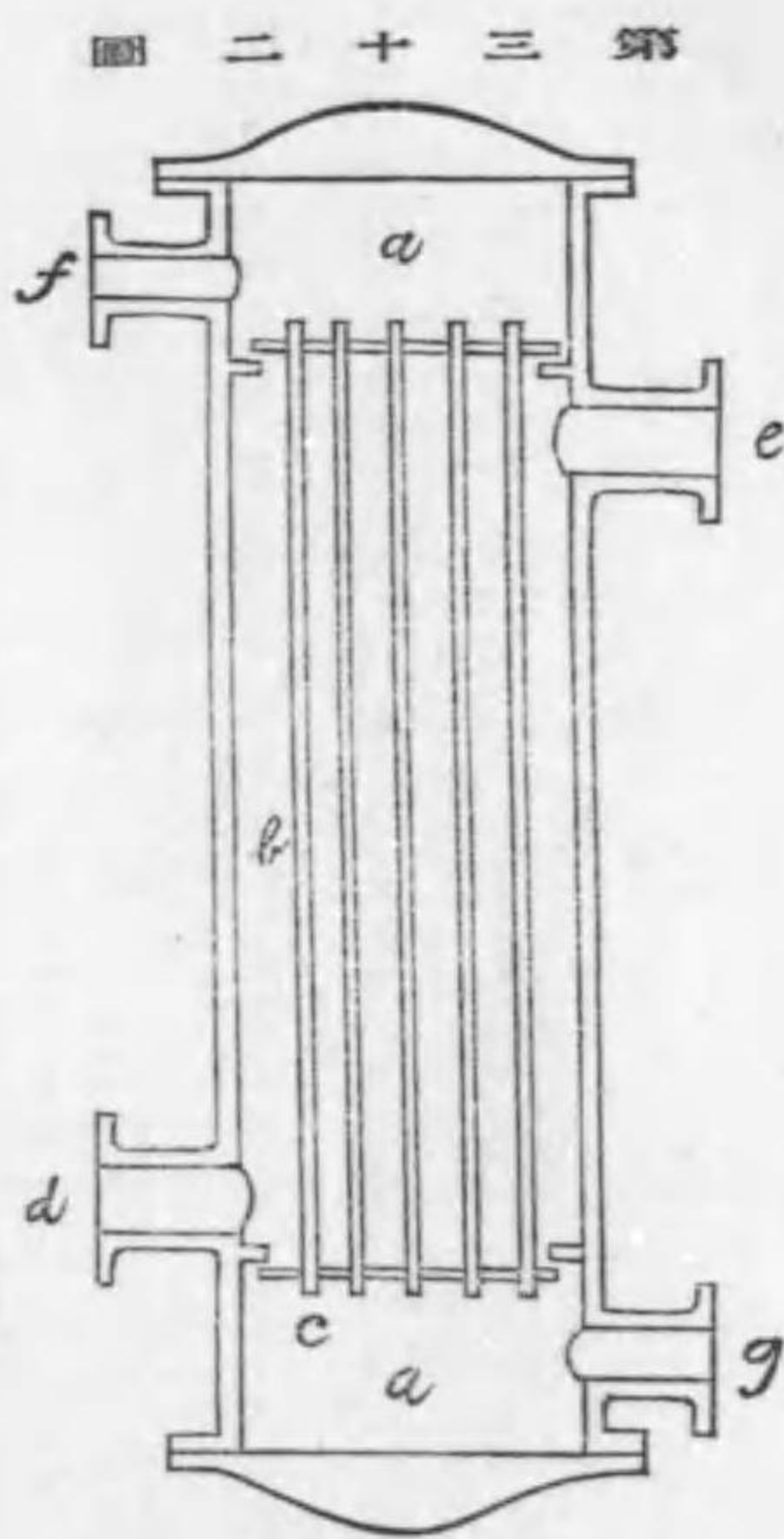
スルノ恐レアリ短キヲ可
 トス冷却器ハ冷却槽及冷
 却管ヨリナリ前者ハ木製
 又ハ鐵製ノ貯水槽ニシテ
 冷却管ハ酸ニ比較的浸サ
 レ難キ銅管ヲ用ヒ兩口ヲ
 槽外ニ開カシメテ出來得
 ルダケ冷却面ノ大ナル如
 ク屈曲セシム而シテ管ニ
 適當ナル傾斜ヲ保タシメ
 ザレバたゝるノ停滯ヲ來
 スベシ冷却槽ニ入ル、冷
 水ハ乾餾液ノ出口ナル底
 ヨリ上方ニ流入セシム要

スルニ冷却ノ方向ト乾餾物ノ通過ヲ逆ナラシムルニアリ此ノ如クスレバ冷
 水ヲ節約シ得ベシ

小形ノ冷却器ハ第二十九圖ノ如ク蛇管式ニテ蒸餾水ヲ製スル際ニ使用スル
 モノニテ可ナリ只乾餾ノ場合ニハ銅管ニシテ内部ニ錫ヲ鍍金ス又冷却管ヲ
 一平面ニ折曲ゲテ之ヲ冷却スベキ外管ニテ包ムコトアルモれとるとノ位置
 及給水槽ヲ高クセザル可ラズ

第三十一圖ハ今日使用セラル、モノナルガ a ハ鐵板ヲ鋸張ニシタル貯水槽
 ニシテ之ニ銅管ヲ曲ゲ込ミ b ヨリ蒸氣及瓦斯ヲ導キ c ニ至リテ液ト常溫瓦
 斯ニ分離セシメ前者ハ d ヨリ受器ニ入り後者ハ更ニ安全器 f ニ導カレタル
 上共通ノ瓦斯管ニ入ル如クシタルモノトス

第三十二圖ハ大ナルれとると並亞米利加式ノ炭竈ノ如キニモ使用スル冷却
 器ノ種類ニシテ兩底ノ有ル圓筒ヲ a 及 b 室ニ分チ c ナル冷却管ヲ用ヒテ
 兩 a 室ヲ連絡シ冷水ハ d ヨリ入りテ e 出デシメ乾餾物ハ f ヨリ入りテ g ニ
 至ラシメ通常縦ニ据付ケラル



蒸氣及瓦斯ノ冷却速ナル時ハれ
 とると内ノ氣壓ヲ減ジ乾留物ノ
 發生ヲ容易ニシ又有用物質ノ分
 解ヲ避ケ得ベシ之ニ反シテ冷却
 不充分ナレバ常溫瓦斯ニ導カレ
 テ失ハルベキ物質少ナカラザル
 ベシ冷却器ハ小ナルハ不可ナリ

之レ一時多量ノ蒸氣及 斯ヲ發スル時期アレバナリ又管徑大ニ過グルモ損
 失多シ故ニ大ナルれとるとニハ第三十二圖ノ如キ冷却器ヲ適當ナリトス炭
 材三立方めーとるヲ乾留スル釜ニシテハ實驗上約三平方めーとるノ冷却面
 ヲ要ス詳言スレバ口徑四寸五分ノ管ノ長サ三間半ヲ要スルナリ
 液ト分離シタル常溫瓦斯ハ普通加熱用ニ用ヒラル故ニ空氣ノ混入セザル如
 ク又れとると内ニ氣壓ノ減ジタルトキ液ト共ニ逆流スルコトヲ避ケザル可
 ラズ爆裂ハ著シキモノニハアラズ簡單ナル裝置トシテハ第三十三圖ノ如ク

圖 三 十 三 第

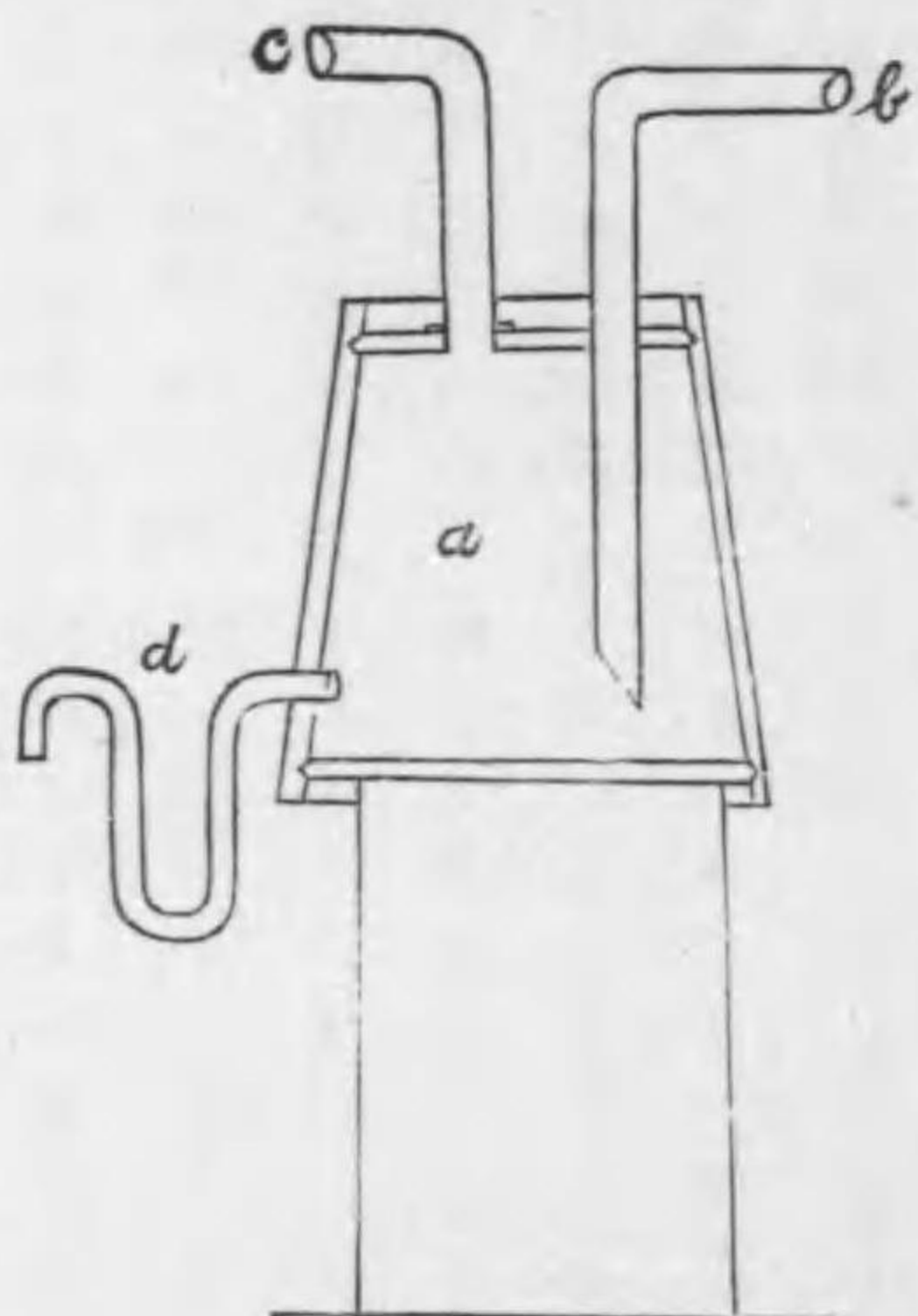
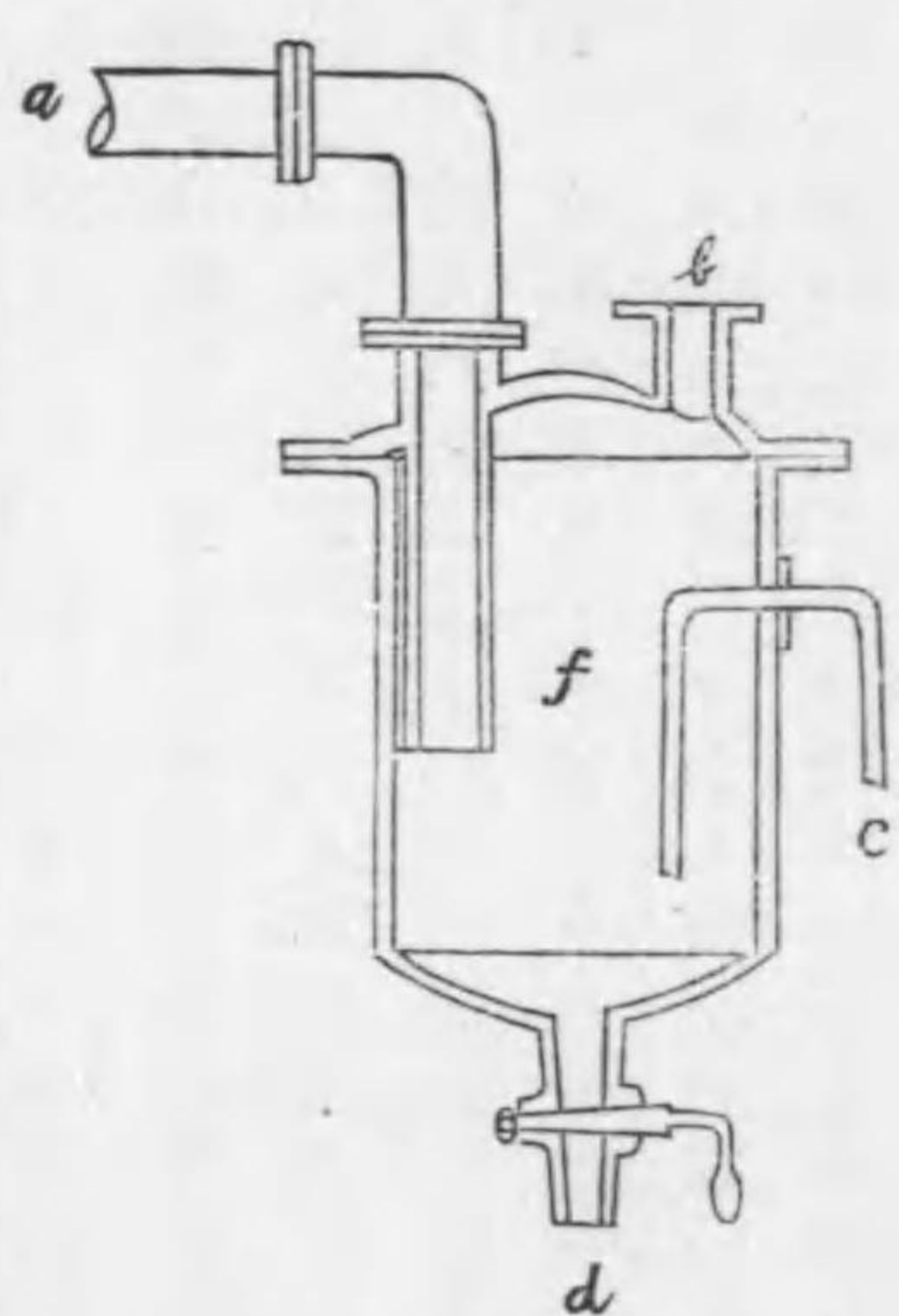


圖 四 十 三 第



ス a ハ桶ニシテ b ヨリ瓦斯及液ヲ
 導キ瓦斯ハ c ヨリ出デシメ液ハ d
 ノ曲管ヨリ受器ニ流レ出デシムレ
 バ危險ヲ避クルコトヲ得ベシ第三
 十四圖モ同一ノ原理ヲ應用シタル
 安全器ニシテ分離シタル常溫瓦斯
 ヲ a 管ヨリ f ニ入ラシメ液狀物ヲ
 伴ヒ來ルノ恐レアルヨリシテ更ニ
 此所ニ於テ分離セシメ液ハ c 及 d
 ヨリ排除シ瓦斯ノミ b ヨリ送ラン
 トスルニアルナリ
 冷却ニハ時トシテ水ヲ利用セズ冷
 却管ヲ空氣中ニ横ヘ氣中放熱ニヨ
 リ冷却ノ目的ヲ達セシムルコトア

リ管ヲ長クセザル可ラザルハ勿論ニシテ冬季ニ在リテハ目的ヲ達シ得ベシト雖ドモ夏季ハ氣温三十度ニ昇リ木精おせとんノ如キ物質ノ沸騰點ハ六十度前後ナル故冷却スルコト極メテ少ナク百二十度前後ニ沸騰スル醋酸ト雖ドモ常温瓦斯ノ氣流ト共ニ逸失スルコト頗ル多シ此ノ空氣冷却ハ炭竈ノ煙ヨリ木醋ヲ採集スル際ニ行ハル多クハ已ムヲ得ザルニヨルモノトス

冷却器ヨリ始メテ出デ來ル液ハ帶褐黃色ニシテ二百八十度前後ニ最モ多ク醋酸ニ富ム液ナリ若シ分チ採リテ處理スルトキハ甚ダ可ナリ温度ノ高マルニ從ヒ液ハたゝるヲ混ズルコト著シク黑褐色トナリ瓦斯ヲ多量ニ伴フ常温瓦斯ニ點火スルトキハ始メハ青色ノ燐ヲ發ス此レ一酸化炭素ノ燃燒スルニ因ル亞デ稍光ヲ増シ終リニハ光輝アル焰トナル即チめたんヨリ高級ノ炭化水素物ノ存スルヲ示スナリ此等ニヨリテ乾餾ノ終リヲ知り得ベシ場合ニヨリテハ寒暖計ヲ用ヒ或ハあんちもんノ溶解點四百三十二度ナルヨリシテ此ヲ利用シテ終點ヲ見ルコトアルモ通常ハれとるとニ水ヲ滴下シ直ニ蒸發スル時分又濕布ヲ以テ表面ヲ拭ヒテ其乾キ方ニヨリ經驗上ニテ決スルモノト

ス
氣乾炭材一立方めーとるハ重サ約四百きろぐらむニシテ之ヲ乾餾スルトキハ二百きろぐらむノ液及百きろぐらむノ瓦斯ヲ發生ス而シテれとるとヨリ出ズルトキハ約三百度ニ過熱セラル、モノトス今乾餾液ノ比熱ヲ水ノニ瓦斯ノヲ空氣ニ等シト見做ストキハ

$$\text{乾餾液ガれとるとヨ} = 200 \left[(330 + (100 - 20) + (300 - 100)) \times 0.475 \right] = 14100 \text{Kcal.}$$

$$\text{常温瓦斯ノ熱量} = 100 \times (300 - 200) \times 0.23 = 14740 \text{Kcal.}$$

式中二〇ハ氣温ナリ

今氣乾炭材百きろぐらむヲ乾餾スルトキハ蒸氣瓦斯ノ冷却器ニ入ル前ニハ蒸氣ノ熱量ハ三五二五〇かろり瓦斯ハ一六一〇かろり合計三六八六〇かろりトナルベシ冷却槽ニハ十五度ノ水流入シテ出ズトキハ五〇度ニ温メラレ乾餾物ハ始メ三百度ナレドモ出ズルトキハ二〇度ニ冷ヤサル乾餾物ト冷却器ノ平均温差ハ六〇度ナリ經驗ニヨレバ水ヲ用ユル冷却管ト蒸氣ノ温差一度ナレバ冷却面一平方めーとるハ一時間ニ一〇〇〇かろりノ熱ヲ奪ヒ去リ

得ベシ瓦斯ハ僅ニ二〇かろりナク又空氣冷却ノ場合ナルトキハ蒸氣瓦斯共
ニ二〇かろりヲ放熱スレニ過ギス之ヲ以テ

空氣冷却ノ場合ニ要スル冷却面積ハ

$$\frac{36860}{60 \times 20} = 30.71 \text{ 平方めーとる}$$

冷水ヲ用ユル場合ニハ

$$\text{蒸氣ニ在リテハ} \frac{35250}{60 \times 1000} = 0.60 \text{ 平方めーとる}$$

$$\text{瓦斯ニ在リテハ} \frac{1610}{60 \times 20} = 1.34 \text{ "}$$

$$\frac{1.94}{60 \times 20} \text{ 平方めーとる}$$

之ニ由テ冷水ヲ用ユル冷却法ノ場合ニハ冷却管ノ内面積一、九四平方めー
とる空氣冷却法ニテハ三〇、七一平方めーとるニ要スルコト、ナルナク詳言
スレバ前者ニアリテハ一時間ニ百きろぐらむヲ乾餾スル場合ニハ周圍一尺
一寸ノ銅管長十九尺ヲ要スルナリ實際上ニハ蒸氣及瓦斯ノ發生一様ナラズ
一時ニ多量ヲ發スル時季アルヲ以テ計算上ヨリ定ムルコトハ困難ナリ經驗
ニヨルヲ安全トス

第六節 乾餾液ノ處理法

乾餾液ハ此ヲ桶ニ蓄ヘ大仕掛ニ在リテハ邊二間深サ一間半位ノ貯藏池ニ溜
メ置クベシ醋酸木精ハ氣散スルノ恐レアルニヨリ蓋ハ密ナルヲ要ス冷却器
ヨリ出デタル儘ノ液ハたゝるノ浮游甚ダシキモ靜置スルトキハ次第ニ分離
ス故ニ一週間以上放置スベシ此ノ如クシテたゝるト木醋ニ分チ採ルベキヲ
要ス

一、木醋 木醋液ハ約七%ノたゝるヲ含有シ防腐劑ニ用ヒ得ベク又褐色醋酸
石灰ヲ之レヨリ製造スルコトアリ然レドモ不純ナルヲ免レズ例エハ百分中
九分ノ醋酸ヲ含ムモノヲ石灰ニテ中和スルトキハ



即一、八五分ノ純醋酸石灰ヲ生ズルコト、ナルモ水分等ヲ蒸發スルトキハ
七%ノたゝるノ爲メニ一、八五分ニ煮詰メラルベシ由テ醋酸石灰ノ純度ハ

$$\frac{11.85}{18.85} = 63\% \text{ ナリ}$$

實際上ニ於テハ煮詰ムル際たゝるノ分解スルアリテ六七%ノ純度トナル褐

色土塊様ノ物質ニシテ一般ノ用途ニ適セズ焦臭甚ダシ

二、再餾木醋液 木醋ヲ蒸餾スルトキハ始メニあせとん木精ヲ餾出ス故ニ溫度ヲ七〇度位ニシテ分餾スベシ比重一以上トナレハ充分ニ沸騰セシメテ滯黄色ノ透明ナル醋酸水ヲ別テ採ルヲ要ス終リニハたゝるヲ餾出シ來ルニヨリ早ク蒸餾ヲ止メ殘留物ヲ排除シテ新シキモノヲ又蒸餾スベシ此ノ如クシテ得タル醋酸水ハ再餾木醋液ト稱シ水分ヲ主トシ醋酸其同族體僅少ノたゝる、あるでひど等ヲ含有ス酸味強ク空氣中ニテハ褐色ヲ少シク呈スルニ至ル尙數回蒸餾スルトキハ殆ンド無色透明トナルモ焦臭アリテ食用酢トナス能ハズ再餾木醋液ヨリ直ニ食用酢ヲ得ルノ企テハ屢試ミラレタルモ目的ヲ達セズろゝて氏ハ液ヲ細滴トナシ圓筒中ニ雨降ラシ下方ヨリ四〇度ノ空氣ヲ送リテ不純物ヲ酸化セシメこゝくすニテ之ヲ濾シタルモ實行困難ニシテ尙酸化劑ヲ使用セザレバ偽酢トナラズ又てゝらゝる氏ハ木醋容積ノ十分ノ一乃至二十分ノ一ノ硫酸ヲ之ニ加ヘ不純物ノ凝縮ヲ起シテ餘程純粹ナル再餾木醋液ヲ得タリ然レドモ實行上ニハ蒸餾器ニ困難スルモノトス之レ鉛製

ノ釜ヲ用ユル能ハス磁器製ハ大ナルモノヲ得難ケレバナリ

今日ニテハ再餾木醋液ヨリ專ラ醋液石灰ヲ製造ス之レ純度高ク濃厚ナル醋酸ヲ之レヨリ得ベク又あせとんヲ製造シ得ベケレバナリ

三、醋酸石灰 可成純粹ナル生石灰ヲ選ビ再餾木醋液ヲ中和シ之ヲ煮詰ムルコトニヨリテ製シ得ベシ



中和點以上ニ石灰ヲ加フル時ハ不純物ヲ除去シ難シ中和點ニ至ラザル前ニ著シク液ノ黄色混濁ヲ呈スル點アリ此前ニ留メ少シク酸性ナルトキハ不純物ヲ混入スルコト少ナシ若シ中和後鹽酸ヲ客量一、五%位加ヘ靜置スルトキハたゝるヲ表面ニ分離スルニヨリ之ヲ除去スベシ次ニ砂桶又厚羅紗ニテ濾シ之ヲ銅製ノ平鍋ニ移シ(中性液ナレハ鐵鍋ニテモ可ナリ)煮詰ムルニアリ此際又たゝるヲ分離スルガ故ニ之ヲ除クヲ要ス比重一、一六びよゝめノ十五度ニ至レバ液ハ著シク濃厚トナルニヨリ火ニ注意シテ煮詰メ生ばん狀トナリタラバ之ヲ他ノ鍋ニ移シ一二五度位ニテ乾燥スベシ再餾木醋液ノ成分ハ

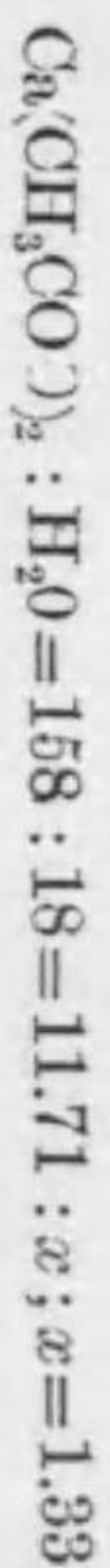
平均左ノ如キモノナリ

潤葉樹	針葉樹
醋酸	三、一五%
木精	一、五六%
水	九五、二九%
不純物	〇、一〇%

之ニ由テ潤葉樹ノ再留木醋液百分ハ石灰ニテ中和セラル、時ハ次ノ如ク一
一、七一ノ純醋酸石灰ヲ生ズベシ

$$60 = 79 : : 8.9 : x ; x = 11.71$$

煮詰メラル、時ハ之ニ〇、一分ノ不純物ヲ加フルニ至ル而シテ醋酸石灰ハ百
五十度ニ至レバ分解ヲ始ムルヲ以テ百二十五度ニテ乾燥ス結晶水一分子ハ
百三十度迄ハ結合スルモノト認ムルトキハ



即チ結晶水一、三三分ヲ加ヘザル可ラズ此ヲ以テ生ジタル醋酸石灰ハ一三、一

四分トナリ純度ハ

$$11.71 : 13.14 = 100 : x ; x = 89.11\%$$

然ルニ實際上ニハ潤葉樹ハ八二乃至八四%針葉樹ハ七五乃至七八%ナリ蓋
シ醋酸ノ同族體ハ約五%ニシテ爲メニ三乃至四%ノ純度ヲ減ズルニ至ルナ
ラン

此ノ如クシテ製造シタル醋酸石灰ハ灰色醋酸石灰ト稱シ用途廣キモノトス
再留木醋液ニテ之ヲ製スルトキハたゝるノ混入ハ殆ンド避ケ得ルト雖ドモ
純白トナス能ハズ是レ避ケ難キふおるまるでひーど、あるでひーど等ノ存在
ハ石灰ト共ニ熱セラル、ニヨリ集合作用ヲ起シテ砂糖、脂様物質ノ混合ヲ來
スニヨルモノトス

純白ナルモノヲ得ントセバ百四十度ニテ充分ニ乾燥シ再ヒ水ニ溶カシ骨炭
ニテ濾シ煮詰メ之ヲ繰返スニアリ要スルニ純粹ナルモノヲ得ントセバ純粹
ナル原料ヲ使用スルヲ原則トスル故ニ再留木醋液ニ注意ヲ拂フヲ要ス醋酸
石灰ハ結晶充分ナラザルモノナリ之レ又純粹ナルモノ、製シ難キ理由ナリ

若シ鹽化かるしゆーむヲ之ニ結合セシムルトキ醋酸鹽化かるしゆーむ(CaCl
(CaCH₃COO))ナルモノヲ生ズ能ク結晶スルニヨリ純粹ノモノヲ製シ得ベシこ
んでー氏ノ發見スル所ナリ

四醋酸曹達 再留木醋液ニ碳酸曹達ヲ除々ニ加フレバ碳酸瓦斯ヲ發生シテ
醋酸曹達ヲ生ズ



此液ヲ一日間靜置スルトキハ表面ニたーるヲ分離スルニヨリ之ヲ除去シ平
鍋ニテ煮詰ムベシ已ニ煮詰リタラバ之ヲ他ノ鍋ニ移シテ更ニ熱スベシ淡褐
色土塊様ノ物質ナルガ七十八度ニ至レバ三分子ノ結晶水ニ溶ケ更ニ熱ヲ高
ムレハ乾固シタル後三百十九度ヨリ熔解シ始メ三百八十度ヨリ四百度ノ間
ニテ混合シタル物質ハ殆ント分解シ盛ニ烟ヲ發シ炭素ヲ殘スルニヨリ黒色
ヲ呈ス四百度以上ニ至レバ分解シテあせとーんヲ生ジ火ヲ發スル恐レアル
ニヨリ注意セサルベカラス若シ火ノ入リタルトキハ煮詰メタル儘ノモノヲ
用意シ置キ之ヲ投入スベシ熔解シタル醋酸曹達ハ別器ニ移シテ温水ヲ以テ

溶シタル上漉シ再ビ銅鍋ニテ煮詰メ攪拌器ニ結晶ノ顯ハル、ニ至ラバ結晶
皿ニ移シ速ニ結晶セシムベシ然レバ母液ヲ含ムコト少テキ無色透明針狀ノ
結晶ヲ得ベシ尙一回溶シタル上結晶セシムレバ殆ント純粹トナル母液ハ煮
詰メテ舍利別狀ニ至ラシメ冷セバ結晶ヲ見ルベシ最後ノ液ハ炭ヲ加ヘテ燒
キ曹達ヲ回收ス

往時ハ此鹽類ノ純粹ナルモノヲ得ルヨリシテ食用酢ノ製造ニ用ヒシモ今日
ニテハ醋酸石灰ヨリシテ水醋酸ヲ製造シ得ルニ至リ從テ醋酸曹達ノ製造ハ
非常ニ制限セラル醋酸石灰ノ溶液ニ硫酸曹達ノ適當量ヲ加フレバ置換起リ
テ醋酸曹達ヲ得ベキ筈ナレドモ硫酸石灰ノ沈澱充分ナラス又醋酸曹達ノ結
晶モ容易ナラズシテ實行ニ適セズ

以上二鹽類ノ製造ニ當リ壓力又真空裝置ヲ應用スル時ハ結果佳良ナルベシ
五醋酸鐵及其他ノ鹽類 醋酸鐵ハ黒色染ノ媒染濟ニ用ユル金汁ナルモノニ
シテ再留木醋液ニ酸化鐵又ハ鐵屑ヲ入レテ中和シ醋酸第一鐵ヲ生ゼシメ六
十度ニテ煮詰メびよーめノ十五乃至三十度ノ濃度ニ至ラシメ樽詰メトナス

ベシ長ク空氣ニ曝ラシ又沸騰セシムレバ醋酸第二鐵ニ變ジ効用ヲ失フ右ノ外醋酸鉛、醋酸加里、醋酸あるみにヨリ等工業上ニ使用スルモノハ相當鹽基ヲ加ヘテ中和スレバ可ナリ總テ醋酸鹽類ヲ取扱フ際ニ鐵器ヲ使用スルトキハ充分中和シタルモノニアラザレバ黑色ヲ附與スルニ至ルベシ

六、三罐式ノ醋酸石灰製造法 木醋ヲ蒸餾スルニハ蒸餾水用ノ罐ニテ可ナレドモ木精ヲ採集スルニハ割温分餾ノ必要アリ從テびすとりのゆゑ氏ノ裝置ヲ用ヒ前者ヲ分離シタル後通常ノ如ク蒸餾シテ再餾木醋ヲ得ルモノトス然レドモ大仕掛ノ事業ニテハ動力ノ必要アル故ニ汽鐘ヲ用ヒ一切ヲ過熱蒸氣ニテ取扱ヒ割温分餾ニハ頗ル精巧ナル裝置ヲ使用ス今一例トシテ三罐式ノ處理法ヲ述ベンニ木醋ノ貯槽ハ天井ノ近クニ置キ液ハほんふニテ供給シ此ヨリ管ヲ用ヒテ蒸餾罐ニ送ル如クス罐内ニハ小孔ヲ有スルばいぶヲ通ジ水蒸氣ヲ吹キ込ミテ速ニ沸騰セシム次ニ他ノばいぶニテ熱シ木精醋酸等ヲ蒸發セシメ廢液たゝるハこつくヲ開キテ排除シ蒸餾ヲ繰リ返スナリ蒸氣ハ第一罐ヲ出ヅルヤ第二罐ヲ經テ第三罐ニ達ス此二罐ニハ石灰乳ヲ充タシ醋酸

ヲ中和ス由テ木精あせとんノ類ノミ第三罐ヨリ出ヅルヲ以テ之ヲ冷却器ニ導クモノトス始メハ三〇%前後ノ濃度ナルモ次第二稀薄トナリ全液ガ一〇%ノ濃度トナレバ最早木精ハ蒸發シ來ラザルニヨリこつくニテ閉鎖シ此液ハ割温分餾裝置ニ送ラル石灰乳ノ中和點ハ熟練シタル職工ハ臭ニヨリテ之ヲ知ルベシ中和液ハ一應漉シタル後蒸發鍋ニ送り過熱蒸氣ニテ煮詰メ乾燥セシム此ノ如ク殆ンド連續的ニ製造ヲ行フナリ

前述ノ裝置ノ外れとるとヨリ出デ來ル乾餾物ノ熱ヲ利用シ或ハ乾餾物ヲ冷却スル際ニ割温的冷却ヲ行フテ醋酸木精及ビたゝるニ分離スル裝置ノ如キ種々ノ發明アリ然レドモ之ヲ略ス

七、たゝる 蒸餾器中ニ殘ルモノハ醋酸ト共ニ熱セラル、故ニ多少ノ集合作用ガ物質中ニ起ルガ如シれとるとたゝるト稱シテ之ヲ區別ス曩ニ述べタル如ク木たゝるハ特別ノ用途ナク先ヅ醋酸木精ト能ク分離シ燃料トナシ或ハ蒸餾シテ輕油ト重油ヲ分餾ス其餘ハびつちナリくれをそとトヲ採ルコトハ稀ナルガ其方法ハ強キあるかりニ化合セシメ水ニ洗フテ硫酸ニテ分解シ

尙割温分餾等ノ處理ヲ繰返スニアリ
針葉樹ノたしるニツキテハ後節ニ之ヲ述ベシ

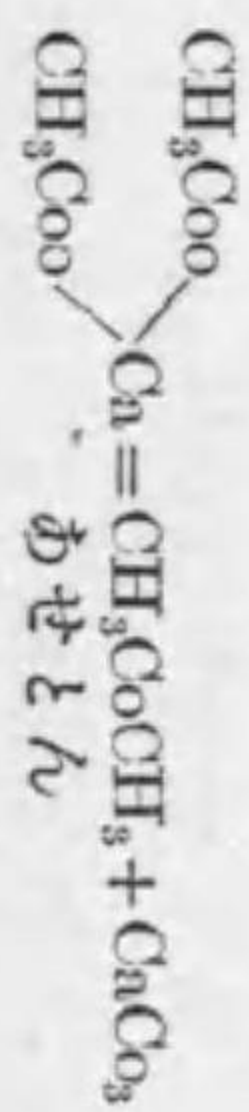
第七節 木精、醋酸及ビあせとん及ビ定量法

木精 即チめししるあるこしる(CH₂OH)ハ染料、ふをるまりんノ製造、溶解劑及酒精混合用ニ使用セラル、モノナルガ之ヲ木醋ヨリ分離スルニツキテハ曩ニ其大略ヲ述ベシガびすとゆいす氏ノ裝置ヲ用ヒ七拾度以下ニテ木醋ヲ蒸餾シ比重〇、八一六トナリタラバ之ヲ分チ採リ水ヲ加ヘテ〇、九三五トナラシムベシ乳狀ヲ呈スルモ靜置スレバ油樣物質ヲ表面ニ浮ブルニヨリ之ヲ除去シ二%ノ生石灰ヲ加ヘテ蒸餾シ比重〇、六一八ナルモノヲ集メ之ニ強硫酸ヲ〇、一乃至〇、二%加ヘ六十四度ヨリ六十六度ノ間ニ餾出セシムレバ無色透明ノ木精ヲ得ベシ然レドモ尙あせとん等ヲ含ミテ純粹ナラズ若シ之ヲ醋酸ノ蒸すてるトナシ後あるかりニテ分解シ水分ヲ除ケバ可ナリ大仕掛ノ場合例エバ三鐘式ヨリ得タルモノ、如キハ一〇%ノ木精液ニシテ之ヲ特別ナル割温分餾器ニテ精製ス此裝置ハ酒精用ノモノト酷似シ定温ヨリ高キ沸騰點

ヲ有スルモノハ出來ルダケ凝縮逆流セシメテ目的トスル部分ヲ冷却器ニ至ラシメ一方ニハ比重計ヲ用ヒテ分餾ヲ行フニアリ筒狀割温分餾器(Kolonnen-apparatus)是レナリ裝置ノ精巧ハ勿論職工ノ熟練ヲ要ス木精ノ沸騰點ハ六十六度ニシテあせとんハ五十六度ナリ從テ其少量ハ混合シテ容易ニ除キ難クありしるあるこしるモ亦微量ヲ混ズ純粹ナルモノヲ得ルニハ酸あるかりニテ處理シ並ニ水ヲ加ヘ幾回モ蒸餾スルニアリ

醋酸 前述シタル如ク今日ニテハ主トシテ醋酸石灰ヨリ製造ス其法鹽酸又ハ硫酸ヲ以テ前者ヲ分解シ之ヲ蒸餾スルニアリ硫酸ハ適當量ヲ加フルトキハ硫酸かるしゆいむヲ除キ難キニヨリ先ヅ倍量ヲ加ヘテ醋酸ヲ分解シ殘リタル酸性硫酸石灰ニ適當量ノ醋酸石灰ヲ加ヘ攪拌器ヲ附シタルれとるとニテ蒸餾ス蒸餾器ハ筒狀割温分餾裝置ヲ用ユ鹽酸ナルトキハ純度八二%ノ醋酸石灰ニびよめ二十度乃至二十一度ノ鹽酸ヲ前者一〇〇ニ對シ一五ヲ加ヘテ蒸餾ス分解ニヨリ生ズル鹽化かるしゆいむハ蒸餾ヲ妨グルモノナリ醋酸ノ濃度ハ平均四五%ナリトス硫酸ヲ使用スル場合ニハびよめ六十六

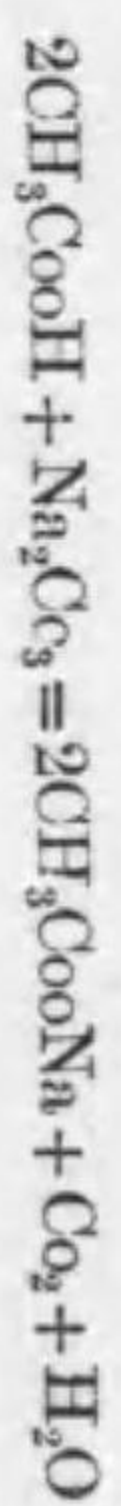
度ノモノ六〇ヲ要ス計算上ニハ八〇%ノ醋酸ヲ得ル筈ナルモ硫酸分解ノ爲メ
 濃度薄ク且ツ鹽酸ノ高價ナル爲メ硫酸ノ方利益ナルベシ但シ此等ノ蒸餾裝
 置ニツキテハ諸種ノ特許物アリトス
 純粹ナル醋酸ヲ得ルニハ前法ノ如クシテ得タル濃度高キモノヲ更ニ分餾シ
 テ充分ニ高クシ過滿俺酸カリニテ處理シタル上又割温分餾ニ附スルナリ
あせとん 炭酸ばりゆーむノ醋酸化合物ヲ乾餾スルトキハ純料ナルあせと
 んヲ得易シト雖ドモ原料ノ廉ナラザル爲メ專ラ醋酸石灰ヨリ製造ス此物ハ
 百五十度ニ熱セラルレバ分解ヲ始メ四百度ニ至リテ全ク分解ス



れとるとニ攪拌器ヲ附シ醋酸石灰ヲ乾餾スレバあせとんハ高級ノけとしん
 其他不純物ト共ニ餾出シ來リ比重平均〇.九三〇此内五十乃至六十%ノあせ
 とんヲ含有ス水ヲ加ヘテ三〇%ノ濃度トナセバ上下二層ニ分ル下層ノ液ハ

あせとんヲ含ムモノナリ之ヲ分チ採リ一〇%消石灰ヲ加ヘテ蒸餾シ更ニ
 一%宛ノ生石灰苛性そーだヲ加ヘ六十度ニテ蒸餾スレバ無色透明ナルモノ
 ヲ得ベシ純粹ナルモノヲ得ンニハ酸性亞硫酸そーだニ結合セシメ結晶ノ純
 粹ナルモノヲ採リ炭酸そーだ液ト共ニ熱シテ蒸餾スルニアリ大仕掛ニテハ
 筒狀割温分離器ヲ使用ス用途ハせりゆーろいと及無烟火藥ノ製造ナリ
 前掲物質ノ純度ニツキテハ藥局法ニ規定セラルル其分析法ノ如キモ種々記載
 ヲ要スルモノアリト雖ドモ茲ニハ最モ必要ナル醋酸及醋酸石灰ノ定量ニツ
 キ少シク之ヲ述ベヲカントス

醋酸 木醋中ノ醋酸ノ定量ハたゝるノ含有量多キヨリシテ容易ナラズ炭酸
 ばりゆーむノ粉末ヲ過分ニ加ヘ瀘過シテ殘滓ヲ燒キばりゆーむノ量ヨリシテ決
 定スベシ炭竈ノ烟ヨリ得タル木醋ハ比較的たゝる少ナシ又再餾木醋液ノ如
 キモノナルトキハ其一定量ヲ蒸發皿ニ採リ水ニテ稀薄ニシ指示藥トシテハ
 ふへのーるふたりんヲ加ヘ炭酸曹達ノ二分ノ一規定液ニテ滴定スベシ



炭酸曹達ノ五十三瓦ハ醋酸ノ六十瓦ヲ中和スルナリ然レドモ醋酸ノ同族體存在スルガ故ニ眞ノ價ヲ求メ難シ

醋酸石灰 再留木醋液ヨリ製造シタルモノハ同族體ノ鹽三乃至四%ヲ含ミ

又眞ノ純度ヲ定メ難シ通常ハ溶液ノ比重ニヨリ之ヲ定ム

純醋酸石灰ヲ種々ノ割合ニシテ水ニ溶カシ其比重ヲ檢定スルニ左表ノ如シ

含有%	比重	含有%	比重
一	一〇〇六六	一六	一〇七〇八
二	一〇一三二	一七	一〇七五〇
三	一〇一九八	一八	一〇七九二
四	一〇二六四	一九	一〇八三四
五	一〇三三〇	二〇	一〇八七四
六	一〇三六三	二一	一〇九二五
七	一〇三九四	二二	一〇九九六
八	一〇四二六	二三	一〇一二八

九	一〇四五八	二四	一一〇七八
一〇	一〇四九二	二五	一一一三〇
一一	一〇五二七	二六	一一一八九
一二	一〇五六二	二七	一一二四八
一三	一〇五九七	二八	一一三〇七
一四	一〇六三二	二九	一一三六六
一五	一〇六六六	三〇	一一四二六

今mぐらむノ試品ヲ採リ之ヲQぐらむノ水ニ溶カシ其比重ヲ檢査シタルニ
 一〇三九七アリタリトセヨ然ラバ此液中ニハ七%ノ純醋酸石灰アルコト、
 ナリ其量ハ $(m+Q) \times \frac{V}{100} \times \frac{1}{Q}$ ナリ
 由テ純度ハ $\frac{(m+Q) \times V}{m} \times 100$ % ナリ
 又檢試品ノ不溶解物ヲ除キタル上之ヲ燒キ炭酸石灰ノ量ヨリシテ純度ヲ概
 定スルコトヲ得ベシ

第八節 松根油及白樺油

我國ニ於テ十餘年前ヨリ松ノ根株ヲ乾餾シ其液ノ表面ニ浮ベル原油ヲ兩ビ蒸餾シテてれめん油又ハろーぢん油ト稱シ塗劑ニ使用セリ成分ハ主トシテてれびん油ニシテ其事業漸ク起ラントス歐洲ニ在リテハ製炭ニ針葉樹ヲ用ユル場合多キヨリシテ早クヨリ炭燒ノ副産物トシテ之ヲ採集セリ穴中炭化法、はーねまん氏ノ炭竈、てにゆーす氏ノ炭燒竈並ニ縱積炭化法ノ如キ燒キ方ニ屬スルモノハ皆たゝるヲ採集スルニ適スルモノナリ此等ノ炭竈ノ下底ヨリ餾出シ來ル乾餾物ハ醋酸水及たゝるニシテ松根油ヲ多ク含ムモノハ木醋ノ表面ニ浮ブナリ樹種ハ松ノ外樹脂多キ針葉樹ナレバ可ナリ而シテ縱積炭化法ニヨルトキハ左ノ如キ出來高アリ

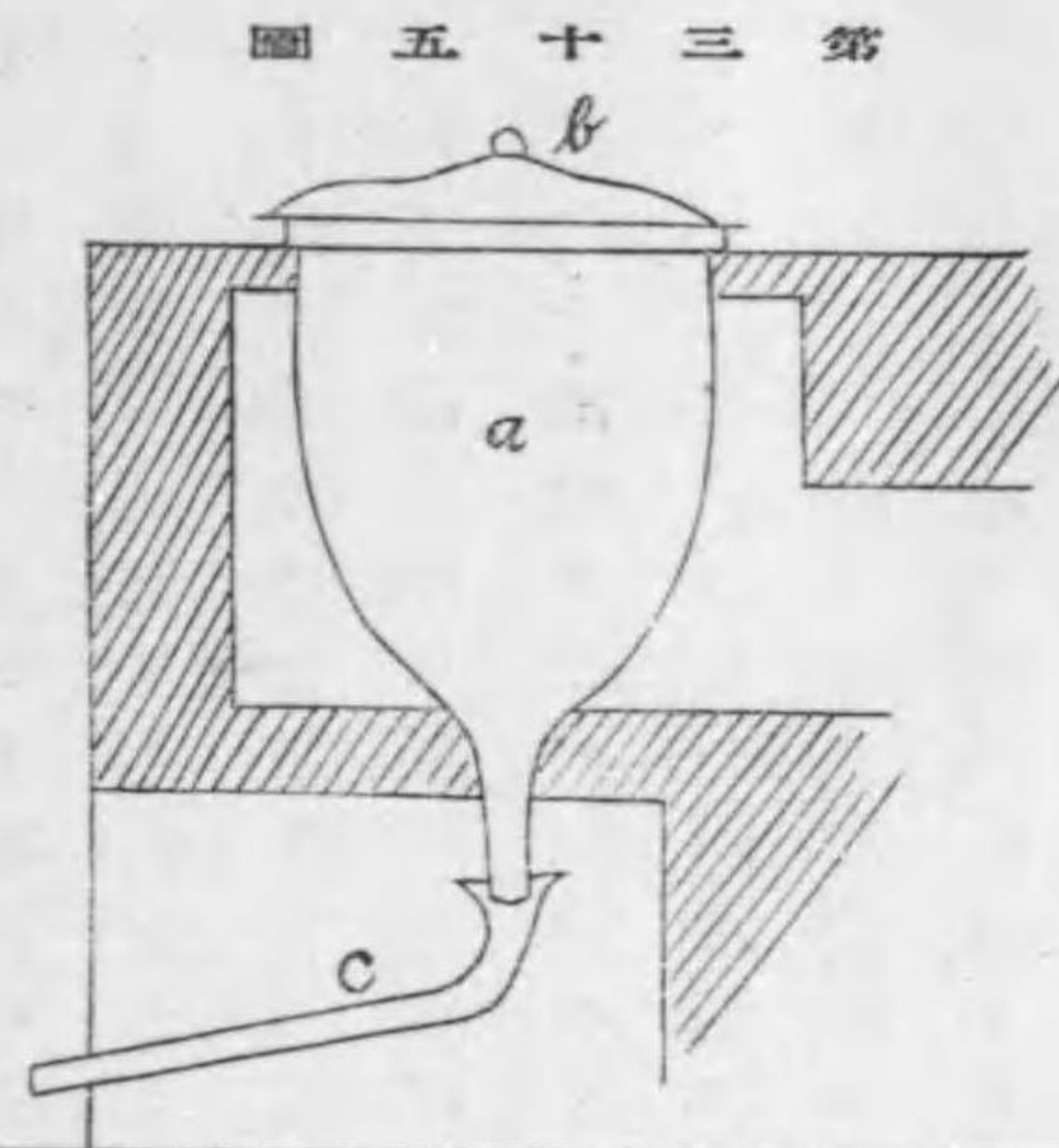
たゝる	一五、四
木醋	二二、〇
木炭	一六、四
瓦斯其他	四六、二
合計	一〇〇、〇

平均スルニたゝるト木炭ノ量トハ略同一ナリ但シ木醋ノ表面ニ浮ベルモノヲ重要トス黄色ヨリ黄金色ヲ呈シとゝひノ根株ヨリ得タル比重一、〇一ニナル原油ヲ分餾スルニてれめん油四一、二樹脂三三、五木醋其他二五、三ヲ得尙ホ一回てれめん油ヲ蒸餾スレバ白色てれめん七〇、〇黄色てれめん二〇、〇其他一〇、〇ノ割合トナル原油ハてれびん油ヲ含有スルヲ以テ瀾葉樹ノ木たゝるヨリ用途多ク通常一回乃至二回蒸餾シテ焦性黄色てれびんとシテ賣却セラル然レドモ此ノ如ク乾餾的ニ得タルモノハ到底生木ノ樹脂ヨリ精製セラル、てれびん油ノ如ク純粹トナシ難シ

我國ニテハ黒松最モ樹脂ニ富ミ赤松之ニ亞グモ到底佛國ノ海岸松ノ如ク滲出量多カラズ又大森林ニ乏シキヲ以テ此方面ハ有望ニアラズ寧ロ乾餾法ニヨリ不用材ヲ利用スルヲ優レリトナスベシ

乾餾法 我國ノ炭竈ハ樹脂油ノ採集ニ適キセズ針葉樹ノ乾餾法ハ瀾葉樹ト大差ナシ只てれびん油ハ百六十度ヨリ百七十度ニ沸騰スルモ百度ノ水蒸氣ニ誘導餾出セラル、モノナル故ニ加熱溫度ニ注意スルトキハ木材中ノ含有

水分ニヨリてればん油ヲ主トシタルモノノミヲ採集シ得ベシ之ヲびのりん
 ト云フ純粹トナスコト容易ナリ二百度以上ノ高温ニテハたゞる及種々ノ分
 解物ヲ混入シテ焦性ヲ脱シ難シ然レドモ通常ハ分離シテ採集シ難ク只醋酸
 水ノ表面ニ浮ビタルモノヲ重要トス之レハふろーれんらねる瓶ノ如キ樽ニ
 ヨリ採集スルヲ可トス即チ多クノ樽ヲ並べ第一ノ樽ニ溜出液ヲ底ヨリ入ラ

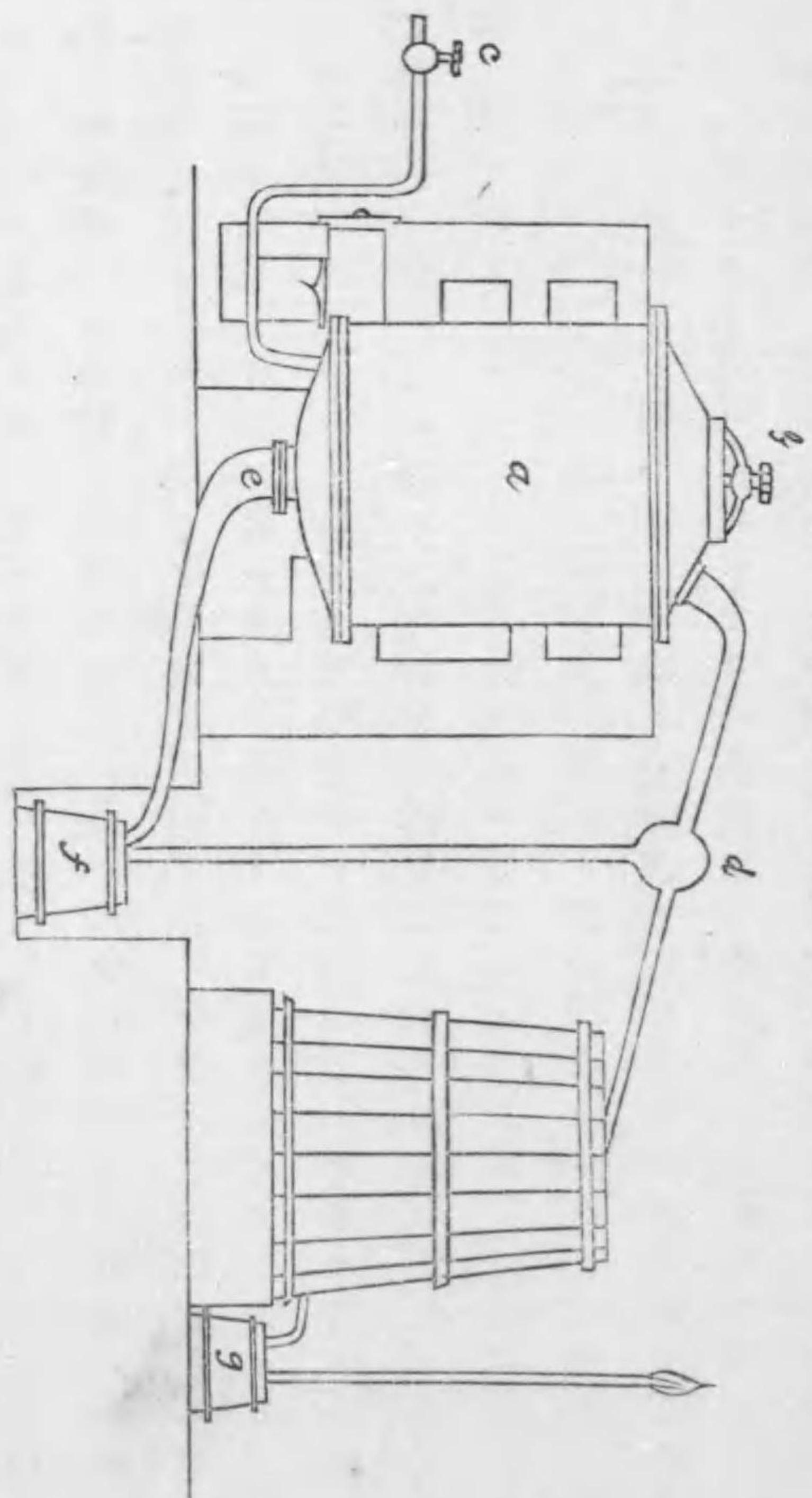


第三十五圖

シメ第二以下ノ樽ヲ順次ニ管ヲ以テ下側ヨ
 リ上部ニ連結スレバ最初ノ樽ヨリ次第ニ原
 油ノミヲ以テ充タサルベシ原油ハ沸騰點高
 カク潜熱少ナキニヨリ冷却容易ナル故溜出
 口ヲ低ク取り着ケ又可燃性瓦斯ヲ發スルコ
 ト多キヲ以テ之ガ利用ヲ謀ラザル可ラズ今
 山地ニ於ケル乾餾法ニツキ二三ノ例ヲ掲ゲ

一、壺中乾餾法 第三十五圖ノ如クaナル壺

狀ノれとるとニ針葉樹ノ根株ヲ充タシハナル重キ蓋ヲナシ窯中ニ縦ニ据付
 ケ之ヲ熱マルニアリ乾餾物ノ出口ハ下底ニアリテcナル導管ニヨリ外部ノ
 受器ニ引カル土製ノ壺ヲ用ユルトキハ龜裂ヲ防グ爲メニ針金ニテ捲キ粘土

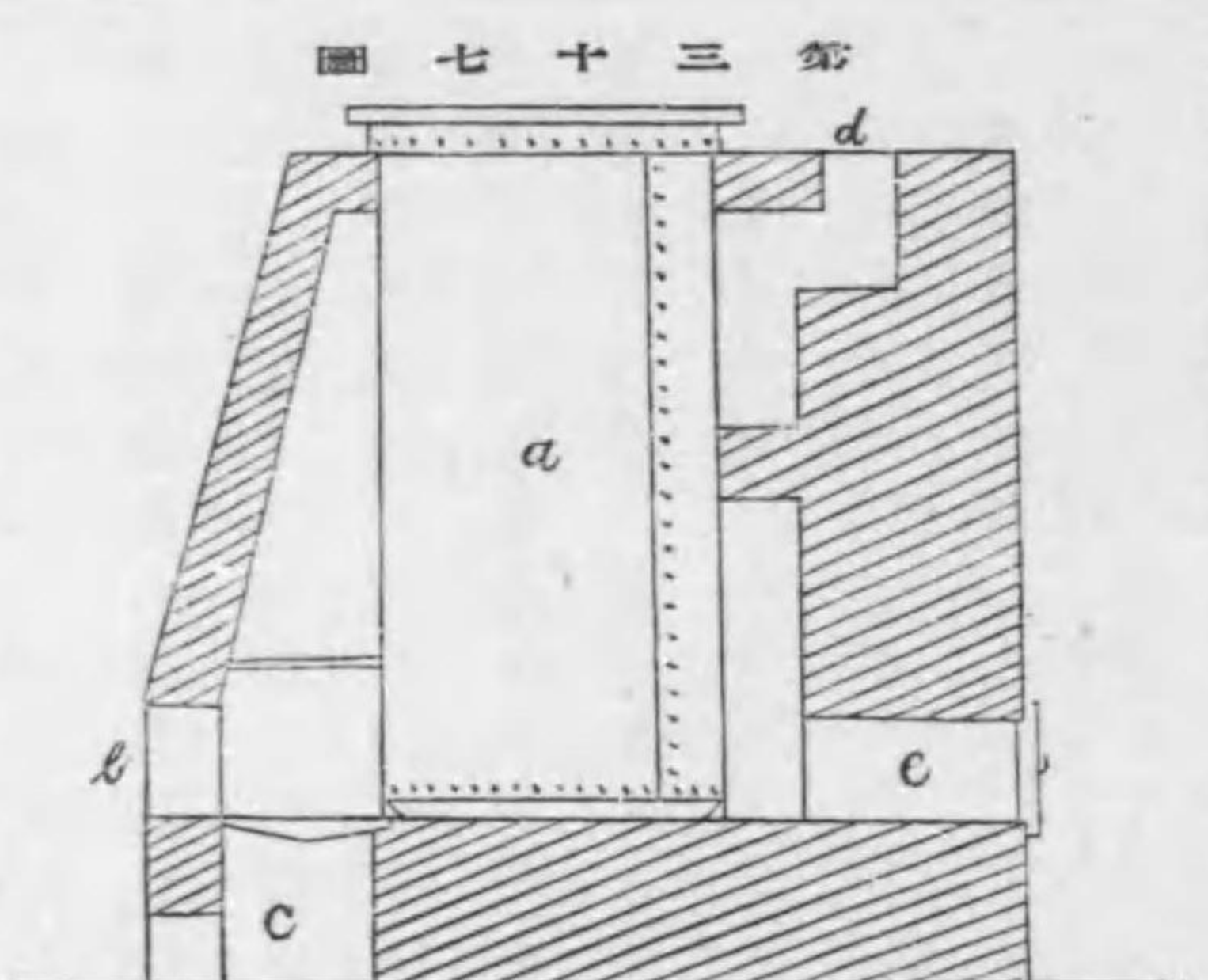


第三十四圖

ニ砂ヲ混シテ表面ニ塗り置クベシ
 二、へつせる氏ノ乾餾釜 露國ニ行ハレタル法ナルガ第三十六圖ノ如クaナ
 ルれとるとニbナル人孔及下側部ニ炭材ノ出入口ヲ設ケ乾餾物ノ一部ハ上
 方ヨリdヲ通過シテ冷却器ニ導カレ一部沸騰點高キモノハ下底ヨリe管ヲ
 通ジテ受器fニ入ラシム乾餾ヲ行フ前ニcナルこつくヲ開キ百度ノ水蒸氣
 ヲ内部ニ送りてればん油ノ一部分ヲ誘導シ後通常ノ如ク加熱スルナリdノ
 球部ハ早く凝縮スルモノヲ冷却器ニ送ラザラシメンガ爲メナリ我國ニモ實
 用新案特許ヲ得タル阿部式ノ装置ハ前法ト同一原理ニヨルモノナリ
 此ノ蒸氣誘導ニヨル場合ニハ冷却器ハ前後ニ取り換ユルカびのりんノミ之
 レニ入ラシムル如クスベシ然ラザレバ不純物ノ混入ヲ免レザルナリ
 三、葛山式蒸餾器 在來ノ乾餾釜ハ多ク三十貫詰メノ横釜ニシテ之レヨリ原
 油一斗五升木醋夏季一斗冬二斗ヲ得ベシ原油ハ東京ニテ十米がろん二圓ナ
 ルガ無色透明トナスハ頗ル困難ナルヲ以テ阿部式及本葛山式ノ如ク多少ノ
 進歩改良ヲ見ルニ至リシナリ前者ヲ水蒸氣誘導法トナサバ後者ハ氣浴法ト

稱スベキモノニシテ又實用新案特許ヲ得タリキ

其装置ハ第三十七圖ノ如ク徑二尺五寸高サ五尺ノれとるとヲ窯底ニ直立セ



シメ之ニ三十貫ノ根片ヲ盛リタル中子^{トカゴ}二個
 ヲ入レ蓋ヲナシテ冷却器ニ連絡シbヨリ焚
 火シ火氣ハdヨリ烟突ニ出デシムeハ掃除
 口ナリ此装置ノ特徴ハ(イ)根片ハ中子ニ入レ
 ラレ直接ニれとるとニ觸レズ氣浴狀ニ熱セ
 ラレ始メハ含有水分ニテてればんヲ誘導シ
 びのりんヲ得ルコト(ロ)熱ノ爲メニ滲出シタ
 ルびつちハ釜底ノ受器ニ落テ窯底ニ接スル
 故分解少ナキコト等ナリ此ノれとるとヲ熱
 スルニハ注意シテ内部ノ溫度ヲ百五十度ヨ
 リ二百度ノ間ニアラシムルヲ要ス焚火後一時間ニシテ無色半透明ノ油二升
 五合乃至三升ヲ得ベク二時間半ニシテ淡綠色ノ透明油三升ヲ得更ニ三時間

ヲ經テ褐色ヲ帶ビタルモノ四升ヲ抽出シ最後ニ褐色油二升ヲ得ベシ内部ノ脂受ケニハ二貫ノびつちヲ滴下ス第一號及第二號油ハ只一回ノ蒸餾ニテ無色透明ノてればん油二升五合ヲ得ベシ次ニハ松脂ノ場合ノ如ク藍色螢光ヲ有スル液ヲ抽出ス褐色油ヲ得ル迄加熱スルトキハ次回ノ乾餾ニ當リ第一號及第二號油ハ不純物ヲ溶解シ結果佳良ナラズ故ニ乾餾ハ第二號油迄ニ止メ根片ヲ内部ヨリ取り出ダシテ之ヲ他ノ横釜ニ移シ普通ノ如ク乾餾スベキナリ然レバ根片百貫ニ對シ原油二斗木醋五斗木炭十貫びつち十二貫ヲ得ベシ精製法 在來ノ横釜ヨリ得タル原油ハ頗ル不純ニシテ其一石ヲ十圓トスレバ分餾ノ結果ハ左ノ如シ

名	稱	數	量	代	價
焦性黄色	てればん	二斗	三 _び 十 _一 度 _め	五圓	四十錢
同	上	二斗	三 _び 十 _一 度 _め	四	圓
同	上	一斗	二 _び 十 _一 度 _め	一圓	五十錢
た _一 る		二斗	二 _び 十 _一 度 _め	一圓	六十錢

びつち

計

三圓五十錢

十六圓

此迄ノ操作ハ山中ニテモナスヲ可トス若シ無色透明ニシテ焦臭ナキてればん油ナルトキハ一斗六圓ヲ價ヒシ原油一石中ニ少クモ一斗ハ存スベシ然レドモ之レガ精製ハ頗ル困難ニシテ蒸氣誘導法又ハ氣浴法ニヨリびのりんとシテ採集精製スル方策ヲ得タルモノナリトス
原油ハ幾回之ヲ蒸餾スルモ黄色ヲ有シテ焦性ヲ脱シ難シ先ヅ一回蒸餾ニテ焦性黄色てればんとシテ百八十度迄ニ抽出スルモノヲ集メ醋酸水ヲ除去シ苛性曹達ノ濃溶液一五%ヲ加ヘ震蕩シテ後清水ニテ數回洗滌シ水ヨリ分チテ五%ノ硫酸ヲ稀薄ニシテ之ニテ洗滌シ更ニ八%ノ苛性曹達水ニテ洗滌シタル上蒸餾シ百六十度前後ニ抽出スルモノヲ集ムルトキハ略脱色脱焦セシメ得ベシ
針葉樹ノ乾餾事業ヲ合理的ニ行フ場合ニハ樹脂ニ富ム炭材一立方めーとるニツキ左ノ如キ收支アリ

名稱	數量	買價	賣價
木炭	九二、一九五	五 <small>百</small>	四、六〇 <small>百</small>
醋酸石灰	九	一七 <small>百</small>	一、五三 <small>百</small>
木精	一、五一二	八〇 <small>百</small>	一、六〇 <small>百</small>
きーんゑーる	八	三五 <small>百</small>	二、八〇 <small>百</small>
たーる	三〇	一〇 <small>百</small>	三、〇〇 <small>百</small>
計			一三、五三 <small>百</small>

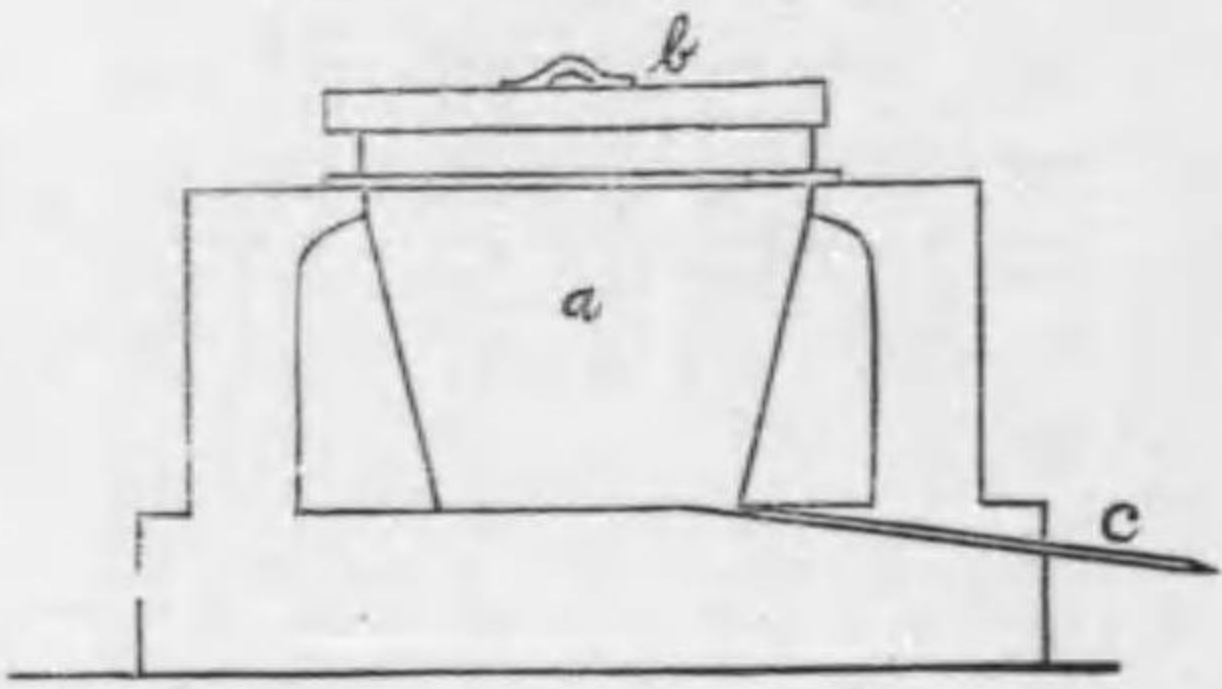
備考 きーんゑーる (Kienol) ハ精製シタルてれめん油ニシテまるくハ約四十五錢ナリ

之ニ要スル支出ハ一一乃至一二まるくナリトス

白樺油

しらかんば *Betula alba*, L. var. *Vulgalis*, Rgl. ハ木材トシテハ佳良ナラズ殊ニ我國ニテハ殆ンド用途ナシ然レドモ其樹皮ハ樺樟腦又ハべちゆーりん $C_{15}H_{11}O_3$ ナル脂蠟ヲ有シ皮ヲ乾留スルトキハ露西亞皮製造用ノ樺油ヲ得ベシ目下我

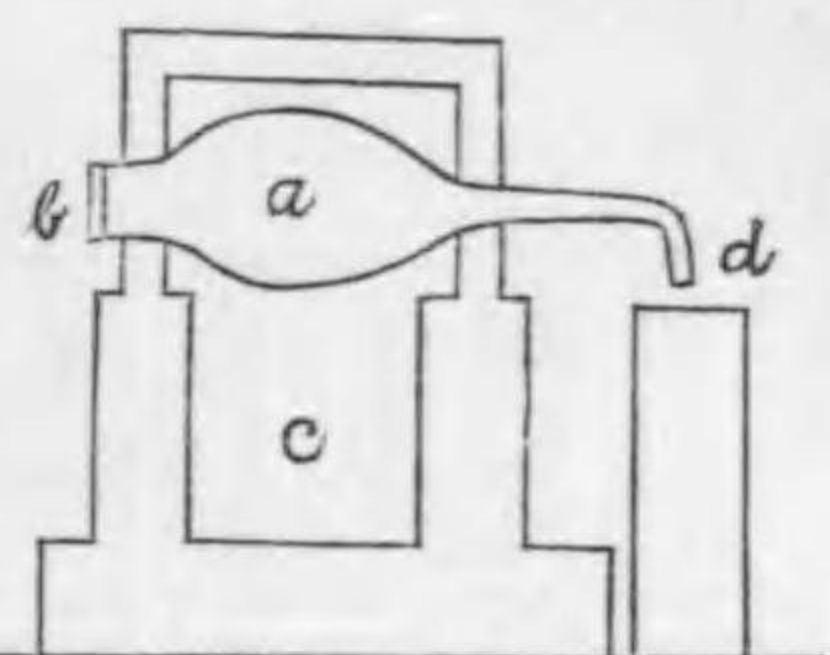
第三十八圖



國ニ於ケル需用二千がろんヲ下ラズ
樺油ト稱スルモノ、内若芽ヨリ採集シタル揮發油ハ芳香性ニシテ化粧用材料タリ眞正樺油ハ樹皮ヲ乾留シテ得タルたーるヨリ採集シタルモノナリたーる中ニハてるべんちのーるノ同族體べちゆーりんノ如キ樹脂ヲ含有シ之ヲ一回蒸留スレバ黄色ノ清澄液ヲ得ベシ後褐色ニ變ジとりゆーをーる、ふるのーる等ヲ含有ス特有ノ臭ヒアリ製皮用ノ外外科醫藥ニモ用ヒ得ベシ

樺油ハ専ラ露國ニテ採集セラル其乾留法ハ大體針葉樹ノ場合ニ等シク最モ簡單ナルハ土製ノ瓶ニ皮ノ細片ヲ充タシ細片受ケノ土器ニテ蓋ヲナシ之ヲ他ノ壺ノ上ニ倒立シ土中ニ半バ埋メ稍砂ヲ覆ヒテ上瓶ヲ熱スルニアリ又第三十五圖ノ如キ裝置モ用ヒ得ベシ稍進歩シタル裝置ハ第三十八圖ノ如クaナル鑄鐵製ノれとるとノ下底ニcナル留出口ヲ設ケるナル重キ蓋ヲナシテ乾留ス

第三十九圖



露國ほるが附近ニ於ケル乾餾場ニテハ第三十九圖ノ如クaナル中央直徑一尺七八寸長サ四尺ノれとるとニ樺皮末十三貫餘ヲ填充シ其二十四個ヲ一竈ニ併列シテ乾餾ス焚火ハcナル共同ノ焰道ニ行ハレたゝるハdヨリ受器ニ採集セラル凡ソ樺皮ノ乾餾ニ當リテハ多量ノ可燃性瓦斯ヲ發スルヲ以テ之ヲ利用スベク乾餾物ノ出口ハ成ルベク下方ニ設クベシ山中ニテ粗放的ニ行フ場合ニハ一人一日五組ノ土壺ヲ取扱ヒ二回乾餾ヲ行フテ十ぼんどノたゝるヲ得ベシ

第九節 我國ニ於ケル炭燒副産物トシテノ醋酸石灰

木材乾餾事業ヲ大仕掛ニ行ハンニハ原料タル木材ヲ廉價ニ且ツ多量ニ供給セラレ得ル場所ヲ選バザル可ラズ是レ運搬ニ多額ノ費用ヲ要シ然モ生木ナレバ重量ノ約半バ水分ニシテ氣乾材トナスモ乾餾スレバ四割内外ハ水ヲ生

ズレバナリ而シテ我國ノ森林タル平地林ヲ殆ンド見ル能ハズ何レモ急峻ナル山岳地ニ存スルヲ以テ運搬甚ダ不便ナリ(一晝夜ニ十棚約三千貫ヲ永久ニ乾餾シ得ル爲メニハ二千町歩以上ノ森林ヲ要スベシ)故ニ數千町歩ノ森林ナルトキハ之ニ林道ヲ設クルダケニテモ拾萬圓内外ノ費用ヲ要スベシ水運ニヨラントスルモ樹種ノ半バ沈下シテ遠ク流シ得ザルモノタリ然ラバ可搬的ノ乾餾装置ヲ山中ニ据着ケ行カンヤト問フニ是亦運搬甚ダ難事ナリ目下我國ニハ東京静岡等ニ二三ノ醋酸製造會社アレドモ醋酸石灰ノ一部ハ之ヲ他ノ供給ニ仰ゲリ其供給タルヤ輸入品ノ外我炭燒副産物トシテ製造セラレシモノヲ含有ス我國ノ製炭額ハ年約五億萬貫ニシテ炭百貫ニ對シ醋酸石灰十貫ヲ製造シ得ルトセバ實ニ五千萬貫ニ及ブベシ此價格ヤ二千萬圓ニ近カラシ故ニ此方面ヨリ供給シ得テ餘リアルモノトス只木精ハ前者ノ如ク採集容易ナラズ之ヲ以テ醋酸石灰ハ主トシテ炭竈ノ烟リヲ利用シテ製造シ木精ヲ要スル場合ニハ乾餾又特種ノ炭竈及採集装置ニヨリテ製造シテ可ナランカ

一、炭竈及其煙 亞米利加式しゐるつ式及我國ノ炭竈ノ如ク順燒スル製炭法

ニテハ火熱瓦斯ニヨリ炭材ハ熱セラル、ヲ以テ茲ニ乾餾起リ乾餾物ノ大部分ハ烟トシテ烟出シヨリ外界ニ逃出スベシ其れとるとヲ用ユル乾餾ト異ナルハ著シク常溫瓦斯ヲ混ズルコトナリ從テ木醋ノ冷却凝縮ヲ完全ニ行ヒ難キモ副産物トシテ醋酸石灰ヲ製造スルハ容易ナルモノトス

木醋ヲ採集スルニハ一般ニ空氣冷却装置ニヨル之ヲ以テ竈ヲ築クニ當リテハ装置ヲ施シ得ル地積ヲ烟出シノ後方ヘ取り置カザル可ラズ土管ヲ使用スレバ長サ二尺ノモノ十五本内外ノ長トナリ冷水冷却ヲ行フモ尙二三間ノ地積ナカラザル可ラス

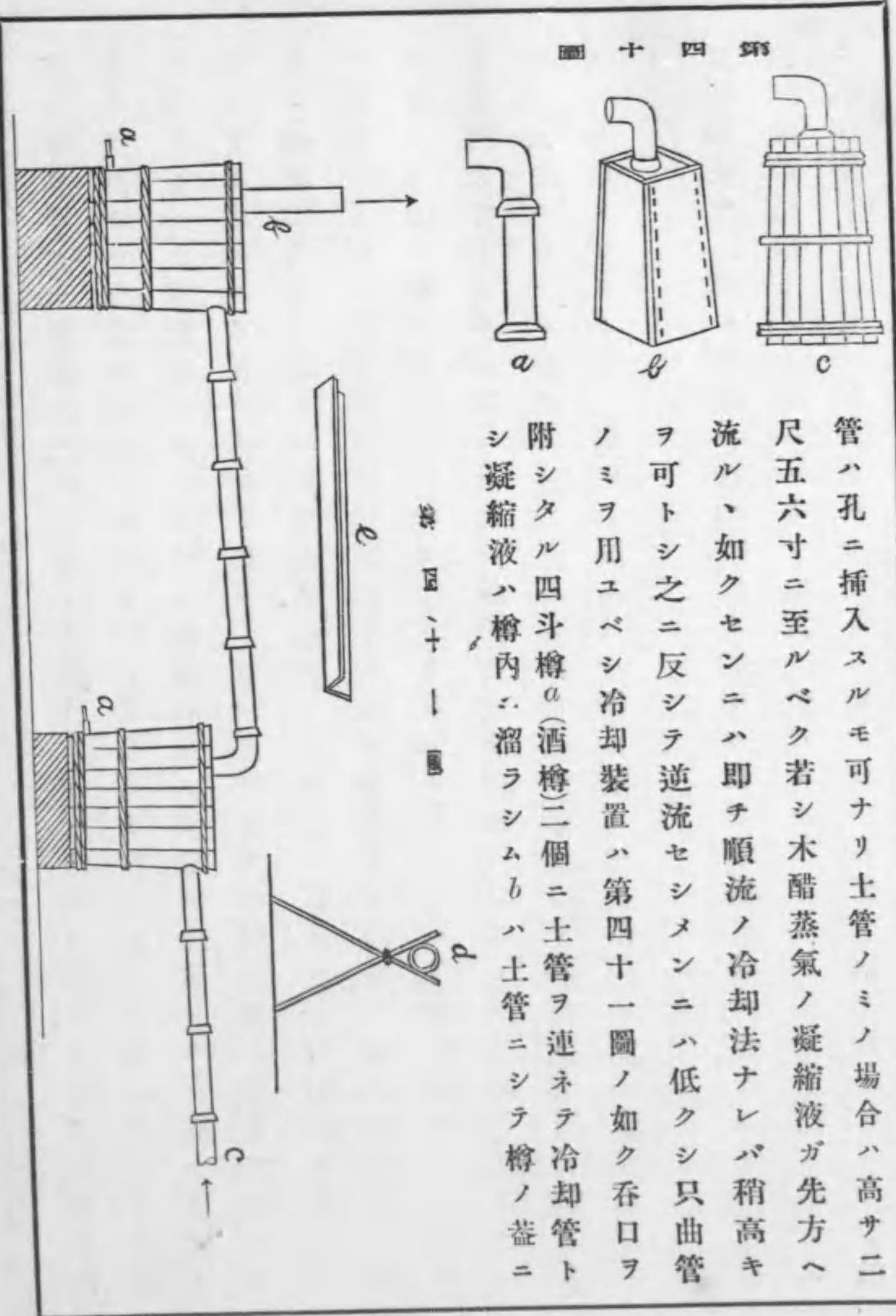
炭燒事業ニアリテハ木炭ヲ主産物トスルガ故ニ木醋採集ノ爲メニ炭質ヲ害シ或ハ炭化時間ニ著シキ影響ナキヲ要ス而シテ炭材ハ通常生木ヲ用ユルヲ以テ始メハ水分ヲ蒸發スルコト著シク木醋非常ニ薄シ故ニ炭材ガ無水狀態ヨリ乾餾分解ヲ始メタル時即チ烟色ニ褐色ヲ帶ビ來リタルヲ度トシ蒸散物ヲ冷却採集スベシ

一棚ノ炭材約三百貫ヨリ木材百貫ヲ得ルトスルモ其價ハ十圓ヲ超ユルコト

多カラザルベシ醋酸石灰ハ從來ノ經驗上ニテハ十貫ヲ得ベク其價三乃至四圓ナリ然ルニ充分ニ木醋ヲ採集シタル場合即チれとるとヲ用ユルトキハ三十貫ヲ得ベク澗葉樹ニテハ木炭ト醋酸石灰ノ價格ハ略同一ナル割合ヲナスモノナリ之レニ木醋ヲ採集シ得ルトセバ木炭ヨリモ收入遙ニ大トナルベシ故ニ副産物ナリト雖ドモ製造法ノ如何ニヨリテハ收入上ニ大影響ヲ及ボスニ至ルベシ彼ノ亞米利加式しゆわつ式ノ製炭窯ヲ用ユル場合ハ何レヲ主産物トモ云ヒ難キニ至ルベキモノトス目下ノ處ニテハ炭百貫即チ生木ノ五百貫乃至千貫ニ對シ僅ニ十貫ノ醋酸石灰ヲ得ルニ過ギズシテ其ノ原因ハ生木ヲ用ユル爲メ水分ノ蒸發多キコト、冷却ノ充分ナラサルコト、醋酸ノ熱ノ爲メニ分解スルユト及ビ竈底ニ滲入スル等ニ歸スベク改良ノ餘地多キモノナリ

二、冷却装置 第四十圖ハ冷却装置ト烟出シ口ヲ連絡スベキ烟突ニシテハ徑三寸乃至四寸ノ土管ニ一本ノ曲管ヲ繼ギタルモノニハ桶ノ上端ニ底ヲ設ケ孔ヲ穿チテ曲管ヲ乗セタルモノニハ桶ノ代リニ箱ヲ用ヒタルモノナリ

圖十四第



管ハ孔ニ挿入スルモ可ナリ土管ノミノ場合ハ高サ二尺五六寸ニ至ルベク若シ木醋蒸氣ノ凝縮液ガ先方へ流ル、如クセンニハ即チ順流ノ冷却法ナレバ稍高キヲ可トシ之ニ反シテ逆流セシメンニハ低クシ只曲管ノミヲ用ユベシ冷却装置ハ第四十一圖ノ如ク呑口ヲ附シタル四斗樽^a(酒樽)二個ニ土管ヲ連ネテ冷却管トシ凝縮液ハ樽内ニ溜ラシム^bハ土管ニシテ樽ノ蓋ニ

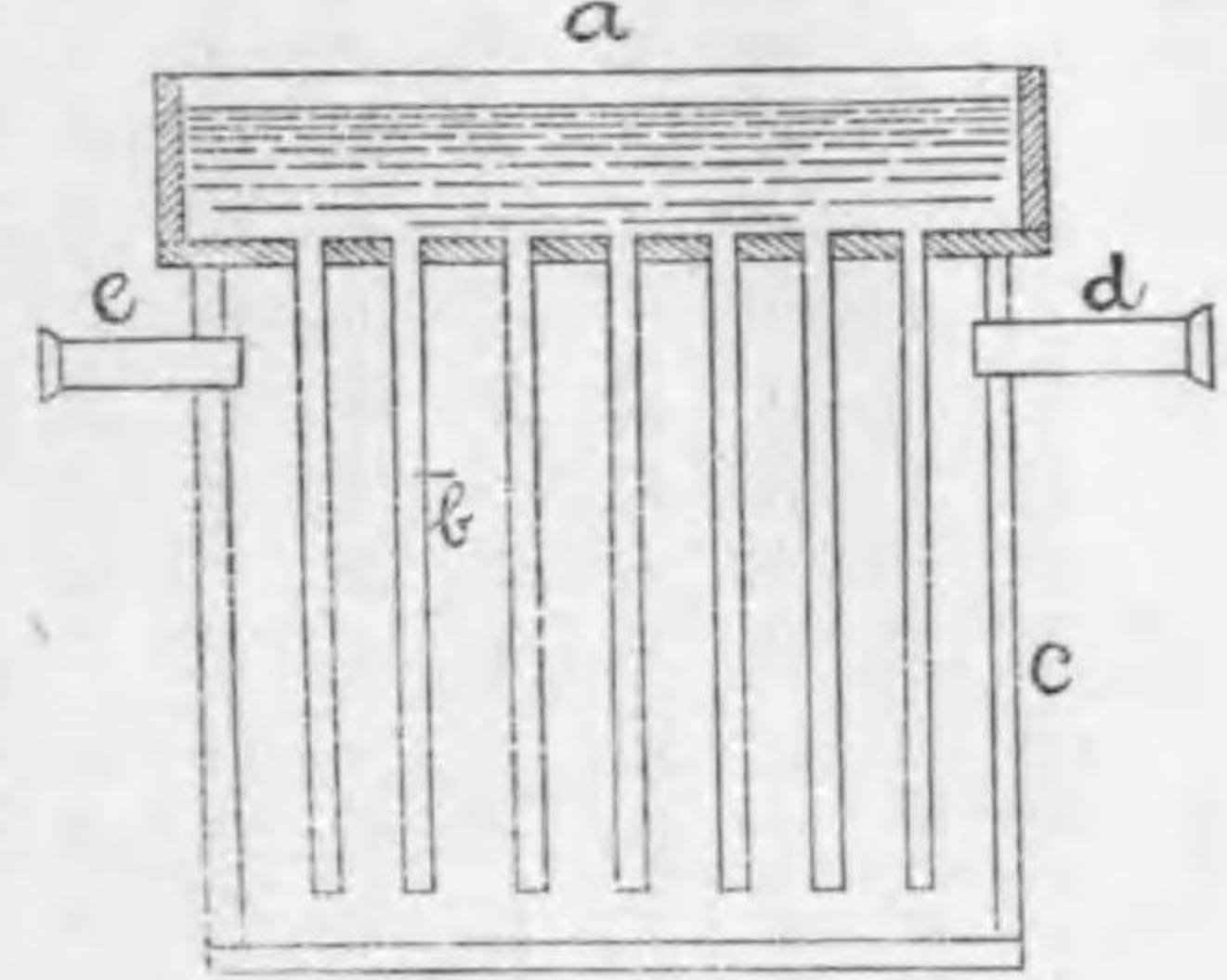
孔ヲ穿チ瓦斯ヲ之ヨリ逃レシム^cノ部分ハ連絡装置ニヨリテ炭竈ノ烟出シ口ニ接続セラル土管ハ^dノ如ク支へ木ノ上ニ置キ或ハ^eノ如ク板ニテ樋ヲ作リテ之ヲ支へ又ハ梯狀ノ棚ヲ用ユルコトアリ接続ハ粘土ニテ氣密トナシ布ヲ併セ用ユルトキ更ニ可ナリ管ノ數ハ通常十五本内外トシ二十本ヲ極度トス傾斜ハ順逆流共ニ緩ナルヲ可トシ一間ニ二寸以下タルベシ此ノ如キ冷却装置ハ冬期ニアリテハ目的ヲ達シ得ベキモ夏期ニハ甚ダ不出來ナリ土管ヲ多クスル場合或ハ無理ナル屈曲ヲナサシメタル時ハしゆわるつ式ノ製炭竈ニ行ハル、如キ氣流ノ誘導装置及加減辨ヲ設クレバ差支ナシ土管ヲ水ニテ冷却スルコトハ差支多シ是レ多クノ場合ニ水ヲ引キ得ザレバナリ時トシテ四斗樽ノ側方ヨリ一本ノ土管ヲ貫キ樽ニ水ヲ充タシタルモノヲ連結スルコトアレドモ不便少ナカラズ寧ロ四斗樽ニ水ヲ充タシ土管面ニ滴下セシメテ其蒸散ニヨリ熱ヲ奪ハシムルヲ可トス鐵管ヲ冷却管ニ用ユルトキハ醋酸鐵ヲ生シ醋酸石灰ニ黒色ヲ呈セシム

以上ノ如キ装置ヲ用ヒ製炭上炭化ニ影響ナカラシメンニハ始メ二三回ノ製

炭ニハ木醋ヲ採集セズ裝置ヲ加減シテ不都合ナカラシムベシ若シ多數ノ炭
竈ヲ築キテ木醋ヲ採集センニハ誘導裝置ヲ中央ニ設ケテ氣流ヲ加減スベキ
ナリ而シテ通常ハ順流冷却ナレトモ逆流セシムレハ濃厚ナル木醋ヲ得ベシ

佳良ナル冷却器トシテハ亞米利加式製炭窯ニ
用ユルモノヲ舉ゲザル可ラズ之ニ火氣誘導裝
置ヲ應用スレバ水ヲ得ルコトモ容易ナリ多ク
ノ地積ヲ要セズシテ木精モ亦採集スルヲ得ヘ
シ但シ價廉ナラズシテ修繕ニ困難ナリ著者ハ
第四十二圖ノ如キ冷却器ヲ工夫セリcハ木醋
ノ凝縮箱又桶ニシテdヨリ木醋蒸氣ヲ導キe
ヨリ他ニ移ラシム此ノ箱ノ上ニaナル底ヲ有
スル重箱ヲ置キ其底ニハbノ如ク節ヲ抜キタ
ル有底ノ竹管ヲ挿シ蒸氣ハ一方ヨリ他方ニ通過スル際竹管ニ充分融レル如
ク今重箱ニ冷水ヲ充タセバ竹管ヲ冷ヌヲ得ベシ冷却ノ方法ハ第三十二圖

圖 二 十 四 第



トハ反對ナレドモ効力ニハ大差ナカルベク製作モ修繕モ容易ナリ水管式冷
却器トモ云フベキモノナリ

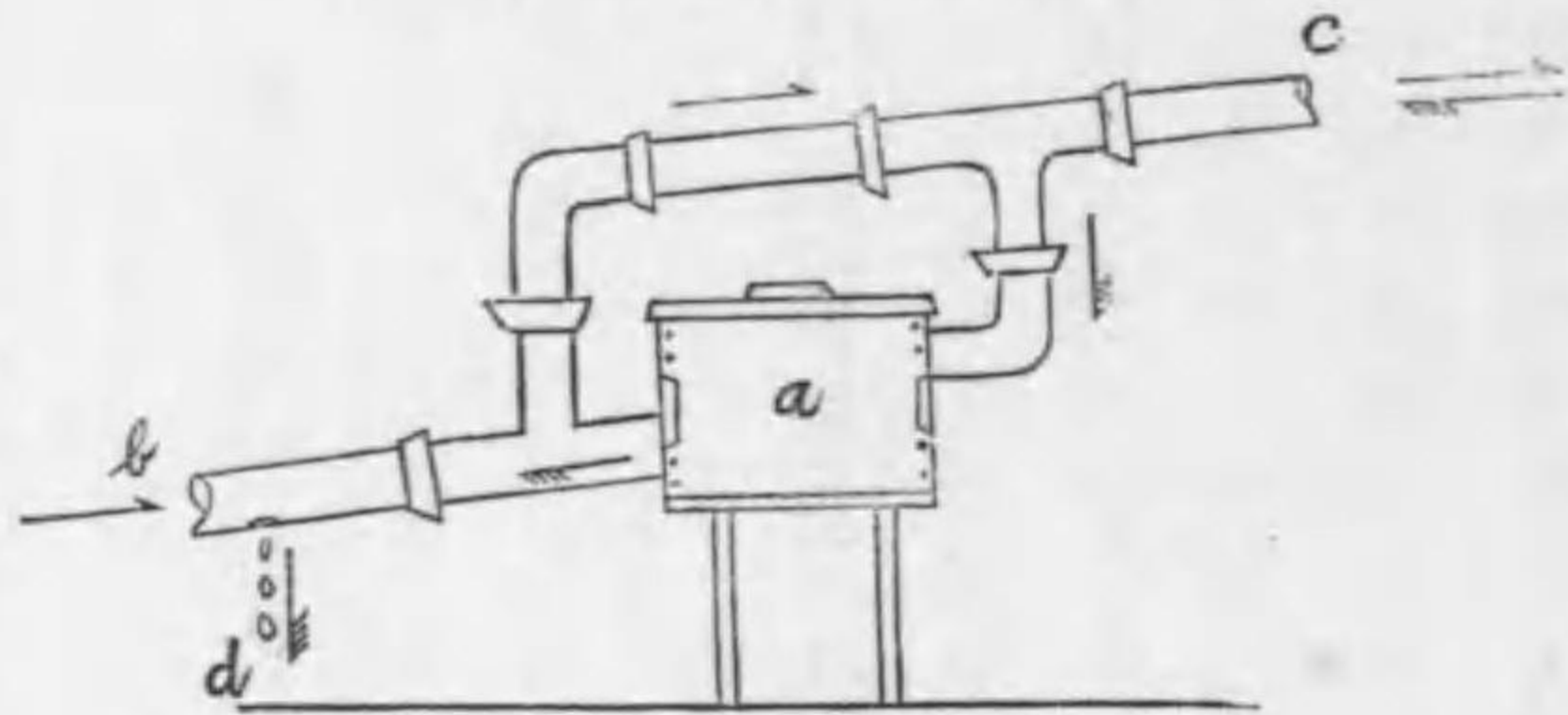
高知縣ノ人仙頭氏ハ蠅取用玻璃瓶ノ如キ土管ヲ作り之ヲ連續シテ逆流冷却
ヲ試ミタリト云フ之レハ割温圓筒蒸餾器ノ初段トモ見ルヘキモノナリ通常
ノ土管ヲ用ユル逆流冷却ノ場合ニ樽ノ數ヲ多クスレハ同様ノ結果ヲ得ベシ

三、木醋液ノ處理法 炭竈ノ烟ヨリ採集シタル木醋液ハ淡褐色ノ醋酸水ニシ
テ乾餾法ニヨリタル場合ノ如クたゞる多カラザルモ靜置スレハ其多少ヲ分
離ス此木醋ハ之ヲ採集スル時期即チ炭化ノ時間ニ關係シテ含有醋酸量ニ相
違アリ初期ニハ僅ニ二乃至三%ニシテ次第ニ増加シ七%内外ニ至ル逆流セ
シムレハ一〇%ニ近キモノヲ得ベシ然レドモ通常四乃至五%ナリ薄キ方た
ゝるヲ多ク分離ス此ノ如クシテ得タル木醋ノ處理法即チ醋酸石灰ノ製法ハ
乾餾法ニヨル場合ト大差ナシ只再餾木醋液トナサザルノミ曩ニモ述ベタル
如ク製造化學ニ於テハ可成純粹ナル製品ヲ得ントセバ可成純粹ナル原料ヲ
使用セザル可ラズ故ニ木醋ヲ直ニ石灰ニテ中和スルニハ豫メたゞるヲ出來

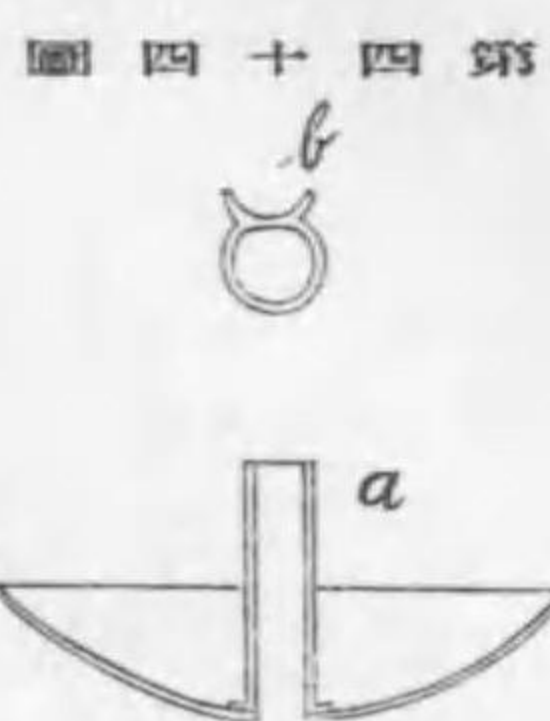
得ル丈ケ除クヲ可トス石崎式たゝる除去法特二〇九九號ト稱スルハ乾燥セル鋸屑ヲ投シ液中ニ空氣ヲ吹込ミたゝるヲ酸化セシメ鋸屑面ニ附着セシメテ除クニアリ東京醋酸製造會社ノくりーんと稱スル清淨劑ハ石灰及ビ或物ヨリ成ルモノナリ木醋ハ骨炭又ハ血炭ニテ濾セバたゝるノ幾分ヲ除クコトヲ得燒キ立テノ木炭こゝくす又然リ但著シカラズ

此ノ如ク成ルベクたゝるヲ除去シタル木醋ニ生石灰ヲ加ヘテ中和スベシ中和點ハ青色試験紙ニテ檢スヘキモ少シク慣ルレハ色合ニヨリテ之ヲ知り得ベシ而シテ少シク酸性ナル方可ナリ若シ過分ニ石灰ヲ加フルモ之ヲ濾シテ固形物ヲ除ケバ左迄差支ナシ之レ石灰ハ水ニ溶解スルコト甚ダ少ナケレバナリ中和後靜置スレバたゝるヲ分離スルニヨリ之ヲ除キ平鍋ニテ煮詰ムベシ此際浮ビ來ルたゝるヲ除去シ乾燥溫度ニ注意スベキコト等ハ曩ニ述ベタル所ナリ純度七十五%内外ナリ
今ヤ醋酸石灰ノ需用ハ次第二増加シ其需用額ハ炭燒ノ副產物トシテ充分ニ供給シ得ベシ然レドモ今日尙輸入ヲ仰ギツ、アルハ製炭地ノ運搬交通不便

圖 三 十 四 第



ナル處多キト炭燒勞働者ニ對シテハ製造法ノ稍複雑ナルニ歸セザル可ラズ之ヲ樟腦製造ニ比スルニ醋酸石灰ノ方遙ニ學術的ナリ故ニ此方面ヨリ改良ヲ講ゼザル可ラズ著者ハ左ノ如キ考案ヲ有スルナリ
第四十三圖ハ中和ナル操作ヲ避ケンガ爲メノ考案ニシテ圖ノ如ク土管ヲ組合セテ石灰石又石灰餅ヲ充タス箱トシ木醋蒸氣ハ冷却ノ上逆流セシム然レバ蒸氣ハ始メニ上部ノ土管ヲ通過シ液トナリタルモノハ下部ノ管ニ入り茲ニ醋酸石灰液トナルヘシ一度中和シタル部分ハ逆流スルニ從ヒ濃度ヲ増スノミニテヨリ外部ノ受器ニ入ラシメ之ヲ煮詰ムベシ此場合ニたゝるヲ除クノ手段ヲ講ゼザル可ラズ此レハ木炭末ヲ管ニ充タシ置キ烟出シノ出口ニ接觸面多キ連絡裝置ヲ設クベシ
又一方法トシテ土管ノ熱ヲ利用シ一方ニ木醋蒸氣熱



ヲ利用スルノ考案アルベシ例エバ第四十四圖ノ如ク土管ノ背ニ笕狀ノ溝ヲ設ケ其斷面ヲbノ如クシ此ノ上ニ中和液ヲ流レシムレバ其目的達シ難キニアラズ而シテ竈ノ烟出シ口ニハ圓筒狀ノ粘土壁ヲ設ケテaノ如キ鍋ヲ乗セ流レ來ル中和液ヲ之ニ受ケシメ出來ル丈ケ濃度ヲ高マラシ

ムベキナリ

以上ノ二考案ハ一例ヲ舉ゲタルナルガ今日大仕掛ノ製法ノ場合ニ於テモ中和並ニ過熱蒸氣熱ノ利用法ノ如キハ原則トシテ前二案ヲ出デザルモノナレバ改良上注意スベキモノナランカ

炭燒副産物ノ實驗並ニ研究ニツキテハ恩師三村鐘三郎氏ノ著炭燒副産物製造法並ニ林業試驗報告第七號ニ於ケル研究ヲ參照スベキナリ
今該試驗報告ヨリ重要ナル條項ヲ摘記スレバ左ノ如シ

- (イ) 木醋液採集ハ裝置宜敷ヲ得レバ毫モ炭化時間炭質炭量ニ影響ヲ及ボサズ
- (ロ) 冷水冷却裝置ニ鐵管ヲ用ユルハ宜シカラズ醋酸石灰ニ黑色ヲ帶バシムレ

バナリ

- (ハ) 中和後ハ必ズ漉スカ又ハ上澄ノミヲ煮詰ムベシ
- (ニ) 煮詰用ノ鍋ハ鋪ヲ生ゼシム可ラズ(ロ)ト同一ノ結果ヲ生ズレバナリ
- (ホ) 百貫ノ木炭ニ對シテ平均三石ノ木醋液ヲ得ベシ
- (ヘ) 百貫ノ木炭ニ對シテ平均十貫目ノ醋酸石灰ヲ得ベシ
- (ト) 醋酸石灰ハ加入セシ石灰ノ約倍量ヲ得ベシ

第六章 木灰ヨリぼたーすノ製法

樹木ヲ燃焼セシムルトキハ其中ニ含有スル礦物質ハ所謂木灰トシテ殘留ス其成分ハかりゆいむ、そじゆいむ、鐵硅素、かるしゆいむ、まぐねしゆいむ、磷等ノ酸化物、炭酸化物鹽化物等ニシテ其量ハ樹種ニヨリ又部分ニ從フテ一様ナラズ同一樹種ト雖ドモ林齡生育セル場所等ニヨリ等シカラズ外國樹種ニツキ研究セラレタル灰分含有量ノ界限ヲ見ルニ左表ノ如シ

樹種	部分	最大量	最小量	平均	備考
かしわ	種實	二、一八%	一、六六%	一、九二%	
ぶな	無皮材	〇、五六	〇、三八	〇、四七	十乃至二十年生
	有皮材	〇、八三	〇、七三	〇、七八	同上
同上	皮	三、一三	二、一五	二、六四	同上
同上	大枝	一、三四	一、一七	一、二五	
同上	小枝	一、八〇	一、七六	一、七八	
同上	葉	七、〇〇	二、八〇	四、九〇	

葉ハ他ノ部分ヨリ灰分最多キモノナルガ春期ニアリテハ秋期ヨリモ加里
 磷酸ニ富ミ落葉ハ含有量半減トナリ石灰及硅酸ノ量ヲ増加スうゑる氏
 ガばいゑるんノ山林ニツキテナシタル研究ニヨレバ海面上高サヲ増ス毎ニ
 葉ハ灰分ノ量ヲ減ズルガ如シ

ぶなノ葉
 五〇〇_{めーとる} 一〇四三_{めーとる} 一三三三_{めーとる}

海拔高

含有灰分	四、九九%	三、八三%	二、九四%			
からまつノ葉	一一七 _{めーとる}	四七六 _{めーとる}	八八〇 _{めーとる}			
海拔高	一一七	四七六	八八〇			
含有灰分	六、〇二%	三、五七%	二、七七%			
此關係ハ材部ニモ及ボシ得ベキヤハ不明ナリ						
樹皮ハ葉ニ亞ギテ灰分多ク且ツ林齡ト共ニ増加シ針葉樹ハ潤葉ヨリモ多シ トス而シテ樹皮ハ葉ニ比シ加里磷酸まぐねしあノ量ヲ減ズ						
材質部ハ灰分量ノ最モ少ナキ部分ニシテ只加里ノ割合ハ比較的の多ク尙潤葉 樹ハ針葉樹ヨリモ其量ニ富メリ獨逸國ニ於ケル主要ナル木材ノ一立方めー とるが含有スル鑛物成分ノ割合ハ次表ノ如シ						
樹種名	K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂
ぶな	八三五	一六一九	四二四	一七六	五三	二六四
もみ	五六四	八三四	一六九	一一〇	五三	一一
とーひ	二二八	一一二〇	一四〇	六八	三八	六四

樹種	林齡	灰分量%	可溶物質 ^{灰チー〇トス}	加里量 ^{灰チー〇トス}
からまつ	三一八	六五六	一〇七	一一二
まつ	一六六	六八三	一一五	六九
かば	三一八	五九一	二五四	一四一
かしわ	六三三	二五二七	一〇八	一二二
勝間田林學士ノ論文ニヨレバ我國ニ於ケル林木ノ灰量及加里含有率ハ左ノ如シ				
をしなら	二七	〇、五九	六五、七四	九五、八
そろ	二三	〇、四八	四二、八六	七七、六
あかがし	二一	〇、七〇	四二、三六	八一、〇
しで	二四	〇、四〇	三九、〇〇	七一、二
かゑで	二四	〇、四八	三八、六二	六〇、二
ぶな	二七	〇、五〇	三六、二〇	五一、一
さくら	二二	〇、三九	三四、七一	八、六四

こなら	一九	〇、五一	三四、一〇	七、九七
くぬぎ	一七	一、二〇	二九、三二	六、五四
みねばり	一七	〇、三九	二二、三八	八、五九
しらがし	一六	二、五三	一三、〇六	五、〇七

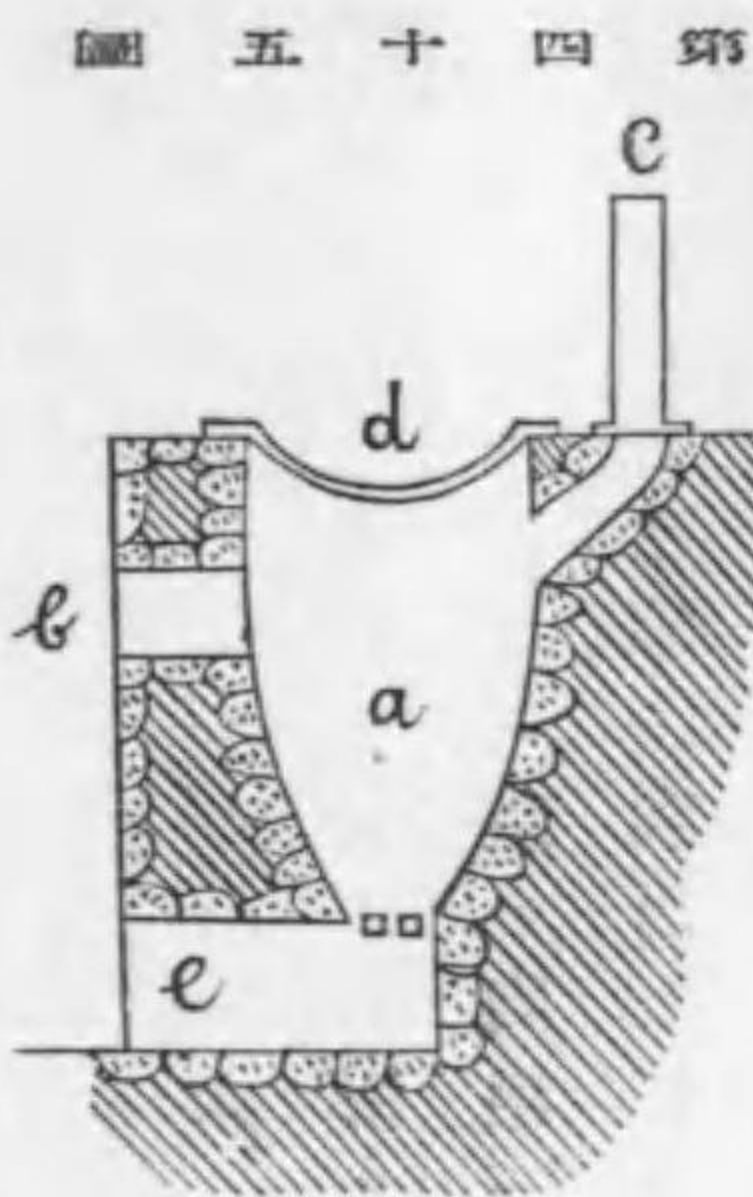
木灰ハ之ヲ肥料トシテ使用スルハ普通ノコトニシテ往時ニアリテハいすのきげやきの樹皮ノ灰ハ陶磁石ノ釉藥ニ用ヒタリ又灰汁ヲ作リテ洗濯用等ニ供ス而シテ此等ノ利用上灰分中ノ有効成分ハかりゆいむノ化合物水酸化物及炭酸化ナリトス特ニ後者ヲ然リトス之ヲ以テ炭酸かりゆいむ即チ彼ノぼつたゝすヲ木灰中ヨリ製造スレバ一層有効ナルベシぼつたゝすハ石鹼玻璃ノ製造其他窯業上及染業上廣ク使用セラル、モノニシテ煙草ノ廢莖砂糖大根ノ殘滓等ヲ燃燒シテ製造シ牧羊ノ盛ナル所ニテハ羊毛ヲ洗ヒタル液ヨリ採集シ又れぶらんく氏法ニヨル曹達製造ノ副産物トシテ生ジすたつすふをるとノ岩鹽中ニモ之ヲ含有スルヲ以テ木材ノ如キ灰分少ナキモノヨリ之ヲ製造スルハ決シテ有利ナル方法ニアラズ然レドモ森林多クシテ其利用ニ苦

ミ徒ニ腐朽セシムル場所ニ在リテハ又一ツノ利用法タラズンバアラズ臺灣ノ木煖ノ如キ即チ之レナリ
木灰ヨリほつたすヲ製造スルニハ之ヲ四段ニ分チテ述べ得ベシ

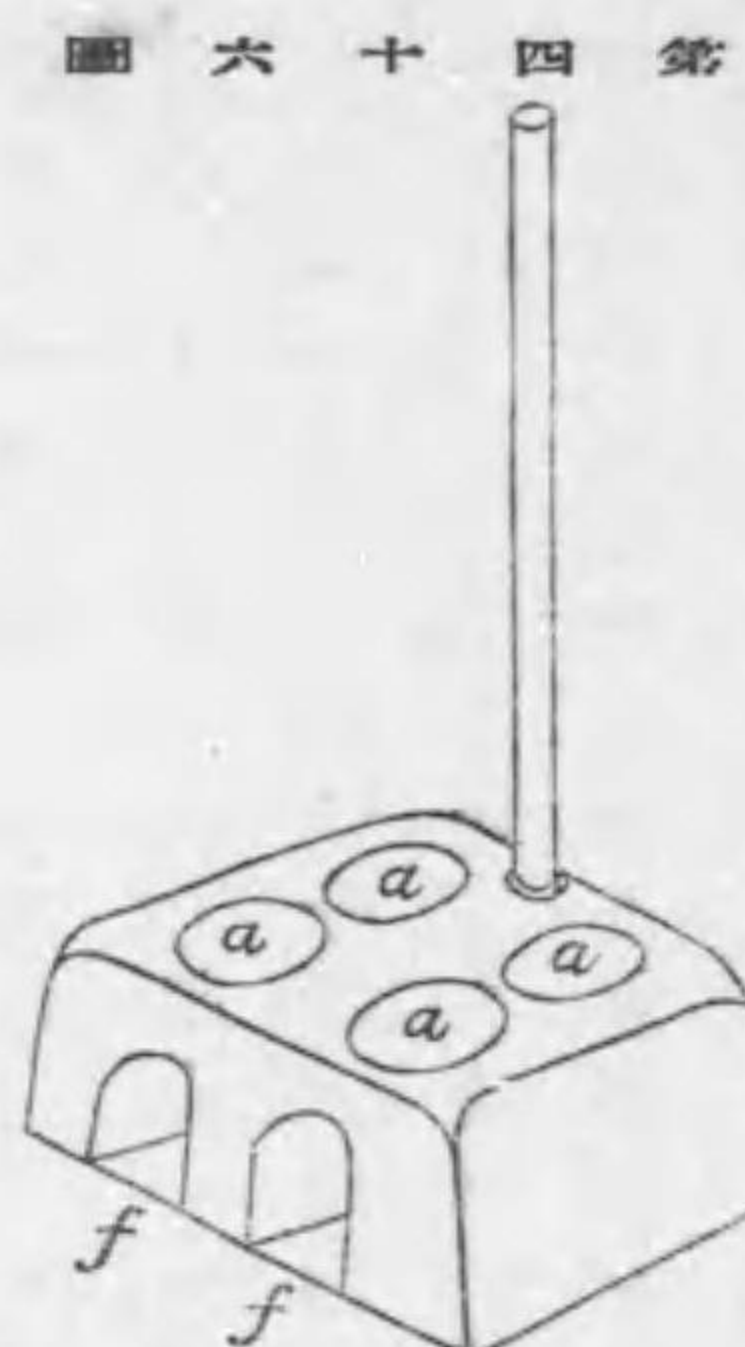
一、樹木ヲ燃燒セシメテ木灰トナスコト

森林ヲ立木ノマ、燒キツクシテ灰ヲ集ムルガ如キハ不可能ニシテ又危險ナリ故ニ一應伐採シテ一ヶ處ニ集メ之ヲ燒キテ灰トナスベシ生木ニテモ可ナ

リ此ノ如クシテ生ジタル灰ハ雨露ニ曝ラス可
ラズ之レ有効成分ヲ失ヘバナリ若シ適當ナル
方法ニテ之ヲ集メンニハ第四十五圖及第四十
六圖ノ如キ方法ヲ採用スベシ前者ニアリテハ
圖ノ如ク石ヲ疊ミテ窯ヲ築キ木材ハヨリ入
レテ燃燒セシメ灰ハeヨリ集メ灰汁ヲ煮詰ム
ル爲メニdナル鍋ヲ置キ燃燒熱ヲ利用スベシ後者モ略ボ同様ノ方法ニシテ
aナル數個ノ鍋ヲ用ヒfヲ焚口トナスナリ而シテ此ノ場合ニハ燃燒ハ有効



圖五十四第



圖六十四第

熱量ノ問題ヲ生ゼス成ルベク多量ノ木材
ヲ燒キ盡スニアルヲ以テ焚口燃燒室ハ大
ニセザル可ラズ但シ烟道ノ吸氣力ハ之ヲ
加減セザレバ灰ヲ吸ヒ取ラル、恐レアリ
ニ、木灰ヨリ灰汁ヲ浸出スルコト

木灰中ノ加里成分ハ水ニ溶解スル故ニ之
ヲ水ニテ浸出スルヲ要ス即チ洗濯用ノ灰汁ヲ作ルナリ其方法ハ桶ニ半分程
木灰ヲ入レ清水ヲ注ギテ攪拌シ靜置シタル後上澄ヲ採ルモ可ナリ但シ灰汁
ハ成ルベク濃度ヲ高クスル必要アル故ニ桶ヲ二重底トシ上底ニハ小孔ヲ穿
チ藁ヲ敷キ灰ヲ充タシタル上清水ヲ注ギ浸出液ヲ呑口ヨリ採集シ豫メ用意
シタル第二ノ灰桶ニ注ギ此ノ浸出液ヲ第三ノ灰桶ニ注グベシ此ノ如クスレ
バ濃厚ナル灰汁ヲ得ベシ而シテ第一桶ガ四回浸出後灰ヲ入レ換ユレバ第二
桶ハ五回浸出後ニ廢棄スル如クスベシ又數個ノ桶ニ水ヲ充タシ袋ニ木灰ヲ
充タシ之ヲ第一ノ桶ニ入レテ浸出シ此ノ袋ヲ第二第三ト浸出シ五六回目ニ

廢棄シ第一桶ニハ更ニ新シキ灰袋ヲ浸出シテ濃度ヲ高ム此ノ如クシテ所要ノ濃度ニ達セシムびよーめ二十二度ニ至レバ灰汁二十五りーとる中ニハ三百ぐらむノ炭酸ぼつたーす可苛性加里三乃至十五ぐらむノ硫酸加里三乃至十五ぐらむノ硫化加里三乃至八ぐらむノ鹽化加里ヲ含有ス
木灰ヨリ灰汁ヲ作ル前ニ木灰ヲ薄ク擴げ少シク濕シ置ケバ炭酸瓦斯ヲ吸收シテ炭酸化物ノ量ヲ増スベシ亞米利加ニテハ木灰ニ五乃至八%ノ石灰ヲ加へ濕氣ヲ與へ一乃至二日間置キテ炭酸化物ヲ増加セシメ以テぼつたーすノ製造ヲ容易ナラシム

三、浸出液ヲ煮詰ムルコト

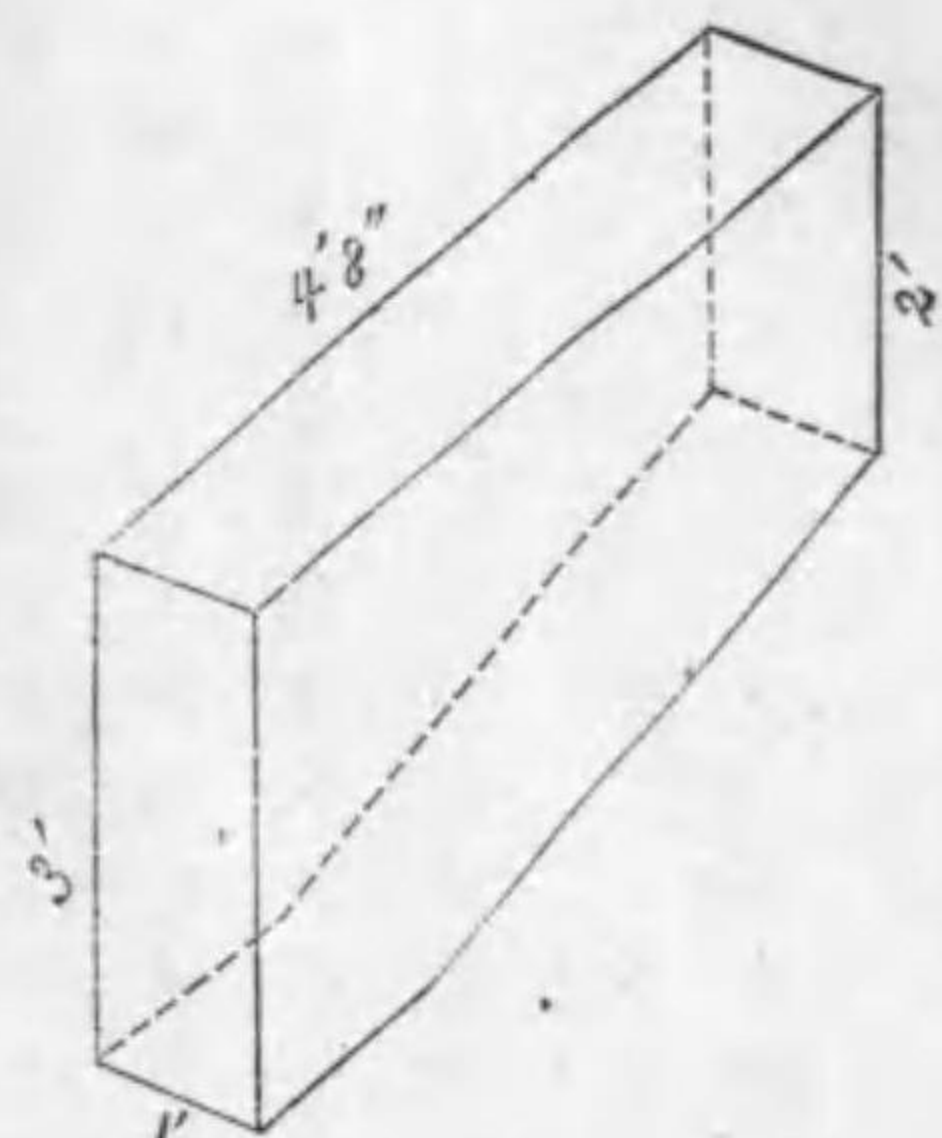
前述ノ灰汁ヲ鍋ニ入レ焚火ニテ煮詰メびよーめノ二十五度ニ至リ之ヲ冷セバ硫酸加里ノ結晶ヲ分離ス四〇度ニ至リテ冷セバ鹽化加里ヲ品出シ其後ニ至リぼつたーすヲ分離ス但シ明礬製造ヲ爲サル場合ニハ全部ヲ煮詰ム臺灣ノ木炭ハ即チ此種ノ煮詰物ニシテ此儘ニテ用途アレドモ有機物ヲ除キ炭酸化物ヲ多クスル爲メニハ之ヲ強熱スルヲ要ス

四、蒸燒

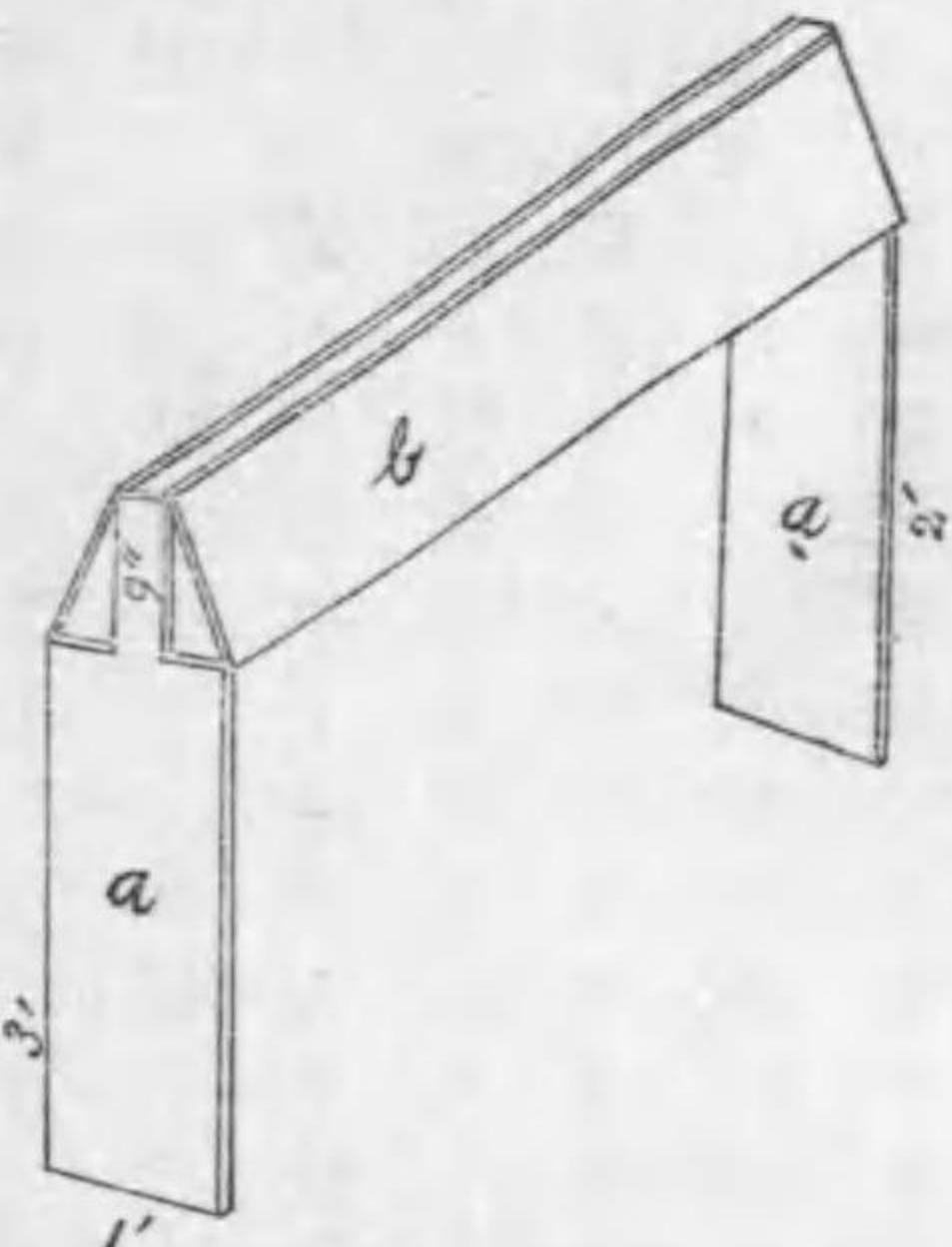
灰汁ヲ煮詰ムルトキハ木灰ノ約一%ノ灰色粗製ぼつたーすヲ生ズ多量ナルトキハ之ヲ反射爐ニテ熱シ少量ナレバ土製ノ坩堝ニ入レ炭火ニテ熱スベシ始メハ水分ヲ蒸發シ次ニ混入シタル有機物ノ燃燒スル爲メニ黑色ヲ呈ス之ヲ更ニ強熱スレバ有機物ハ全ク灰トナリ白色ノ熔塊ヲ得ベシ眞珠灰ト稱スルモノ是レナリ成分ハ五〇乃至八〇%ノ炭酸加里五乃至二〇%ノ硫酸加里外ニ鹽化物及曹達ノ少量ナリ之ヲ純粹ニナスニハ四分ノ三倍ノ清水ニ溶シ濃度ヲ高メ各成分ヲ品出セシメ分離スルニアリぼつたーすハ潮解性ノ物質ナル故注意ヲ要ス灰分中ノ加里量ヲ定量スルニハ先ツ鹽化ばりゆーむニテ炭酸加里ノ量ヲ知り次ニ摻酸ノ二分ノ一規定液ニテ苛性加里ヲ滴定スベシ

第七章 松烟ノ製法

圖七十四第



圖八十四第



松烟ハ樹脂ニ富ム松即チ肥松ヲ不完全ニ
 燃燒セシメ由テ生ジタル煤烟ヲ集メタル
 モノニシテ黑色顔料ニ用ユ墨ノ如キ亦此
 レヨリ造ルモノアリ我國ニテハ茨木縣下
 ニ多ク行ハレタリ其方法ハ先ヅ地ヲ平ニ
 シテ第四十七圖ノ如ク幅一尺長サ四尺八
 寸ニ地ヲ掘リ下ゲ前方ヲ深サ三尺後方ヲ
 二尺ニ至ラシム次ニ蠟燭板ト稱スルaノ
 如キモノヲ前後ニ立テ之ニ棟木及肩板b
 ヲ乗セ之ヲ骨子トシテ粘土ニテ天井ヲ作
 リ骨子ヲ除キ前後ニ口ヲ存セシム此ノ竈
 ノ上ニハ一間立方ノ枠ニ紙ヲ張りタル助
 暖ヲ置キ周圍ニハ間口二間奥行三間ノ小
 屋ヲ設ケ風雨ヲ防ギ又材料ノ貯藏ヲナス

肥松ハ之ヲ二百目ヨリ三百目ノ束トナシ之ニ火ヲ點ジ五尺許リノ棒ニテ竈
 ノ中ニ入レ燃燒セシメ盡クレバ更ニ之ヲ補フ助暖ノ一面ニハ材料ヲ入ルベ
 キ窓ヲ設ケザル可ラズ一人一晝夜三十六貫ノ肥松ヲ燒キ製品五貫ヲ得往時
 ハ小屋内ニ數個ノ竈ヲ設ケタリト云フ此ノ如キ製造法ハ呼吸器ヲ害シ全身
 松烟ノ爲メニ黑色トナルヲ以テ貧民ノ外其勞働ヲ厭フ
 松烟ハ其ノ粒ノ大小色混合物ノ多少ニヨリ品位ニ大ナル差アリ其成分上
 等ナレバ炭素九三、五水分四、四灰分二、一下品ハ炭素九四、九九四水分一、八〇六
 灰分三、一〇〇ノ如シ灰分ノ多キヲ下品トス前述ノ製法ノ如キニテハ品質ニ
 ヨリ分取スルコト困難ナル故煤烟ノ附着スル室ヲ特ニ設クベシ完全ナル裝
 置トシテハ肥松燃燒室、煤烟附着室、及烟突ヲ設ク烟突ハ氣流ヲ加減シ不完全
 燃燒ヲナサシメ煤烟ノ附着ヲ容易ニシ逃去ルヲ防ギ燃燒室ニテハ空氣ノ進
 入ヲ制限スル裝置ヲ要ス最後ニ煤煙ノ附着室ハ之ヲ數區ニ分チ烟ハ千鳥型
 ニ通過スル如クスベシ烟突ヲ設ケズ室ノ天井ヲてんとノ如ク布ニテ張ルモ
 可ナリトス

林產物製造學上卷終

大正二年八月十九日印刷
大正二年八月廿三日發行

〔林產物製造學上卷〕
定價金六十五錢

著者 淵野旭子

東京府豊多摩郡戸塚村下戸塚五九四番地

發行者 三浦常吉

東京市牛込區板町七番地

印刷者 渡邊八太郎

東京市牛込區板町七番地

印刷所 日清印刷株式會社

東京市牛込區板町七番地



發行所

東京市牛込區
穴八幡坂上

三浦書店

電話番町三〇〇番
番替貯金口座東京二〇三〇番

74995
—
5