

385

5/

事故本

p.137-138 落丁

2000.7.26



始



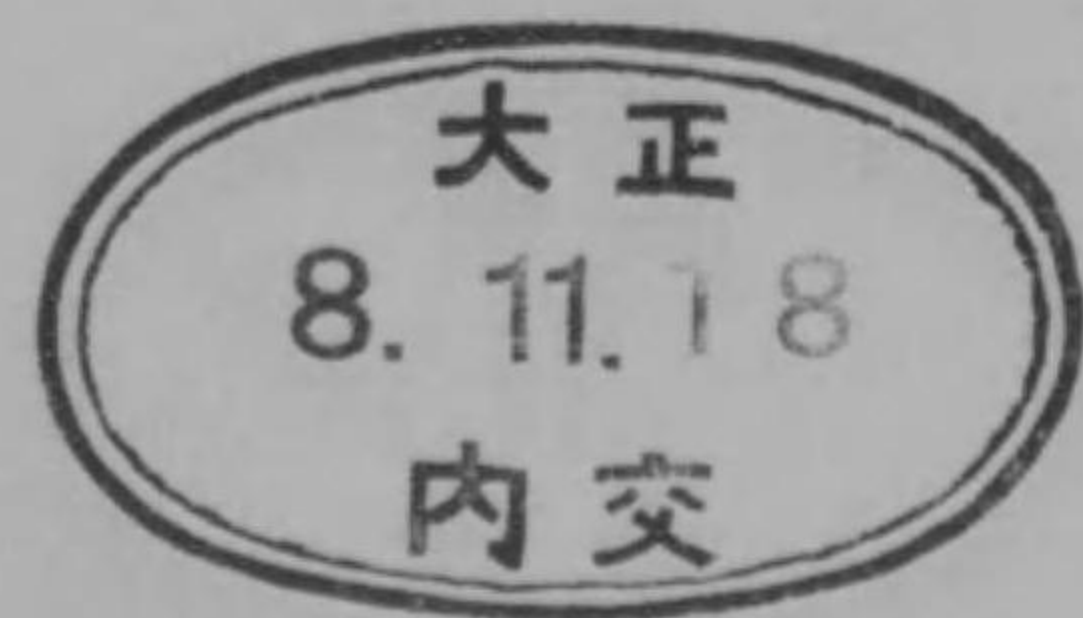
34960
5

385-57



石油工業大要

目録書店發行





序

本書は曩に石油製品説明の側ら、斯業の概念普及を目的としてものせしを、今回増補公刊するに至りたるものなり。其の記述は、簡易を旨とし要を摘むことに努めたりと雖も、冗筆或は徒に枝葉に亘りしもある可く、或は省筆説いて未だ其の核心に觸るゝ能はざりしものもある可し。其れ等は他日、改訂完備せしめんことを期す。要するに本書が斯業の大要を知らんと欲する人の爲に、多少とも参考となるべき節を提供し得んか、其の望は以て満たされたりといふ可きなり。

なほ本書の著述に當り、松田理學士、大村理學士、平澤工學士

等諸兄の援助を得たり、茲に録して感謝の意を表す。

大正八年六月

寶田石油株式會社試驗所に於て

著者

識

石油工業大要目次

一 石油の歴史

○イ 古代人の石油に關する智識

□ 我が國石油業の變遷

二 石油の存在

イ 石油存在の地層

□ 背斜説

ハ 石油の分布

三 石油の性質及び成分

○イ 物理的性質

□ 化學的成分

一

一

五

一五

一五

一八

二三

三〇

三〇

三三

四〇石油の採収

- イ 手掘式
- ロ 上總掘
- ハ 綱索掘
- ニ ロータリー掘
- ホ 採油法

レ五〇石油の精製

- イ 沿革
- ロ 蒸溜
- ハ 洗滌

六〇石油の諸試験

イ 色澤

二

四八

四八

四九

五一

五五

六〇

六二

六二

七二

七六

七九

七九

三

八一

八二

八四

八六

八八

八九

九〇

九三

九三

九八

一〇〇

一〇二

レ七〇石油の製品

- イ 揮發油
- ロ 燈油
- ハ 輕油及び發動機油
- ニ 機械油

- ロ 水分
- ハ 比重
- ニ 引火点及び燃燒点
- ホ 粘力
- ヘ 凝固点
- ト 分溜
- チ 点燈試験

ホ 特種油	一一九
ヘ 重油	一二七
ト アスファルト及びピッチ	一三〇
チ ケリース	一三三
シ 八 荷造及び輸送	一三七

四

石油工業大要

工學士 水田政吉著



一、石油の歴史

イ 古代人の石油に関する智識

石油工業は、之れを概論すれば明に近代に起りたるものなりと雖も、而も其の利用の途の講ぜられたるは、既に遠く太古に存す。極端に云はゞ、石油の歴史は人類の歴史と同時に起れりと云ふも不可なし。従つて古代歴史に残されたる石油の利用若くはそれに関する記事は、實に列擧に暇あらざるなり。

試に其の二三を掲げんか、先づ西部亞細亞に於て、石油或は其の類似物なるアスファルトが、西暦紀元前二、三千年、早くも建築物に利用せられたるを見る。近時アツシリヤを探検し、往古市街の頽廢せる跡を發掘するときは、煉瓦の破片がアスファルトを以て接合せられて、到る處に磅礴するを見るべし。又そこには至る所タール井或はナフサ井使用の痕跡をも發見するなり。又古昔カルデヤのバグダツド遺跡の附近、有名なるエツケラウフ塔の破壊せし古跡に於て、アスファルトに依り膠着せしめられたる塀垣は、少くも今より三、五〇〇年前のものなりといふ。其の他バビロン、ニネベ等市街の遺跡を訪はんか、そこには半固体のアスファルトが、宮殿殿堂の巧緻なる敷石或は壁石膠着の爲めに使用せらるゝを發見すると共に、それ

等アスファルトが、波斯、小亞細亞等より採取せられしものなることも疑ひなき所なり。

埃及に於ては、二、〇〇〇年前、早くアスファルトを木乃伊の腹中に充填し、防腐劑として使用せり。後世シィザイ時代の史家の傳ふる所に依れば、此れ等のアスファルトは死海沿岸より採り、全地住民に依り型に填めて埃及に供給せられたるなりと。

或は耶蘇經典中、其の記録を尋ねれば所謂ソルトSaltなる語を見出す可し。之れは鹽類、硝石或は石油、アスファルトの類を指すものなり。又スライムSlimeなる語は石油、アスファルト類の事にして、西暦紀元前(二、二、三三年?)、建設に着手せし彼のバベルの塔がスライムに依り膠着せられし事も、全經典の記載する所なり。

或は古代希臘、羅馬の歴史を繙かんか、彼等は皆早く石油の存在を知り、之れを建築物の膠着に使用せし外、羅馬に於ては西暦紀元の頃シシリ島よりシシリ油を採取し、之れをジュピター殿堂の燈火に供せしが、右は恐らく石油が燈火として使用せられたる最初の記録なる可し。なほ今の露西亞領バク¹の地方に於て、土人(波斯人を主とす)は西暦紀元前六百年既に石油の存在を知り、當時地下より噴出する瓦斯の絶えず燃焼しつゝありしを見て、迷信的敬畏禁ぜず、之れを以て靈物視し、波斯乃至印度方面より此の地に巡禮するもの其の跡を絶たざりしと云ふ。

中部歐洲に於ては、これ等に比しては時代遙に降れども、一五世紀の頃、バハリヤに於て之れを發見し、薬用として使用せり。ガリシヤに於ては、一六世紀の頃アリスバルサムと稱し、癩麻質斯の治療、其他外科薬に使用せり。又佛國に於ては一七世紀の頃ガビヤン油といふものあり。専ら醫薬用に供せられしが、右はガビヤン地方に出でたる石油の事なり。其他世界各地に於て、古代石油に関する利用及び記事に至りては、汗牛充棟、寧ろ枚擧の煩に堪へざるなる可し。

□、我が國石油業の變遷

我が國にて石油に就き最も古き記録といへば、日本紀天智天皇の即位七年、即ち今を去る一二五〇年、越の國より燃ゆる土及び燃ゆる水を献ずとあり。之れ即ちアスファルト或は石油の事にして當時之れを臭水と呼べり。次は今より六百餘年前、越後黒川に於て村民が

油井を穿ちて石油を探れる舊記之れあり。爾後三〇〇年、慶長年間眞柄仁兵衛は、越後柄目木及び其の附近に於て油井を穿ち、同家の代々此の業に従事せしも事實なる如く、當時越後玄藤寺、黒川等の地に於て採油が、既に一の營利事業として經營されたる形跡も明なる所なり。

更に遅く文久元年越後平野安之亟は、長崎在留米人シンクロトンの實地踏査を頼み、其の指示により越後黒川地内に比較的規模の大きな手掘井を鑿ちたるに、深度二七間餘にして一日七〇石の油を探取せる事實あり。

降て明治四年、石坂周造は長野石炭油會社を組織し米人技師を雇ひ、同六年信州茂菅、同七年越後尼瀬に於て、始めて亞米利加式機械鑿

井を試みたるも成功に至らず、更に同九年より後遠州相良其の他に於て、再び之れを試みしが未だ成功せざりき。

之れより先き米人ライマンは、我が政府の命に依り北海道地質調査の後、明治九年信濃及び越後に入り油田を調査せり。其の結果同一二年より後、政府は越後に於て數個所の機械鑿井を試みたれども、何れも未だ成功に至らざりし。同年瀧澤安之助は愛國石油鑿井會社を創立し、越後萩平に於て同様機械鑿井を試み、稍成功せしも永續する能はざりき。

かくて明治初年に於ける亞米利加式鑿井は、技術の不熟練其の他に原因し、悉く失敗せざりしはなく、唯この時代に於て成功せしものといへば簡單なる手掘井なり。同井は明治一三年遠州菅ヶ谷山に於

て既に百餘を有せし記録ある外、後同二十一、二年の頃、越後尼瀬に存在せしもの百五、六十を算し、其の他同地妙法寺、赤田等に於て今なほ遺跡を止むるもの頗る多數なるに見て、以て當時の盛況偲ぶるもの有りといふ可し。

次に東山油田に於ては、明治二三年長岡石油會社及び北越石油會社其の他が、浦瀬即ち東山方面に於て手掘井の掘鑿に着手せしに始まり、爾後之に倣ふもの漸く多く、同二六年太平石油會社は加津保澤に於て大噴油を得て成功を収めしが、それ以來東山の石油業は勃興し、爲めに明治二十七、八年の頃、同油田月産一〇、〇〇〇石、同三四年の頃既に二四、〇〇〇石を數へ得たり。

西山油田に於ては、明治二九年日本石油會社が長嶺に噴油を得て成

功せるに始まり、爾後同三二年に至る迄の間、長嶺組合、石坂氏、或は藏王石油會社等、同所及び鎌田方面の開掘に従事する者續出し何れも噴油の成功を見ざるなく、同三三年中、西山一帯の日産一、七〇〇石餘、翌三四年八月中鎌田に藏王石油會社以下一〇會社あり日産四六〇石、長嶺に日本及び寶田石油會社以下三會社あり日産一、四七〇石、宮川及び後谷等に二會社あり日産四四石を算し、當時既に盛況を極めしが、爾後同油田は彌々擴大し、長嶺より北東日本海に平行して伊毛、灰爪に至る迄の地方一帯に、石油の存在確實となれり。

頸城方面に於ては、明治三三年長岡興業會社北野の掘井噴油に遭遇し、同地方再び斯業を盛ならしめたり。又越後小千谷に於ては、明

治三五年強烈なる噴油あり、之れが爲め同地方に石油槽は林立するに至れり。

新津油田に於ては、明治三五年以降漸次開發の氣運に向ひ、同三四年四月の調査に據るに、同所に會社及び組合の數二〇内外、日産僅に三二五石なりしもの、三六年の頃會社及び組合百有餘、日産一、二一〇石に増加せり。要するに同油田は油脈の分布廣濶にして、油量亦豊富、且つ本邦油田として最も古く開掘に着手せられたるに係らず、當時石油の品質粗悪なりとして顧みられざりし事、其の開發を遅々たらしめし一因なり。なほ同油田に關し特記するに足るは、明治四三年、大塚某、採油組合其の他が、柄目木に於て強烈なる噴油に遭遇し、當時日産無慮一、七〇〇石を數へ、爲めに同地方斯業に一

層の氣勢を添へたる外、更に大正二年六月以降、寶田石油會社が小口二號並に四號井等に於て引續き大噴油に遭遇し、それ以來、同地の油量豊富、乃至油脈の分布廣濶、即ち小口方面を中心とし、油田の廣袤三里に及ぶ事すら發見せられ、要するに同地が本邦最大油田の一として數へらるゝに至りし事なり。

秋田に於ては、明治二年大繩某其の他の者、泉方面に手堀井を掘鑿して少量の油を得たり。又石坂氏は鳥海、由利其の他南秋田等に於て手堀井を試み、明治七年既に日産二〇石を得たり。後明治四一年日本石油會社は泉地方に機械掘を試みて成功し、更に大正元年以降黒川油田の開掘に着手し、同三年五月黒川に於て未層有の噴油に遭遇して以來、同油田の有望なることを確實ならしめたり。

又秋田油田に産するアスファルトはこれを土油と稱し、液体或は固体を爲すもの、共に夙に世に知られたり。初め寛政年間早く油煙製造の目的を以て之れを採掘せり。維新後に於ては、早く明治一一年土油數百俵を東京昌平橋架橋の際、橋上に舖くに用ひ、同一四年之れを砲臺工事に使用せり。同二九年中外石油アスファルト會社の前身たる日本アスベスト會社は初めてアスファルト精煉工場を起して、アスファルトを製造し、舖床用として推奨せり。同三八年軍隊厩舎に始めて之れを使用せり。同四一年乃至四三年の間陸軍厩舎のアスファルトを使用するもの増加し、次で東京市街道路の改修工事等起るに及び、需用漸次増大するに至れり。同四五年中外石油アスファルト會社は豊川に鑿井して相當の日産を収めたり。而して之れ現に

油量豊富の故を以て世人の注意を惹きつゝある豊川油田の濫觴なり。尙ほ明治三六年以降、南北石油會社の前身會社に依り臺灣に試掘せしものは、同四一年出礦坑に於て成功し、現に寶田石油會社の所有に歸して今日の進歩あり。

北海道に於ては、明治三六年イントル會社望來に於て成功以來、同四四年日本石油會社之れを買収經營せり。

却説、我國に於て亞米利加式鑿井の成功は遅く、明治二三―二四年間日本石油會社の手に依り、尼瀨に於て試みられたるに始まる。而も其の成功が越後石油業を刺激し、之れが開發に貢献せし事は、今喋々の辯を要せざる所なり。次で明治四五年一層嶄新なるロータリ式鑿井法は我が國に輸入せらるゝに及び、之れが爲め鑿井上の一

大革命を起し、斯業一層の進歩發展を促せし事は、既に述べたる所に依りて明なる可し。

二、石油の存在

1. 石油存在の地層

石油は地質學上、水成岩に限り存在す。故に石油存在の地層を説くに當りては、先づ地球創成以來水成岩の系統に就て、之れを知る要あり。

水成岩系統

一、太古代

片麻岩紀

結晶片岩紀

二、古生代

石油の存在

寒武利亞紀

志留利亞紀

泥盆紀

石炭紀

二疊紀

三、中世代

三疊紀

侏疊紀

白亞紀

四、新生代

第三紀

第四紀

以上の地層中、石油は古生代以降新生代に至るまで皆之れを含有せざるなしと雖も、就中最も廣く且つ多量なるは新生代第三紀層なり。即ち世界中北米合衆國東部油田が古生代にして、又墨西哥油田の大半及び合衆國中部油田の一部分が中生代に屬するものなる外、自餘合衆國の中部及び西部、露西亞バクト、羅馬尼亞、東印度の諸油田若くは我が油田等多數のものは皆之れ第三紀層に屬するなり。但し何故に第三紀層中石油の存在多きやの理由に至りては、地質學上其の地層が石油の生成に適せし事は勿論なるも、同時に同層が他の時代の地層に比して、今日迄永く之れを保存するに適當なる状態に殘されし事に、大なる關係ありといふ可し。

□、背斜説

所謂背斜説なるものは、地層の構造と比重との關係を基とし、石油集積の現象を説明する學説にして、又各地油田に於ける實際上の經驗に基きたるものなる事言ふ迄もなし。按ずるに地皺と石油存在との關係に付き意見を説述せし第一人はドクトル、オールドハムなり。彼は東印度エナング・ヤングに於ける石油が背斜層の上に存在することを指示せり、これ一、八五五年の事なり。其の後一、八六一年イー、ピ、アンドリュスは米國オハヨー州及びヴァージニヤ州に於ける産油多量なる油田は皆其の背斜層に存在することを説明せり。之れと同時にテ、スターリー、ハントは加奈多油田に於て石油が背斜層に存在する事を知り、其の現象を今日の背斜説と同一なる理由を以つて説

明せり。彼の説に曰く、「石油は水より軽く、同時に多孔性の地層を浸透し得るが故に、地層中の高部即ち背斜軸の頂部に昇向す」由是觀之、彼は夙に水と石油との比重の差、及び地皺の之れに及ぼす關係等を充分に知悉し居たりしが如し。故に假令當時彼の説は未だ顧みらるゝ事なかりしにせよ、兎に角此の學説の創唱者としての名譽を受く可き人なり。爾後一、八八五年、アイ、シー、ホワイトは、更に西部ペンシルバニヤ及びウエスト・バーチニアの油田及び瓦斯田に於ける現象より彼の説を高唱せり。其の結果各油田に従業せる地質家及び鑿井家之れに賛同せざるはなかりき。ここに於て今日の所謂背斜説は確立するに至れるなり。

以上は背斜説の起源なり。以下述べんとする所は、本説の意義を敷

衍して更に之れを明確にせんとするにあり。從來の經驗に依れば、含油地層中石油は必ず鹽水を伴ひて存在す。されば含油地層が水平の位置を保つ間、石油は上部に、鹽水は下部にありて、兩者亦水平の状態に於て存するものなるは言ふを要せず。然るに一朝地體に凝縮其の他變動起り、其の結果水平地層は隆起或は陷落して皺曲を生じ、又其の皺曲は恰も波の形の如く數多高低を有するものなりと假定せよ。此の場合比重の關係によりて、石油は波形の高き部分に上り、水は波形の低き場所に降る可く、而も亦含油層の上層が、頁岩或は粘土等の如く緻密にして、よく油液を保存するに適當なる性質のものならんか、即ち石油が其の位置に於て永く貯へらるゝものなる事は想像し得らるゝ所なり。而して地質學上、波形の高き部分は

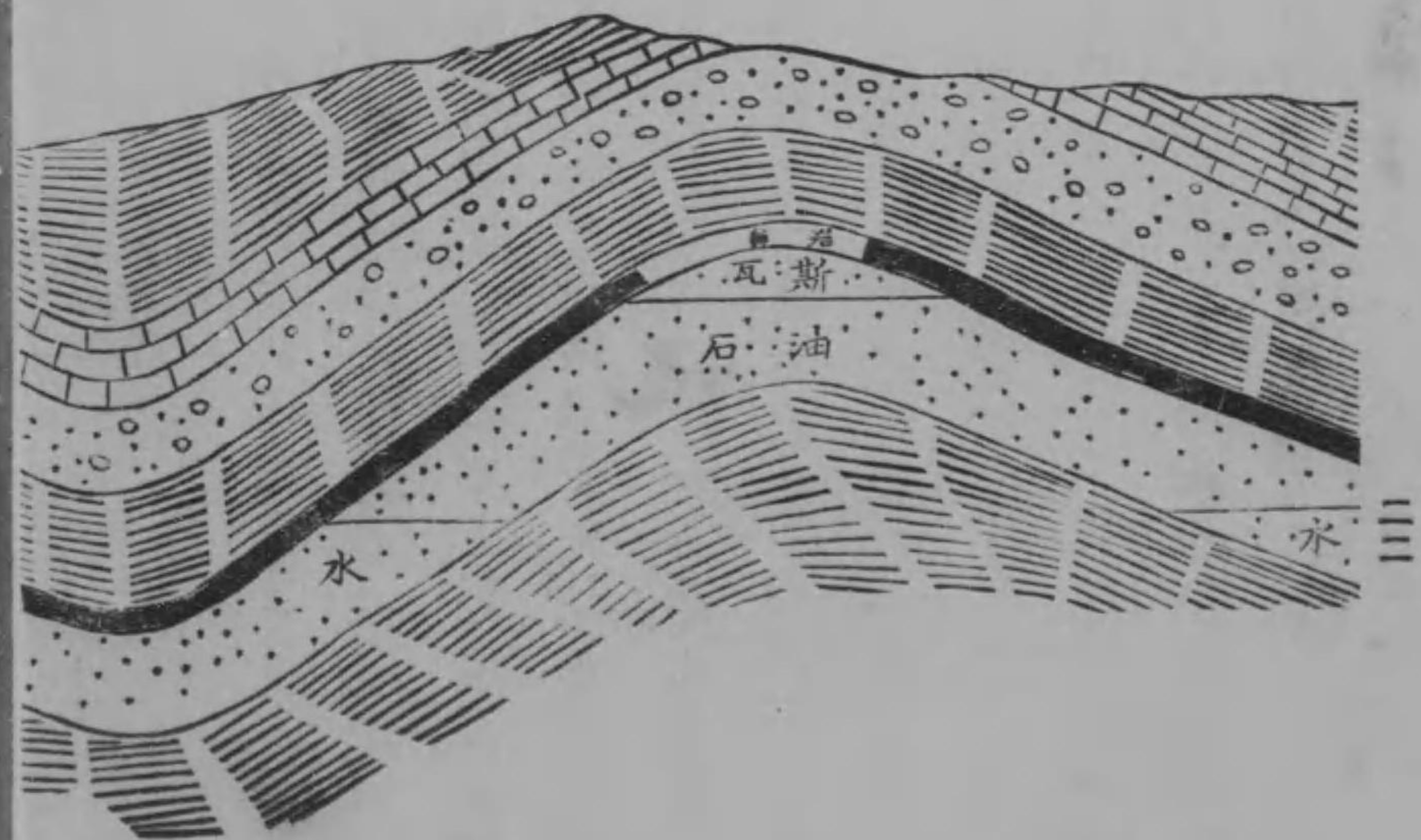
所謂背斜と稱せらるゝものにして、又其の背斜の連接さるゝ線即ち軸は背斜軸なり。

背斜説は地層の變動に由り、含油地層中の石油と水とが上下の位置を保ちて存在するの理を説明するものなる事既記の如し。されば此の説の成立する必要な條件は、石油が常に水を伴ふ事之れなり。若し地層に水なき時は、石油は地層の變動と共に重力の法則に由つて下方に降る可し。故に石油の存在は必ずしも背斜に限られず、背斜特種の形態たる穹窿狀層は勿論、單斜層、階段層中にも存在し、時には向斜層中にも存在す。之れを要するに石油は背斜に最も多く存し、また他の形狀の地層にも存在す。故に背斜説の字義は必ずしも適當なりとせず、寧ろ地皺説又は重力集積説と稱す可きなり。

石油の存在

下圖は即ち背斜層中石油の存在を表すものなるが、圖中石油は地層波形の高き部分に集積し、水は其の下部に填充さるゝを見る可し。又鑿井上の經驗に依るに、多くの場合石油は瓦斯を伴ふ。而して瓦斯は最も輕きが故に、常に地層波形の最頂上に集中する状見る可きなり。

背斜層中石油の存在を説明する図
石油・水がそれぞれ集積する所
瓦斯・石油・水



ハ、石油の分布

石油は瓦斯体、液体、固体等種々の形態に於て、世界中到る所多少とも其の存在を見ざるなしと雖も、唯だ之れを採収して利益あるものと然らざるものとあり、また或は之れを採険して未だ成功せざるもの、或は不毛の地これに近づくを得ずして何等明瞭ならざるもの、或は既に其の有望を認めらるゝも運搬の方法に缺如する所ありて、開發する能はざる等あり。而して現今之れを稼行採收して油量の最も豊富、其の業の最盛大なるものは即ち北米合衆國なり。

合衆國は全國に亘りて油田の分布最も多く、ペンシルバニア、西部バージニア及びオハヨー、リマインジヤナ、ケンタツキー、イリノイ、オクラハマ及びカンサス、北部テキサス、ガルフコースト、

カリホルニヤ、ワイオミング州等は其の最も重要なものにして、一ケ年間の産油は實に三億バレル以上一、バレルは我國八斗八升一合三勺に當るに及び、常に全世界産額の六割以上を占むる所のものなり。

次は露西亞なり。露西亞の油田は、大体に高架索山脉の左右に集中したる諸地方と、裏海を横過する地方とに分つを得可し。又之れを細別すればバク、グロズニ、マイヤコツプ、グリ、ウラルカスピヤン、トランスカスピヤン等にして、内最も盛なるは裏海に面するバク地方なり。

次は墨西哥なり。墨西哥の油田は從來充分に探險せられたる事無く不明の點多かりしが、近年其の産油著しく増加し、既に世界第三位

を占むるに至れり。然も尙ほ油量豊富にして前途有望なる事に至りては、或は遂に合衆國を凌駕するならんとの説すらあり。現に一昨大正六年二月中、同國セロアヅールに於て掘鑿せし一井の如きは、日産無慮二一〇〇〇〇バレルに及びて世界の記録を造れり。なほ墨西哥以下の地に於て現に採取稼行せられつゝあるものは、蘭領東印度、羅馬尼亞其の他十數個國なるが、左は之れを産額の順序に配列し、以て其の大勢を窺ふの便とす可し。

世界石油一ケ年産額 (一九一七年)

(單位バレル、一バレルは我が八斗八一三なり)

合衆國	露國
三三五、三一五、六〇一	六九、〇〇〇、〇〇〇

墨西哥	五五、二九二、七七〇
蘭領東印度	一二、九二八、九五五
印度	八五〇〇、〇〇〇
ガリシヤ	五、九六五、四四七
日本	二、八九八、六五四
羅馬尼亞	二、六八一、八七〇
秘露	二、五三三、四一七
トリニダット	一、五九九、四五五
亞爾然丁	一、一四四、七三七
埃及	一、〇〇八、七五〇
獨乙	九九五、七六四

加奈陀	二〇五、三三二
伊太利	五〇、三三四
其他	五三〇、〇〇〇
合計	五〇〇、六五一、〇八六 <small>（イレル）</small>

次に日本に於ける石油の分布を概掲すれば、北樺太を始めとし、北海道より本州青森、秋田、山形、諸縣に入り、更に新潟より長野縣を過ぎて静岡の海岸に至り、南臺灣に及び、其の鑛區は最近の調査に依るに、實に二、四、九、八個所、其の坪數一一三、六〇〇萬餘坪に達す。又現に石油を産出しつゝあるものは先づ越後に指を屈す可く、秋田之れに次ぎ、他は臺灣、北海道、遠江、信濃等の順序なれども、秋田以下は油量未だ多しと稱し難し。左に参考の爲め明治七年本邦産

油記録以來の油量に就て記す可し。

本邦産油額 (農務省調)

明治七年	三、〇七九石
全一〇年	一〇、一一四石
全一五年	二〇、五一五石
全二〇年	三〇、三〇四石
全二五年	七二、八九三石
全三〇年	二三一、二二〇石
全三五年	八七七、八三七石
全四〇年	一、五一三、二四七石
大正元年	一、四六七、三八〇石

大正二年	一、七五一、〇九八石
全三年	二、四一三、三二三石
全四年	二、六五三、四一一石
全五年	二、五九二、七〇七石
全六年	二、五三七、〇九五石

三、石油の性質及び成分

イ 物理的性質

石油は瓦斯体、液体、固体等種々なる状態に於て存在す。瓦斯体としては天然瓦斯之れなり。固体としてはアスファルト、オゾケライト等、其の他オイルシエールの中にも含有せらるゝなり。液体としては普通何人も悉知する所にして、色は褐色乃至帶青黒色、稀に無色、一種特有の臭氣、時として香氣を放ち、水の如く流動し易きものと粘力ありて膠漆状なるものとあり。

石油の粘力といへば重に化學的成分に基因する事なるが、概して比重大なるに従て増加し、又加熱するに従て減少す。然るに此の事實

は石油を鐵管にて流送する場合に屢々應用せらる。例へば比重大なる油は、之れを温めて流送する時、油の粘力或は流通摩擦を減ずるが故に、かくして流送鐵管の口徑を節約することを得るものなり。次に石油は温度の上昇するに従て容積を増加す、之れを膨脹と稱し其の割合をば膨脹率と稱す。膨脹率は化學的成分に基因して變化す、一般に攝氏一度毎に一萬分の六、五乃至九、〇の程度なるが、此れが爲め夏期に買入れたる石油が、冬期に於て減量する等の事實を生ずるなり。

なほ石油中、特に揮發油は其の膨脹と共に、温度高きに従ひ揮發して油瓦斯を發生し、その油瓦斯たるや動もすれば火を引きて爆發し易きのみならず、又一般に空氣より重く地下を匍匐し、危険の程度、

他の瓦斯体に優るが故に注意を要すと云ふ可し。
 尙ほ左に、我が國に於て現に採油せられつゝある重なる原油に就て
 比重を掲記し、之れに依り一般的性質を窺知するの便とす可し。
 但し一般に我が原油はポーム十二、三度より五十二、三度の間にあるも
 のなり。

静岡縣相良産	ポーム	四三、〇度
新潟縣西山産	ポーム	三六、〇—三九、〇度
全 頸城産	ポーム	三八、〇度
全 小千谷産	ポーム	三九、五度
全 尼瀨産	ポーム	三八、七度
全 東山産	ポーム	二八、〇度

新潟縣新津産	ポーム	一八、五度
秋田縣黒川産	ポーム	二〇、〇度
全 豊川産	ポーム	一四、〇度
臺灣産	ポーム	三八、五度
北海道産	ポーム	二六、〇度

□、化學的成分

石油の化學的成分を論ずるに當り、先づ之れと密接の關係を有する
 問題、即ち之れが生因説の梗概を、叙するは固より必要の事なり。
 石油の生因に關しては、古來幾多の學説あり。今之れ等に就て詳説
 する邊なき所なるも、右は要するに無機根原説と有機根原説との二
 に歸着すと云ふ可し。無機根原説中、就中有名なるはカーバイト説

なり。化學界の泰斗メンデレーフに従へば、彼は先づ地球内に炭化鐵の存在を假想し、これが水分に接觸するに及び、分解して炭化水素即ち石油を生じ、此の如き石油は熱の爲め發散し、地球内の裂隙を通じて、之れが上層に集積すといふにありと雖も、實は果して炭化鐵が地球内部に存在するや、此の事に就て何等説明の試みられたるものはなかりしなり。

次は有機根原説なり。此の説に又三派あり。即ち動物根原説、植物根原説及び動植物兩者根原説なるが、最後の説は、事實上石油の根原を獨り動物或は植物の一に限る能はざるに鑑み、唱導せらるゝものなり。有名なる石油學者エングラに從はんか、彼の説く所は動植物兩者根原説にして、即ち石油は太古海産動植物の遺屍或は殘遺等

より變化せるものとし、又有機物より石油に變化する順序を左の如く説明せり。即ち先づ熱或は壓力等の爲め、有機物に於て醱酵或は腐敗等起り、其の結果蛋白質は分離し、脂肪分のみ殘留する事。次に鹼化作用を受け脂肪は脂肪酸に變化する事。最後に再度の分解に依りて脂肪酸は石油に迄變化する事等なり。

而して彼は自己の説を證據立つる爲め、特殊の蒸溜釜を用ゐ、之れに一〇氣壓を加へ、溫度攝氏三二〇度に於て、鯀の一種を蒸溜せしに、溜出油六〇%を得、此等の油は實に炭化水素ペンテン、ヘキセン、ヘプテン、オクテン、ノネン等を含むし、著しく石油に類するものを得たりしなり。

却説、石油は化學的に如何なる成分のものなりや。之れを明かなら

しむるには、有機化学の智識に俟たざる可からず。以下少しくこれに就きて詳説する所ある可し。

有機化学上炭化水素といへば、即ち下記化学公式に依り示すが如き化合物の事にして、式中1より以下各式はそれぞれ多数の同一系統の化合物を代表し、即ち其の化合物の總數たるや實に無數なり。而して石油は約言するに、此れ等各系統に屬する化合物の數種若くは數十種を存する一混合体なりといふを得可し。

1. $C_n H_{2n+2}$
(パラフィン系)
 2. $C_n H_{2n}$
(^{1.オレフィン系}
^{2.ナフテン系})
 3. $C_n H_{2n-2}$
(アセチレン系)
 4. $C_n H_{2n-6}$
(ベンゼン系)
- 其他

以上に於て、1の公式 $C_n H_{2n+2}$ に相當するものは、所謂パラフィン系炭化水素に相當し、メセン $C_n H_n$ に始まり、化学的構造上 $C_n H_n$ を累加して、遂に少くとも $C_{30} H_{12}$ に至る事左に示すが如し。尙ほ左表は北米ペンシルバニヤの石油に就き研究の結果、其の存在を認めたる所のパラフィン系炭化水素なるが、この内に瓦斯あり、液体あり、又固体ありて、各物理的の性質の異なること亦表中記載の如し。

パラフィン系炭化水素 ($C_n H_{2n+2}$)

一、瓦斯体

沸騰點(攝氏)

メセン	CH_4	(-)	一六五、〇
エセン	C_2H_6	(-)	九三、〇
プロペン	C_3H_8	(-)	四五、〇

石油の性質及び成分

石油の性質及び成分

三八

二、液体

名	分子式	沸騰點(攝氏)
ビユートン	C_4H_{10}	1.0
ペンテン	C_5H_{12}	36.3
ヘキセン	C_6H_{14}	69.3
ヘプテン	C_7H_{16}	98.4
ヲクテン	C_8H_{18}	125.5
ノイネン	C_9H_{20}	150.0
デケン	$C_{10}H_{22}$	173.0
アンデケン	$C_{11}H_{24}$	195.0
ドデケン	$C_{12}H_{26}$	214.0
トライデケン	$C_{13}H_{28}$	234.0

三、固体

熔融點(攝氏)

テトラデケン	$C_{14}H_{30}$	252.0
ペンタデケン	$C_{15}H_{32}$	270.0
ヘキサデケン	$C_{16}H_{34}$	287.0
ヲクタデケン	$C_{18}H_{38}$	28.0
アイコセン	$C_{20}H_{42}$	37.0
トライコセン	$C_{22}H_{46}$	48.0
テトラコセン	$C_{24}H_{50}$	51.0
ペンタコセン	$C_{25}H_{52}$	53.0—54.0
ヘキサコセン	$C_{26}H_{54}$	55.0—56.0
オクトコセン	$C_{28}H_{58}$	60.0

石油の性質及び成分

三九

石油の性質及び成分

石油の性質及び成分	分子式	沸点(攝氏)
ノノコセン	$C_{29}H_{60}$	四〇
ヘントリヤコンテン	$C_{31}H_{64}$	六二、〇—六三、〇
ドトリヤコンテン	$C_{33}H_{68}$	六八、〇
テトラトリヤコンテン	$C_{34}H_{70}$	七〇、〇
ペンタトリヤコンテン	$C_{35}H_{72}$	七一、〇—七二、〇
		七五、〇

右表中同分体(炭素及び水素の含有量同一なるも其の物理的並に化學的性質の異なるものを)を除外す。

次に2の公式 C_nH_{2n} に相當するものは、先づオレフィン系の炭化水素なりといふ可し。但し石油中に、これが存在を認められたるもの左表の如し。

オレフィン系炭化水素 (C_nH_{2n})

瓦斯体	分子式	沸騰點(攝氏)
エチレン	C_2H_4	一〇二、七
プロピレン	C_3H_6	五〇、二
ビウチレン	C_4H_8	一、〇

液体

アミレン	C_5H_{10}	三六、〇
ヘキシレン	C_6H_{12}	六九、〇
ヘプチレン	C_7H_{14}	九八、〇
オクチレン	C_8H_{16}	一二二、五
ノニレン	C_9H_{18}	一四一、〇
デシレン	$C_{10}H_{20}$	一七五、〇

石油の性質及び成分

石油の性質及び成分

四二

アンデシレン	$C_{11}H_{22}$	一九六、〇
ドデシレン	$C_{12}H_{24}$	二一三、〇
ト라이デシレン	$C_{13}H_{26}$	二三二、七
セテン	$C_{14}H_{28}$	二七五、〇
アイコシレン	$C_{20}H_{40}$	三九五、〇
セロテン	$C_{27}H_{54}$	五八、〇
メレン	$C_{30}H_{60}$	六二、〇
三、 固体		熔融點(攝氏)

右表中同分体は除外す。

次はナフテン系 C_nH_{2n} なり。若し單に化學公式の同一なる事よりせば、ナフテン系とオレフィン系炭化水素との間、成分及び性質等に

於て何等相違なき如くなるも實は然らず。ナフテン系は其の化學的構造環狀を爲し、物理的及び化學的性質に於て大に後者に異なる點あり。左にナフテン系化合物中、重なるものを擧げ、其の大要を知るの便とす可し。

ナフテン系炭化水素 (C_nH_{2n})

一、瓦斯体

沸騰點(攝氏)

トライメチレン	C_3H_6	(-)	三五、〇
テトラメチレン	C_4H_8		一一、〇

二、液体

ペンタメチレン	C_5H_{10}		四九、〇
ヘキサメチレン	C_6H_{12}		八一、〇

石油の性質及び成分

四三

石油の性質及び成分

四四

メチール・ペンタメチールン	C_6H_{12}	七二、〇
ヘプタメチールン	C_7H_{14}	一一七、〇
デメチール・ペンタメチールン	C_7H_{14}	九一、〇
メチール・ヘキサメチールン	C_7H_{14}	九八、〇
オクトメチールン	C_8H_{16}	一四六、〇
デメチール・ヘキサメチールン	C_8H_{16}	一一八、〇
ノノメチールン	C_9H_{18}	一七一、〇
トライメチール・ヘキサメチールン	C_9H_{18}	一四八、〇
其他		

以上炭化水素の外、石油の成分上重要視せらるゝものは、即ち4の化学公式に相當するベンゼン系 C_nH_{2n-6} なり。此の系に屬するもの

は化学的構造環状を爲し、所謂芳香族炭化水素と稱せらる。左に同系の化合物二三を記して、其の大要を知るの便とす可し。

ベンゼン系炭化水素 (C_nH_{2n-6})

一、液体

沸騰點(攝氏)

ベンゼン	C_6H_6	八〇、四
トリユエン	C_7H_8	一一〇、〇
キシレン	C_8H_{10}	一四二、〇
キユーメン	C_9H_{12}	一五三、〇
サイメン	$C_{10}H_{14}$	一七五、〇
其他		

尙ほ石油中、不純物として含有せらるゝものに、窒素、酸素、硫黄

化合物及び無機物等ありと雖も、此れ等は其の量少量若しくは微量、又多く複雑なる有機化合物として存在するものなり。要するに石油の化學的成分は決して一定するものに非ず。其の産地に依り、其の地層に依り、其の他油層の深淺に依りて差異あり。蓋し之れ或は初め同一成分のものなりしやも測られず、されどその永く地中に存在する間、壓力地熱其の他種々の原因に依りて變化し、以て今日に至りそれ〴〵特異の性質を具有するに至りし者なる可し。次に世界中、油の成分に關して二三拔萃を試みんか、米國ペンシルバニヤ州、ガリシヤ、獨乙、加奈陀等の石油の主成分はパラフィン系 $C_{11}H_{22}$ に屬する炭化水素なり。又露西亞特にバクー油の主成分はナフテン系 $C_{11}H_{20}$ の炭化水素にして同系最大八〇%を含有するも

のあり。又加奈陀油中にはオレフィン系 C_4H_8 のヘキシレン C_6H_{12} 、ヘプチレン C_7H_{14} 以下の多少を、北米テキサス、ルイジヤナ及びオハヨ州の油中にはアセチレン系 C_2H_2 の高級化合物を含有するものあり。其の他北米ペンシルバニヤ、特にオハヨ州の石油中にはベンゼン系 C_6H_6 、即ちキシレン C_8H_{10} の存在する事發見せられたり。

最後に我が石油は、其の品質何れかといへば、露西亞油の如く主としてナフテン系炭化水素を有す。同時に又多量のパラフィン系を混有して仲間的の性質を帶ぶるもの、之れなきに非らざるなり。要するに我が國石油の化學的成分に就ては、研究未だ盡されざる點多々あり、茲に詳説し得ざるは遺憾とする所なり。

四、石油の採取

石油採取の爲め記す可きは、油井即ち坑井の掘鑿と採油とに關する事なり。掘鑿は歐米諸國に於て、或は特殊の方法なきに非らざるも、我が國に行はるゝものは、多く、手握式、上總掘、綱索掘即ち亞米利加式、ロータリー掘等なり。以下順次之れを説明せん。

イ、手握式

此の方法は極めて原始的なるものなれども、明治維新後、我が國石油業創始時代各地油田に於て盛に行はれ、現今尙ほ全く棄てられたるものには非らず。

掘鑿の方法は油田中適當の地を選び、普通水井戸の爲す所に倣ひ、

地下四平方尺乃至五平方尺の穴を掘下げ、其の進むに従ひて梓及び板を用ひて側壁を造り、土地の崩壊を防ぎつゝ油層に達して已む。深度は一〇〇間稀に一五〇間に達せしむる事を得べし。

ロ、上總掘

此れは明治二六年、上總地方に行はれたる灌漑用水井戸の方法を越後油田に試みて成功せしに始まり、漸次機械的に改良せられて今尙ほ用ゐら



東山油田に於ける坑井式掘鑿の實景



新津油田に於ける掘坑の景實

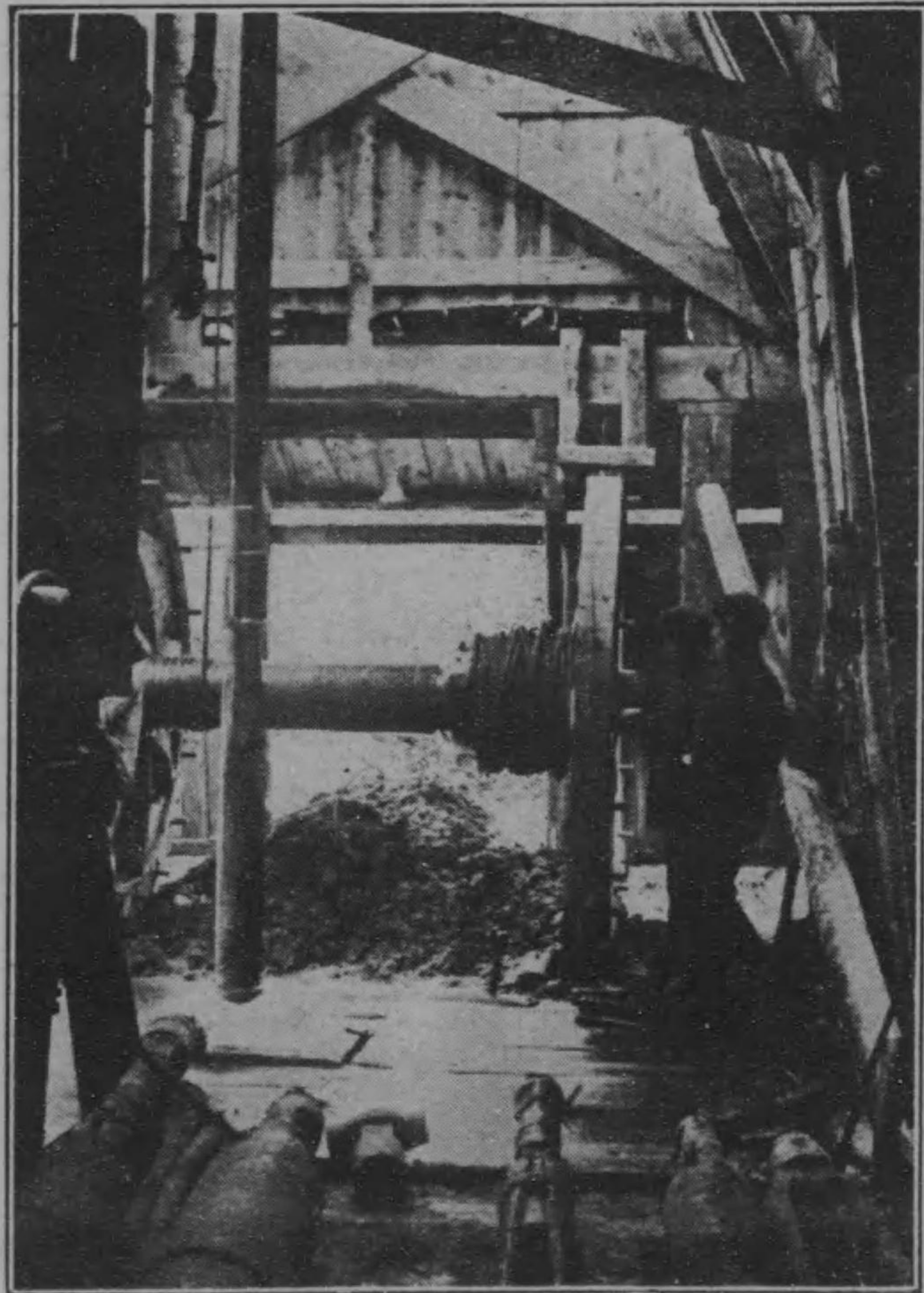
るゝ所のものなり。其の嶄新なるものにはありては油田中に高さ五間乃至八間の木製櫓を組み建て、櫓内ビームを装置し、ビームには竹桿ヒネと稱するものを懸垂し、又ヒネの下端に鐵管を連結し、之れにピットの一種にて鏟と稱するものを取付け、ビームの弾力を利用して上下動を與へ坑井内地層を撃破掘進し、其の掘屑なる泥土は吸子と稱するベアラに類似したるものにて汲み上ぐる事、以下綱索掘の場合の如くせらるゝなり。掘進の程度は一〇〇間乃至一五〇間を常とするも、地層之れが掘進に適當なるときは一五〇間以上に及ぶを得べし。

ハ、綱索掘

此の方法は亞米利加式或は機械掘とも云ふ。深度一、〇〇〇尺以上の

坑井は必ず此の方法に依るを要し、掘進敢て速なりと稱し難きも、地層掘進中、其の掘り上げらるゝ土質の調査検分を爲し得る便益あり。左に掘鑿方法の説明に先ち、其の沿革の梗概を記する事敢て無用に非ずと信ず。要するに此の考案は世界油業開發の基を爲せりともいふ可きものにして、始め一八五九年合衆國に於て有名なるエドウィン、エル、ドレイキ或はその尊號コロネル、ドレイキ氏が機械力によりて坑井を掘鑿し、其の掘進中に砂岩及び粘土の崩壊を防ぐ爲め、順次坑中に鐵管を降下する方法を案出し、遂に日産二〇石の油を得て成功せしに胚胎し、爾來年と共に世界各國石油業長足の進歩に貢獻せし鑿井法にして、我が國にて之れを採用して成功に至りしは、明治二三年以降なる事既記の如し。

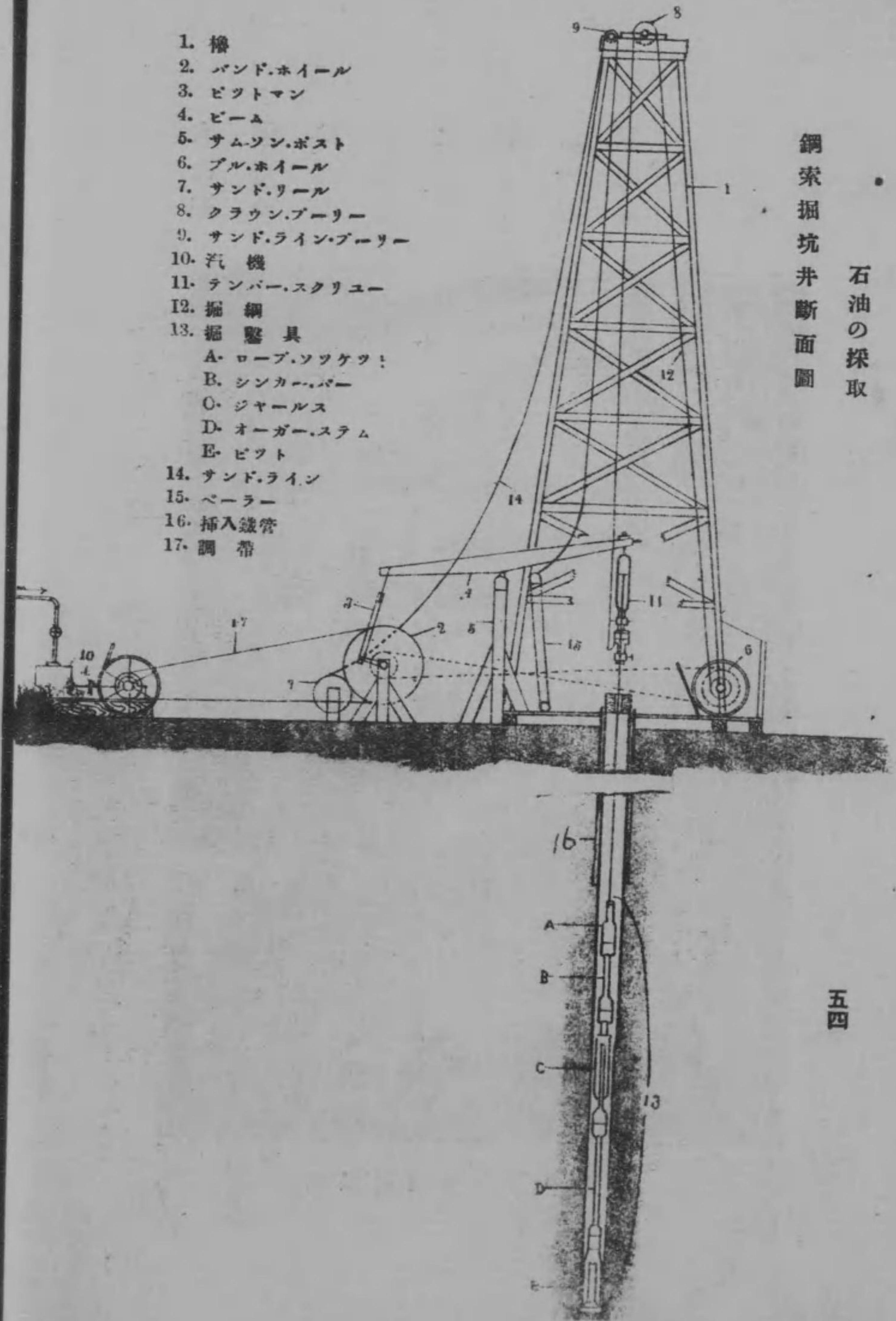
次に掘鑿方法は、先づ地上に方三間、高さ一二間内外の木製の櫓を建設し、



網索掘坑井作業の實景

石油の採取
鋼索掘坑井断面圖

1. 橋
2. バンド・ホイール
3. ビットマン
4. ビーム
5. サムソン・ポスト
6. プル・ホイール
7. サンド・リール
8. クラウン・プーリー
9. サンド・ライン・プーラー
10. 汽機
11. テンパー・スクリュー
12. 掘鑿具
13. 掘鑿具
 - A. ロープ・ソケット
 - B. シンカー・バー
 - C. ジャールス
 - D. オーガー・ステム
 - E. ビット
14. サンド・ライン
15. ベーラー
16. 挿入鐵管
17. 調帯



上圖に示す如くビームの一端にテンパー・スクリューを附し 掘鑿に依り之れに重量二〇〇貫乃至四〇〇貫の掘鑿具を懸垂す。原動力は汽機或は其の他を用ゐ、之れに依りバンド・ホイールを廻轉し、ビームの他端に上下動を與へ、掘鑿具の衝撃に依りて地層を粉碎す。而して其の掘屑は水と混和し、サンド・ラインに附したるベーラーに依りて、之れを坑外に汲み揚げ、斯くして掘鑿を行ふ。又掘鑿の捲揚げはプル・ホイールに、サンド・ラインの捲揚げはサンド・リールに依る。なほ掘進中坑壁の崩壊若くは坑井に水の浸入を防止する爲め坑井中内徑四吋乃至八吋の各種鐵管を順次挿入す。

二、ロータリー掘

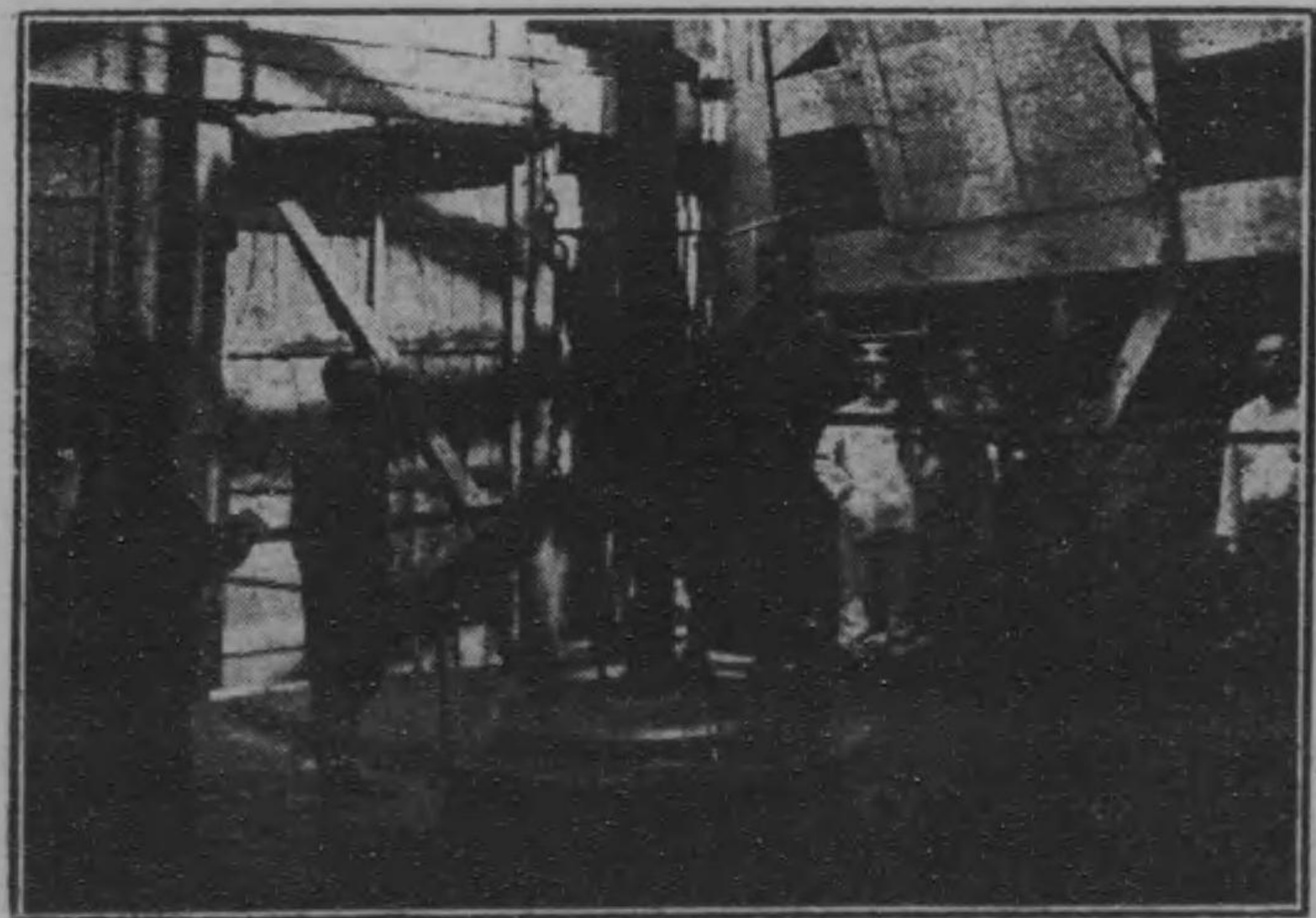
此の方法は始め西曆一八四五年佛國に於てフオーヴェルの考案せし

所に係り、夙に歐洲の石油地に採用せられ、後北米合衆國に於て著しく改良進歩せられし所のものなり。我が國に於ては明治四五年合衆國より之れを輸入し、爾後越後秋田其の他に於て着々成功して、現今最も多く採用せられつゝあり。此の方法にありては綱索掘の如く衝撃に依り掘進するに非ず、ビットの回轉に依り掘鑿を行ふが故に、作業迅速にして例へば綱索掘一、二年間を要する工事も、之によれば僅々二、三ヶ月にしてよく成功せしむるを得可し。左に其の掘鑿法の梗概を述べ可し。

櫓は方三間半乃至四間、高さ一五間又は一八間にして、其の中心にロータリー・マシンを設置し、又其の側には原動汽機及びドロウ・オックスを、他の側には送水唧筒を装置す。掘鐵管は内徑二吋半、

三吋乃至六吋、其の下端に魚尾形或は其の他のビットを附し、櫓上のクラウン・プロツクと四車プロツクとに依り坑井内に懸垂せられながら、自由昇降する事を得るものなるが、かかる装置に於てロータリー・マシンの回轉盤は、掘鐵管の外部を捕持し、之れをば回轉しつゝ鐵管を降下するなり。

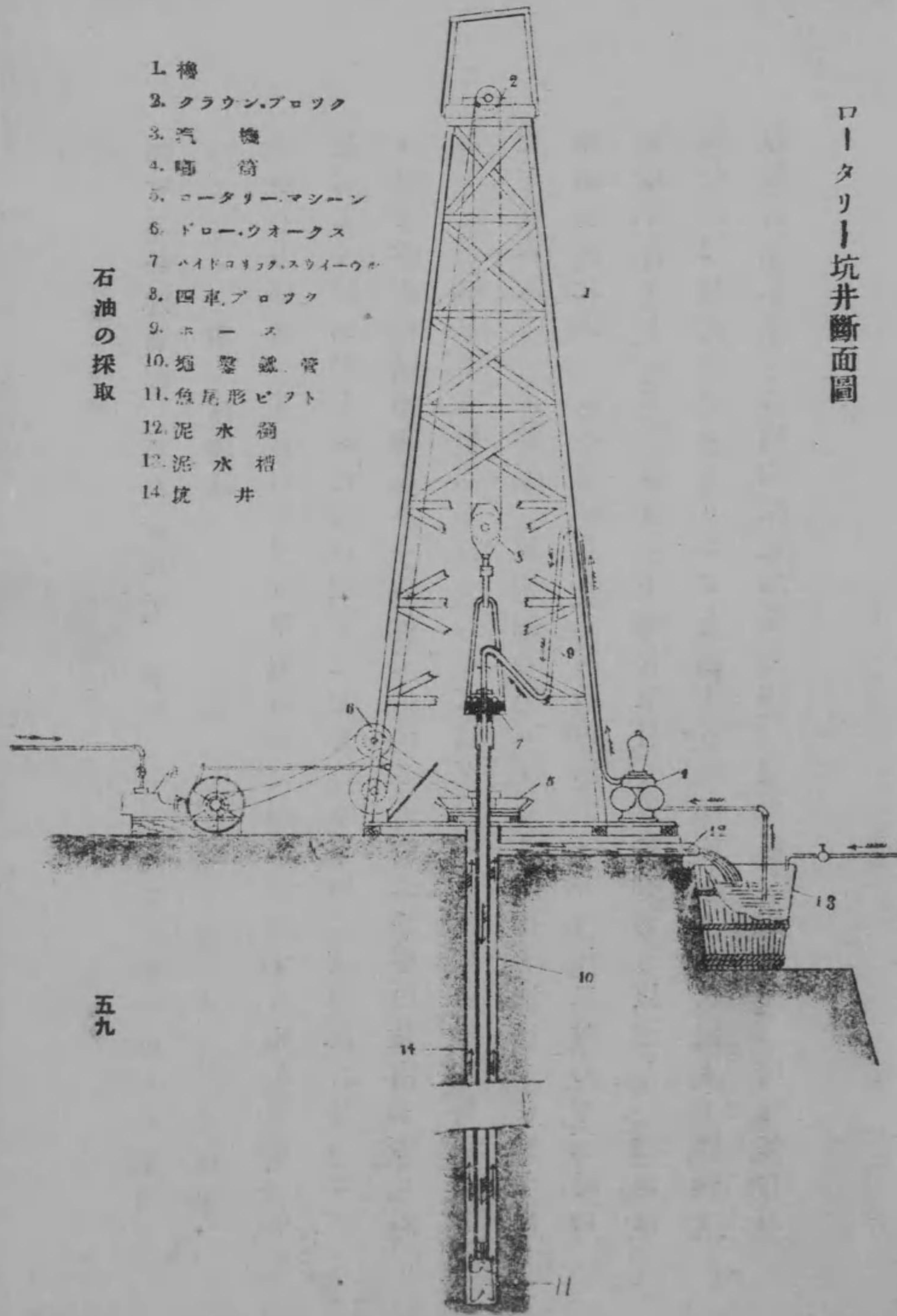
次にこの方法に於て、掘鑿中に生じたる掘屑は泥水循環法に依り排除さ



景實の業作井坑掘ーリターーロ

るものなるが、それには先づ濃厚なる泥水を用意し絶えず唧筒に依りてハイドロリック・スウィッチル及び掘鐵管を通じて坑底に流送し、坑井内其の掘屑を攪拌し、泥化混淆せしめて、これを掘鐵管の外部より導き坑外に排送す。なほ以上に於て泥水が採用さるゝ理由は、之れを坑井に流送し其の内部を押壓して坑壁の崩壊を防止するにあり。故に一度使用の後坑外に排出せらるゝ泥液は、坑井より混入し來りたる砂利、或は砂等を沈降除去し、再び同一の用途に向て循環的使用せらる可きものなり。要するにこの方法に於て泥液の循環的使用は坑壁の崩壊、押出を防止し、掘鑿を遂行するに最も必用なる作業なり。尙ほ掘進中坑壁の崩壊甚しきとき、又は坑井に水の浸入する虞ある時、之れを防止する方法としては内徑一五、五吋乃至

ロータリー坑井断面圖



石油の採取

1. 櫓
2. クラウン、ブロック
3. 汽機
4. 唧筒
5. ロータリー、マシーン
6. ドロー、ウオークス
7. ハイドロリック、スウィーウ
8. 四車、ブロック
9. ホース
10. 掘鑿、管
11. 魚尾形、ピフト
12. 泥水、筒
13. 泥水、槽
14. 坑井

四吋の各種鐵管を順次挿入す。

水、採油法

採油の方法は、往古谿谷又は卑濕の地に滲出瀝溜する油を木葉、草花若しくは柄杓を以て掬ひ取るに止まれり。例へば越後古書にカグマ草を浮ぶれば油悉く其の葉の上にとるといふ記事の見出さるゝが如し。近時に至り所謂手掘井に於てはゲンバと稱する鐵板製釣瓶を以て汲み取り、上總掘、綱索掘乃至ロータリー掘等機械井に於ては、採油唧筒に依り汲み上げらる。其の方法は坑井内に二吋乃至三吋の鐵管を降下し、其の鐵管の下部に取付くるに唧筒を以てし、唧筒は鐵管内に於てサツカー・ロッドと稱する鐵棒の上下動に依りて運轉す。原動力は汽機、石油或は瓦斯發動機、電力等を使用し、坑井毎に原

動機を設備するものと、又一基の原動機を中央に装置し、鐵條の往復動を多數の坑井に傳へて、其れ等の油を同時に汲み揚ぐるものもあり、而して後者は即ちポンピング装置と稱する所のものなり。其の他採油上ベローラーを用ゆる方法あり、即ち唧筒に依らずベローラーを用ゐて汲上げるものにして屢々用ゐらる。尙ほ壓搾空氣法と稱し、壓搾空氣の作用により坑井内を加壓して、油を坑井外に噴出せしむるものあるも、此の法は我が國にては未だ用ゐられたる事なきなり。

五、石油の精製

イ、沿革

石油(原油)の事なりは、始め之れを採収したる儘、直に燈火に供したるに、煤煙多く且つ臭氣ありて、到底愉快なる使用には堪へざりき。茲に於てか精製即ち製油の必要は起れり。精製の法は、先づ蒸溜し、後洗滌と稱する工程に依るを常とす。

原油の蒸溜は、古くより行はれし所なるも、その方法固より不完全幼稚なるを免れざりき。今より二世紀以前、疾くに歐洲に於ては薬用とする爲め之れを行へり。然れども歴史上に顯著なるは、西暦一、七三五年高架索地方に於て行はれたるに始まる。次て一、八一〇年澳

地利プラグに於て、蒸溜の新法案出せられしが、之れ石油が燈火として坊間使用に成功せし濫觴なり。尙ほ工業的成功として特記するに足るものは、西暦一、八二三年露西亞バクに於て行はれたる蒸溜法にして、四〇バケツトを容るゝに足る蒸溜釜を用ゐ、之れに依り、ホワイトナフサと稱する稍完全なる燈油の製出あり、市場に供給せられたり。

北米合衆國に於ては、西暦一、八五二年ピッツバーグの藥劑師サミュエル、キリアなる者、當時ペンシルバニア或はオハヨー州に於て行はれ居たる石炭よりケロシンと稱する一種の燈油を溜出する方法に鑑み、不斷の研究の結果、石油の蒸溜を考案せるに始まる。我が國にては文政一一年(西暦一、八二八年)江戸の人中川儀右衛門なる者、石油

精製を考案し、高田藩主に出願せりと云ふも明ならず。次で嘉永年間(西暦一八四八—一八五三年)越後妙法寺村西村某は、蘭醫喜齋が焼酎のランビキ法を應用して考案せる方法に據り、石油の蒸溜を行へり。

其の後明治の初年、石坂周造の創立せし長野石炭油會社は、同地に於て前記同様ランビキ法を應用して製油を行へり。同六年同氏は越後長岡に於て一石の蒸溜釜を据付け、洋式蒸溜を試みしが未だ優良なる製品を得るに至らざりき。之より先き明治三年既に早く長岡に於て高橋孫治は一石釜を用ゐて製油に従事せしが、之れ實に同地製油業の嚆矢といふ可きなり。同八年高田に於て瀧澤安之助は石油商會を創立して同所に製油所を建設し、又同地に於て蒸溜釜の鑄造を

もなしたり。同一四年田代虎次郎は東京深川に於て所謂火止油なる燈臺油の製造に着手し、續て一八年本所業平に於て精油組を起して同油を製造せり。又之れと前後して田代氏は新潟市に製油所を建設せしが、之れ即ち現實田石油會社新潟製油所の起原なり。

爾後明治二五年、越後長岡に於ける製油所といへば、鈴木外五ヶ所を數へ得る迄の發達を見るに至れり。而も當時蒸溜釜の多くは未だ三石乃至六石の小規模を脱するを得ず、而して新潟及び新津方面なほ同一程度より進歩せざりき。後三二年日本石油會社は越後柏崎に於て一大製油所を建設せり。翌三三年イントル會社は直江津に大規模の製油所の建設に着手せしが、右は後年日本石油會社に買収せられたり。同年淺野製油部は柏崎に一〇〇石蒸溜釜五基を据付けたる

が、これ當時最も雄大且つ完全なる設備なりしなり。同四一―四二年ライジングサン會社は博多灣西戸崎に於て製油所を新設し、敷地一七、〇〇〇坪、蒸溜釜三六〇石四基を置き、南洋諸島の原油を輸入精製するを目的とせり。同四三年以降日本石油會社は、秋田土崎に於て工を興し、一大製油所を建設せり。其の設備蒸溜釜五〇〇石以下一九基あり、連續蒸溜を行ふに適せり。

なほ茲に少しく寶田石油會社の事業に就て記さんとす。之れ實に製油業の沿革を語るもの多ければなり。同社は初め明治二六年、資本金僅に一五、〇〇〇圓を以て越後長岡に起れり。當時石油業は聊か其の前途に光明を認め、斯業會社組合等の成立を促せしものありしが、而も亦一時の僥倖を覗ふ者を續出せしめ、其の弊害たるや舉げて數

ふべからざるに至り、同社は即ち之れが矯正と斯業擁護の目的を以て、頻りに石油會社及び組合等を買収せり。其の結果長岡及び柏崎等に於ける製油所の併合せられたるもの實に枚舉に遑なき所なり。今其の重なるものを舉げんに、長岡に於て同社は明治三一年、先づ山田熊平外數氏に依り同地に建設せられたる蒸溜釜六石九基、二〇石釜一基、其の製油力東山原油月一、八〇〇石なる製油所の設備を買収せり。次で三五年平野製油所、長岡製油所等を買収し、之れを擴張して製油力を一ヶ月一〇、〇〇〇石に増加せしむ。同三六年令製油所、余製油所及び三星製油所等の買収を續行し、同年製油設備に大改革を行ひ、三五〇石釜二基に改めたり。翌三七年五〇〇石釜二基の増設に依り製油力を一ヶ月二〇、〇〇〇石に増加せしむ。同三八年

二一〇石釜一基を増設し、猶ほ愛志組製油所其の他の買収を行へり。同四三年二〇石釜を廢して一〇〇石釜三基に改めしが、爾後揮發油の設備を増設し、舊態一變、蒸溜釜一〇〇石三基、二一〇石一基、三五〇石二基、五〇〇石二基及び之れに伴ふ設備を有する製油所となり、昨大正七年末に至る迄て作業を繼續せり。柏崎に於ては、明治三五年先づ其の規模雄大を以て誇とせし所の淺野製油所を買収せり。次て日本製油會社を、尙ほ同三七年愛志組製油所等の買収を續行せり。翌三八年二〇〇石釜二基、同四一年二〇〇石釜二基、翌四二年五〇〇石釜四基、其の他の擴張を斷行せり。同四四年揮發油の製造を開始せり。大正二年五〇〇石釜二基及び洗槽等の増設を行へり。同六年揮發油精製の設備を完成して今日に至

れるが、現に蒸溜釜五〇石一基、一〇〇石三基、二〇〇石四基、五〇〇石六基及び之れに伴ふ設備を有する一大製油所となれり。新津に於ては、明治二六年の頃、日本礦油會社の創設せし製油所ありしが、爾後轉々、同三七年寶田石油會社の買収する所となり、而して當時の設備蒸溜釜一〇石六基、二〇石三基、三五石一基、外に二〇〇石二基なりき。次て三八年二〇〇石釜二基其の他附屬設備を、三九年前年同様二〇〇石釜二基、四〇年洗槽を増置し、四二年二〇〇石釜六基、四四年八〇石釜一基、大正二年五〇〇釜二基、八〇石釜三基、一〇〇石釜五基、同三年二二〇石釜三基、同年以降一二〇石釜二基、一三〇石釜一基、八〇石釜一基を増設せし等、數回の擴張及び設備の變改に依り、現今蒸溜釜五〇〇石二基、二〇〇石及び

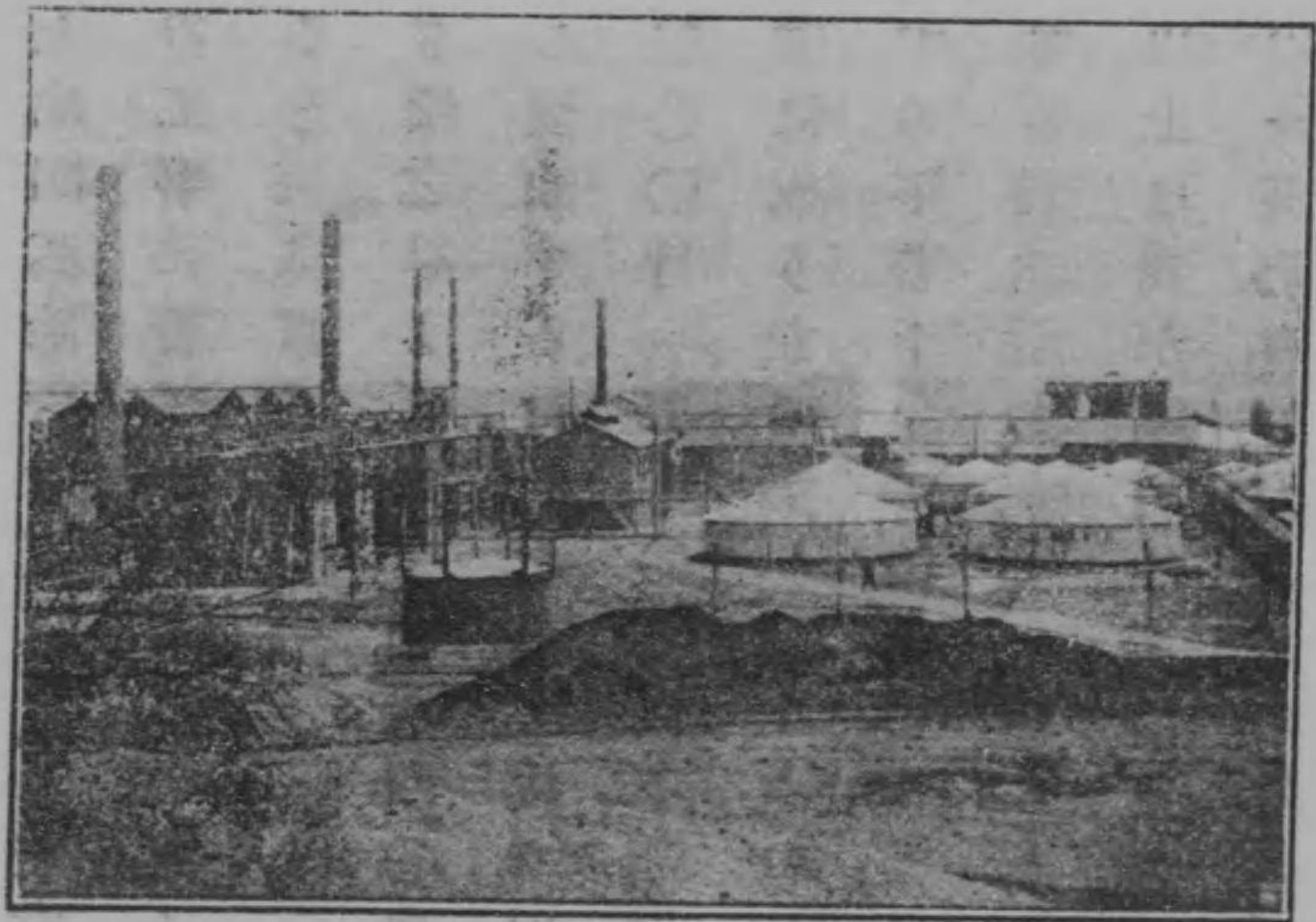
二二〇石一五基、一〇〇乃至一三〇石八基、八〇石五基、四〇石一基、二〇石一基及び之れに伴ふ設備を有する一大製油所となれり。新潟に於ては、疾くに愛志組の經營に係る製油所ありしが、明治三九年蒸溜釜三八石、二一石及び一六石等總て七基を有し、此の年寶田石油會社の買収する所となり、爾來年と共に擴張並に改良せられて、現に蒸溜釜一〇〇石以下一三基及び之れに伴ふ設備を有する製油所となれり。

沼垂に於ては、村井石油部の經營に係る製油所は、明治三九年寶田石油會社の買収する所となり、當時蒸溜釜八〇石一基、五〇石一基の小規模なりしが、爾來設備を増置して現今蒸溜釜二〇〇石以下七基を有する製油所となれり。又別に同所に於ては大正六年以降新に

土地四萬餘坪を買収し、差當り蒸溜釜五〇〇石六基、二六〇石七基の工事に着手中にして、近く竣工の上は越後地方最大製油所の一たるを失はざる可し。

なほ之れより先、明治四〇年南北石油會社に依り、外國原油を輸入し製油する目的を以て程ヶ谷に建設せられたる製油所は、敷地二〇、〇〇〇坪、五〇〇石以下蒸溜釜二七基を有し、當時最も宏大なる設備に成りたるが、翌年之れ亦寶田石油會社に依り買収せられ、製油する事若干年の後此の作業は休止せり。其の他遠州相良若くは臺灣等皆製油所ありて、現に其の地方の産油を蒸溜しつつあり。

以上は我が國製油業沿革の梗概にして、又寶田石油會社作業の進展の一斑を叙したるものなるが、其の變遷の著しき事、實に之れに類



寶田石油株式會社柏崎製油所實景の内

するものは稀なり。而も此の變遷の結果として我が製油業が日進月歩、よく今日の盛運を見るに至りしものなるは、極めて明瞭の事實なりと云ふ可し。

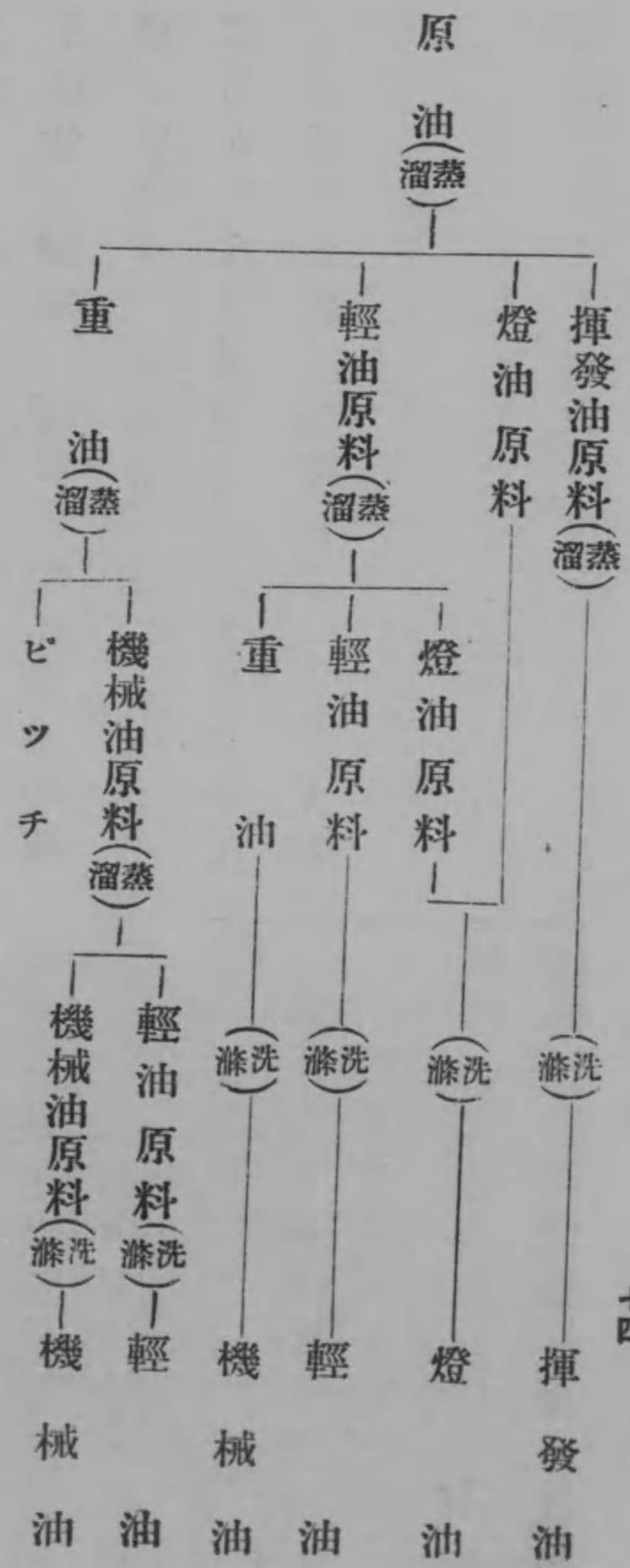
ロ、蒸溜

現今我が國蒸溜の方法は殆ど米國式に則ると云ふべし。蒸溜釜は鐵板を以て造られ、圓筒形にして横に据付け、容量は一〇〇石乃至五〇〇石なるを常とす。蒸溜釜内に原油充たさ

るれば直ちに加熱し、依て溜出する油氣は、之れを水槽中を迂曲したる鐵管に導きて冷却液化せしめ、比重の輕重若くは溜出油の品質に依りて揮發油、燈油、輕油、機械油等の原料に區別す。蒸溜は一回にして已む事あり、或は其の製出物を原料として反覆する事、下記圖解に示すが如し。



寶田石油株式會社柏崎製油所實景の内



七四

而して一般に原油を蒸溜する時、初溜より攝氏一五〇度乃至一八〇度の間に分溜し來るものは揮發油、次で一五〇度以上、二七〇乃至三〇〇度迄の間に溜出するものは燈油及び輕油にして、最後釜に残留するものは殘滓即ち重油なり。なほ輕油は重油を再蒸溜する場合

亦之れを生ず。

次に蒸溜釜を加熱するには、直火を以てすると蒸氣を以てするとの二法あり。又蒸溜に單獨蒸溜と連續蒸溜とあり。前者は蒸溜釜を各別に築窯して蒸溜をなすもの、後者は二個以上多數の蒸溜釜を並列し鐵管に依り連結せしめ、第一釜よりは初溜品を採り、其釜残りは第二釜に送り、此處に燈油、輕油等の次溜出品を採り、釜殘は第三、第四釜に送るが如く、連續的作業をなして休止することなき方法なり。其の他分解蒸溜として、重油又は殘滓に特殊の蒸溜法を施して、之れを分解せしめ、揮發油及び燈油其の他を溜出する方法あり。なほ茲に附記す可きは、石油坑井より發噴する瓦斯、或は石油蒸溜の際發生する瓦斯の事なり。此等の瓦斯は特別の裝置により蒐集、

壓縮すれば液化し、揮發油として採取するを得、此の装置は所謂ガソリン・プラントにして、現に越後西山油田、或は新津寶田石油會社製油所等に於て使用せらる。次に一層輕質或は高度瓦斯にして、以上の装置なほ液化し難きものによりては、從來空しく燃料に供給するに過ぎざりしかど、近時之れを低度揮發油或は輕油中に吸収せしむる所謂吸收装置、或は高度瓦斯採取方法の考案せらるるに及び、その利用の途は全きを得たり。

ハ、洗滌

石油は蒸溜に依り、略ぼ其の沸騰點を一定することを得と雖も、而も不飽和化合物其他より成る不純物を有し、爲めに着色し或は惡臭あり。之れを除去するには必ず洗滌操作を施すの必要あり。

洗滌には藥品として硫酸、近時特に發烟硫酸、其の他苛性曹達等を用ゆ。硫酸或は發烟硫酸の石油に對する化學的反應は不明の點多けれども、唯だ石油中不飽和化合物に作用し、之れを分解し、種々の飽和化合物を造るものなる事は確實なり。石油の硫酸洗滌は底部漏斗狀を爲し、内部鉛張りの鐵製圓筒内に於て行はる。之れに先づ石油を入れ、次で硫酸を注ぎ攪拌し、一定時間後器底より硫酸の過剰と其の廢棄物とを抜き取り、次で他の洗槽に移し、曹達液を加へて硫酸の過剰を中和し、續て之れを水洗し後靜置して製品となす事一般なり。但し其の特殊のものに限り、水洗後更に蒲原白土の粉末を投加し、脱色或は清洗する事あり。尚ほ機械油にありては、硫酸を作用せしめ、後曹達液を加ふるに及び乳狀を呈し、油層と曹達廢液

とは容易に分離するに至らず、之れが爲め多量の温湯を加へ、蒸汽にて温めて攝氏七、八十度に保ち、數時間静置して、これ等二者を分つ方法を採る等、頗る複雑の手續を要す。

六、石油の諸試験

石油の良否を知るには、之れが物理的並に化學的各般の性質を檢定すること必要なるも、詳細は茲に述ぶる違なし。其の普通必要とせらるゝものは色澤、水分、比重、引火點、粘力、凝固點、分溜及び點燈試験等なり。左に其の梗概を述べ可し。

イ、色澤

油の色澤の檢定は特に燈油、輕油等に於て最も必要なり。其の簡單なる方法は二つの同様なる細長き瓶を用意し、其の一に試油、他に標準とす可き油を充たし、此等の二を同時に透視して比較するにあり。

英國に於て用ゐらるるものにウイルソン比色計あり。之にはウォー
ター・ホワイト、スーパード・ホワイト、ブライム・ホワイト、ス
タンダード・ホワイト等、四個の硝子製標準色を具有す。
比色計の構造は二本の金屬管より成り、其の一本に試油を充たし、
他に標準色硝子を當て、管の下に鏡を置き光線を反射せしむる装置
に成り、之れを覗き見て標準色と比較する方法に依り色を定む。
又スタンマールの比色計は二本の管を用ゐ、反射光により覗き見る事
前同様なるも、構造一層機械的にして色の差等を數字に依り表示し
得可き装置に成る。尚レッドウッド比色計は後者に向て更に改良を
加へたるものなり。之れに依れば四の標準色の各中間を一〇の部分
に分ち、例へばウォーター・ホワイトよりスーパード・ホワイト

の中間一、五の色なる等、之れを精細に指示するを得べし。

□、水分

燈油、輕油等透明なる石油中に含水ある場合には、溷濁を呈するを
以て、直に之れを知る可し。重油、原油等に於て一樣に混じたる微
細の水分は、外觀に依りて知るを得ざる場合あり。此の際は試油を
金屬性鍋に入れ直火を以て加熱すれば泡沫を生ずるにより、或は加
熱後靜置すれば、水分は沈降するを以て其の量を知り得るなり。定
量的に水分を決定するには蒸溜法に依るを便とす。之れを行ふには
試油に其の半量乃至等量のキシロール油を混入したるものを造り、
之れを加熱蒸溜し殆どキシロールの全部が溜出するに至りて、水分
も全時に溜出するに依り知るを得可し。此の場合キシロールの代り

に、之れと全じ位の沸點を有する揮發油を用ゆるも亦可なりとす。その他遠心分離器を用ゐて水分を見る方法あり、屢々行はる所なり。又微量なる水分は、金屬ナトリウムを用ゐて水分を分解し、これに依り發生する水素瓦斯を定量して定むる事を得可し。

ハ、比 重

石油の比重は、攝氏四度の水の重量と、之れと同容積の石油の重量の比に當るものなるは、喋々を要せず。比重を測定する方法は種々あり。一般に比重瓶、比重秤或は比重計(ハイドロメーター)の方法に由る。就中簡単に測定し得可きものは比重計にして、又石油に於て普通用ゐらるゝものはポイメ比重計なり。タグリヤープの説に據るにポイメ比重計と比重との關係は、

$$G = \frac{141.5}{131.5 + B}$$

式中Gは華氏六〇度に於ける比重、Bはポイメ度數なり。かくしてポイメ度數に對する比重は算出せらるゝなり。

ポイメ表 水より輕き液体の場合、但し溫度華氏六〇度に於て

ポイメ	比重	ポイメ	比重	ポイメ	比重
10	1.0000	37	.8398	64	.7238
11	.9930	38	.8348	65	.7201
12	.9861	39	.8299	66	.7165
13	.9792	40	.8251	67	.7128
14	.9725	41	.8203	68	.7093
15	.9659	42	.8156	69	.7057
16	.9593	43	.8109	70	.7022
17	.9529	44	.8063	71	.6987
18	.9465	45	.8017	72	.6953
19	.9402	46	.7972	73	.6919
20	.9340	47	.7927	74	.6886
21	.9279	48	.7883	75	.6852
22	.9218	49	.7839	76	.6819
23	.9159	50	.7796	77	.6787
24	.9100	51	.7753	78	.6754
25	.9042	52	.7711	79	.6722
26	.8984	53	.7669	80	.6690
27	.8927	54	.7628	81	.6659
28	.8871	55	.7587	82	.6628
29	.8816	56	.7547	83	.6597
30	.8762	57	.7507	84	.6566
31	.8708	58	.7467	85	.6536
32	.8654	59	.7428	86	.6506
33	.8602	60	.7389	87	.6476
34	.8550	61	.7351	88	.6446
35	.8498	62	.7313	89	.6417
36	.8448	63	.7275	90	.6388



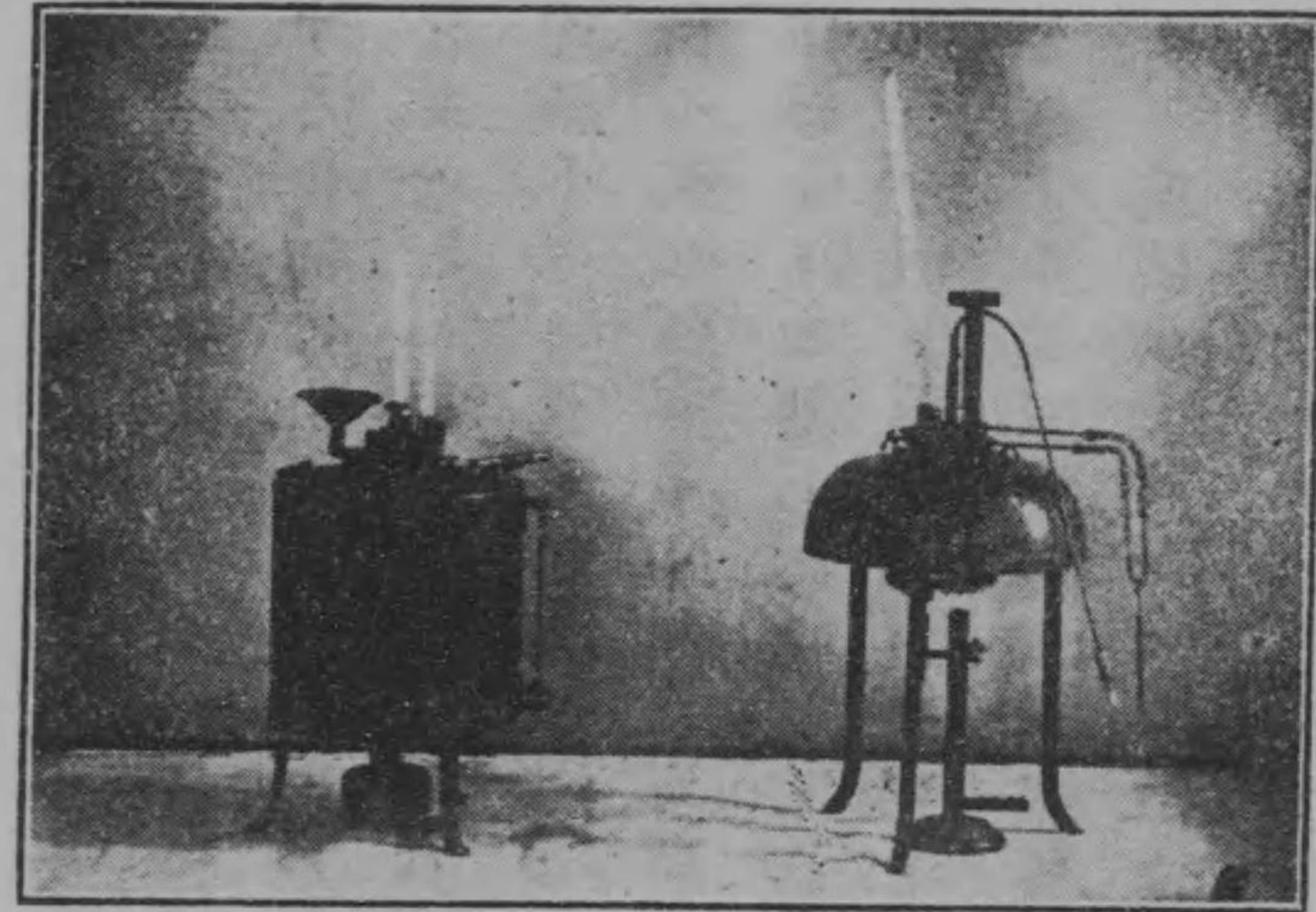
二、引火點及び燃焼點

水は或る温度に於て水蒸氣を發生し、攝氏零度に於て尙ほ發生を止めざるが如く、石油も亦常に絶えず油の蒸氣即ち油氣を發散し、温度上昇せば其の油氣の量も漸く増加す。尙ほ温度愈高きに及びては、遂に化學的分解に依り生ずる瓦斯体亦加はるなり。

かくて引火點は、油を一定の容器に充たし、徐々に加熱しながら、之れに火氣を近くる場合、油氣が適量の空氣と混合して可燃瓦斯を造り、其の表面始めて青焰を舉げて、小爆發或は閃火するに至る場合の油の最低温度にして、又燃焼點は一層加熱の後、油の燒燃する

に至る場合の最低温度の事なり 然るに此の二者は動もすれば錯誤、混同せられ易きが如くにして、實は其の區別判然たるものあり。要するに油の引火點は、其の温度に於て油氣が閃火、爆發するも、直に消火し、未だ燃焼に至らず、反之燃焼點は、油が閃火の後燃焼を繼續して、自ら消火するなき場合の最低温度なる事なり。

引火點の試験は、普通密閉せる金屬製圓筒内に一定量の石油を入れ、下部より加熱し、之れに挿入せる寒暖計の温度を見て、時々蓋の一部を開き、口火を覗下せしめ、筒内油の蒸氣が閃火するや、否やを検する装置及び方法に依りて行はる。而して燈油及び輕油に於ては、重にエーベル・ペンスキ試験器と稱するもの用ゐられ、機械油及び重油に於ては、ペンスキ・マルチンス試験器用ゐらる。時とし



引火點試驗器の圖
右ベキソンマ、ルマニル式
左エベ、ルベキソン式

て密閉せる試験器の代りに、開放の儘試験せらるゝ事あり。之れを開放試験の引火點と稱す。

粘 力

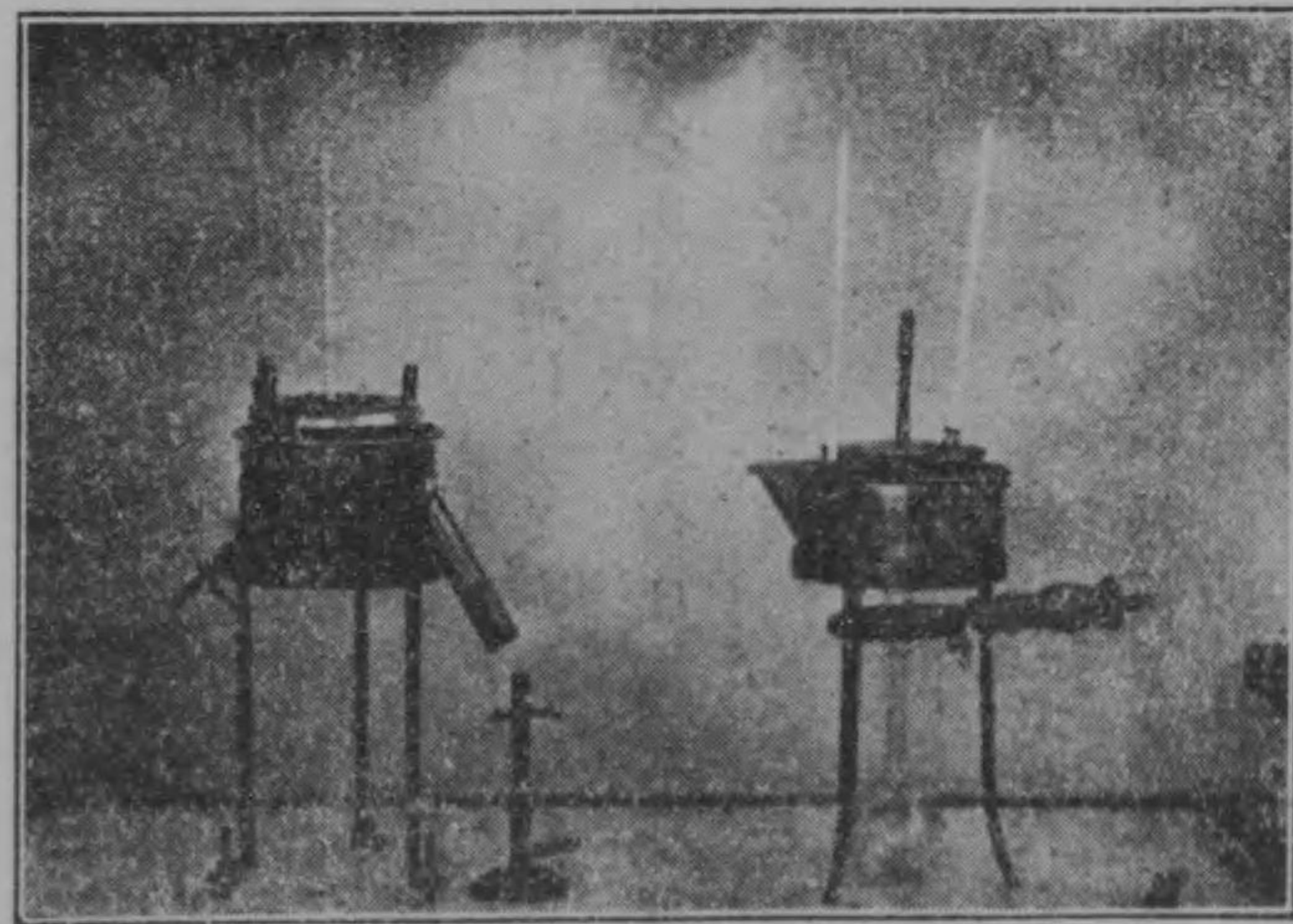
液体を小管より流下せしむる際、水の如く流動性の著しきものは速に流下し、飴の如く粘質性に富むものにはありては、頗る長時間を要す。之れ液体内部の摩擦に原因するものにして、此の

摩擦力大なれば即ち流下時間大なり。粘力とは流動性、即ち液体内部の摩擦力を計る言葉にして、普通一定の温度の下に、一定容量の油が、一定の細孔を流下するに要する時間、即ち秒數の測定に依り表示せらる。次に粘力計に種々の式あり、而して現今左の三式は、汎く用ゐらるゝ所のものなり。

レツドワード式 (日本及び英國

石油の諸試験

粘 力 計 の 圖
右エラゲン式 左ツレドワード式



に於て)

エングラード式 (獨乙及び歐洲大陸に於て)
セイボルト式 (米國に於て)

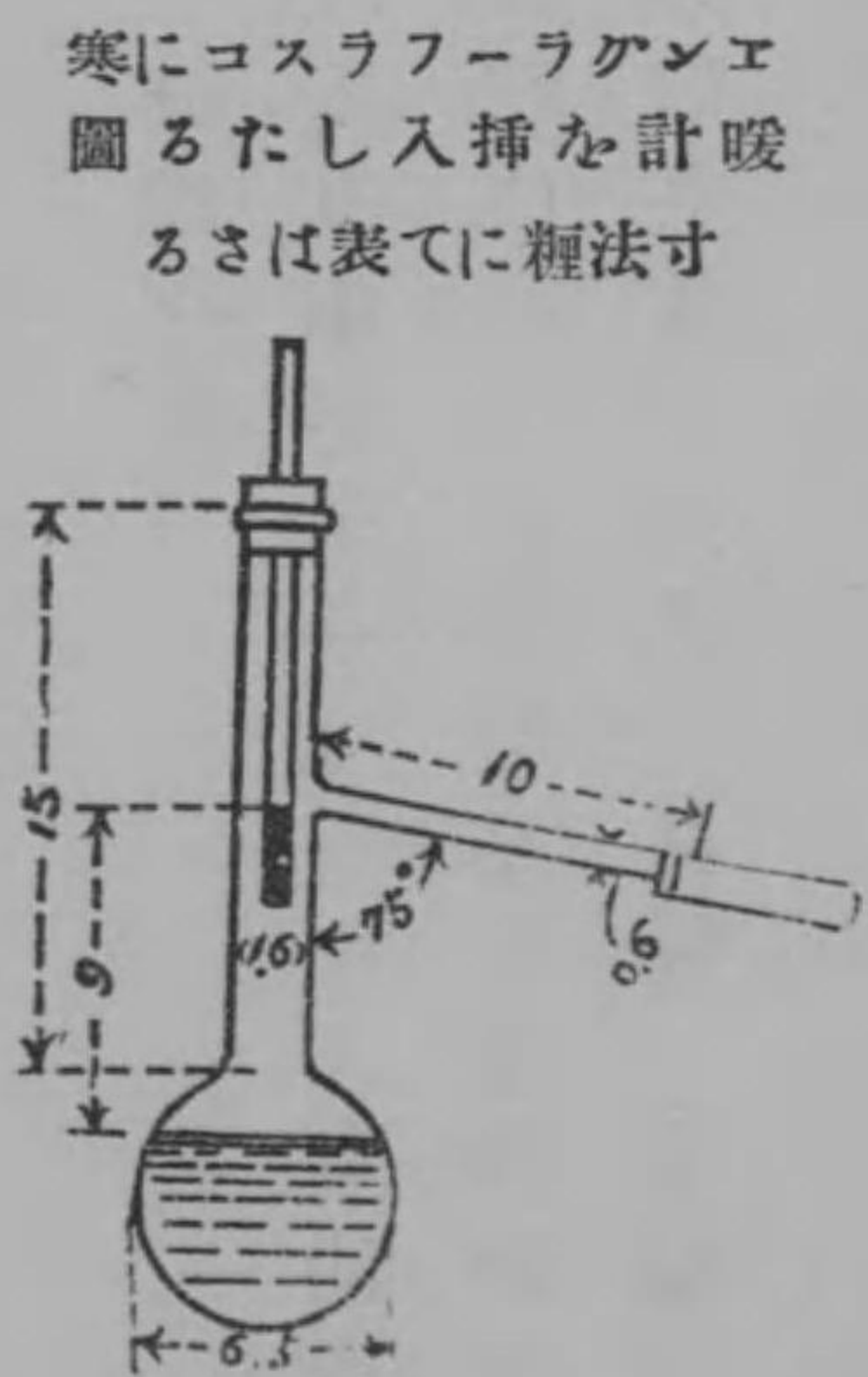
へ、凝固點

液体は冷却すれば遂に固体となり、流動性を失ふに至る。而も凝固する温度は液体に依り一定す。例へば水の凝固する温度は攝氏零度なるが如し。而して凝固點とは液体が凝固して、即ち固体となる温度を稱するなり。

凝固點の試験法は、一定の試験管を用意し、之れに可檢油を充たし、其の試験管を氷點以下低温度の生寒劑に浸たし、其の凝固する温度を見て以て定むるものとす。

ト、分溜

右は石油中、揮發油、燈油或は重油、其の他の含有分を定むるに必要なる試験にして、又之れに依り石油中、沸點何度より何度迄の範圍の成分を有するやを知り得るなり。分溜試験を爲すには、先づ一定量の石油を未に受器を置き、壘の底より石油を加熱す。かくて壘中に發生したる油の蒸気は冷却器に進入し、此處に於て冷却され、液体となり受



器に流れ入り、受器には之れに目盛りありて其の量を計るを得、かくして温度何度毎に油の分溜されたる分量、或は割合は知り得らるゝなり。

チ、點燈試験

石油中、點燈試験の必要なるものは、燈油或は輕油に限らるゝと云ふべし。此の試験には、試験燈並に光力計を用ゐて、光力を測定すると共に、油の消耗量、光色、臭氣、煤烟の發生及び色、火の状態等の検査を含めり。

試験に於て最も重要なるは、試油を燃焼せしむべき試験燈なり。蓋し油の燃焼状態並に光力は、試験燈の種々なる條件、例へば空氣導入の方法、ホヤの形状、火の剪り方及び性質等に依りて、著しき差

異を來するものなれば、各種燈油の點燈試験に際して、試験燈は同一種にして、而も條件同一なるを要すといふ可し。試験燈としては、一般に一四耗の丸火燈を用ゐ、ホヤは高さ二六糎なり。

試験方法は、先づ一定量の試油を試験燈の油壺に入れて火に點火し、漸次火焰を大にし、一五分にして極度に達せしめたる後、光力計に依りて光力の測定を行ふ。光力は毎時間一回、六時間繼續測定するを便とす。此の間試油の消耗量、其の他の性質を觀測するを要するは上述の如し。

光力計には種々あれども、要するに光力は、或る光源の光力が、其の光源よりの距離の自乗に反比例する法則に基き、試験燈の光を或る距離に於て、標準光に比較する方法により定めらるゝものにして、

普通用ゐらるゝものにブンセン型光力計あり。又光力の單位としてヘフナー・アルテネック氏の醋酸アミール燈は、最も精確と稱せらるゝ所のものなり。

七、石油の製品

石油を精製して揮發油、燈油、輕油及び機械油の如き製品を得可き事は、第五項既にこれが概要を説けり。以下此れ等に關して更に少しく述ぶる所あらんとす。

1. 揮發油

現下石油より採取せらるゝ揮發油に二種あり。一は原油を蒸溜し、初溜より攝氏一五〇度、稀に一八〇度迄に溜出する油分、即ち輕質炭化水素(重にヘプテン)を精製して造るものなり。又第五項記載の如く、ガンソンプラントに依り石油坑井より噴出する瓦斯を壓縮及び冷却して得るものは、之れを天然揮發油と稱し、品質蒸溜揮發油と

同様なるも、一般に其の揮發度は著しきものなり
 揮發油は一般に無色にして、螢光色なく、強烈なる油氣を發散す
 比重はボーム五三乃七〇度なるを常とし、此の間に於て種々なる製
 品を生ず。彼のガソリン、ナフサ、ベンジン、ペトロリウム・エーテ
 ル、モートルスピリット或は何號揮發油といふ如き、皆この油の事
 にして、實にこれ販賣上便宜の名稱なりとす。而して現今揮發油の
 普通製品は、例へば左の如し。

品名	ボーム	乾點(攝氏)
浸出用揮發油	六七〇以上	一〇〇、〇以下
一號揮發油	七二〇以上	一三〇、〇以下
二號揮發油	六二〇以上	一四五、〇以下

三號揮發油	五八〇以上	一五〇、〇以下
四號揮發油	五三〇以上	一六〇、〇以下
五號揮發油	四八〇以上	一八〇、〇以下
G1 モータースピリット	七〇、〇—七二、〇	

(本油以下皆天然揮發油なり)

G2 モータースピリット	六五、〇—六七、〇
GA モータースピリット	六二、〇以上

表中乾點とは、全部油の乾燥し終る最初の温度の事なり。

以上の外、石油ベンジンと稱して、外科薬用に供せらるゝものあり。
 之れを日本薬局方に據るに、石油ベンジンは、石油中攝氏五〇、〇—
 七五、〇度に於て溜出する澄明無色、點火し易き揮發性の液にして、

螢光色を現さず、不快ならざる特異の臭氣を有し、中性の反應を呈す。比重〇・六四乃至〇・六七云々なり。

又分解揮發油といふものあり。所謂クラッキング法、即ち分解蒸溜に據りて造られ、重油をば、一平方時に付一〇〇封度内外の壓力を加へながら、蒸溜する時の生果物なり。其の製品の一に、ポトメ五八度以上、乾點一八〇度内外なるものあり。品質無色螢光色なきも多少臭氣あり、現に普通揮發油の欠乏を補ふ爲め多量に製造せらる。揮發油の用途は一般に飛行機、自動車、潜航艇の機關燃料、空氣瓦斯製造、護謨防水布製造等の工業原料、動植物油の溶劑並に洗濯、汚染除去用其の他なり。

尙ほ揮發油を飛行機及び自動車のガソリン・エンジンに使用して、一

時間一馬力に付き幾何量を要するや。右は固より機關の構造其の他に依り相違あること勿論なるも、其の概要をいへば、比重〇・七〇即ちポトメ七〇・六の同油にて、一時間一馬力毎に〇・三五乃至〇・四五疋、即ち熱量三五〇〇―四、五〇〇カロリに相當するものを要すといふが、今之れを容量に換算する時は、一時間一馬力に對し同油二合八勺乃至三合六勺を要するに當るなり。一例として大正六年中、長岡、新潟兩市間飛行に用ゐられたる飛行機、特にガソリン・エンジンの成績を擧ぐるに、左の如くなりしといふ。

飛行機 (ファルマン式)

一、ルノー・エンジン

一、廻轉數

九〇〇 (一分時間)

- 一、馬力 七〇
- 一、速度 二八米
- 一、浮揚力 二一〇瓩
- 一、揮發油使用高一時間 一八^斗九
- 一、揮發油一馬力一時間 二^斗七

但し揮發油の品質はポルメ七二度、寶田石油會社の製出品なり。

□、燈油

燈油は原油蒸溜の際、攝氏一五〇度以上二七〇度乃至三〇〇度に於て、揮發油に次で溜出する部分より採り、其の成分は一般にノルネン、デケン以下、或は之れに類似する重質炭化水素にして、比重はポルメ四〇度乃至四五度、善良なる我が燈油には一定の引火點、例

へば攝氏二〇度以上を有するも、粗製品に於ては此の事稍曖昧なり燈油の引火點は海外に於ては、必ず法律に依りて制限せらる。英國の如きは華氏七三度を以て最低制限とするも、我が國にては未だ何等制定せられたるもの無きなり。又燈油の色は概ね無色、唯だ多少螢光あるのみ、然るにこれの着色は習慣上人の好む所とならず。之れ本油に於て比色試験を必要とし、即ち彼のウォーターホワイト以下標準色の定めらるゝ所以なり。なほ燈油は之れを使用して上燃力完全なるものは、概して白煙或は黒煙等を發生せざるも、たゞ原油の成分に依り、頸城産其の他は動もすれば黒煙、又東山産は微量の白煙を生ず。以下現に製出中の重なる燈油に就て記す可し。

品名	ポルメ	引火點(攝氏)
----	-----	---------

青	寶玉	四二 ^度 〇	二〇 ^度 以上
黒	寶玉	四一、〇	二〇以上
赤	寶玉	四〇、〇	二〇以上

A ペトロリウム・コルザ 三五、〇 一〇〇以上

B ペトロリウム・コルザ 二八、〇 一〇〇以上

次に本油の用途は、いふ迄もなく燈火用たることにして、其の他動力用の燃料及びストーブ熱用たる事なり。又ペトロリウム・コルザに限り引火點高く、使用上極めて安全なるを以て、倉庫、鐵道列車、船舶舷燈、其の他の用途に供用せらる可きなり。

ハ、輕油及び發動機油

輕油は東山及び西山等の原油に於て、燈油に次で溜出する重油を原

料となし、この再蒸溜に依りて得る外、新津及び秋田原油蒸溜の初溜品として得らるるものなり。其の精製したるものに、ポーマ三三〇及び二七、五度の製品あり、青全勝、赤全勝等と名づく。油の色は殆んど無色、高き引火點例へば攝氏四〇度以上を有す。若し特種の火口を使用する時は完全に燈火用たるに適し、又一般の用途は海陸石油發動機の機關燃料、或は水性瓦斯の與光用たることにして、特に後者の目的の爲めに造らるるものに、ポーマ二四度以上の製品あり、瓦斯油と稱す。

發動機油は、重に新津或は秋田原油の再蒸溜に際し得らるるものにして、ポーマ三〇度内外、種々の製品あり。一般に洗滌を行はず、品質多少の分解油を含み爲めに着色し、又多少特異の臭氣を有す。

用途は主として發動機の機關燃料或は機械清洗用等なり。而して之れを發動機に使用する場合、固より其の使用量は發動機、或は油の種類に依り異なるが、セミディーゼルエンジンにありて、一時間一馬力に對するものは、一合五勺以上二合以下なる可し。尙ほ近時我が國遠洋漁業の旺盛に伴ひ、漁船の發動機用として、これが需用は喚起せられ、輕油及び發動機油の製出量は激増するに至れり。

二、機械油

機械油とは機械の運轉に際し、之れが潤滑の爲め用ゐらるゝ油の事なり。今機械油を論ぜんとせば、必ず先づ潤滑の理論を知る要あり。以下其の概要を記すとせん。

凡そ機械に於て金屬の一部分が他の部分に接觸し、急速に運轉するか、若くは一が他を強壓して移動する時は、必ずや兩金屬間に熱を發生す。これ其の金屬の表面に多少の凹凸ありて、摩擦を生ずるに原因す。此の故に若し摩擦を減殺し、運動を平滑ならしめんには、必ずや潤滑油を以て此の接觸面を濕潤する必要あり。蓋し潤滑油の作用は此れ等の接觸面に於て一種油の薄膜を造り、直接に金屬の接觸を防ぐにありとす。

かくて二金屬の接觸面に於て油の薄膜破壊せられざる限り、摩擦は起らず運動は平滑なり。而も油の薄膜は數多油膜層の集合体にして、此等の油膜層は車軸に伴はれて共に廻轉す。茲に於てか油膜各層の間又一種の抵抗即ち摩擦あり、これ所謂油の内部摩擦と稱するもの

なり。故に機械に於て、金屬の一部分が他に接觸して廻轉或は移動する場合の摩擦と云へば、金屬と油との接觸面に生ずる摩擦の外、潤滑油自身の内部摩擦、亦之れに加はる。

次に油の薄膜即ち油膜の破壊、保持等に關係を有するものは、先づ廻轉車軸の速度並に車軸と軸承間との壓力なる可し。而も之れ等は油の性質に依るものに非らざるを以て、須く省略せん。他は油の凝聚力或は附着力アドヒージョン乃至粘力なるが、就中最も大切なるは粘力なり。若し徒に理想よりせば、潤滑油は總ての條件の下に、如何なる場合にも油膜を造り、之を保つに適當の粘力を有するものならざる可からず。例之車軸の廻轉に於て、初め軸承に僅微の發熱だも無き時より終に發熱後に至りても、油膜は常に保持せられざる可からざるなり。

其の他油中不純物の混在、例へば硫黃の如き、水分或は油以外の調合劑の如き、これ亦油膜の破壊に直接間接、關係する少からざるなり。尙ほ潤滑油の使用上、油膜の破壊に付き注意す可きは、油の供給の良否如何なりとす。換言すれば給油方法の選擇を誤らざる事なり。例へば非常の高速にて廻轉する車軸あり。之れに向て自然的給油を採用せんか、蓋し完全なる油膜は保ち得られずして、車軸は熱せらるゝに至る可し。強壓給油法を用ゐて、油膜の破壊を防ぐ方法に出づるに如かざるなり。

而して普通給油の方法は、第一人爲給油。第二放流給油。第三金屬輪或は球の使用に依る給油。第四重力給油。第五強壓給油。第六自働水壓給油。第七飛散式給油。第八グリリス使用等なるも此れ等は

今詳説する限りに非ず。たゞ之れ等數多の方法のあるを知らしむるに止む可し。

次に潤滑油は、牛脂或は菜種油の如き動植物油亦用ゆ可し。而も石油を原料として造らるゝ純粹なる鑛油は、品質の變化少なく使用上最も安全なり。動植物油は一般に酸化し易く、其の結果金屬を滅損す。時として或る動植物油の幾分を鑛油に調合して用ふることあるも、要するに之れ等は特別の要求に依るものなり

石油より得らるゝ潤滑油即ち機械油は、重に新津或は秋田に産出する重質原油の蒸溜に依り造らる。即ち之れ等原油の蒸溜中、輕油に次で溜出する油分を、一回乃至數回蒸溜に付し、之れに依り比重、引火點其他一定せる油の部分を探取し、之れに洗滌以下精製の工

程を加へ、油中不飽和化合物の處理、レジン質の除去、脱臭、或は脱色等の仕上を完了せしめたるものなり。

機械油は普通大別して、シリンダー油、エンジン油、マシン油、車軸油其他とす。之れを潤滑油として用ゆる場合、使用上適否を判断す可き條件多々ありといふ可し。第一軸承に於ける壓力の大小、第二機械廻轉速度の大小、第三使用場所の温度の高低等なり。要は潤滑として油膜の破壊せられざるを本則とし、適當なる油の種類を定むるにあり。

一、シリンダー油及びヴァルフ油

此の種の油は蒸汽機關のシリンダー或は内部ヴァルフに使用せらるるものなり。油の種類は機關の構造、蒸汽の種類、給油器の構造或

は機關の廻轉數如何に依り異ならざるを得ざるも、大体飽和蒸氣及び過熱蒸氣の二つの場合に分つを得可し。飽和蒸氣にては、壓力と之れに對する温度の關係略ぼ左表の如くにして、

蒸氣の壓力(封度)

蒸氣の温度(攝氏)

一〇〇	一六九
一五〇	一八五
二〇〇	一九七
二六五	二一一

此の場合蒸氣の温度は一般に高からず、故に油の引火點たるや比較的、即ち攝氏二〇〇度内外にて差支なかる可し。反之、過熱蒸氣は温度比較的高きが故に、之に使用する油は、引火點攝氏二五〇

一三〇〇度なるを要すといふ可し。又油の質は純礦油にして動植物油を混有せず、タール分なく同時に乳化性なきを要し、特に飽和蒸氣の場合に於て然りとす。加之油の粘力は使用上大に注意す可き所なり。要するに温度の高低に遭遇して、粘力の變化僅少なる可く、常によくピストン及びシリンダの壁間に油膜を保つものならざる可からず。若し亦自動的給油が用ゐられんか、粘力は比較的大なるを選ぶ必要あり。普通はレッドウッド粘力計にて攝氏一〇〇度の秒數一〇〇内外を可とす。左に其の製品二、三を擧ぐ可し。
特シリンダ油。比重はポトメ一五、〇以上。引火點は攝氏二六〇度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて二、〇〇〇秒以下、攝氏一〇〇度にて九五秒以上等なり。

A シリンダー油。 比重はポイメ一五、〇以上。 引火點は攝氏二四〇以上、粘力はレツドウッド粘力計を用ゐ攝氏五〇度にて一、五〇〇秒以下、攝氏一〇〇度にて一〇〇秒以上等なり。

B シリンダー油。 比重はポイメ一七、五度以上。 引火點は攝氏二〇〇度以上。 粘力はレツドウッド粘力計を用ゐ攝氏五〇度にて七五秒以下等なり。

ヴァルブ油。 比重はポイメ一八、〇度以上。 引火點は攝氏二〇〇度以上。 粘力はレツドウッド粘力計を用ゐ攝氏五〇度にて九〇〇秒以下、攝氏一〇〇度にて七〇秒以上等なり。

なほ以上機械油の色は帶黒綠色、或は綠色、黑色其他種々にして一定せず。

一、エンジン油、マシン油及び車軸油

エンジン油は、濃稠なる礦物油の一種にして、粘力、引火點共にシリンダー油に亞ぎ、用途は飽和蒸気を使用する機關の内部即ちシリンダー用たるに適し、又勿論機械運轉の外部潤滑用たる可し。例へばAエンジン油の如し。マシン油は、一般に機械の外部潤滑の爲め使用さるゝ油の總稱にして、即ち一般機械に於て其の種類無數なるが如く、これに屬する油の種類亦多しといふ可し。例へば一般マシン油、ペールマシン油、ダイナモ油、製氷機油、スピンドル油、バラフィン油、マリン油其他種々なるが如し。

車軸油は製油工程に於て、普通洗滌を行はず、輕便を主とし造られたるマシン油なりといふを得可し。用途は汽車或はトロツク等の車

軸潤滑用なり。例之、A車軸油、B車軸油、C車軸油等の如し。次にエンジン油以下車軸油に至る各種の油と、之れが使用場所との關係をいへば、一般に車軸が堅く軸承けに締付けらるゝ場合、これに使用する潤滑油は粘力比較的少なるものならざる可からず、又軸承の壓力強大にして車軸緩く廻轉する時は、粘力比較的大なるものなるを要するなり。凝固點は使用の場所に依り異なるを要し、例へば氷點以下の室内に於て使用せらるゝものは、之れに對する用意なかる可からず。簡單にいへば油の品質は左の條件に依り變化すといふ可し。

- 一、強壓の場合。粘力大なる油を可とす。
- 一、車軸堅く締めらるゝ場合。前同様粘力大なる油を可とす。

一、車軸堅く締りて速力大なる場合。粘力少なる油を可とす

一、車軸緩く速度亦少なる場合。粘力大なる油を可とす。

一、温度高き場合。引火點高き油を可とす。

一、重く緩く廻轉する場合。粘力大なる油を可とす。

一、温度零度以下低き場合。凝固點高き油を可とす。

以下エンジン油、マシン油、車軸油等の製品に就て記す可し。

Aエンジン油。比重はポイメー一九〇度以上。引火點は攝氏一八五度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて一八〇秒以上等なり。

マシン油。例へばAマシン油。比重はポイメー一九〇度以上。引火點は攝氏一八五度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇

度にて一六〇秒以上。 Bマシン油。比重はポルメー一九五度以上。引火點は攝氏一七五度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて一二〇秒以上。 Cマシン油。比重はポルメー一九五度以上。引火點は攝氏一六五度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて一二〇秒以上。 Dマシン油。比重はポルメ二〇〇度以上。引火點は攝氏一四〇度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて一〇〇秒以上。 ベールマシン油。比重はポルメ二一〇度以上。引火點は攝氏一六〇度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて一〇〇秒以上等なり。

ダイナモ油。發電機及び電動機に使用する潤滑油なり。一般に發電機及び電動機の車軸が堅く軸承に締付けられ、廻轉速度の大なる

ものに於ては、油の質薄くして粘力少なるものを可とす。反之軸承緩く速度亦緩なるものに於ては、粘力大なる油を使用するを要す。而して普通ダイナモ油として製出さるゝは、ポルメ二一〇度以上。引火點は攝氏一八〇度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて一一〇秒以上等なり。

製氷機油。特異なるは凝固點低く、製氷機の潤滑油たるに適する事なり。例へば比重はポルメ二二〇度以上。引火點は攝氏一六〇度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて六五秒以上。凝固點は攝氏零下一五度以下等なり。

スピンドル油。紡績或は織物機械等廻轉多大なる場所に使用するに適す。例へば比重はポルメ二一〇度以上。引火點は攝氏一七〇度

以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて八〇秒以上。或はその比重ボーマ二二、〇度以上。引火點攝氏一五〇度以上。粘力レッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて六〇秒以上。或はその比重ボーマ二三、〇度以上。引火點一三〇度以上。粘力レッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて四五秒以上等種々なり。又スピンドル油中、ホワイトスピンドルは無色、これを紡績機其の他に使用して、假令油沫の飛散する事あるも、糸或は織物を汚損せざる特色を有す。パラフィン油。無色無臭の精製油にして潤滑油用たる外、又香料の溶劑として用ゐらる。例へば比重はボーマ二七、〇度以上。引火點は攝氏一五〇度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて四五秒以上等なり。

マリン油。特に船舶機關の外部に使用する潤滑油なり。或る種の植物油を適量に混有し、水と共に或る程度の乳劑を造るを以て潤滑の効用大なりとせらる。例へば比重はボーマ一八、〇度以上。引火點は攝氏一八〇度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用ゐる攝氏五〇度にて三〇〇秒以上、又攝氏一〇〇度にて六〇秒以上等なるが如し。

一、モビル油

重に自働車、飛行機、瓦斯機關、ディーゼル・エンジン等所謂内燃機關の潤滑油にして、又シリンダの内部用に適す。而して此の油は一般に高温度に於て粘力の大きなる事を要求さるゝ點、其の他より之れが製油法、實に容易ならず、所謂高級機械油と稱す可き特殊の製品なり。此の給油法は飛散式に依るか、或は唧筒給油に依り、又その

潤滑油はシリンダー内爆發に際會するものなるが故に、油の引火點は、必ずしも蒸汽シリンダー油の如く高度なるを要せず、若し餘り高きに過ぎんか、不燃焼に了りて却て害あるなり。粘力は夏期及び冬期等季節に應じて適度なるを要し、又凝固點は冬期寒冷の候、戸外に於て使用するものによりては、特に注意を要すといふ可し。

例へば、一號モビル油。比重はポルメー七、〇度以上。引火點は攝氏二〇〇度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用る攝氏五〇度にて五〇〇秒以下又攝氏一〇〇度にて六〇秒以上。二號モビル油。比重はポルメー九、〇度以上。引火點は攝氏一九〇度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用る攝氏五〇度にて二五〇秒以下、攝氏一〇〇度にて四五秒以上。三號モビル油。比重はポルメー九、五度以上。引火

點は攝氏一八〇度以上。粘力はレッドウッド粘力計を用る攝氏五〇度にて一六〇秒以下、攝氏一〇〇度にて三五秒以上。凝固點は攝氏零下五度以下等なるが如し。最後に、エンジン油、マシン油等、一般機械油の色は褐、綠、黑色或は種々の混合色にして、一定せるものに非らず、而も油の色の事たるや、直接潤滑用として何の關係する所なきを以て、之れが記述は今省略する事とせり。

水、特種油

重油、輕油、機械油或は其れ等中間油を原料とし、之れに蒸溜或は特殊の精製を施して得るものなり。以下之れに付き少しく述べ可し。

一、流動パラフィン

原油蒸溜の際、輕油に次で溜出する中間油を精製して造り、日本藥局方に於て左記の如く規定せらるゝものなり。流動パラフィンは石油より得たる澄明、無色或は殆んど無色油様の液にして、臭味無く螢石彩を有せず。比重〇、八七五—〇、九四五なり。水に溶解せず。酒精に僅微に、エーテル、クロロフォルム、又硫化炭素に容易に溶解す。本品三珄を試験管に取り、硫酸三珄を注加し重湯煎中に挿入し、屢々振盪しつゝ一五分時間熱するに變色せず。其の硫酸は褐色を呈する事あるも僅微、著しきに過ぐ可からず。本品にナトリウムを投ずるも其の光輝を失ふ可からず。又本品に等分の酒精を加へ、煮沸して得たる液は酸性を呈す可からず。本品五瓦に苛性ナトロン五瓦及び水二五珄を和して、重湯煎上に半

時間温浸し、其の水液を取り之れに硫酸を注ぎて過飽するに油狀物を分離す可からず。

一、ヒューアパラフィン

ポルメ三一〇度以上、即ち比重〇、八七〇以下なる外、物理的及び化學的性質に至りては全く藥局方流動パラフィンと同一にして、右は寶田石油會社特製品に係るものなり。用途は酸類に侵さるゝ事なきを以て、硫酸唧筒排送用其他工業用なりとす。

一、液狀パラフィン及び固形パラフィン

前者は含蠟重油を蒸溜し、之れを精製して得る所のものなり。例へば比重ポルメ約二四〇度。微黄色流動体の石蠟にして、用途は専ら燐寸軸木の塗料其他工業原料たる事なり。後者は含蠟重油を、バ

ラフィン・プラントの装置に依り氷點以下に冷却し、其の分離し來りたる分を精製して得る所の所謂石蠟にして、白色の固体、無味無臭、溶融點攝氏四三―六五度なり。酸、アルカリ、鹽素等の作用を受けず。温きアルコール、エーテル、ターペンチン油、ベンゼン等に容易に溶解し、又スチャリン、パルミチン等脂肪油と如何なる割合に於ても混合することを得べし。用途は蠟燭、蠟紙、防水物製造、其の他種々の工業原料たる事なり。

一、ミネラルゼリー

含蠟重油に特殊の蒸溜を行ひ、更に之れに洗滌或は脱色の操作を施して得たる半固体の礦油なり。色は暗綠色、黄或は淡黄等種々なり。其の一例左の如し。

色は暗綠色。比重はポルメ攝氏四三度にて三一、〇度以上。引火點は攝氏一九〇度以上。溶融點は攝氏四二度。

又一般の性質をいへば、著しき粘着力を有し、其の塗布面に極めて密着する皮膜を造るを以て、金屬機械器具類の錆止め、特殊塗料或は包装物の塗料、外科醫藥品等として大切なる用途を有す。

一、ワセリン

ミネラルゼリーに一層精製を加へたるものといふを得可し。用途は専ら醫藥品なり。日本藥局方の摘要を記載するに左の如し。

ワセリンは白色或は淡類黄色、全質均等半透明軟膏稠の物質にして、ルーベを以て檢視するに顆粒狀又は結晶性ならず。臭味無く温むれば微に石油の臭氣を放ち、三五乃至四〇度に於て溶融し。水に全く

酒精に殆んど溶解せず。本品一〇瓦を、蒸溜水五分及び硫酸一五分より成れる混液二、五瓦に和し、重湯煎上に於て攪拌しつゝ温むるに、一五分時間以内に於て褐色を呈す可からず。

本品四瓦をナトロン鹼液二〇瓦に和し、振盪しつゝ半時間温浸したる後、同容量の水に和し、充分に放冷し濾過して得たる液は、稀硫酸を以て過飽するに、沈澱又は油状の析出物を生ず可からず。

一、旋盤油

寶田石油會社の專賣特許に係り、或る種類の機械油に加工し、水に混じ完全なる乳化性を有する如く造り出されたる油なり。即ち此重ボーマ一三、五度以上。幾何の量にても直ちに水と混和し白濁乳状を呈す。用途は機械工作場に於て、俗にいふカッチングオイルの一種

にして、効用は即ち旋盤機に注加使用してバイトの刃先の損傷磨滅等を防ぎ、又工作物に錆を生ぜしむる事なき點なり。

左に参考の爲め、此の油に付同社説明書の梗概を記載す可し。

一、本油は寶田石油株式會社獨特の製出に係り、所謂カッチングオイルにして、旋盤機、ミリング、グラインダー、タレット、其の他の機械を使用し、鋼材、鐵材其の他各種金屬の加工、就中正仕上げ、螺子切り、挽き抜き、鑽孔等の作業に使用して最も適當なる潤滑油なり。

一、本油は、多量の水に溶解せしめ、之を使用し得るに依り、動植物油、或は他のカッチングオイルに比し、著しく廉價にして、而も機械仕上げに於て、バイト或はカッターの刃先を損傷磨滅

する事最も少く、又光澤ある仕上品を得、防錆力ありて酸化の憂なき等、卓越せる効力は到底他の企及し能はざるものなり。

一、驅虫油

重油に加工して造り、即ちボーマ約二一〇度、水の表面に擴散する力大、加ふるに殺虫の効用あるが故に、夏秋の候浮塵子其他微生物發生の際、稻田に撒布し殺虫劑として用ゐらるゝのみならず、又之れを下水或は汚水の溜溜する所に撒布して、蚊虻の幼虫及び微菌等を撲滅する効用あり。

一、變壓器油

原油蒸溜中機械油の部分より精製して造り、電氣變壓器用としての特色を具有す。例へば比重ボーマ二五〇度以上、引火點攝氏一四〇

一六〇度、色は殆んど無色或は淡黃色、全然水分及び塵埃の含有なくして爲めに偉大の絶縁力あり。又輕質油分僅微にして蒸發減損少なく、粘力少にして、熱の放散に宜しく、數時間攝氏一〇〇度を熱するも分解少なき爲め、容易に變質し或は沈澱物を造らず、之れを冷却するに氷點以下一五度に於て液体として流動性を失ふ事なし。尙ほ其の電氣絶縁力は絶縁試験器を用ゐ、電極直徑二分一吋の金屬球、電極の距離一五〇ミル、電源は波形正弦曲線、五〇サイクル交流を用ゐたる時の成績に據るに、普通四〇〇〇乃至五〇〇〇ボルト以上平均破壊電壓を有す。

へ、重油

重油は之れを燃料油、或は液体燃料と稱し、原油蒸溜の最後殘溜液

より製出せらるゝ濃厚の油にして、我が製品にては比重普通ポーム
一五、〇―二四、〇度、高さ引火點例へば攝氏一〇〇度内外を有し、又
熱力は固形燃料例へば石炭其の他に比して著しく大なり。左に内外
重油の熱量を挙げ、之れを一、二固形燃料と比較する事とす。

重油發熱量

(一疋に付)

越後東山重油	比重ポーム二八、七 ^度	一〇、六六五 ^{カロリー}
越後西山重油	比重ポーム三六、〇	一〇、三九二
越後小口重油	比重ポーム一八、五	一〇、七一三
米國テキサス重油	比重ポーム二二、五	一〇、六七〇
全上	比重ポーム二一、八	一〇、七五五
ボルネオ重油		一〇、三七一

ピルマ重油

一〇、九二四

石炭發熱量

(一疋に付)

三池炭	(相知)	八、一四〇 ^{カロリー}
唐津炭	(相知)	七、五六〇
常磐炭	(廣野上層)	五、二七〇
全	(廣野中層)	五、三九〇
全	(廣野下層)	四、五一〇
全	(小野田)	六、五四五
全	(好間)	五、六一〇
空知炭	(塊炭)	七、二六〇
夕張炭	(全)	七、二五一

新 夕 張 炭 (塊炭)

大 夕 張 炭 (全)

七、二〇五

七、二〇五

以上農商務省鑛山局の調査に據る。

夫れ重油の熱力高き事は既記の如し。同時に不純物の含有も尠少、加之使用上其の取扱ひ輕便なり。從てこれが用途はセメント窯、ベツセマールコンバーター、金屬熱灼窯等、諸工業用爐の燃料、又は船舶、軍艦、機關車及びディーゼルエンジン等の燃料に使用するに好適し、特に近時軍艦其の他快速力を要する船舶の燃料として、必要欠く可からざるものとなれり。

ト アスファルト

アスファルトは重に天然に産す。主成分は重質炭化水素にして、或

は黒褐色の液体相集まりてアスファルト池を爲し、或は岩石の状態に於て土中に發見せらる。而してトリニダッド島はアスファルトの産額世界に冠たりと稱せらる。其の他シリヤンアスファルト、ベルムデットアスファルト、ギルソナイト、或はアルベライト等、皆之れアスファルトの種類なり。我が國にては秋田及び山形地方主に之れを産出す。

又人造アスファルトは石油蒸溜の際、生ずる殘滓に特殊の方法を施し、之れを酸化して得るものなり。而も外觀及び品質よく天然品に類似し、徒に外部より見て此の二者を識別する事は困難なり。ピッチとは、主に石油蒸溜の際生ずる褐色光澤ある殘滓、即ち含有炭素分を稱し、灰分夾雜物等微量にして多少弾力性を有す。而して

之れと天然アスファルトとの相違は、前者に於て硫黄の含有多大なる事なり。尙ほ天然アスファルトは、このエーテル溶液中に、臭化水銀を加ふれば沈澱物を造るも、ピッチのエーテル溶液は此の性質無きなり。かくしてピッチに天然アスファルトを混有するものある場合、之れを檢定する事を得可し。

アスファルトの性質は必ず一定せず。色は普通黒褐色。其の性質、護謨質、破碎質或は弾力に富む等なり。又一般に熱及び電氣の不導體にして音響及び振動の傳達を防止し得るのみならず、酸類に對して作用なき等の良性質を具有す。又ピッチに於ても、以上アスファルトの如く同様なる性質を有する事は、普通に知らるゝ所なり。アスファルト及びピッチの用途は共に燃料、煉炭の原料、電線被覆

材、街道、橋梁、運動場、倉庫床、厩舎等の舗料、或は地下室防水塗料、其他工業上廣汎の用途を有することなり。

チ、グリース

グリースは一般に機械油に、曹達石鹼或はカルシウム石鹼等を、多少の水と共に溶解せしめて造りたる半固体の濃稠劑なりといふ可し。従てその成分は必ずしも化學的に純粹なるものに非ず、不鹼化の脂肪油、グリセリン、アルカリ、脂肪酸等の多少、時として除臭劑若くは螢光除去の調劑等を有するものなり。

グリースの色は一定せるものに非ず、淡黄、褐、黒、暗綠色等種々なるが、唯其の緊要の性質なる熔融點は、常に一定すといふ可し。次にグリースの製法は、例へば機械油に脂肪を溶解せしめ、之れに

石灰或は曹達の水溶液を注加し、蒸汽を以て加熱した後、水分を分離除去して得るものなるも、實際の工程に至りては、製造所の秘密とする點多きなり。なほグリースの用途は、機械油の如く機械運轉の潤滑劑とする事なるが、之れを使用して有利なる點は、取扱に際し清潔にして、流出漏失等毫も起らず、極めて經濟的なるにあり。従つて荷重大にして速力急なる汽車、トロッタの車軸或は製鐵所のローラー等に、使用して効果大なるのみならず、急速度汽機のクランクピン、或は速力緩にして油膜の保持に困難なる軸承等に使用するに適當なる外、諸機械の鐵索、鐵鎖等の潤滑或は塗布等に使用して有利なる可し。

グリースの用法は、一般にこの目的に向て造られたるカップに填充

して使用する、之れをグリース・カップと云ふ。グリース・カップは普通内部に發條の裝置あり、其の彈力を利用して軸承内に押壓潤油せしむる裝置を有す。

グリースの名稱は、一般に販賣上の便宜に依り名けらる。例へばB、及Cグリース、ベルトグリース、ギヤーグリース、アクスルグリース等の如し。而してBグリースは黄色。その熔融點は攝氏七〇度以上。その灰分は三%以内。その反應は中性。又Cグリースは暗綠色。その熔融點は攝氏七〇度以上。その灰分は三%以内。その反應は中性等なり。曾て鐵道院に於て、Cグリースを機關車のエクセン・トリックに使用せられたる事あり。茲に其の成績を記して参考とす。

運轉總哩數

使用總量

汽機車百哩に付
平均使用量

グ
リ
ー
ス
マ
シ
ン
油九三五
七七四七三匁
一〇四升七、八一〇匁
〇、一三四升

以上之れをグリース或はマシン油の價格にて計算する時、グリースはマシン油の僅に七分の一乃至五分の一の費用にて辨じ得らるゝことを知る可し。尙ほベルトグリースは原料中、特に摩擦を多からしむべき材料を配合して造り、之れを調帯に塗布して、車輪よりの滑脱するを防ぐに用ゐらる。なほギヤー或はアクスルグリースは品質B、及びCグリース等と大同小異にして、齒車或は車軸に於て使用せらるべきものなること、其の名稱の示すが如し。

欠

欠

置し、辨の開閉に依り上部より注入して、下部より放射し使用する。其の大きさは八噸、一〇噸、二〇噸等大小各種あり。皆自ら運行し能はざるが故に機關車を以て牽引す。

石油工業大要 終り

石油の製品

大正八年十一月十日印刷
大正八年十一月十五日發行

定價 金壹圓

不許
石油工業大要
複製

著者 水田 政吉

發行者 長岡市表四之町七九一
目 黒 十 郎

印刷者 長岡市愛宕町
茨木 三 次 郎

發行所

長岡市表四之町
東京市京橋區南傳馬町二丁目
目 黒 書 店

電話長岡一八番
電話東京二一六三番
振替口座三六一九番
振替口座二八〇六番

印刷所 株式會社 北越新報社

34960
✓ 9

385
51

終