—業界情勢—

石油と石油化学工業

上 原 益 夫*

Masuo UEHARA

丸善石油下津工場のアルコール・ケトン工場

I. 概 況

ここ数年来、掛け声ばかりでいつこう具体化しないと非難されていたわが国の石油化学も今年にはいつて、ついに生産開始の時がきた。

この歴史的栄光をになつたのは、3月17日に完成した丸善石油下津工場のセカンダリーブタノール工場と、5月21日の日本石油化学川崎工場のイソプロピルアルコール工場の二つである。

そして、初めから観念的な計画論争を続けていた業界も昨年後半あたりから、おのおのその方向を定め、必要なる外国技術の導入も大半終了して、大部分は工場建設に着手したので、これらの計画が具体化するのほもはや時間の問題とみられるに至つた。

とくに問題となつていた合成ゴムについては、今度の国会において「合成ゴム製造事業特別措置法」が決定し、財政投資によつて営まれることになつた。これらの状況を全体的に眺めると、政府や有識者が、初めから考えてきた総合的石油化学工業の地域的集約化すなわち、少数、精鋭主義が次第に、その成果を現わし始めたこと

*通産省鉱山局石油課（千代田区霞ヶ関 2-2）

副生ガスを燃すフレヤースタックの火焰

夜空を焦がす神秘的焰も、左の装置に送られれば新しい文化をつくり出すことになる。

が判るのであつて、「三井石油化学——興亜石油」を中心とする岩国地区、「三菱油化——昭和石油」を中心とする四日市地区、「日本石油化学——日本石油精製」を中心とする京浜地区、の3つがわが国の石油化学工業の中心地として鮮明に浮彫りされてきているのである。

一方これら企業の基本となつている、製品需給の見通しも大幅の改訂を必要とするに至り、わが国産業の致命的障害とされている市場性の狭少も相当緩和される見込みで今後の発展に大きな光明を点じている。こころみに軽工業局が策定した需要見込みをふりかえると表1のようになつている。

表1 主要石油化学製品需要見通しの推移

	昭和34年 見込(A) (30年 想定)	昭和35年 見込(B) (31年 想定)	同 左 (C) (32年 想定)	比較 (C) (A)
	t/年	t/年	t/年	
芳香族(B.T.X.)	101,000	161,260	251,000	2.5
フェノール	21,350	32,000	42,000	2.0
エチレンオキシド	2,060	4,000	4,000	2.0
エチレングライコール	2,800	7,050	7,050	2.5
スチレンモノマー	11,310	18,830	18,830	1.7
ポリエチレン	14,000	25,000	47,000	3.4
C ₃ 系	18,930	26,090	26,090	1.4
C ₄ 系	14,770	22,270	13,770	0.9
GS-S	—	16,000	35,000	—

- 備考 (1) B.T.X. はベンゼン、トルエン、キシレン、溶剤の合計
 (2) C₃系はイソプロピルアルコール、アセトン、メチルイソブチルケトン
 (3) C₄系はブタノール、メチルエチルケトン、オクタノールの合計

又石油化学の原料に使用される揮発油については、揮発油税の徴収が免除されたので、今後期待される企業合理化促進法による助成等と相まってその育成効果は大きいものと考えられる。

II. 生産を開始した工場について

石油化学の最も早くから発達した米国の例を見ても、1920年 Standard Oil Company (New Jersey) の Bayway 製油所の 廃ガス から イソプロピルアルコールの生産がその草分けとなつているが、わが国の石油化学も丸善石油および日本石油精製の接触分解ガス中の C_3 , C_4 留分の利用がその第一歩となつたのである。

1. 丸善石油、下津工場 下津工場の流動接触分解装置 (U.O.P. 型, 3,000 BBL/D) より副生される分解ガス 39,750 t/年のなかの C_4 ガスを利用してセカンダリーブタノール (S.B.A.) および、メチルエチルケトン (M.E.K.) を製造する設備は昭和31年5月着工して、今年1月しゅん工、3月17日から正式に運転を開始した。

装置の生産能力としては、

S.B.A.	400 t/月
M.E.K.	380 t/月
ジイソブチレン	280 kl/月
トリイソブチレン	90 kl/月

であるが生産数量は S.B.A. 2,400 t/年, M.E.K. 1,850 t/年となつている。この特長は、基本設計および詳細設計を国内で行い、特殊な部分以外は外国技術の援助を受けずに完成したことである。目下、S.B.A. の生産のみで、M.E.K. は運転するに至っていない。

その作業工程を簡単に説明すると 図1, 図2 のごとくである。

図 1

先づブタンガス (液体) と 65% 硫酸とを混合し、Time Tank で一定時間保持した後、分離器で2層に分離し、 i -ブチレンを吸収した硫酸は次の Section に送入する。

分離器上層のブタンガスは、次に 85% 硫酸と混合し、次の Time Tank に入り、分離器で2層に分離し、 n -ブチレンを吸収した硫酸は、次の H Section に送入する。このさい硫酸に吸収されずに流出するガスがラフィネートブタンである。場合によっては、このラフィネートブタンを、脱イソブタン塔に送入して、 i -ブタンと n -ブタンに分離する。

図 2

n -ブチレンを吸収した硫酸を、加水分解柱で希釈、かくはんして S.B.A. を生成させ、次の S.B.A. ストリッパーで水蒸気吹込により S.B.A. をストリップングし、ソーダ洗滌塔を経て粗 S.B.A. となり、次に精溜によつて純 S.B.A. となる。S.B.A. ストリッパー塔底の廃硫酸は回収濃縮 Section に送入される。

2. 日本石油化学、川崎工場 本工場は日本石油精製横浜工場の E.R.E. IV 型流動接触分解装置 (5,600 BBL/D) の分解ガス中にある C_4 留分を利用する。昭和31年1月に米国 Stone & Webster Engineering Corp. (S & W) との技術提携が認可され、その設計、指導によつて完成したもので、この点、さきに述べた丸善の場合と対称的な方式をとつたものと云える。

装置能力は、

イソプロピルアルコール (I.P.A.)	2,000 t/年
アセトン	3,500 t/年

であつて、P-P 留分の処理量は 20t/日、月換算 600 t で原料ガスは鶴見の工場からローリーで輸送される。5月21日運転を開始したが製品の市販は7月以降の見込みである。製造工程はブタノールと類似しているが図3のごとくである。

また30年度鉦工業技術研究補助金の交付を受けて研究中のジアセトンアルコールとメチイソブチルケトンの計画もある。

この工場について大切なことは、この I.P.A. 工場の建設と並行して第2期計画として、ナフサの分解が準備されていることである。

これは、古河化学工業、昭和油化のポリエチレン合成用のエチレンの供給を主とし、旭ダウ、日本触媒、日曹、旭電化、日本ゼオン等に対するオレフィンガスの供給を目的とするものであるが、特にブタジエンの製造が合成ゴムの問題とからんで本年度の大きな焦点の一つとなつた。

ナフサの分解については土地の払下げ等がまだ決定していないが、計画としては約 150,000 kl/年のナフサから 25,000 t/年のエチレンを製造する予定で、副生する他のガスは硫安原料、ブタジエン製造等に利用する。ブタジエンは当初日本ゼオンが合成ゴムを造る予定であつ

図 3 I.P.A. およびアセトン製造工程図

たが、国策会社の決定により、その方へ供給するものと考えられる。

エチレン製造については、S. & W. 社、ブタジエンの製造については、Esso Research Eng. 社の技術を導入することが最近認可された。

III. 合成ゴムの製造について

合成ゴムの生産については、三菱油化——ブリヂストンを中心とする国策会社と、古河化学（日本ゼオン）——横浜ゴムを中心とする民間会社とが対立して、一時大きな政治問題にまで発展したが、今国会において、合成ゴム製造事業特別措置法が成立してついに国策会社側の主張が成立した。しかしその原料面すなわち、ブタジエンについては、国内各精製工場等から供給されることを基本としているので、日本石油化学のブタジエン製造は許可されることになった。

同法によると日本開発銀行はこの合成ゴム会社の発行する株式の1/2まで引受けことができ、その出資は別に定める法律の規定によって、この法律施行の日から一年を経過した時政府出資に切替えねばならない。そしてその会社の事業計画、資金計画は毎営業年度の開始前に通商産業大臣の認可を受けねばならず、また通商産業大臣は合政ゴム会社の適正な運営を確保するため、特に必

要がある時は、事業計画、資金計画の実施について、監督上必要な命令を下すことができる。

この国策会社法設置の基礎となつたゴム需要の見通しは、表 2 のごとくである。

表 2 わが国のゴム需給見通し（単位 1,000 t）

	34 年	35 年	36 年	37 年
推 定 ゴ ム 消 費 量	135	140	145	150
天然ゴム確保可能量	105	105	105	105
合成ゴム(G.R.S.)必要量	30	35	40	45

そのため、この会社の生産規模は年間 45,000 t とし、そのうち 5,000 t はラテックスとなつている。

工場の立地その他については、目下検討中であるが、従来の経過からみれば、四日市地区が最も有力である、しかしこの場合きわめて大量の工業用水を必要とするのでその点問題がある。またブタジエンの製造法については、数ケの方法があるが、いままでのところ、フードリー法が比較的に経済的なものと見られている。

IV. ポリエチレンの製造について

表 1 にも示したとおり、ポリエチレンの需要見込みはこの一年間において、約 2 倍に近い増加となつているが、これにともなつて、ナフサの分解を起点とするポリエチ

レンの製造は、三井石油化学を始めとし多数の会社が企業を許可され、いずれも工場建設の段階に進んでいるが、そのうち、最も早く着手した三井石油化学、住友化学はいずれも本年末頃製品を出せる見込みである。

1. 三井石油化学、岩国 (旧陸燃跡) 三井系八社の共同出資によつて、旧岩国陸燃跡を工場用地として、チーグラー法 (独) によるポリエチレン製造を中心とする総合的石油化工場を建設中であるが、その第一期計画は本年10月、第二期計画は33年4月ごろ完成する予定である。そのため、ポリエチレン関係の技術導入は昨年中に認可されている。生産量 12,000 t/年。

2. 住友化学、新居浜 従来から高压法によるポリエチレンの製造を研究していたので、それを基礎とし、英国 I.C.I. 社の技術を導入して、工場建設中である、完成予定は本年10月。生産量 11,000 t/年。

3. その他計画進行中のもの

三菱油化 (四日市) 独 B.A.S.F. 法

(32-2-5許可) 生産量 10,000 t/年

昭和油化 (川崎) 米 Phillips 法

(") 生産量 10,000 t/年

古河化学 (川崎) 英 Standard 法

(") 生産量 9,000 t/年

等はいずれも目下工場用地の準備中で、完成は三菱油化が33年10月、他は34年4月と予定されている。

V. 芳香族の製造について

接触分解系統とともに早くから着手され、工事も比較的に手軽に実施できるものと予想されていたが、実際にはなかなか進歩せず、ポリエチレンの生産に先をこされるおそれも生じている。従来から、三菱石油 (川崎)、三井石油化学 (岩国) で、プラットホーム、ユデックスの米国 U.O.P. 社の技術によつて計画が進められ、両者とも本年10月に運転開始の予定であつたが、昨年丸善石油が四国の松山工場において、芳香族の生産を計画し、最近、抽出段階すなわちユデックスの技術導入まで許可されたので合計三社となつた。この系統の石油化学は製品の需要量が大いなので、B.T.X. の段階までは問題がなかつたのであるが、その次の段階である芳香族二塩基酸の製造については、米国 Scientific Design Co. (S.D. 社) の混合酸化法 (液相一段空気酸化法) およびドイツ、ヘンケル社が研究した、ヘンケル法によるテレフタル酸の製造が、技術援助の対価および合成繊維の需給計画に対応する D.M.T. その他二塩基酸の需給上よりして問

題があるので目下検討されている。

1. 丸善石油

生産量	安息香酸	898 t/年
	無水フタル酸	2,042 t/年
	イソフタル酸	5,014 t/年
	テレフタル酸	2,215 t/年

完成予定 34年4月 (目下プラットホームの建設中で本年7月中旬しゅん工の見込)

混合酸化法の技術導入を申請している。

2. 三井石油化学

生産量	フェノール	12,000 t/年
	ベンゼン	8,760 t/年
	トルエン	11,220 t/年
	キシレン	11,220 t/年
	テレフタル酸	6,000 t/年

完成予定 32年10月 (テレフタル酸は33年4月) S.D. 法による塩基酸の製品が認可されている。

3. 三菱石油

生産量	ベンゼン	4,700 t/年
	トルエン	3,500 t/年
	キシレン	3,000 t/年

で、運転開始は32年10月の予定である。関係の手続は全部終了しているが、完成は予定より遅れるであろう。

VI. 石油製造の現況

以上説明したごとく、わが国の石油化学工場はほとんど全部が精製工場と直接連繫を保つことになつてい

る。もちろん石油化学の原料油の絶対量が全石油製品に占める比率は2~3% できわめて低いので、全体としては大きな影響はないのであるが、個々の企業体相互に関しては、相当深刻な関連性が生ずることになるので参考までに石油製品の32年度および35年度における供給計画を表3に示すことにした。

表3 石油製品供給計画

		32 年	35 年
石油処理量 (千kl/年)		16,232	22,720
生産量 見込 (千kl/年)	揮発油	4,300	6,020
	ジェット燃料	265	400
	燈油	1,161	} 3,290
	軽油	1,104	
	重油	10,010	12,190
製油所ガス (千t/年)		280	525