

第一〇二海軍燃料廠主要装置説明書(昭和十八年一月)

三輪, 宗弘
九州大学附属図書館付設記録資料館産業経済資料部門 : 教授

<https://doi.org/10.15017/1434344>

出版情報 : 石炭研究資料叢書. 35, pp.102-132, 2014. 九州大学石炭研究資料センター
バージョン :
権利関係 :



第一〇二海軍燃料廠主要裝置說明書（昭和十八年一月）

解題

三輪 宗弘

「第一〇二海軍燃料廠主要装置説明書（昭和十八年一月）」は渡辺伊三郎少将が書いた記録である。今をさかのぼること三十年ほど前の昭和五十九（一九八四）年ごろに、当時大学院生であった私がインタビューで目黒区柿の木坂にお伺いした折に、さりげなく渡されたのが今回活字にした説明書である。おそらく触媒化成工業（株）の用紙に書かれていることから、社長時代に書かれたのであろう。今回の再録にあたり、複雑な装置フローチャートは簡略にして、後段にまとめ、また装置フローチャートに書き込まれた記号や文章を大幅に削除し、ようやく掲載にこぎつけた。インタビューに柿の木坂まで何度も伺ったが、渡辺少将の記憶力は抜群かつ正確であった。いつも喜んで小生を迎えてくださり、日本全国の銘菓のご馳走にあずかった。

さて、渡辺少将は海軍機関学校の第二十六期生であり、海軍大学校選科学生として九州帝国大学工学部応用化学科でも学び、同大学を昭和二（一九二七）年に卒業した。爾来燃料畑を歩み、徳山燃料省製油部部員や海軍省軍需局局員など要職を歴任した。終戦時には第三海軍燃料廠長であった。戦後は日本揮発油株式会社に奉職した。詳細は渡辺少将の自叙伝『思い出の記』を紐解きたい。海軍の燃料政策を知る上で貴重である。

第一〇二海軍燃料廠に触れた文献は以下のものがあるが、すべて渡辺少将が何らかの形で関係している。

渡辺伊三郎『思い出の記』（非売品、昭和五十一年）

『日本海軍燃料廠史（上）』（非売品、昭和四七年）、『日本海軍燃料廠史（下）』（非売品、昭和四七年）

『三菱石油五十年史』（非売品、昭和五六年）

バリックパパン製油所を、蝦原部隊が昭和十七年一月二十四日に急襲し、翌二十五日に制圧した。蝦原造修課長は破壊された装置や機械の修理を行い、代替品など臨機応変の工事をすすめた。

ボルネオ（カリマンタン）島のバリックパパンにあったロイヤル・ダッチ・シェル系統のBPMを占領し、製油所の復興を担当したのが「第一〇二海軍燃料廠第三作業部」であった。昭和十七年九月一日に同作業部は独立して第一〇二海軍燃料廠となり、森田貫一少将を廠長として迎えた。

西村國五郎氏が当時の関係者に行ったインタビューメモ（コピーを筆者所蔵）によれば、以下のとおりである。

和住篤太郎少将は昭和十六年九月末（一〇月一日だったかもしれない。）に第一〇一燃料廠長に親補され、極秘裏に占領計画作業をすすめた。松永三郎（機関学校二九期）、小島重吉（同三二期）、中筋藤一（同三三期）とともに占領計画を練り、十二月になって日本石油関係の技術者が加わった。十月下旬から山元を回り、さく井機、パイプ類、荷役機械、土木機械を集め、徳山の第三海軍燃料廠および神戸の三菱倉庫に集めた。ボルネオでは航空機用揮発油が取れないとのことであつたが、サンガサンガ原油から一二～一三パーセント取れることがわかった。サンガサンガに二〇〇〇トンタンク二基に航空機用ガソリンが満タンのまま残っていた。このガソリンがサンゴ海海戦に使われた。占領後に調べたところ、サンガサンガ油内の原油だけが一二％の

航空油を含んでいることが判明した。また石炭もブラウ河より二〇マイルほど上流に炭田があることがわかり、麻生鉱業の麻生多賀吉がやって来て開発したが、灰分四％で七〇〇〇カロリーの最優良炭であった。原油はタラカンも含め年産一三〇万トン出油した。古鉄五万トンから六万トンを八幡に送った。栈橋とタラカンのT型の埠頭は破壊されていたが、現地のインドネシア人を使用して二ヶ月足らずで全部修理した。

渡辺少将の回想『思い出の記』によれば、第一〇一海軍燃料廠長和住篤太郎少将の要請「速やかに製油技術者派遣されたし」を受け、三月二十八日に現地に入った渡辺伊三郎大佐が中心となり、要員や資材の計画を立案したとのことである。占領計画では「タラカン」「サンガサンガ」での採油部門のことしか考えに入れずに、製油所は考慮されていなかった。三菱石油が中心となり復興作業から運転を行った。『三菱石油五十年史』（八一頁）によれば、三菱石油の従業員は二つの南方製油所（バレンバン、陸軍班 バリックパバン、海軍班）の復旧・整備のために徴用されたのであった。

渡辺大佐の製油所復興計画は三段階からなっていた。

第一着がボイラ、電気、水道などの動力系統の応急修理。栈橋に送油管を仮設し、「サンガサンガ」よりの送油管の修理と相まって貯油並に産油を内地に還送できるようにすること。

第二着は、製油工場の一部を修理し、現地製油行い、南方地区への補給を可能にする。

第三着は、全力運転を目途として全装置の修理を完了する。一年間の予定として、本隊の到着を持って復旧活動を開始する。

渡辺大佐の三段階の復旧計画を遂行すべく、四月八日に竜田丸が本

隊員四一二名と修理用機材を満載して、バリックパバン港に到着した。

『思い出の記』（四三三頁）には以下の様に書かれている。「五月末には製油装置一基の運転により製油作業を開始し、爾後海軍地区の産油は全量現地にて製油し、南方地区に補給し、前進基地としての重責を果たすことが出来た。十一月末には、全力運転可能な域に達し、予定工期十ヶ月を二ヶ月短縮するという成果を挙げることが出来た」とあり、渡辺は順調に捗った要因を以下のように列挙した。

一、三菱石油の専門家の意見を取り入れ、資材・要員の準備に万全を尽くした。

二、十名の先発隊の現地調査。本隊到着前の復旧計画を立てたこと。

三、現地の修理工場が破壊されていなかったこと。特に溶接用酸素工場。

四、占領前工場に勤務した現地従業員の協力。

五、工場現場の巡視。復旧の進捗状況の確認。

渡辺の回想『思い出の記』（四三四頁）には、苦労談も披露されている。①耐火煉瓦と耐火用の目地に予想外の苦労をし、耐火煉瓦は古品を用いてその場をしのいだが、「耐火目地は如何ともいたし難く、応急用として破碎耐火煉瓦を粉砕し適量の粘土を混用して代用した。」②また釘も鋼線から一本一本製造するという苦労があった。『日本海軍燃料廠史 下』（一一四四～五三頁）にも同様の記述がある。

「潤滑油合成装置」に関して、「粗蠟を気相分解し、塩化『アルミ』を触媒として重合するもので、とても粘土指数が高く、航空潤滑油に匹敵する優良潤滑油が得られた。…中略…偶々本法を開発した「オランダ」人技師が捕虜として残っていたので、これを利用して、諸成績

や運転方法を明らかにすることが出来た。本製品は、安定度がやや不良というだけで、他は総て航空潤滑油の規格に合格していたので、『タラカン』油から得た『プライトストック』を少量『ブレンド』して航空潤滑油とし、成績良好との報告を得たので、早速これを量産し、南方地区の航空部隊に対し供給を開始した。本装置は、その後内地に於ける合成潤滑油製造装置の「モデル」と成った。」(四四四頁)と記述されている。

『戦史叢書 海軍軍戦備(一)』(朝雲新聞社、昭和四四年、七〇〇頁)に従えば、航空機用高級潤滑油は少量であったので、輸入に依存していた。昭和九年ごろから潤滑油の研究が開始され、昭和十二年ごろから工場建設に着手したものの、「大東亜戦争勃発まで高級潤滑油は、もっぱら輸入貯蔵品を使用し、昭和十八年以降に至ってようやく国产化に成功する程度のものであった。」と記述されているが、バリックパパンの製油所の潤滑油製造工場が高級潤滑油の補給に果たした役割は大きかったであろう。

渡辺少将が戦後に書いた「バリックパパン三菱隊の記」(『日本海軍燃料廠史 下』一一三六―五三頁)では以下のように進捗状況が記述されている。

「五月末には待望のトランブル式蒸留装置の一基が関聯設備と共に修理完成し試運転の結果は極めて良好でサンガサンガ原油から直接航空揮発油を製造し得られた残差油はタラカン原油との混合により南方向艦船用重油として使用可能の見込みがついたので南方地域のトップを切つて現地製油を開始しその後のサンガサンガの産油は全部現地で処理することになった。」

渡辺伊三郎大佐はバリックパパン製油所の復旧の目安がついた段階で、製油能力が海軍地区(サンガサンガとタラカン)の産油量をはるかに超過したために、「陸軍より余剰原油を譲り受け、精製の上製品の一部を陸軍地区に還元という大局的見地」(四四四頁)で交渉すべく、陸軍南方燃料廠総務部長岡田菊三郎大佐との間でジャワ産の原油十万吨を海軍に渡し、陸軍地区で不足している潤滑油やトランスフォーマ油を供給するということがまとまった。

ムシ河を挟んで対峙するバレンバン(ブラジュ地区、シェル系BPM、日本石油担当)とスンゲイゲロン(スタンダードニュージャージ系のNKPM、三菱石油担当)の製油所を訪問した渡辺大佐は、バレンバンの二つの製油所は「油槽不足のため未だ稼働していなかった。」(四四七頁)と書き、アルケレーション装置について「航空燃料の新しい合成装置である。私は早々軍需局に電報し、技術者を派遣して、至急調査する様申言した。」と渡辺大佐は回顧しているが、山口晶三技術中佐が派遣された他に、第二海軍燃料廠からバリックパパンに出張中であつた技術者にも「調査する様手配した」のであつた。イソオクタンの最新の製造法であるアルケレーション装置に鋭い観察を向けている点に注目しておきたい。付記しておく、イソオクタンの製造法として非常に優れたアルケレーション法に海軍はそれまで注目していなかったことが、この渡辺回想から読み取れる点である。海軍燃料廠の技術者はスマトラ・バレンバンの二つの製油所(BPMとNKPM)のアルケレーション装置をつぶさに見聞したことがわかる。第二海軍燃料廠と第一海軍燃料廠などにアルケレーションプラントの設立が計画された。NKPMで採用されていた正ボタンからイソボタンにする異性化装置も取り入れられた(『日本海軍燃料廠史 上』、三

五一（五八頁）。

スマトラのパレンバンでは二〇〇トンクラスのタンカーが河をさかのほれないために、輸送がネックになったことを付記しておきたい。ボルネオのタラカンやバリックパパンは海上輸送という点では恵まれていたといえるだろう。

渡辺大佐は昭和十八年六月二十日付でバリックパパンでの勤務を離れることになったが、「復旧工事は総て終り、分解瓦斯を利用する重合工場と航空潤滑油の第二工場の建設が、私の設計に依り進行中であつたが、その竣工は建設資材や機械の入手如何にかかつていた。」（四五四頁）と書いている。

『三菱石油五十年史』（八六頁）には、昭和十八年一月から三月の復旧状況が、「月間一二万屯年間約一五〇万屯」を処理し、戦前の水準に達したとされている。

渡辺伊三郎少将は『日本海軍燃料廠史 上』の第八章「大東亜戦争と第百二海軍燃料廠」（七六一―七七頁）を書いているが、十七年九月に四エチル鉛混合装置、ドラム缶注入装置が完成し、一昼夜三〇〇〇ドラムの荷造が可能になり、本格的に製油作業が行われるようになったと往時を振り返っている。第二蒸溜工場は計器類の到着後の同年十二月八日を期し、火入式を行い、全力運転に入ったと記述されている。「エデレアヌ装置」に関しては、「灯油留分より芳香族を抽出して、良質の灯油を製造するもの及重ナフサよりベンゼックスと称する芳香族系の溶剤を抽出するものとの、二連のエデレアヌ装置があつた。」と説明している。渡辺少将は『日本海軍燃料廠史 下』でも「バリックパパン三菱隊の記」（一一三六―一一五三頁）を受け持っている。パレンバンにはさらに新式のエデレアヌ装置があつた。なお抽出

工場にはエデレアヌ抽出装置の他に、液体亜硫酸製造装置、モンサント式硫酸製造装置があつた。このエデレアヌ装置で芳香族を分離し、高オクタン価の燃料として用いられ、残りのパラフィン類はセタン価が高かつたために潜水艦用の燃料に使われた（『日本海軍燃料史 下』九〇五―九〇六頁）。

捕虜の利用に関しても、技師二名と技手級二名の技術者を使い、復旧や運転に役立てたようである。インドネシア人の労働者に関しては「日本人がオランダ人と異なり彼等と一緒に仕事をするので信頼感を深くした様であつた」（『日本海軍燃料廠史 下』一一四九―一五〇頁）と書いている。

以下解題まで。

目次

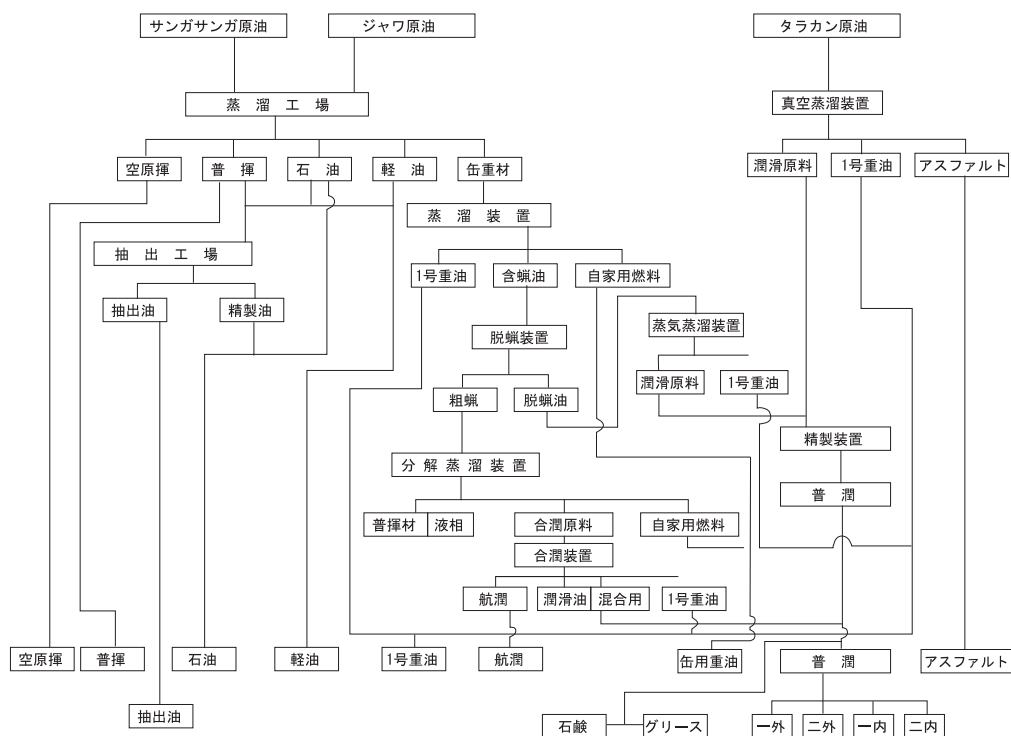
- 一、沿革
- 二、作業概況表
- 三、主要装置機構説明
 - （一） 第一蒸溜工場
 - （二） 第二蒸溜工場
 - （三） 第三蒸溜工場
 - （四） 抽出工場（附亜硫酸製造装置）
 - （五） 硫酸工場
 - （六） 潤滑油工場

一、沿革

当廠は戦前旧BPMの経営せるバリツクパパン製油所にして昭和十七年一月二十四日皇軍当地上陸に先立ち、和蘭軍により徹底的に爆破破壊をうけたるも三月一日第百一海軍燃料廠に第三作業部が設置せられ当製油所の復旧に着手し、五月十日早くも第一蒸留工場の一部運転を開始したり。

然る処当製油所の重要性に鑑み九月一日新に第百二海軍燃料廠が設置せられ引き続き鋭意復旧工事に努力したる結果十二月八日第二蒸留工場の試運転を以て主要予定復旧作業を完了し全力運転可能の域に達せり。

二、作業概況表



三、主要装置機構説明

第一蒸溜工場

一、概要

第一蒸溜工場には第一、第二、第三、第四蒸溜装置があり其の目的は次の通りである。

第一蒸溜装置 抽出油（抽出工場の項参照）蒸溜

第二蒸溜装置 分解揮発油再蒸溜

第三蒸溜装置 原油蒸溜

第四蒸溜装置 同右

尚整備中のものにバッチ式蒸溜装置及分解揮発油洗浄装置あり。

二、作業系統

（イ）第一蒸溜装置

原料油は漲込唧筒により熱交換器及加熱炉にて加熱し蒸発塔に入りベンゼックス及ソレックス溜分は蒸発して第一塔及第二塔に入り油蒸気は更に第三塔及第四塔にて精溜せられて頂部よりベンゼックス（航空揮発油原料）底部よりソレックス（石軽油溜分）を採取す。

第一、第二塔底油は加熱炉にて加熱し第五塔に送油し蒸発せしめ油蒸気は蒸発塔頂部油蒸気管に入る。第五塔底油はソレックス（石軽油溜分）として採取す。蒸発塔底油は第六塔にて精溜してレゼックスとして採取す。

（ロ）第二蒸溜装置（分解揮発油再蒸溜）

原料油は漲込唧筒により熱交換器及加熱炉にて加熱せられて蒸発塔に入り、揮発油、石油軽油溜分は蒸発して第一塔、第二塔更に第三、第四塔にて精溜せられて頂部より普通揮発油材を採取し第三、四塔の底油は一部第一、二塔頂部へ還流し、一部は石油材として採取す第一、二塔底油は加熱炉にて加熱し第五塔にて精溜し油蒸気は第一、二塔に還送し底油は軽油材として採取す。

蒸発塔底油は第六塔にて軽質油分を除去し重油材として採取す

（ハ）第三蒸溜装置（原油蒸溜）

原油は原油唧筒により熱交換器を通り、更に加熱炉にて加熱せられて蒸発塔に入り軽油溜分以下の軽質溜分は蒸発して第一塔にて精溜せられて頂部より航空揮発油材を採取し、底油は第四塔にて揮発油溜分を除去して軽油材として採取す。

側部油は第二塔及第三塔にて精溜せられ各頂部より普揮材を底部よりは石油材を採取す第二塔底油は加熱炉にて一部循環加熱す。

蒸発塔底油は第五塔にて軽質溜分を除去し重油材として採取す。

（ニ）四号蒸溜装置

原油は原油唧筒により熱交換器及加熱炉にて加熱せられ第一塔に入り精油せられて頂部より航揮材を採取す第一側部油は第二塔にて航揮溜分を除去し普揮材として採取す。第二側部油は第三塔にて揮発油溜分を除去し石油材として採取す。底部一部加熱炉にて加熱循環し、一部は重油材として採取す。

三、能力

第一蒸溜装置	原料油処理能力	一日	七二〇軒
第二蒸溜装置	〃	〃	七二〇軒
第三蒸溜装置	〃	〃	八〇〇軒
第四蒸溜装置	〃	〃	一、二〇〇軒

第二蒸溜工場

一、概要

本工場は米国エー、シー、マツキー会社にて設計、和蘭本国に於て昭和十六年四月当地に建設を完了せる工場である。製油装置は常圧蒸溜及真空蒸溜両装置より成り両者を連続使用出来る様になつて居る、常圧蒸溜装置は加熱炉二基、精溜塔四基とより成り軽油溜分以下の軽質溜分（航揮、普揮、石油、軽油等）を製品とす。

真空蒸溜装置は加熱炉一基と真空塔一基とより成り、常圧蒸溜の残渣油を蒸溜して潤滑油材と残渣油とに分溜す。

尚附属として原動機二基、冷却水用海水唧筒三台（内一台修理中）消火用海水唧筒一台を有す。

二、作業系統

原油は原油唧筒により熱交換器を通り第一加熱炉にて第一塔に送入せらる。第一塔に於ては重揮発油溜分以下の軽質溜分を蒸発せしめ之を第三塔に送入して頂部より普通揮発油溜分を採取す。

此の溜分は更に第四塔にて精溜せられ頂部より航空揮発油原料、側部よりソルベント（トルオール溜分）、底部より抽出原料揮発油を採

取す

第三塔の側部よりはタービン油（溶剤に使用）、底部より重揮発油（リフォーミング原料油）を採取す

第一塔底油は一部第一加熱炉を循環加熱し一部は第二加熱炉にて加熱し第二塔に供給せらる。

第二塔頂部より石油材（抽出原料）側部より軽油材（ソーラー油）を採取し底油はワツクス残渣油として真空蒸溜原料油となる。此の原料油は第三加熱炉にて加熱し第五塔（真空塔）に送入せられ頂部より軽油材、側部より潤滑油材、底部より重油材（グードロン）を採取す

三、能力

原油処理能力 一日 二、五〇〇軒

第三蒸溜工場

一、概要

当工場はバリツクパン山頂の一角に位置し、所謂分解蒸溜装置にして、液相分解、気相分解リフォーミング、ガス等の諸装置を有す

（イ）液相分解（三基）

蒸溜工場にて生産する含蠟残渣重油を気相、液相の混相で分解し揮発油及原料よりも低凝固点の重油を生産す。

（ロ）気相分解（三基）

潤滑油工場で生産された粗蠟を気相分解し合成潤滑油の原料を生産す

(ハ) リフオーミング装置

第一蒸溜工場にて生産する重揮発油又は抽出工場にて生産する抽出精製油を原料とし本装^{マッ}作によりその性質を政変してオクタン価を上昇せしめたる揮発油を生産す

(ニ) ガス装置

前記諸装置にて操作中発生せる廢ガス中より揮発油分の回収を行ふ。

(ホ) 深冷装置 (使用せざる方針)

旧BPM時代にアンモニアにより冷却せられたる監水にて融合塔よりの廢ガスを冷却しプロパンを回収せん為に建設せられたるも完成后使用し居らざる模様なり。

二、作業系統

(イ) 液相分解装置

原料を送入ポンプ (一〇疋/時) にて二疋を直接熱油唧筒へ、八疋をデフラグメーターの頂部に送り同所にて反応生成物は直接熱交換にて予熱され同筒底部より反応生成油と共に熱油ポンプに至り前記二疋の原料油と合し炉内加熱管に入る。加熱炉はガス又は重油を使用しその対流部のみを利用して加熱を行ひ約五〇〇度にて分解反応を生起せしめ、反応管出口弁にて圧力を一五疋/平方糎より一〇疋/平方糎に落し直ちに反応筒に入る。反応筒に於ては若干の滞留時間の後 (残渣生油を循環し温度調節を行ないつゝ) 分解反応を完結せしめ同時に分解残渣は液状にて底部より蒸発筒へ抜き分解せる軽質油は気相のまゝ分離してデフラグメーターへ導く。デフラグメーターに於ては分解油は精溜せらる。即ち油気は同筒内の目皿を上昇し (頂部より送流油を吹き込み温度調節をなす) 頂部より所定の揮材を溜出し更に冷却

器を経て高圧受器 (一〇疋/糎) に入り含有瓦斯を分離した後から装置に至り整合 (蒸気圧を調整) される。反応筒底部の油は蒸発塔に入り減圧 (三疋/平方糎) せられ蒸気を吹込みつゝ蒸発量を調節し含有軽質分を分離し冷却器にて冷却せられ分解重油となる。蒸発塔で分離された頂部油は冷却器を経てガス分離機に入りガスを分離した後フッランユ油として取り出す。

尚高圧受器にて分離したガスは直接燃料に用ひ、ガス分離器で分離したガスは瓦斯装置 (後述) に送り揮発油を回収す。

(ロ) 気相分解装置

約一〇〇度に加熱せる粗蠟を送入ポンプ (二疋/時) にて熱油ポンプに送り此処でベックマン底部よりの循環油と合し加熱炉に送入する。此の際炉内にて約三〇〇度に過熱した水蒸気を入口にて (八〇〇立/時) 混入す。炉内加熱管は主に対流部に在り、予熱部下部、反応部上部の二部に分れ原料油は先づ予熱部に入り輻射部に存する最後の二本を通過し (約四三〇度) 上昇しデフラグメーターに入る。デフラグメーターにて残渣分を液状にて分離排出し分解原料分を気状にて筒頂より炉内反応管に導入す。

原料は加熱管反応部中を二本宛並列に通過し分解す (出口温度五六〇度) 反応管を出たる直後水にてクエンチングを行ひ温度を急激に下降せし (三二〇度) 分解反応を急速に停止せしめコークス筒にて副生せるコークスを沈降せしめた後ヘックマン筒に導入す。

ヘックマン筒はキャップ精溜棚を有し製品の一部を逆流油として用い頂部より所定の合成潤滑油原料を溜出し冷却器を経てガス分離器に至り混在せるガスを分離した後製品とす

ヘックマン底部の油は循環油として熱油ポンプにより原料と共に加熱炉に送入す。

(ハ) リフォーミング装置

原料油を送入ポンプ（六軒／時）にて直接炉内加熱管内に送入す。加熱管は対流部に存し原料は先づ下部四列にて予熱を行ひ次に最上部に入りて下降し出口温度大凡五四〇度になりリフォーミング反応を受く。圧力は反応管出口弁にて四〇軒／平方糎に保つ。反応せる油は反応管出口弁直後水にて（九〇〇立／時）クエンチングを行ひ二八〇度に温度を下げ反応を停止せしめ蒸発筒に送入す。

蒸発筒に於ては重質分は液状にて残留し軽質分は気相のまゝ頂部よりデフラグメーターに至り此処にて目皿を通過しさらに混在せる重質物を分離し頂部より冷却器を経て高圧受器に至り混在せるガスを分離しガス装置に至つて融合せらる。

尚高圧受器にて分離せられたる瓦斯は直接燃料となる。

(ニ) ガス装置

液相分解並びにリフォーミング未整合油は各々蒸気予熱器にて加熱の後蒸発筒に導入せられ含有せる瓦斯を蒸発し整合油は冷却器を経て夫々製品となる。

蒸発筒にて蒸発分離せられたガスはガス槽に至り五台の圧縮機により約一二軒／平方糎に圧縮せられリーピツヒ式冷却器を経て高沸点分を液化し高圧貯槽に入る。貯槽ガスは直接燃料として用ひる外液化分はポンプにて整合筒に導入し第一整合塔（二〇軒／平方糎）第二整合塔（一五軒／平方糎）にて整合せられ冷却器を経て軽揮発油となる。

両整合塔頂部より排出したる瓦斯は直接燃料として使用す。

三、能力

(イ) 液相分解装置（一基）

含蠟残渣油 二四〇軒／日	100%	分解揮発油 40%	九六軒／日
		分解重油 50%	一二〇軒／日
		ガス及損失 10%	一五、四〇〇 ³ ／日

(ロ) 氣相分解装置（二基）

粗蠟 四〇軒／日	100%	合成潤滑油 40%	一六軒／日
		残渣 40%	一六軒／日
		ガス及損失 20%	四、六〇〇 ³ ／日

(ハ) リフォーミング（一基）

重揮発油 一四〇軒／日	100%	リフォーミング揮発油 80%	一一二軒／日
		残渣 1.5%	二一軒／日
		ガス及損失 18.5%	二一、〇〇〇 ³ ／日

分解油（液相分解） リフォーミング油 六〇、〇〇〇 ³ ／日	三三三軒／日 三六五軒／日	混合油 液相分解揮発油 二四四軒／日 リフォーミング油 三三三軒／日
---	------------------	--

ガス中より 回収された 揮発油	液相分解ガスより リフォーミングガスより 氣相分解ガスより	四八軒／日 一三軒／日 二、四軒／日
-----------------------	-------------------------------------	--------------------------

抽出工場

一、概要

一九〇七年エデレアヌ氏が液状亜硫酸により灯油の精製を目的とする所謂エデレアヌ法を発表したが此の方法はオレフィン系炭化水素が容易に液体亜硫酸に溶解する性質を利用して灯油中の炭化水素を芳香族、オレフィン系及びパラフィン系、ナフテン系の二成分に分離抽出

するのである。

当廠第一抽出装置は一九一四年に此れを建設せられ次で一九二四年には第一装置に多少改良を補して第二抽出装置が建設せられたのである。何れも灯油の精製を目的としたものであつて元来印度諸島の産油は芳香族が三〇乃至四〇%も含有して居る故当地方に此の装置の発達したことは当然のことと思はれる。

然るに近年高オクタン価航空揮発油の需要が激増し灯油の要求が激減するに伴ひ灯油の精製を目的とした此の装置を利用し高オクタン価の生成抽出油を生産する方法が考へられるに至つた。

当廠に於ても一九四一年五月から操業方法に色々改良を加へて灯油に重揮発油を混合した原料を本装置で処理してオクタン価九五乃至九七の航空揮発油を含む抽出油を得る様になつた。現在では此の方法を実施する傍更に重質油を原料として二号重油を生産する方法に就ても研究中である。

二、作業系統

(イ) 第一抽出装置

原料油は先づ工業塩にて脱水後予備冷却せられ再び食塩及び塩化カルシウムにて脱水冷却の上抽出槽に入る。一方溶剤たる液化亜硫酸は冷却槽を通り原料油に対して同容量の割合で抽出槽に入り原流と向流に流れて抽出操作が行はる。(反応温度零下十度)

抽出槽は三塔あるが第三塔は分離塔として働いている。

亜硫酸に溶解した抽出油は下層に、精製油は上層に分れ夫々頂部底部より流出し抽出油は次で蒸発槽に入り混在する亜硫酸を蒸発せしめて後精製装置に於て水或は苛性ソーダ液にて洗浄し製品とす。

尚蒸発槽は各々六気圧、一気圧、水銀柱二五〇耗減圧、水銀柱五〇耗減圧の四段階よりなり亜硫酸を回収す。回収亜硫酸は圧縮及硫酸乾燥の後亜硫酸凝縮器により液化せられ循環槽にて混在する空氣を脱氣し予備冷却の後亜硫酸冷却槽に入り循環使用せらる

(ロ) 第二抽出装置 (系統図省略) (第一と大差なし)

操作は大凡第一装置に同じなるも前記高オクタン価抽出油生産の場合には重揮発油及び精製灯油(第一抽出の製品)を原料とし後者を第一抽出塔に前者を第二混合塔に張込み第一塔は後抽出塔とし第二、第三塔は抽出塔として働く。

(註)

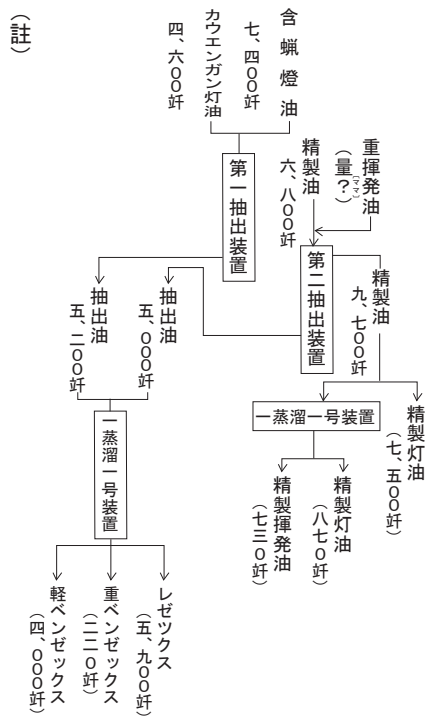
抽出塔は液体亜硫酸による普通の抽出操作の行はれる処にして後抽出塔は精製灯油により半抽出油中の輕質非芳香族分の一部が重質非芳香族分と置換される処にして此の結果生成抽出油の再蒸留により生産する輕質抽出油(ライトベンゼックス)中の非芳香族含有量が一二乃至一五%に減少し従つてオクタン価が上昇するのである。

(ハ) 亜硫酸製造装置

溶融した硫黄を加圧空氣吹込の下に燃燒し冷却後脱酸、脱塵して吸収塔に於て水に溶解せしめ空氣と分離す。

次で此の約一パーセントの亜硫酸を含んだ水を蒸発槽二基で加熱し亜硫酸ガスのみ蒸発せしめ冷却乾燥(硫酸にて)後圧縮して液体亜硫酸とす。

三、能力（一ヶ月）



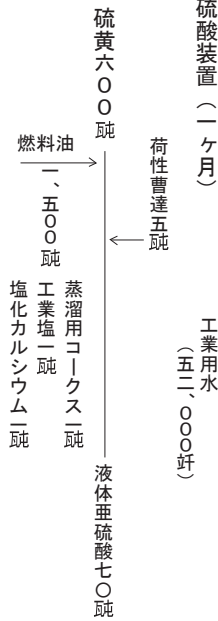
（註）

一、軽ベンゼックス オクタン 需要九五—九八にして航揮混合材となる

二、重ベンゼックス 有機溶剤

三、レゼックス 燃料及塗装用混合

亜硫酸装置（一ヶ月）



硫酸工場

一、概要

最初鉛質硫酸製造装置存置居れる処一九三〇年現存の接触式硫酸製造装置を新設せられ現在に至る。

本装置はバナヂウム触媒を使用するモンサント接触式にして原料硫黄は戦前シリール島の精製硫黄を移入し居りたるも現在は主として北セレベス島のソプタン及モダヤ工場の精製硫黄並びに一部ジャバ島の硫黄を用ふ。

製品は当廠作業用に充つる外一部ジャバの需要に充つ。

二、作業系統

精製硫黄は回転炉及燃焼室にて完全に燃焼して亜硫酸ガスとなり稀硫酸にて冷却及洗浄しコークス濾過器を経て亜硫酸乾燥塔にて脱水せられ精製亜硫酸ガスとなる

反応器及熱交換器の各二基を通り接触酸化せられて九九パーセント無水硫酸となる（反応温度四〇〇度乃至五六〇度）次で吸収塔にて九八パーセント硫酸に吸収せしめ冷却し製品となす。

尚六六度ボーメ硫酸は弱酸にて適度に稀釈して貯蔵する。

三、能力（一ヶ月）

硫黄五〇〇度乃至六〇〇 軒 九八パーセント硫酸 一七〇〇 軒

潤滑油工場

一、概要

本工場はサンガサン原油およびジャバ、タラカン原油より一般鉱油（各種内外部油）其他各種潤滑油を製造する一連の工場にしてサンガサン原油は含蠟分大なるを以て別に製蠟工場を有す。

其の他副産品たる蠟を利用し航空潤滑油を合成製造する合成潤滑油

工場或はグリース製造工場を併有す。

当工場より生産する製品は種類頗る多く各種潤滑油、グリース類の外アスファルト、石鹼、各種蠟を製造す。

(詳細製品系統図参照)

二、作業系統

(イ) 製蠟工場

第一、二蒸溜工場より生産せられたる含蠟残渣油又は含蠟溜出油はA、ヘンダーソン式冷却器(二七度)を経てA分蠟機に至り粗蠟(Aケーク)並にA搾油に分離せらる。A搾油は更にBヘンダーソン式冷却器(二二度)を経て、B分蠟機に至り粗蠟(Bケーク)並にB搾油に分離せらる。B搾油は更にCヘンダーソン式冷却器(三度)を経てC分蠟機に至り粗蠟(Cケーク)並にC搾油に分離せらる。A、Bケーク(粗蠟)は化洗器に入り苛性ソーダで洗浄の後夫々A、B、噴霧脱蠟室に入り噴霧油と噴霧蠟に分離せらる。噴霧蠟は更に発汗室に入り、五〇度前後にして約二昼夜放置し約五〇度以下の溜分を分離除去し発汗工程を了へたる蠟は硫酸及白土洗浄の後濾過槽を経て成型せらる。

(註) 既述の第三蒸溜工場気分解装置の原料は前記噴霧蠟にして発汗洗浄工程を経たる成型蠟は製品として販売せらる。Cケーク(粗蠟)は同様の工程を経てマッチ蠟として販_{マツ}出せらる。

(ロ) 潤滑油工場

(一) 前期C搾油は第二蒸溜装置に送られ重油材及潤滑油材に分離せらる。潤滑油材は硫黄及アルカリ、白土洗浄の後濾過機を経て普通

潤滑油となる。

(二) タラカン原油は第三蒸溜装置にて真空蒸溜により重油材、潤滑材及アスファルト材に分解せらる。

潤滑油材は前記同様洗浄の後製品となる。

アスファルト材は石油材を混じアスファルトとして溜出せらる。各種潤滑油は之等の潤滑油製品の調合により調整せらる

(ハ) 合成潤滑油工場

第三蒸溜工場気相分解より送られたる合成潤滑油材料は予熱器を経て重合槽に入り塩化アルミニウムを触媒とし八〇度一〇時間の重合反応を経てスラッジ分離槽に入り二四時間静置後スラッジを分離除去す分離油は石灰及白土を混合の後加熱炉に入り(出口温度二五〇度)脱塩素塔に入る。塩素を分離の後熱交換器(冷却器)を経て濾過機に入り白土を分離し脱塩素油となる。

脱塩素油は真空蒸溜釜にて軽質潤滑油、ソーラー油、軽油を溜出し罐残油を白土処理後、濾過機、真空乾燥機を経て製品となる。

(註) 合成航空潤滑油の特性

本工場にて生産さるべき製品即ち合成航空潤滑油は左のごとき特性を有す。

(一) 粘度高き事

従来天然鉱油より溶剤抽出法其の方法により航空潤滑油(一二〇秒程度)を好収量にて得る事は原料の關係より困難なり。殊に南方油田よりは原油の性質上之より航空潤滑油を得る事は不可能なり。然るに本工場に於いては重合条件によりて粘度を如何様にも加減し得られ殊に将来に於て当然採用さるべき高粘度航空潤滑油(一四〇鉱油、一八

○ 鈹油）も生産し得らる。

(二) 粘度指数高き事

本工場にて生産される合成潤滑油は粘度指数一一〇にして現用の航空潤滑油の九五と比較して遙かに高く従つて低温並びに高温に於ける粘度性質良く従来冬期用として使用せられし八〇鈹油より低温に於ける作動性も勝れるのは本鈹油の一大特性にして従つて夏期用、冬期用の区別なく作戦地の如何に關せず使用せらる。

三、炭化分少き事

本合成潤滑油は従来の航空潤滑油に比較して炭化分少なく、従つてピストンリングの膠着及スラツチの生成等少なし。

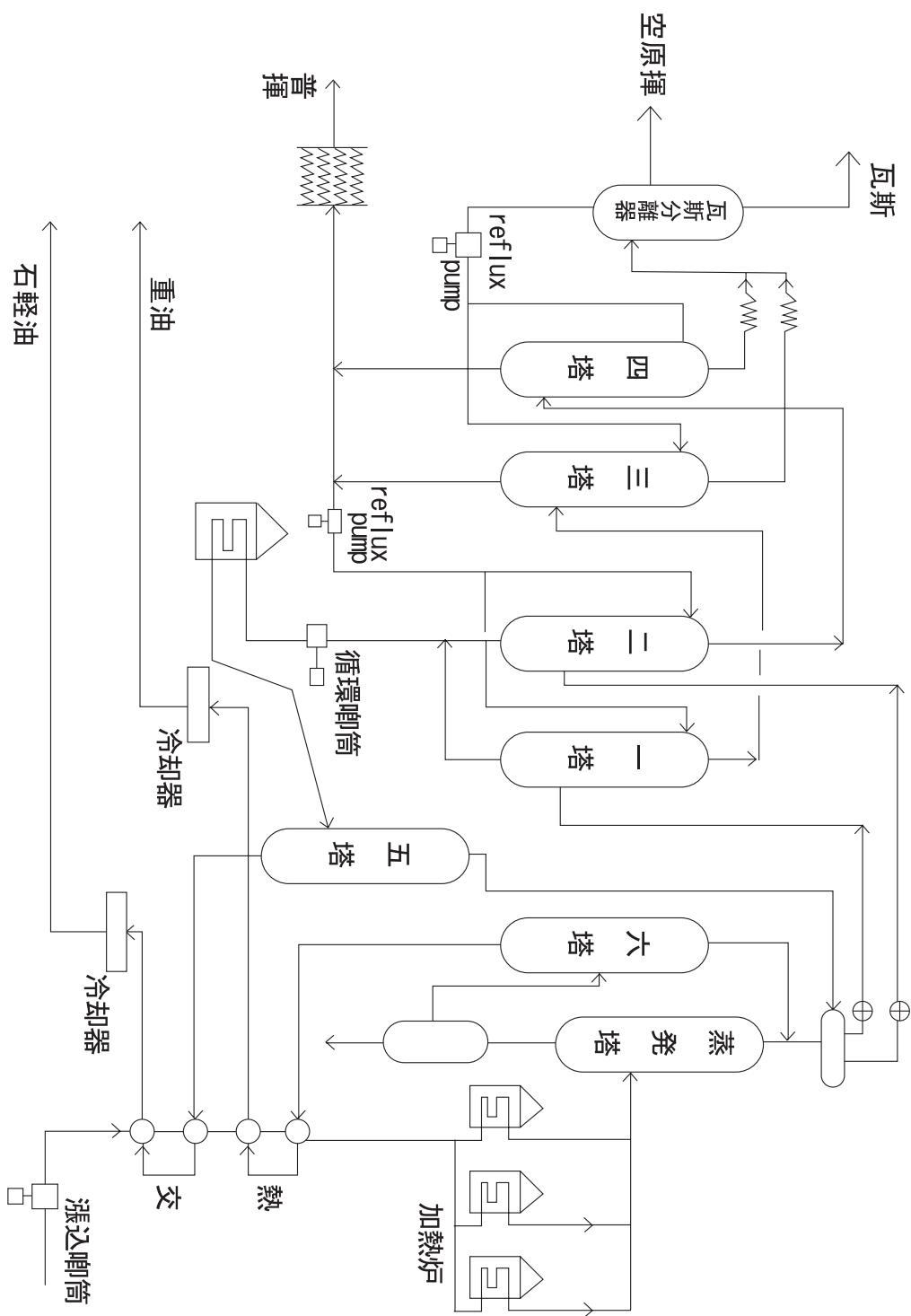
(四) 凝固点低き事

本合成潤滑油は凝固点の高き原因たる蠟より出発せるにも係らず凝固点低きを特徴とす。原料を適當に選ばば成層圈飛行機用潤滑油も製造し得らる。

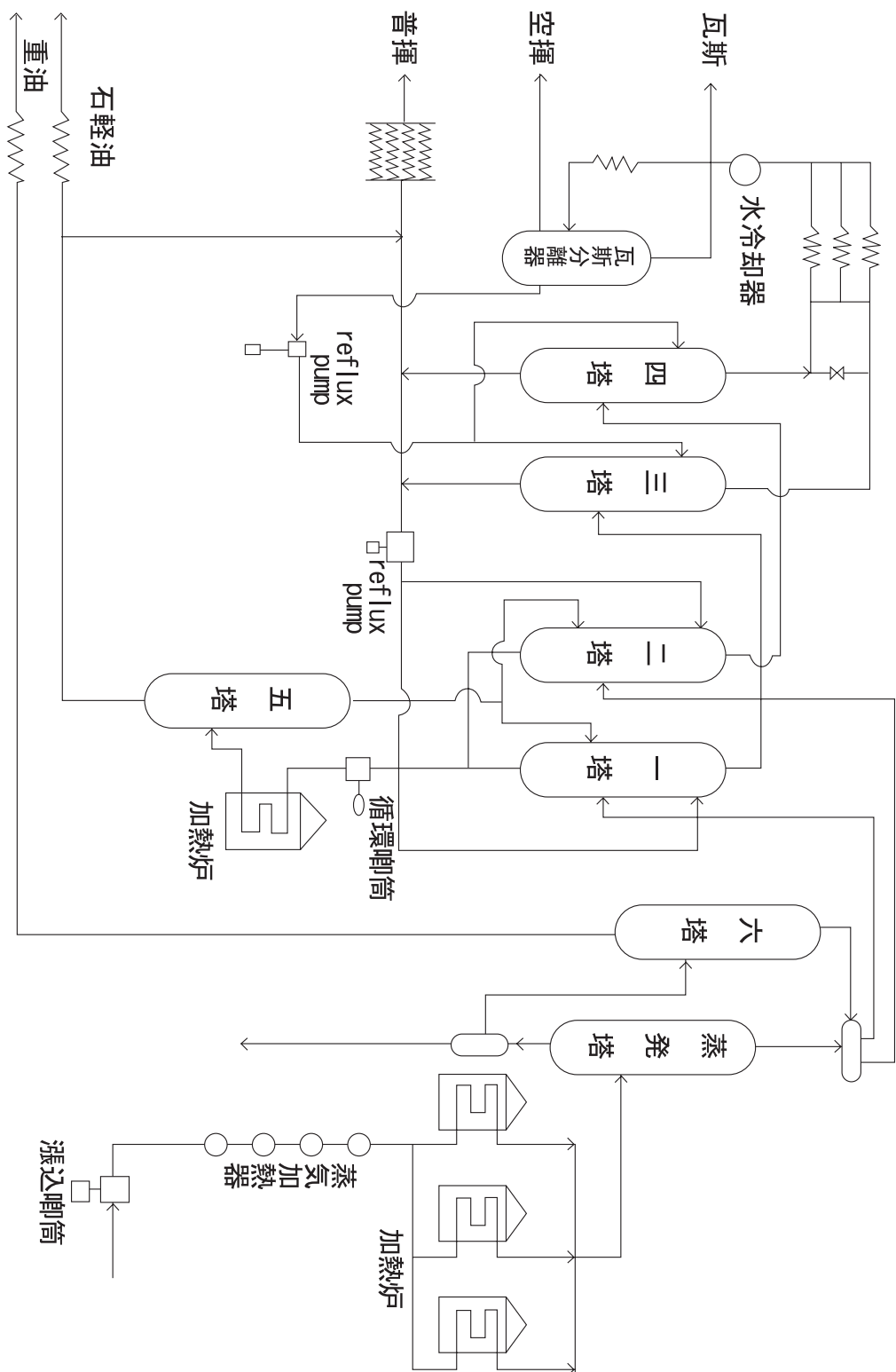
(二) グリース工場

作業系統図簡明に付、説明を省略す。

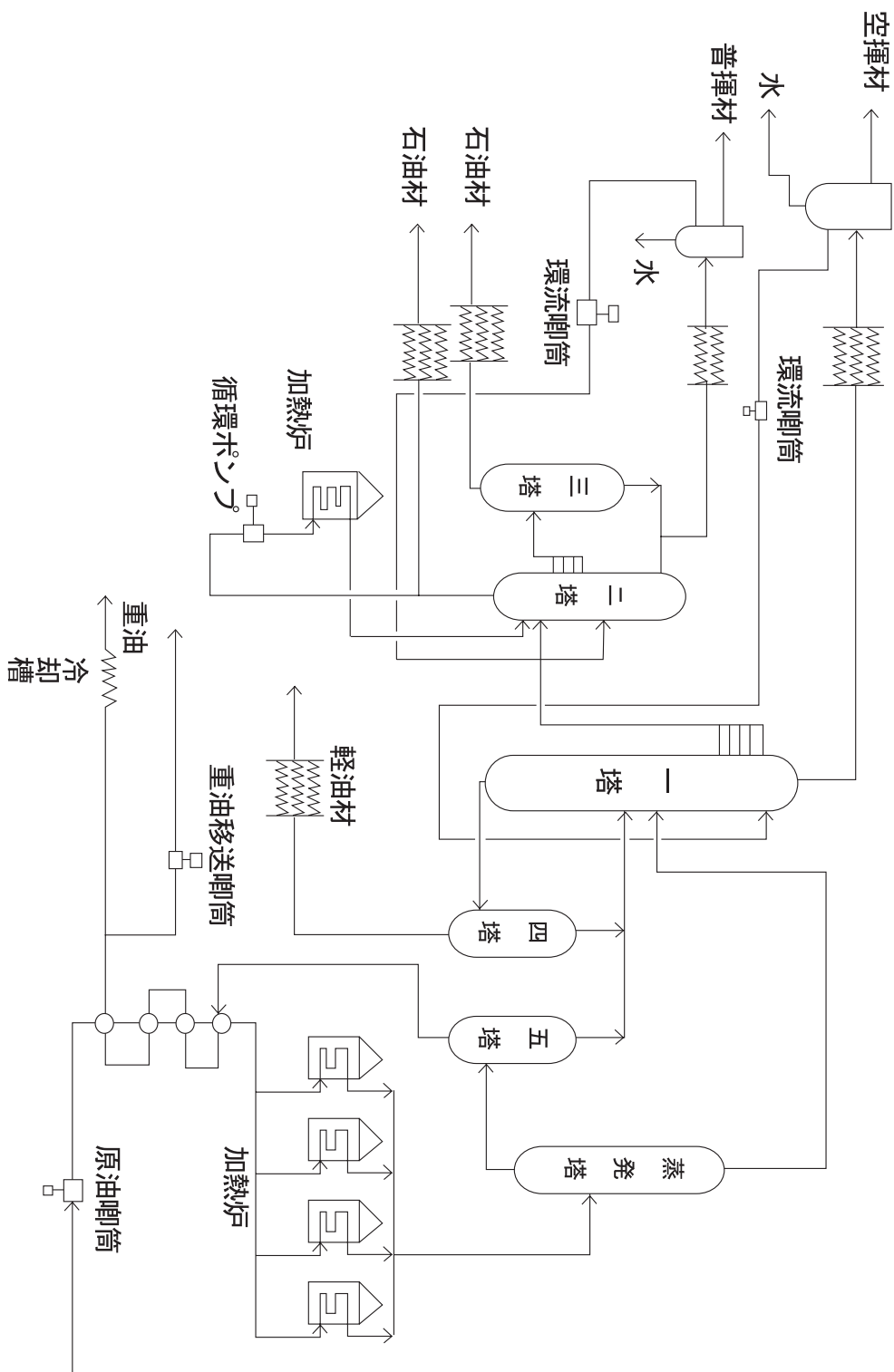
第一蒸溜装置 (抽出油再蒸溜)



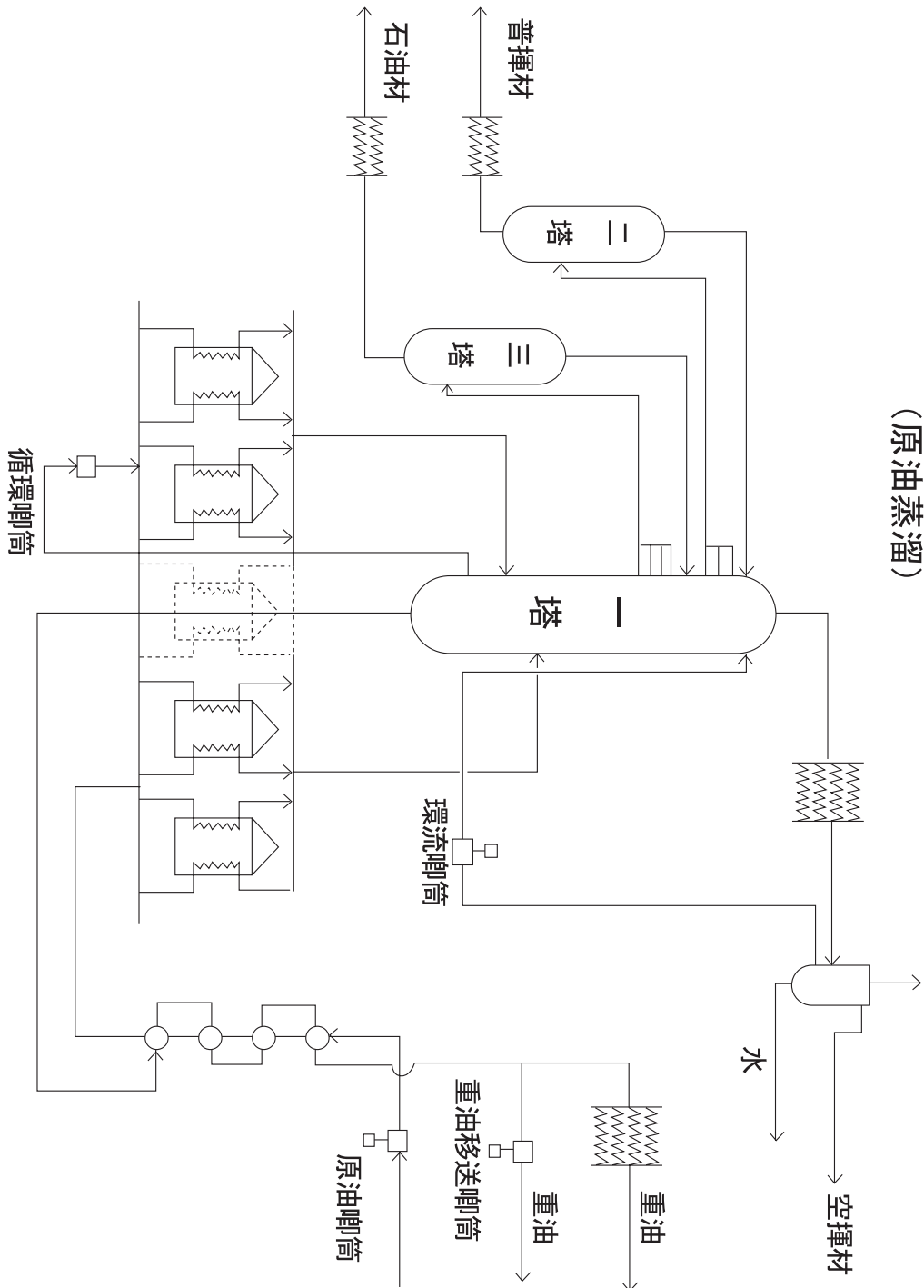
第二蒸馏装置 (分解挥发油再蒸馏)



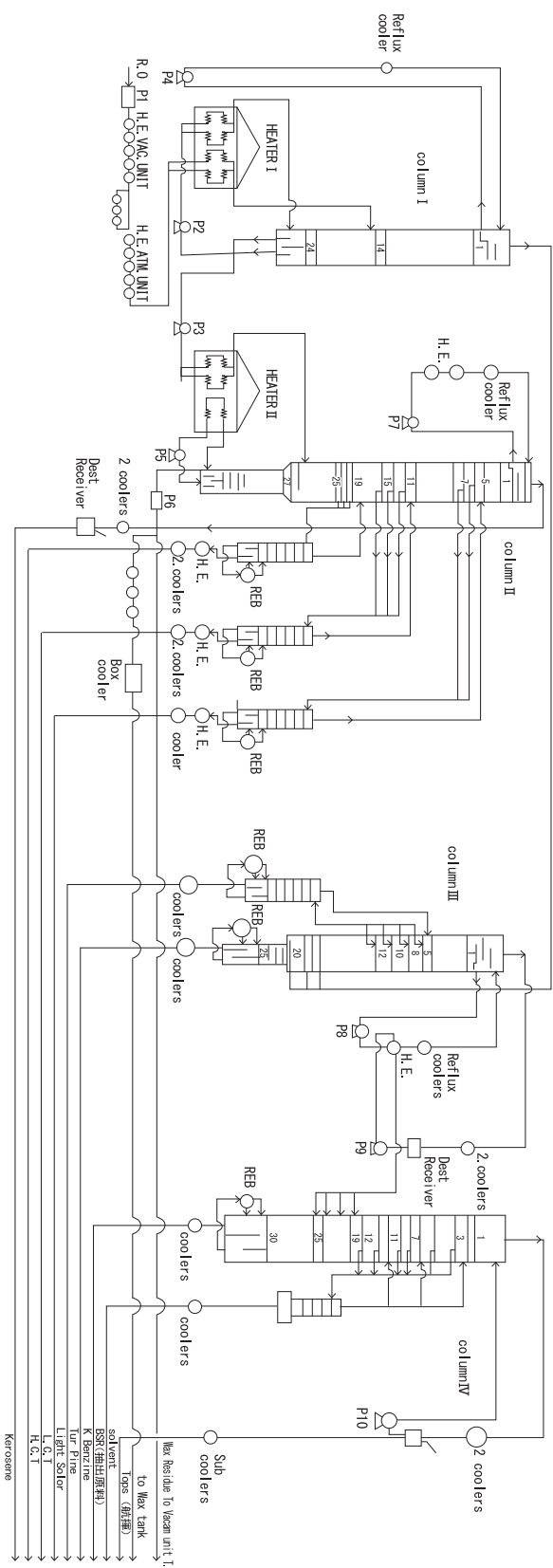
第三蒸馏装置 (原油蒸馏)



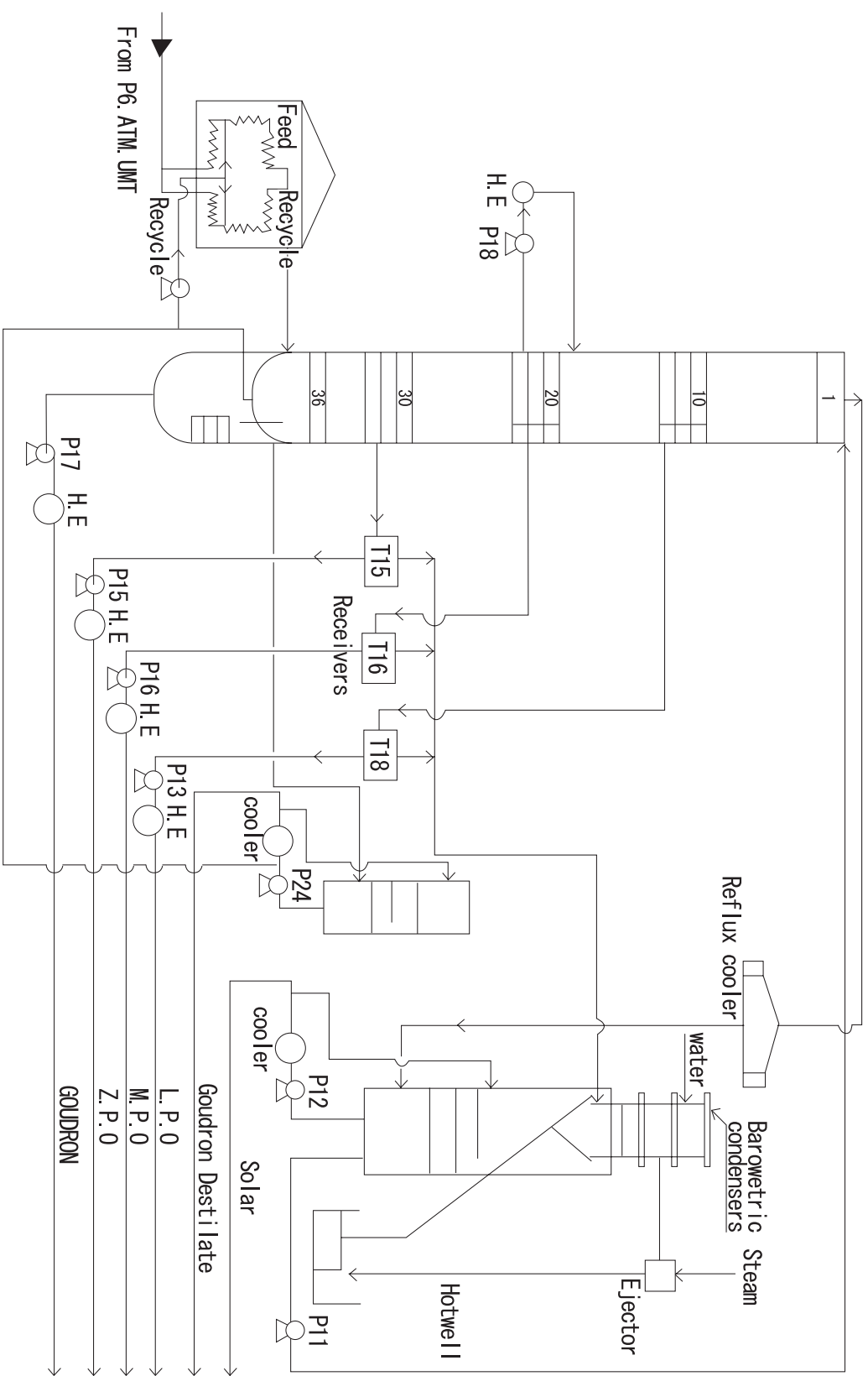
第四蒸馏装置 (原油蒸馏)



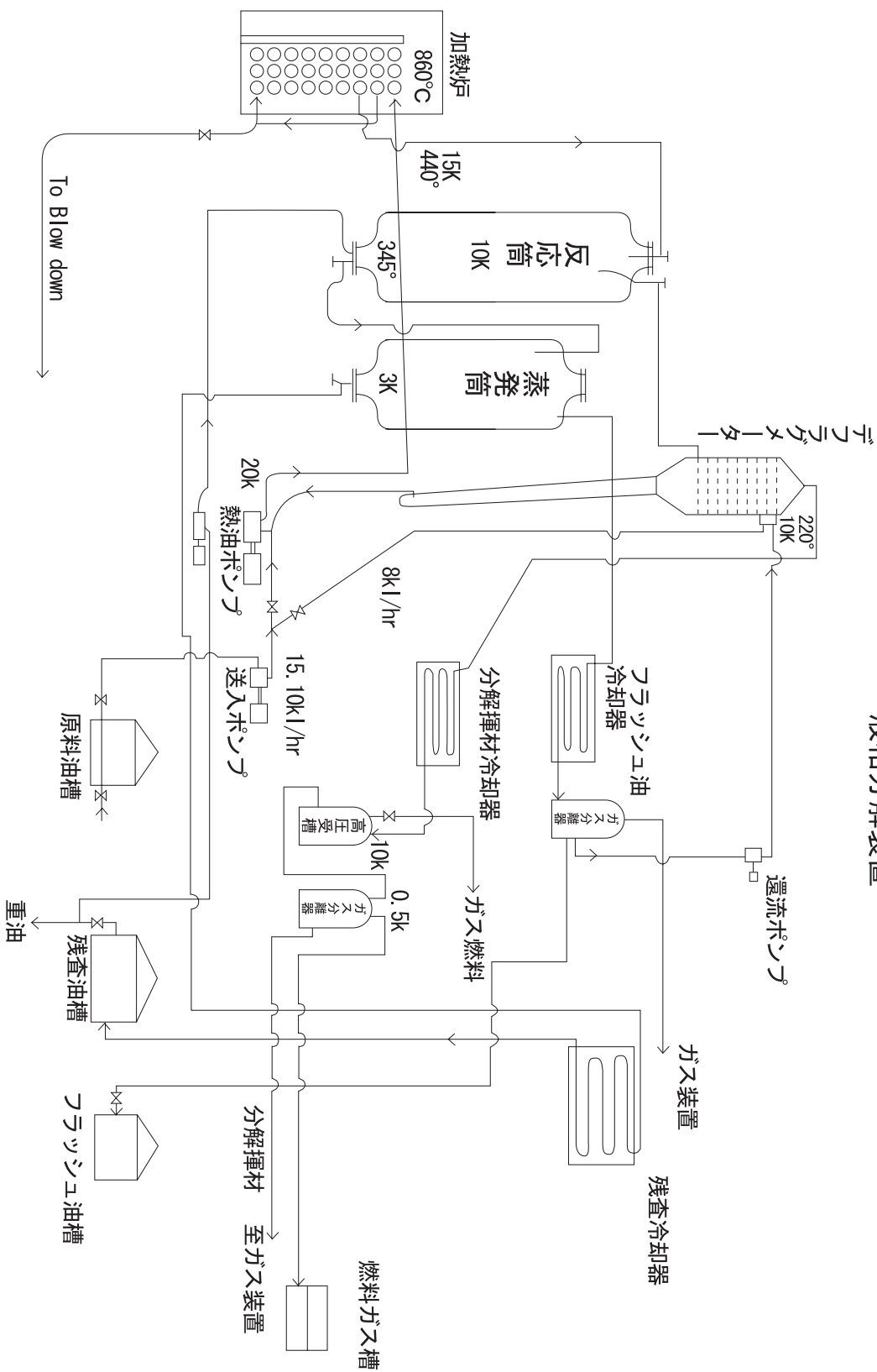
第二 蒸溜裝置 常圧蒸溜系統圖



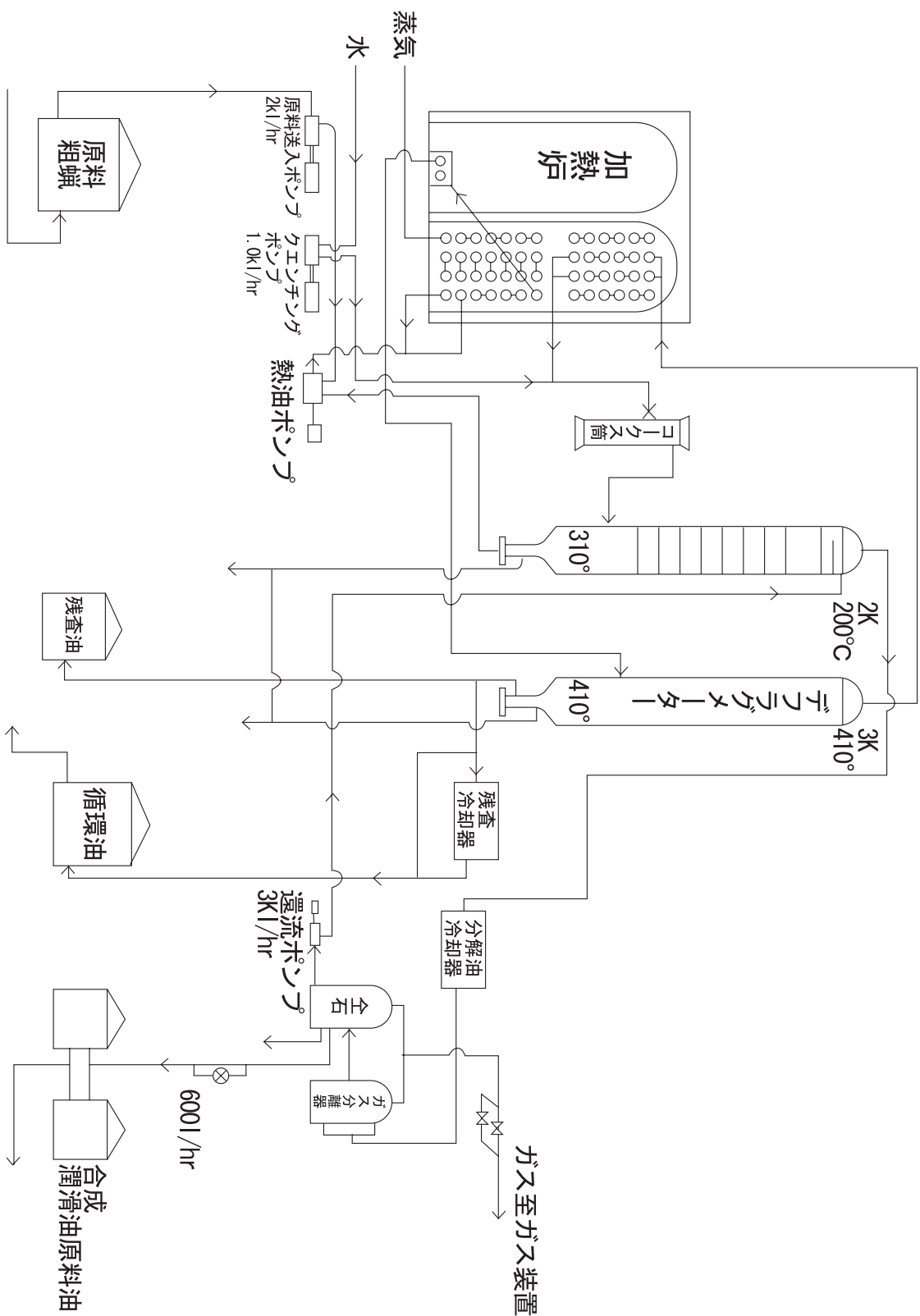
第二蒸馏工場 真空蒸馏装置



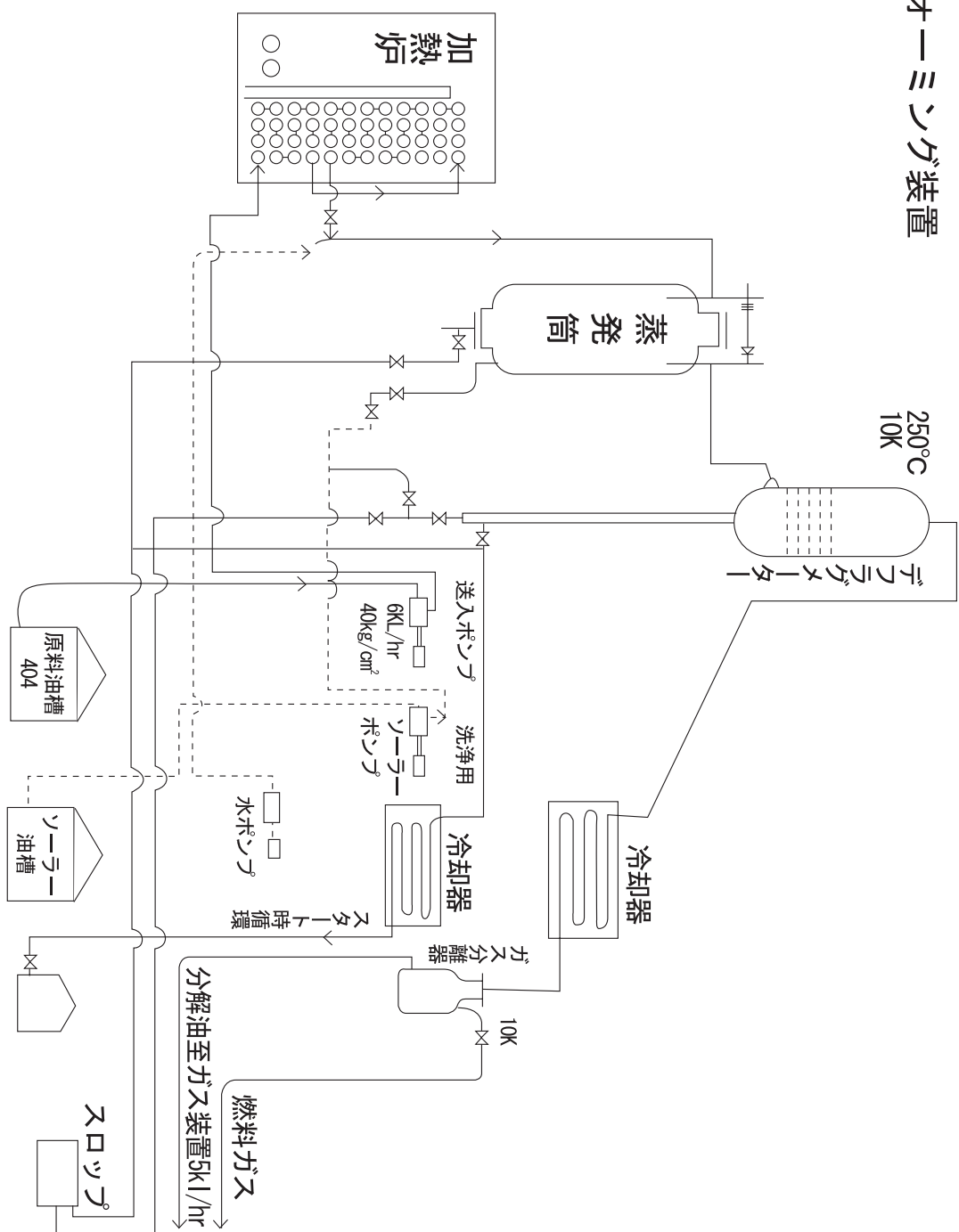
液相分解装置



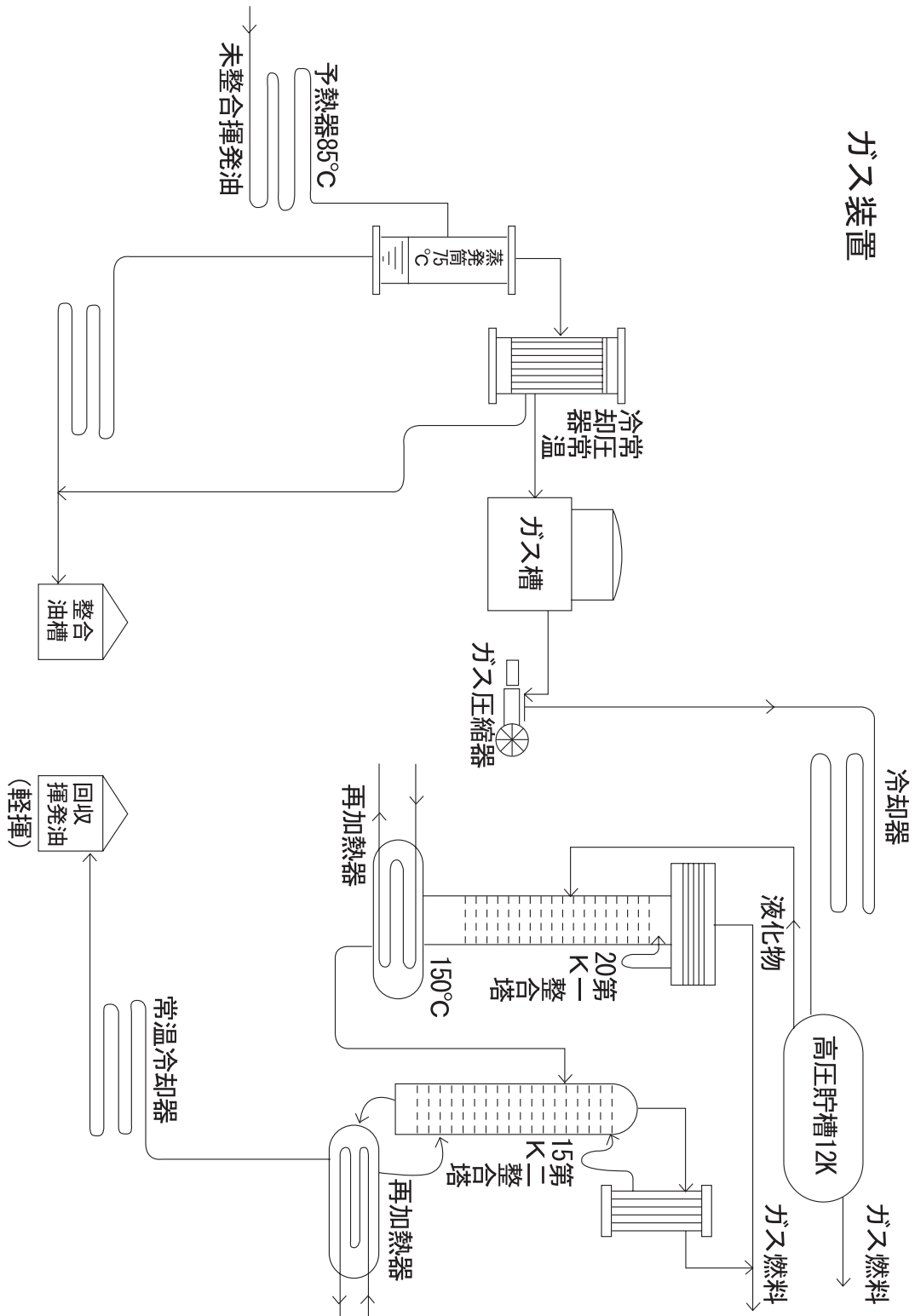
気相分解装置



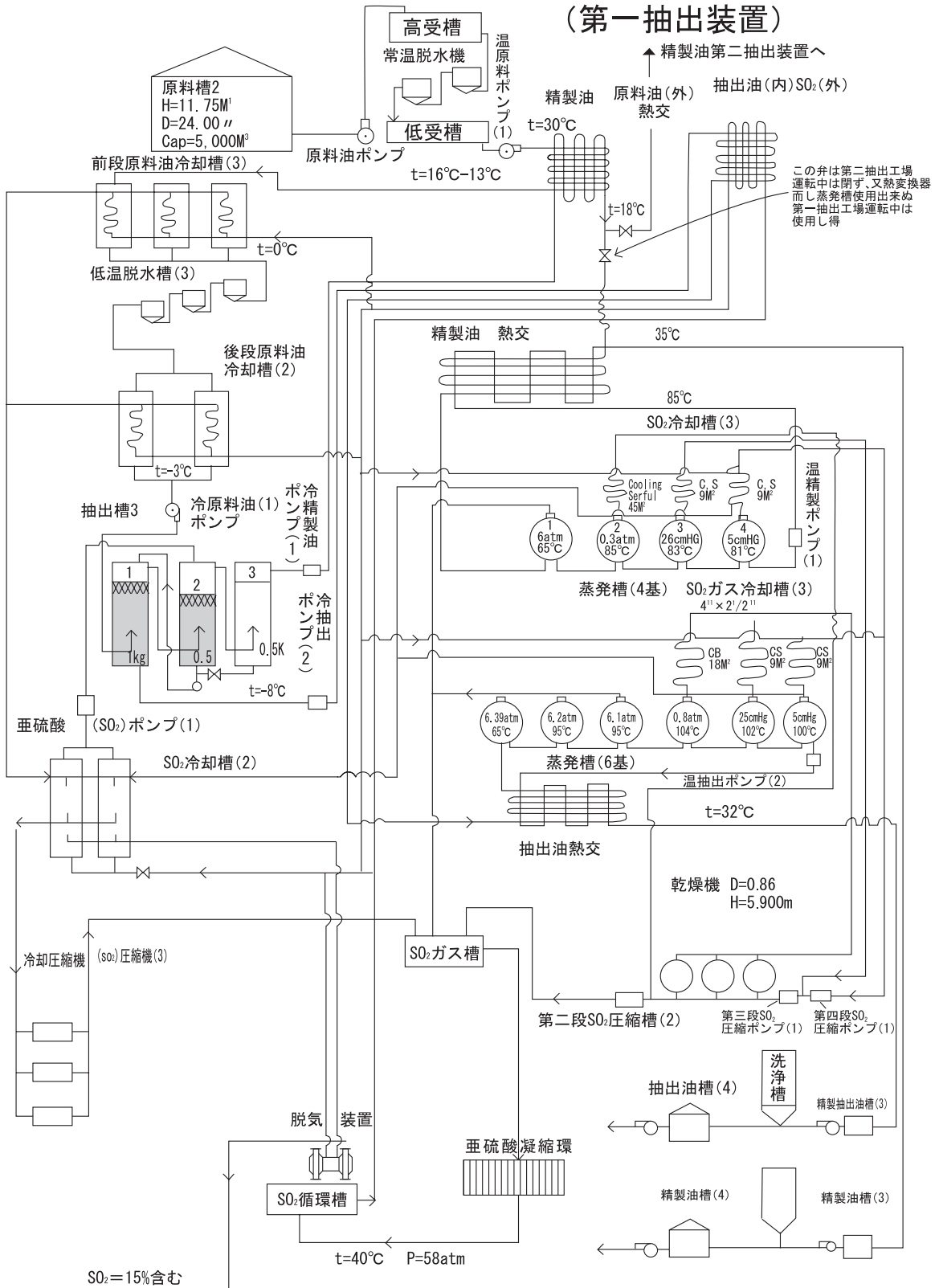
リフオーミング装置



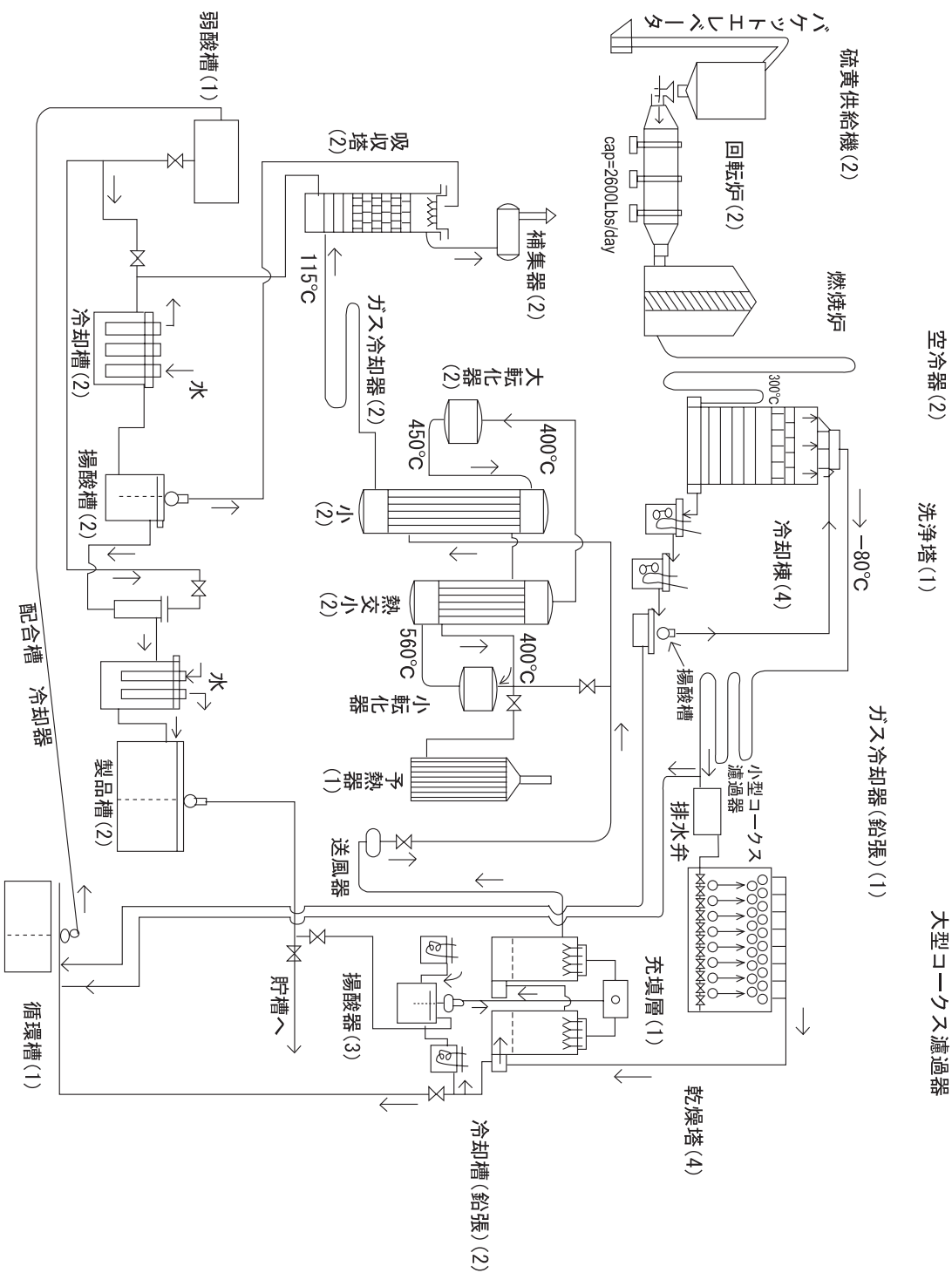
ガス装置



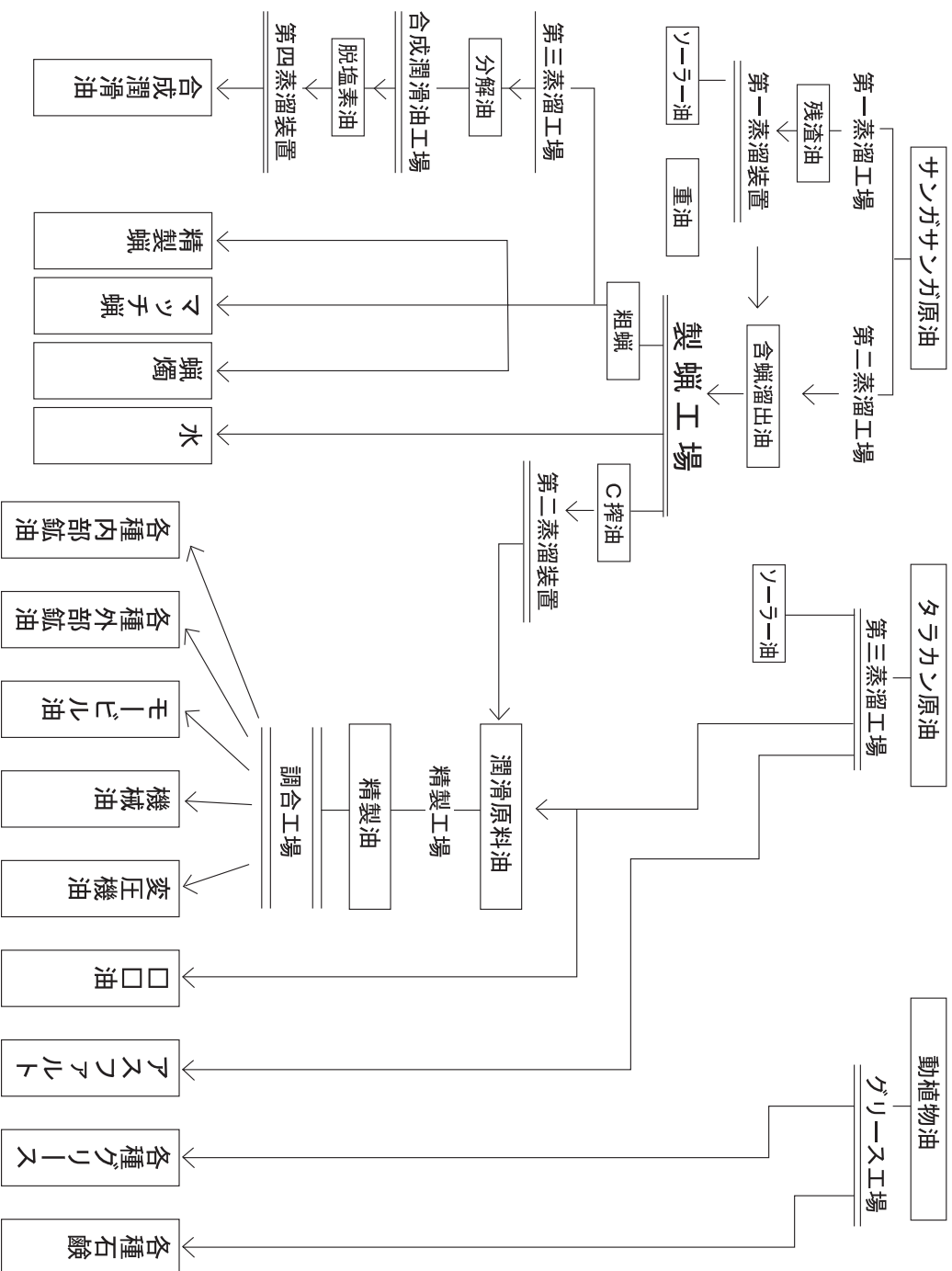
抽出工場系統図 (第一抽出装置)



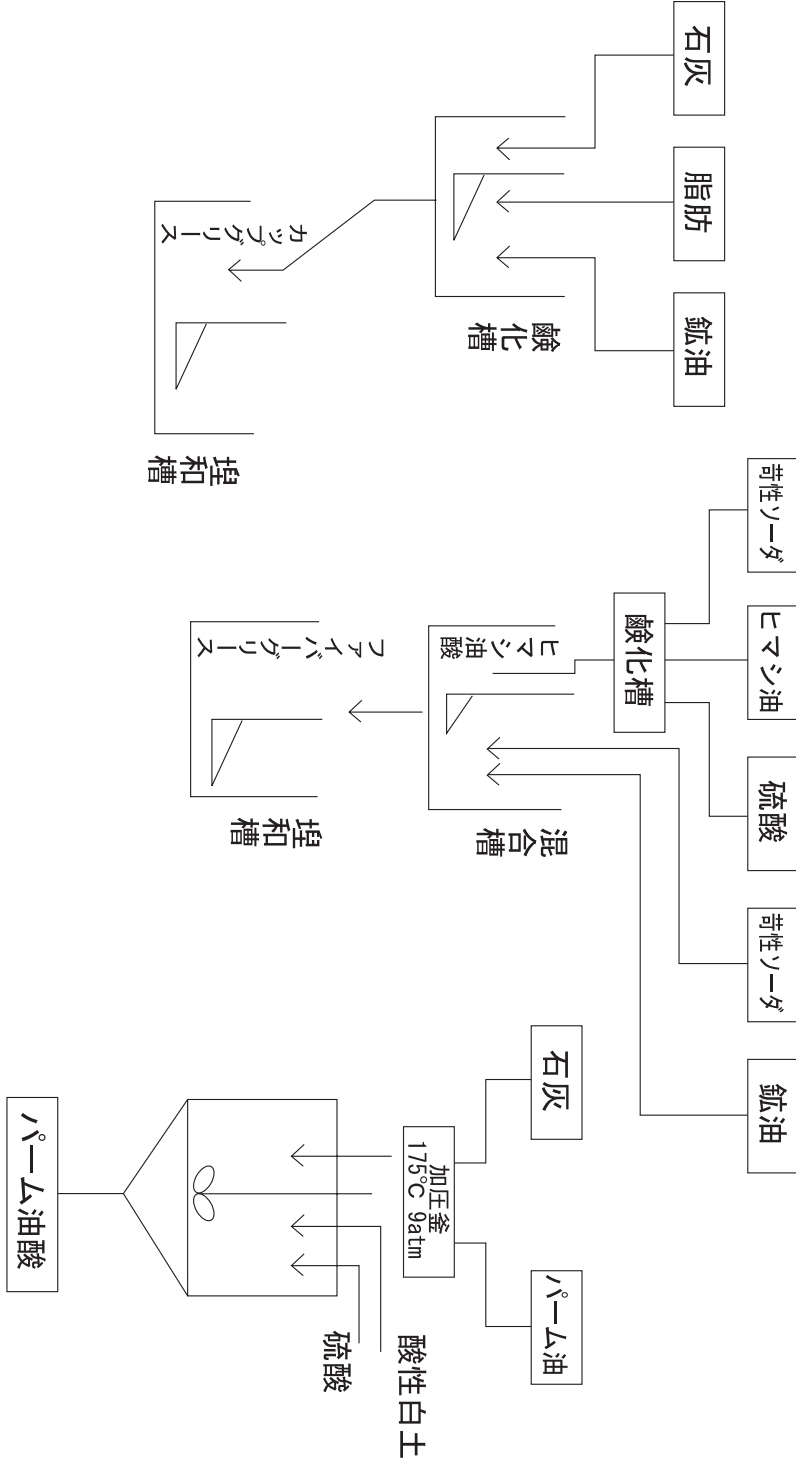
硫酸工場系統図



潤滑油工場製品系統図

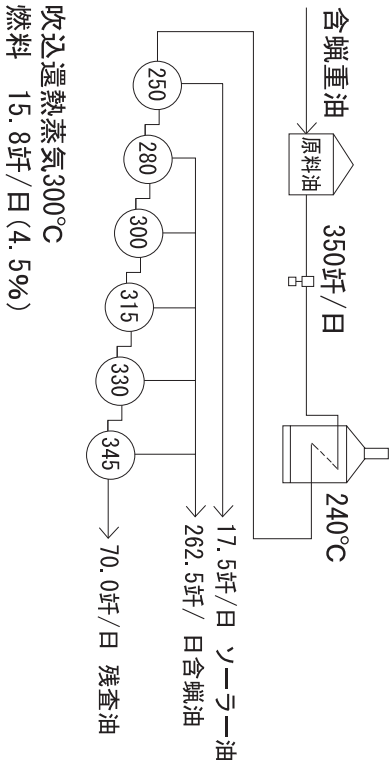


グリース工場作業系統図

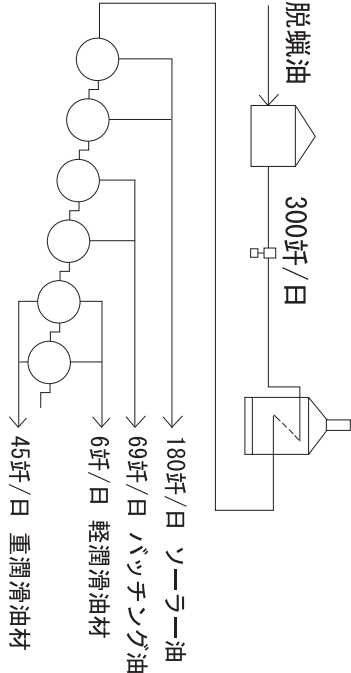


第四蒸溜装置作業系統図（潤滑油工場所属）

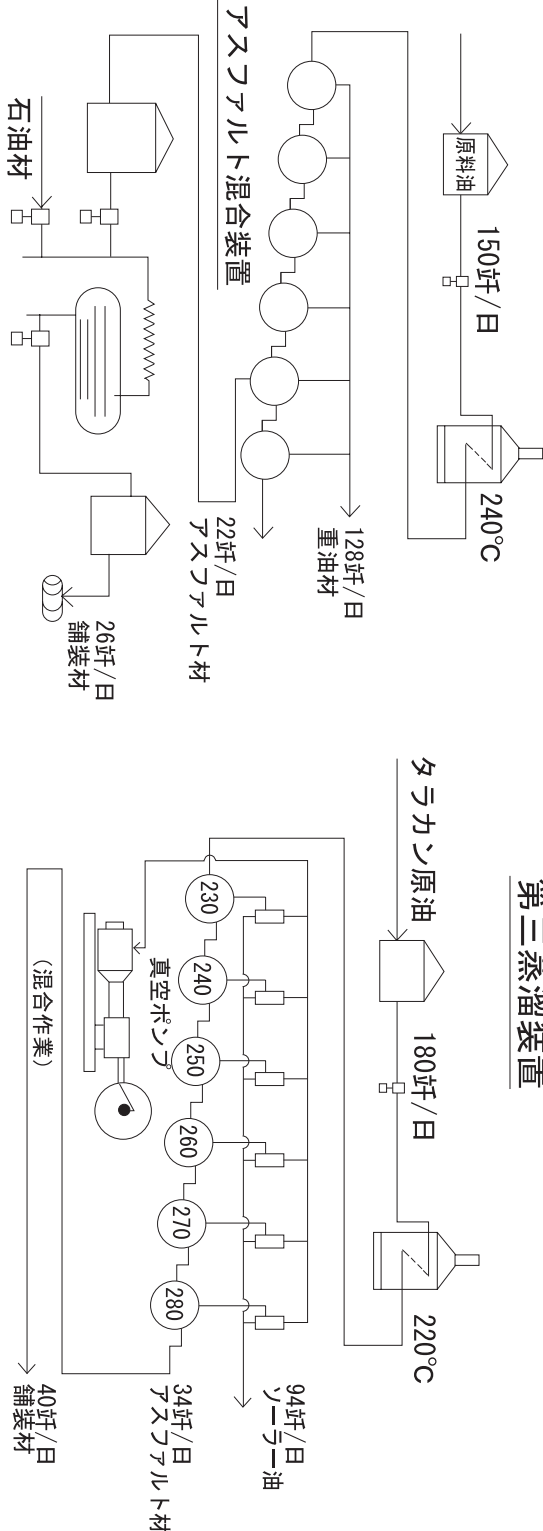
第一蒸溜装置



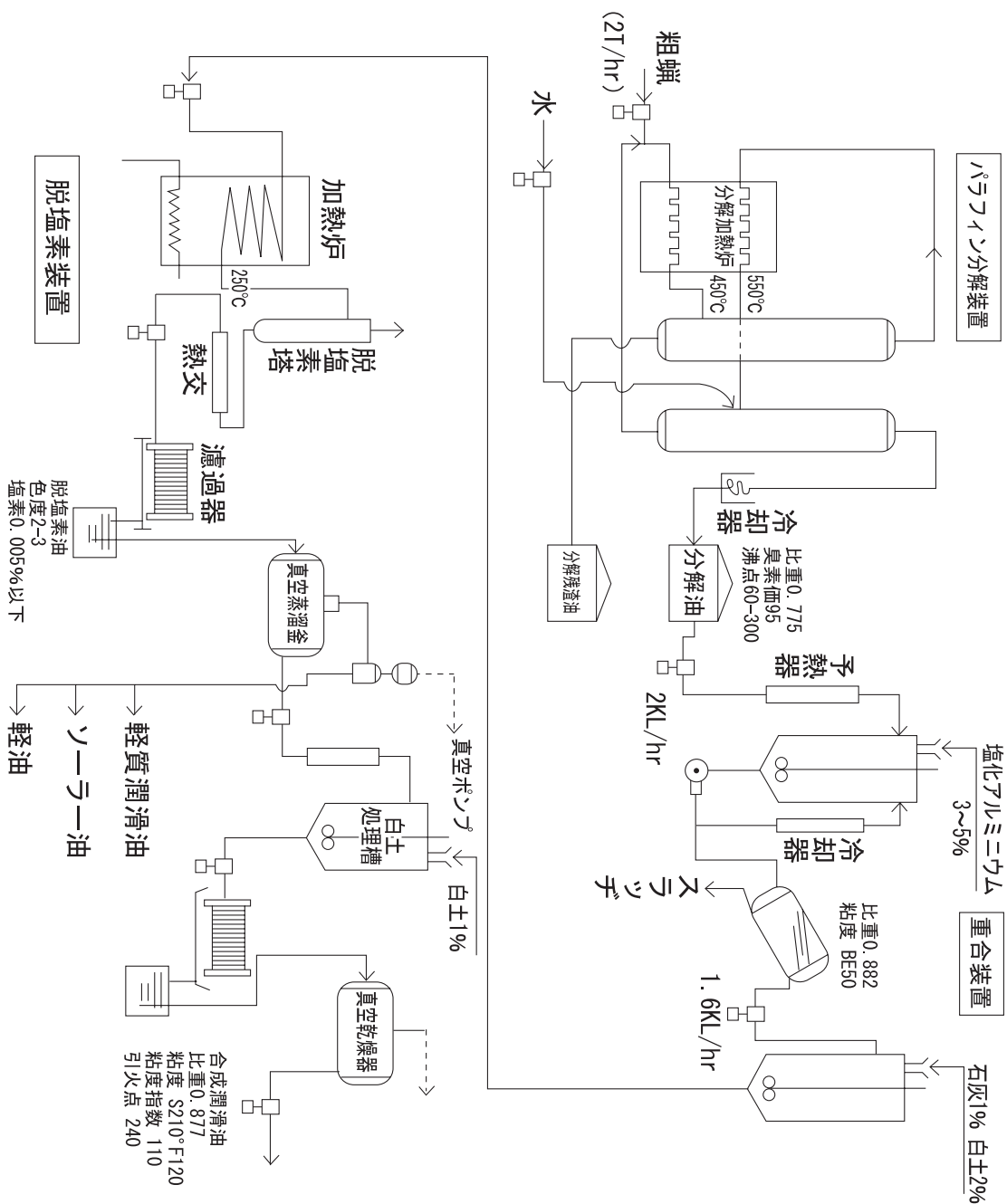
第二蒸溜装置



第三蒸溜装置



合成潤滑油作業系統図



潤滑油工場作業系統図

冷却分蠟装置

