

石油の話あれこれ

東亜燃料工業(株)* 田島 康 弘**

1. はじめに

世界の石油消費量の伸びは近年まことめざましいものがあります。第二次大戦以降今日までの歴年伸び率は約7%を示しておりますが、このような増勢がなお今後とも続いた場合近い将来に石油は掘りつくされ、枯渇してしまうのではなからうか、当事者ならずとも誰もがいたく関心事だろうと思います。

このような疑問に答え、又エネルギー革命の担い手として高度成長をつづける石油産業の姿を側面的にとらえ乍ら思いつくままにペンを走らせてみたいと思います。

2. 世界の石油埋蔵量

通常、石油埋蔵量という場合、それは確認埋蔵量を指しますが、まず話の手始めとして世界の確認埋蔵量について述べておきたいと思います。

確認埋蔵量は新油田試掘成功率の上昇や、深井戸掘削技術の向上にともなう海底油田の開発等により年々増加の一途を辿っております。

例えば、1945年の確認埋蔵量は580億パーレルであったのですが1955年のそれは1543億パーレルになり、この10年間で実に2.7倍にも増加したことがわかります。又1964年には3417億パーレルという驚異的数字が公表されております。

地域別には中東の比重が著しく高まっております。20年前全世界の $\frac{1}{3}$ であったものが現在では $\frac{2}{3}$ を占めるという飛躍的進出が特筆されるどころです。これとは対照的に北米は過去20年間で量的には2倍にふえたにもかかわらず、中東の膨大な埋蔵量の出現によりその世界に占める比率は36%から12%へ大きく後退しております。尚、ここでいう確認埋蔵量というのは、究極的に採油できる原油の総量を指すのではなく、現在の技術で商業的に回収可能と可能と考えられる埋蔵量をいっているのであって、幾分控え目に公表されるのが通例であることを申し添えておきます。

*和歌山県有田市初島町浜1000番地

**取締役和歌山工場長

次に確認埋蔵量をいつでも生産できる一種の「在庫」とみなし、これが年間生産量で何年分に相当するかをみる場合にR/Pがいくつという表わし方をします。R/Pとは確認埋蔵量(Reserves)を年間生産量(Production)で割ったものです。例えば1964年の世界合計のR/Pは33.2となっておりますが、これは1964年の水準で生産をつづければ33.2年分の埋蔵量があるということの意味するわけです。

R/Pの適正年数は油井寿命と、油井の新規開発に要する産油業の経験年数から一般的には15位が安全な水準だといわれております。従ってR/Pの適正水準を考えないでR/Pが低いから将来の原油供給に不安があると速断することは当を得ないことだと思います。

先に確認埋蔵量が年々大巾な増加を見つくと申し述べましたがこれは未発見埋蔵量が膨大であることを一面で示しております。確認埋蔵量と未発見埋蔵量を加えた究極埋蔵量は、アメリカのL. G. Weeks氏の推定によると全世界で約2兆パーレルと見積られており、この数字は1964年確認埋蔵量の約6倍にあたります。

この究極埋蔵量で将来を占うならば、ここ50年先、否100年先に石油が枯渇するといった不安はまずないといって差支えないものと思います。

3. 主要国別生産量と消費量

では次に主要国別に原油生産量の分布はどうなっているか、又それら原油の主要消費国分布はどうなっているか等について述べてみたいと思います。

1966年度の実績では、世界一の原油生産国は北米ということになっております。然し乍らこの王座は中東の著しい台頭によって、段々怪しくなっておりまして。即ち、1961年～1966年の年平均伸び率は、北米が4%であるのに対し中東は10.5%を示しており、又1966年度のシェアをみた場合、北米の32%に対する中東のシェアは26.9%と可成り接近しつつありますので、ここ数年を経ずして中東が世界の王座につくことはまず必至の形勢にあるものと思われまふ。参考までに1966年の世界総生産量は3168万パーレル/日、1961～1966年の平

均伸び率は8%を示しております。

尚、アフリカがかれら未開地の開発とともに、原油生産量において1961~1966年平均伸び率41%と飛躍的上昇を示している点が注目されます。然し乍ら世界的なシェアはまだ8.2%と低く、これからの伸びがさらに期待されるところです。

次に世界の石油消費国分布はどうなっているか、ここでは日本の高度成長が断然他を押し注目されます。即ち1966年度の日本の石油消費は211万バレル/日であり、これは世界の6%を占め、アメリカの35%について自由圏第二位の地位を誇ります。尚、他の自由諸国では、ドイツ、イギリスの5%、カナダ、フランスの4%が目立ったところです。

1961~1966年の消費伸び率は、日本が断然高く、年平均21%に達しております。西欧先進諸国の平均が15.5%ですのでこの面からも日本経済の高度成長振りがうかがわれます。

4. 中東の石油

では、ここで世界一の確認埋蔵量を誇り、世界一の原油生産地となる日も間近い中東の石油について、その横顔を描写してみたいと思います。

中東は、その油量が絶対的に豊富であるため、輸入において最も依存度の高い日本、西洋諸国を問わず、全世界がひとしく注視する地域であり、現代の世界の眼と称しても過言ではないと思います。

昨年ぼっ発した中東動乱が、どこで、何故起ったかについては既にあらゆるマスコミを通じ御承知のことと思いますので、ここでは省略いたしますが、世界的には、タンカーレートの異常な高騰を生み、国内的には①原油、石油製品の備蓄量増加、②原油供給源の分散化、③海外資源の新規開発等多くの問題を投げかけました。幸い、戦争は拡大化することなく、現在は冷戦状態を保っておりますが、今後アラブ諸国の動向が世界の眼、中東にどのような影響をもたらすか、現在の最大関心事だろうと思います。

ここで参考までに中東の石油事情についてふれてみたいと思いますが、中東の石油の特色は何と云っても、その産油の大部分が世界の8大国際石油会社によって占められているということです。1966年度の実績を例にとっても、産油量の92.4%がこの8大国際石油会社によって占められております。

これに対し、産油国の国有産油会社は僅かにイランにおいて活動するのみで、その生産量も中東全体からみれば0.6%を占めるに過ぎない状態です。

上述の8大国際石油会社というのは

- (1) B. P (ブリティッシュ・ペトロリアム)
- (2) ガルフ・オイル
- (3) エッソ
- (4) シェル
- (5) モービル
- (6) テキサコ
- (7) スタンカル
- (8) フランス石油

を指し、この中でB.Pのとりわけ大きいのが目につきます。これは中東原油の生産を最初に手掛けた国際石油会社がイランにおけるB. Pであったことを如実に物語っております。同社は中東第二の産油国クウェートに50%、第三の産油国イランに40%の権益を有しているのが大きく寄与しております。

中東で二番目に大きな持分を有しているのは、ガルフ・オイルです。同社はクウェートとイランの2ヶ国にしか権益を持っておりませんが、中東第二の産油国であるクウェートにおける持分が50%であるのが影響しております。

中東第一の産油国であるサウジ、アラビアの権益は、エッソ、テキサコ、スタンカル、各30%と、モービル、10%の持分比率になっております。次に国際大手会社以外のいわゆる独立系会社の進出はまだまだ少なく、中東全体では僅かに7%を占めているに過ぎません。その内では、わが国のアラビア石油が断然他を押し、1966年実績では、25万バレル/日の生産量をあげております。然し乍ら、イランやドバイのまだ生産を開始していない地域に、独立系会社は多くの権益を持っており、そのような会社が本格的な生産を開始したあかつきには、中東の会社別産油図はかなり異なったものになると考えられます。

5. 石油の輸送

エネルギー革命の担い手として1920年以降、急速な成長をとげてきた石油にも一つの悩みがあります。それは先にも述べた通り、石油資源が著るしく偏在するため、国際的に輸出入の形で取り引きされなければならない点であります。

自由圏諸国において第2位の石油消費国である日本は、国内で産出する原油は全消費量の僅か0.8%を満たすに過ぎず、消費する石油の大部分99.2%は他国よりの輸入に依存している状態(1967年度における輸入の内90.7%は中東依存)であり、又世界一の原油産油国である米国ですら消費の約20%は輸入に依存している現状であります。

1966年度を例にとれば、原油総生産量16億3600万トン

の内、約50%が上述のような状態で国際的に取り引きされており、この数値は世界総貿易の半分に匹敵するということ。

これらのことから輸送は石油産業の中で最も重要な地位を占めてきました。数量を表わすに初期の輸送方法、木樽（バレル）を用いているのもこれらを如実に物語っております。

では、ここで現代の輸送方法、即ち、タンカー、パイプライン、タンクローリー等について若干その概要を述べてみたいと思います。

1) 外航タンカー

近年タンカーの大型化はまことにめざましいものがあります。今日、技術革新の先端をゆくのはタンカーであるといわれ、又日本がその先頭をきっていることは周知の通りです。

一例として、わが東亜燃料備船船腹大型化の例を示しますと、昭和34年度に7万重量噸を初備船、以来5年余りこの船型がつづきましたが、昭和39年には10万重量噸同じく40年には12万重量噸、更に42年には15万重量噸と40年以降の急速な大型化が目立っております。この傾向はわが社のみに限らず、全世界的傾向であり、国内においても、周知の出光丸20万重量噸が既に就航している状態です。

これらタンカーの急速な大型化は、輸送コストの低減という時代の要請と、造船技術の飛躍的向上とが相俟って達成されたものであり、近い将来50万重量噸の出現も夢ではないとさえ言われております。

では、タンカーの大型化はどれ位トン・マイル当たりのコストを低減させるのか、一般的にはT-2タンカー（16600重量噸）の指数を100とした場合、10万重量噸で40、20万重量噸では30程度になるだろうと言われております。

このようにタンカーの大型化は石油の輸送に画期的な革命をもたらしましたが、その過程は決して生易さしいものではなかったことと思います。現在においても尚幾多の問題があり、その解決は焦眉の急と言われております。

問題点の第一には航路の問題があげられます。中東から日本へ原油を輸送する場合、当然マラッカ海峡を通過しなければなりません。10万重量噸の場合、船の吃水は精々15米前後であり、特に大きな問題はなかったと思えますが、18～20万重量噸になりますと、経済船型から船の吃水も18米前後に巨大化されます。最近、英国海軍の手でマラッカ海峡の測深がなされたと聞いておりますが、航路にあたる最浅部は23米程度といわれ、然もその水路

は極めて狭水路とのことですので、吃水の深い船腹の該地区通過には、より綿密な調査と航路選沢が必要になってくるものと考えられます。狭水路の大型船対行に必要な国際航行規制の改制整備も又、必要になってくるものと思われま。

問題点の第二には港湾設備の拡充整備があげられます。昔から天然の良港とされたいわゆる「入江」にある港湾は、水深が精々12米程度であり、又巨大船の回頭面積の不足等から、現在の巨大船時代には不適當になってきております。これらの事由から巨大船を離着棧する港湾、棧橋の立地、構造について、官民あげての検討を今尚つづけておりますが、仲々にこれといった極め手は見つからないようです。御存知の通り、港湾設備というものは多額の投資を必要とします。

設備費を安く、又巨大船を安全に、効率的に離着棧することを考慮し、シーバースの開発や、イタリアで開発された「イモドコブイ」の使用が検討され、その実現を見つつあるようですが、将来の巨大船用バースとして一つの方角を示しているといえましよう。

巨大中継基地を使用するセントラル・ターミナル・システム（CTS）構想も、このようなタンカーの一層の巨大化と港湾設備の問題解決のために打出された構想であり、日本においても鹿児島県喜入にその第一号が誕生の見込みで、その成果が各方面より注目されております。

以上述べたほか、タンカー大型化のために、原油備蓄量の増加、揚荷時間の短縮、精製計画の複雑化等、尚多くの問題点を残しておりますが、他方、船型デザインの改良や、乗組員の制限、造船技術のより進歩等が見られるので、タンカーの巨大化は時代の脚光をあびつつ、更に大いなる前進をつづけるものと考えられます。

尚、参考迄に、1966年度末における世界のタンカー船腹量（但し2千重量噸以上）は約1億重量噸であり、日本はその中で8%を占めていることを申し添えておきます。

2) パイプライン

石油の輸送手段としてのパイプラインは日本ではまだ殆んど利用されておりませんが、アメリカでは早くから広汎に利用されております。又、ヨーロッパにおいても原油の輸送網だけでなく、近年ルアプール・パリ間の三つの製油所と十三の分配基地を結ぶ TRAPIL ラインが航空ガソリンから家庭用燃料油までを輸送する一種のコモン・キャリアーとして成功をおさめているようです。

パイプラインの経済性は、その用途によっては十分外航タンカーと太刀打ちができます。事実、アラビア半島を横断する TAP ラインの全長1068マイルは外航タンカー迂回距離の1/3にすぎない距離であり、この距離ならば、

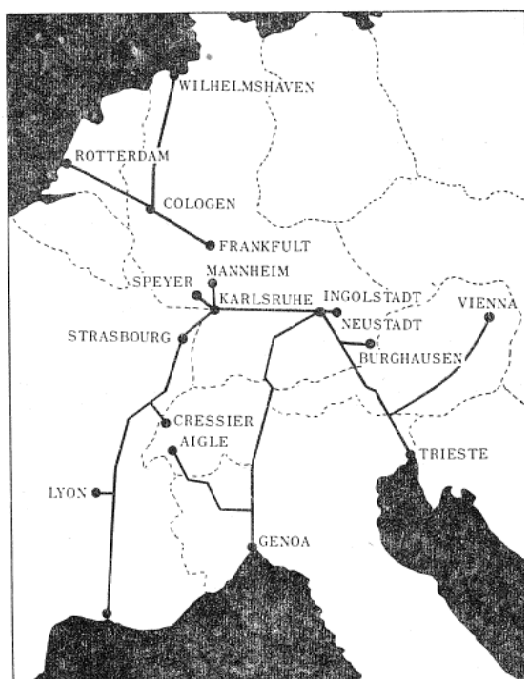


図1 西ヨーロッパの主な原油パイプライン

外航タンカーと競争しひけをとらないと言われております。

パイプラインは距離に比例するメリット以外に、戦後急速な展開をみせております消費地精製方式に革命をもたらせました。第一図に西ヨーロッパの原油パイプライン網を図示しましたが、この巨大なパイプラインの出現により、戦後のヨーロッパに大内陸製油所群が続出し、西欧の経済復興に多大の貢献を果たしております。

将来の膨大な石油の需要と、石油価格に占める輸送費の比率が高いこと等を考える時、タンカーとパイプラインを中心とした輸送革命が、今後も更に力強く展開されるものと思います。

3) その他の輸送手段

外航タンカー、パイプライン以外の石油輸送手段として、沿岸タンカー、バージ、タンク車、タンクローリー等がありますが、これらは殆んど最終製品の引渡たしの形で使用されております。

日本の場合も、スクラップ・アンド・ビルドの運輸省規制により、沿岸タンカーが不足気味になってきたとか、道路網の不足によりタンクローリー輸送が限界に近いといったような問題を内蔵しておりますが、ともかく、製品の輸送は数量および地理的条件によって、最も安全であり、迅速であり、然も経済的であるという観点からその輸送方法が選沢されております。

4) 輸送手段の経済性の比較

アメリカの一試算によると、50~1600マイルの輸送距離を考えた場合、トン・キロ当りコストの絶対水準は、

パイプライン（口径 30~36 インチ）を1とした場合、大型外航タンカー0.5~0.8、在来の外航タンカー0.8~1.4、バージ1.0~3.0、鉄道4.0~8.0、ローリー6.0~8.0になるようです。

パイプライン以外の輸送手段ではターミナル、コストが大きいためトン・キロ当たりのコストは輸送距離の増加につれて低落します。これに反し、パイプラインにはアイドルタイムがなく、又、動力費も比例的ですから長距離になってもコストが減少することはほとんどありません。

年間輸送量が増加する場合、パイプラインは大口径化（現在42インチが最大口径）することによって漸減しますが、その他の輸送手段では、いったん最も能率よく最大規模の車や船が実用可能になると、それ以上通油量が増大してもコストはほぼ横ばいとなります。

6. 国内石油需給の推移

国内の石油需要は先にも述べた通り急カーブを画いて上昇中ですが、石油化学工業の高度成長からナフサの需要は更に増大する見込であり、一方火力発電所等の増設等から重油も又大きな伸びを示すものと思われます。

ガソリン、灯油、重油等主製品消費量の国際比較では、自由圏諸国の中でガソリンがアメリカ、イギリス、カナダに次いで第四位。灯油はアメリカ、ドイツ、フランス、カナダに次いで第五位重油についてはアメリカに次いで2位（以上何れも1966年度実績）を夫々占めており、過去5年間の年平均伸び率はガソリンが23%、灯油は19%、重油は21.5%になっておりこれらは何れも自由圏第一位の伸び率を示しております。

1) 今後の石油需要

昨年3月31日、石油業法に基づく昭和42~46年度の石油供給計画が告示されましたが、この供給計画は政府が毎年当該年度以降5年間の石油製品の供給と、それに必要な事項を策定するもので、長期的には主要設備の新增設を計可する際の基準となり、また短期的には各社の生産計画に対して変更の勧告をする際の基準となる等の意味をもっております。

以下新供給計画を資料に石油製品の今後の需要を予測し御参考に供したいと思います。

供給計画のベースとなる石油製品（燃料油）の需要見通しは、国内需要において46年に約1億5700 KL に達し、41年度の1.7倍（年率11.6%の伸び）となる見込です。製品別にみるとこの伸びを支える主なものは、前述の通りナフサと重油です。これは石油化学工業の成長性が依然として高く、原料油としてのナフサの需要が大きいことと、産業用一次エネルギーに占める重油の比率が更に

高まることが予想されるからです。

国内乗用車総数1000万台を越すという自動車界の好調からガソリンも堅実な伸びが期待され、又、家庭用暖房器具の普及から灯油の順調な伸びも予測されております。これらガソリン、灯油の需要増は今後5年間に年率9～10%と見込まれております。

製品の構成比ではナフサが45年度で揮発油を上廻り重油は依然として60%以上で推移することが特筆されることです。

参考迄に46年度における製品別需要量と構成比を述べますと、ガソリンは約1900万KL (12.1%) ナフサは約1940万KL (12.3%) ジェット燃料は約90万KL (0.6%) 灯油は約980万KL (6.2%) 軽油は約1080万KL (6.9%) 重油は約9720万KL (61.9%) となります。

尚輸出、ボンド等の外需は46年度で製品合計約2210万KLと見込まれております。

2) 今後の石油供給

次に上述需要に対する供給見通しを石油供給計画に基いて述べてみたいと思います。

石油供給計画によれば、ナフサと重油の一部は従来と同様に製品輸入し、他は全量国内精製による生産で充当することになっております。ここ2年ほど急上昇したナフサ輸入量は、ほぼ現行水準の横ばいとし、重油輸入量は46年度で約2270万KLになるよう見積もられております。

国内供給量は46年度で約1億5250万KL、5年間の年平均伸び率は10.5%となっております。この製品を生産するための原油処理量は46年度で約1億6400万KL (内、国産原油は0.4%) で計画では燃料油得93%、〔ガソリン+ナフサ〕の得率を23%としております。

参考迄に46年度製品別供給量ならびに得率を述べますと、ガソリンは約1950万KL (11.87%) ナフサは約1830万KL (11.13%) ジェット燃料は約270万KL (1.62%) 灯油は約1010万KL (6.18%) 軽油は約1180万KL (7.17%) 重油は約9020万KL (55.03%) となっております。

尚輸入量は46年度で製品合計約2380万KLが見込まれております。

7. 国内石油精製の回顧と展望

では次に膨大な石油供給を支える国内精製業の概要について述べてみたいと思います。

1613年(慶長18年)越後の人、真柄仁兵衛がランピキとよばれる蒸溜装置で灯油を製造したのが日本における製油の始まりと伝えられておりますが、戦後特に近年の石油産業の成長は目をみはるものがあります。

昭和21年9月、時の連合軍指令部の名により、石油が

戦略物資であるとの観点から、太平洋沿岸製油所の操業停止が指令され、日本の石油産業は一時ストップの憂目をみたわけではありますが、その後の国際情勢の変化は日本に石油精製の再開をもたらし、(昭和24年7月)昭和25年1月から逐次操業が開始され、今日の高度成長に至っております。

1) 日本の石油精製能力の世界に占める地位

昭和25年太平洋沿岸製油所再開当時の精製能力は、7万2000パーレル/日という、まことに微々たるものであったのですが、逐年増加の一途を辿り、昭和42年末には233万1200パーレル/日(石連資料による)更に昭和45年末には、今後の大巾な石油需要に見合うものとして、新設会社2、既設製油所の増設、13、が昨年8月の石油審議会にて認可になっておりますので、恐らく300万パーレル/日を越す能力を保有することになるものと思われ

1966年度世界石油精製能力は3643万パーレルあり、日本はこの内5.6%を占め、自由圏においてアメリカに次いで2位の座を堅持していることが注目されます。

2) 石油精製工場の近代化

石油精製工場の近代化は、先ずその規模の拡大から始まったといって差支えないと思います。現在、精製工場の国際的規模は、20万パーレル/日といわれておりますが、国内においては既に数社がこの規模に達し、又、次年度にはこの規模に到達すべく設備の拡充をはかっている状況にあります。平均的には41年度において一精製工場当り約6万パーレル/日ということですが、この数値でも再開当時(昭和25年)の約10倍を示しており隔世の感がいたします。

石油精製工場近代化の第二には、生産性の向上があげられると思います。上述のように精製工場の規模が飛躍的な上昇を遂げたにもかかわらず、一工場の平均人員は大差がなく、むしろ減少傾向を辿っているのが現状です。

この生産性向上には、先に述べた精製工場の大型化も無論、その一つに数えられますが、この外、精製工場各装置の計装化、さらには装置間のインテグレート化、出荷設備の合理化等に負うところが大きいと思います。

石油精製工場は戦前から高度に自動化された企業の一つであったと思いますが、近年では時代の脚光を浴びているコンピューターコントロールをいち早く採用し、作業記録のデータロガーによる自動化、更に進んで運転条件の設定、変更等もすべてコンピューターによって行なう方式に切替わりつつあります。

又、原油の分溜から改質、更に洗滌処理までの連続工程を一つの装置のように統合したインテグレート方式が採用され、すべての計器類を一ヶ所に集めた中央制御室

生産と技術

で少数の作業員により監視調整作業を行なうようになってきました。

更に貯油、出荷設備においても、中央制御室において在庫油量の測定、自動出荷等の合理化がすすめられております。

貿易自由化以来、石油業界も又、他の業種同様激しい企業競争の嵐の中に立たされております。国際的にも、国内的にも、この企業競争に打克つためには生産性向上の面で優位に立つことが絶対条件です。

競争的マンパワーと言う言葉を最近よく耳にしますがこの間の事情を巧みに表現した言葉だと思います。

石油精製工場の適正要員数算定には種々の換算方式があり確たるものは見当たらないようですが、何れにしても、先進精製工場の要員数を参考に目標を樹て、その目標に向って更に生産性向上を果たすべく近代化をおし進めているのが現代石油精製工場の一側面といえましょう。

3) 石油精製技術の進歩

戦後の石油精製工場の近代化は、前述のように工場規模の拡大と、生産性向上が大きく採り上げられますが、もう一つの側面として精製技術の進歩も見逃してはならないと思います。

第二次大戦における航空機の発達と高オクタン価ガソリンの出現は、戦後の自動車エンジンとガソリンの品質向上に少なからぬ影響を与え、高圧縮比の自動車エンジンはこれに見合う高オクタン価ガソリンの出現を必要とするようになりました。

戦後わが国の原油供給源はアメリカから中東依存へ大きく転換しましたが、中東原油は一般的に直溜ガソリンのオクタン価が低く、硫黄分が多いという品質上の欠点をもっています。直溜ガソリンのオクタン価は精々40～45であり、四エチル鉛の法定限度量を加えても60オクタン価程度に過ぎず、上述の品質需要を満たすことは到底不可能であり、その対策が必要になってきたわけです。

この課題にこたえたのが接触改質法と接触分解法であり、石油各社は競ってこの技術をアメリカ各社から導入し、今日の高オクタン価ガソリン製造装置の普及をみるに至りました。

現在最も広く利用されているのが重質ナフサをリフォーミングする接触改質装置です。この装置は建設単価が比較的安く、原料に重質ナフサを使用するので重油を多

く消費する国情に合致し、又副生する水素は硫黄分の多い中東原油から生産される灯、軽油の水素化脱硫装置に使用できるので有効です。

次に新しい方法として、軽油溜分を原料として製品得率を大巾に変更し、石油製品の季節需要に対処するという水素化分解装置が出現しました。この装置の応用として、ナフサ溜分を分解しLPガスを製造する装置もみられるようになりました。

又、航空ガソリンもアルキレーション装置の導入により国内で自給が可能になっております。

以上、高オクタン価ガソリン製造装置の進歩過程を述べてきましたが、この外に、ガソリン洗滌、灯軽油の水素化脱硫、コーキング、ビスブレーキング、硫黄回収、又高級潤滑油製造のための溶剤脱瀝青、溶剤抽出、溶剤脱蠟、潤滑油の水素精製などの諸技術が導入拡充され、わが国の石油精製技術は急速に近代化されました。

8. む す び

総合エネルギー調査会の今後20年間の見通しによると、昭和60年度における一次エネルギーは総供給量の75%が石油に依存するといわれております。原子力の比重は高まってはきますが、エネルギー供給の主役の座は依然として石油であり、この面から石油産業の前途は洋々たるものがあるといえましょう。

然し乍ら石油産業の前途は、膨大な石油需要に対処するため年々巨額の設備を行なってゆかねばならず、又、当面の問題である公害対策として重油の脱硫と取り組んでゆかねばなりません。

このような面を考えると石油産業の前途は、洋々たる反面、極めてきびしい環境になることも覚悟しなければなりません。

何れにしても石油は当分エネルギーの主流として、大きな責任を負っている以上、「安定的供給と低廉性」を目標にあらゆる手段を講じて供給責任の完遂に努めねばならないと思います。

このため、量、質両面における精製技術の改良、石油輸送の高効率化、更には企業毎、より一層の生産性向上をはかること等により、積極的な近代化をおし進めてゆかねばならないと思います。