長期共同調達、上流事業への共同投資などを検討する。

Kogasと中部電力は2013年1月、EniからのLNG購入に基本合意した。2013年5月から2017年12月までに28カーゴ（170万トン）のLNGを、Eniのポートフォリオから購入するもので、受渡条件は着船渡し。国際間の買主同士によるLNG共同購入はアジア初。

中部電力とは2003年8月、両社がインドネシアから輸入しているLNGの季節間需要格差を利用したスワップ取引に合意した。Kogasは2003年2月にも中電および台湾CPCと融通に合意している。この時期、Kogasは東北電力、東京電力、関西電力からも融通を受け、4月には東北電力と相互協力協定を締結、LNG調達の安定性拡大に合意している。

2006年12月に、CNOOCと覚書に調印した。ピークシーズンが異なり、相互に融通する。

三菱商事とは2011年2月、LNGを中心とする天然ガス事業において戦略提携している。両社は、季節間需要格差を利用したLNGスワップ取引でも協力している。

民間でもPOSCOは2010年6月、スポット取引を強化して日本の電力･ガス会社に供給することを目指す伊藤忠との間で、LNG貯蔵タンクのリース契約を交わした。

【新LNGターミナル建設計画】

・KNOC蔚山北港：オイルハブ計画にLNG事業を追加し、KNOCとSK Gasおよび商船三井（MOL）傘下のシンガポールMOL Chemical Tankers（MOLCT）が参加してKorea Energy Terminal（KET）を設立、第1期で2024年6月までに22万m^3の石油製品と21.5万m^3のLNGタンクを建設する。LNG設備のEPCは大宇建設/SK建設が受注した（詳細は35ページ参照）。

・Kogas唐津（第5）基地：2017年10月にソウルの南東123kmに位置する忠清南道唐津市の石門国家産業団地を第1候補に選定し、2018年3月に唐津市と業務協約を締結した。2031年までに20万m^3級のLNG貯蔵タンクを合計10基とLNG荷役設備、再ガス化設備などを建設する予定で、フェーズ-1として2025年12月までに、20万m^3のタンク4基と1,560t/hの再ガス化設備（180t/hの海水式4基、120t/hの燃焼式7基）とともに、27万m^3のLNG接岸施設、6万5000m^3のバンカリング桟橋、LNG取引のためのLNG再出荷ロードポンプ（2000m^3×4基）などを建設する。第2期では2027年までにタンク2基、第3期では2029年までにタンク2基、第4期で2031年までにタンク2基を建設する。2020年に子会社の韓国ガス技術（Kogas-Tech）とFEED契約に調印、Korea Port Engineering Corp（KORPEC）への敷地造成計画役務、海洋情報技術への地形/水深測定などの発注を経て、本格的な準備作業を開始した。環境影響評価は2021年6月までにShinsung Engineeringが実施する。

・漢陽（Hanyang）北東アジアLNGハブ：全羅南道麗水で1兆2,000億ウォンを投入し、フェーズ-1で20万m^3×4基のLNGタンクと400t/hの再ガス化設備、12万7,000トン規模の船舶が接岸できる埠頭を建設する計画。2基のタンクは2023年末までに竣工、同ターミナルはオープンな民間ターミナルになり、国内外のトレーダーが利用する。続いて、2024年末までに2基のタンクも建設する。さらにフェーズ-2で2027年までに合計8基のタンクを建設し、最終的には最大13基に増強する計画で、5号タンクからは1基あたり27万m^3に大型化する。

また、2020年10月、同LNGハブターミナルにLNG発電所を誘致するため、西部発電（KOWEPCO）とLNG発電所建設およびLNGターミナル利用に関する協力協定を締結、KOWEPCOは、LNGを燃料とする500MW級のガス複合発電プラントを建設する。

・HDC（現代産業開発）/Hanwha Energy：慶尚南道統営市に1,012MWのLNG複合火力発電所1基と20万m^3のLNGタンク1基などを建設することに合意し、2020年12月にEPC役務を

■韓国のLNG受入ターミナルと新増設計画

事業者	建設地	受入能力（百万t/ｙ）	タンク数/合計容量（計画）	稼働	備　考
Kogas	平沢（Pyeongtaek）	41.0	23基336万m^3	1986	第1基地
Kogas	仁川（Incheon）	53.6	20基288万m^3	1996	第2基地
Kogas	統営（Tongyeong）	26.6	17基262万m^3	2002	第3基地
Kogas	三陟（Samchok）	11.6	12基261万m^3	2014	第4基地。27万m^{3}の大型タンク3基保有
Kogas	唐津（Dangjin）	36.0	（10基200万m^3）	2025	第5基地。第1期で25年までに20万m^3×4基
Kogas	済州（Jeju）	0.5	2基9万m^3	2019	済州島内需要を賄う小型基地　統営から供給
Posco	光陽（Gwangyang）	2.3	5基73万m^3	2006	20万m^3×4基増設、6号タンクは24年5月完成
GS/SK	保寧（Boryeong）	3.0	4基80万m^3	2017	22年中に20万m^3×2基増設して120万m^{3}に
漢　陽	麗水（Yeosu）	（3.0）	（4基80万m^3）	2024	2期で8基、最終的に最大13基のタンク建設
HDC	統営（Tongyeong）	（1.0）	（1基20万m^3）	2024	HDCとHanwha Energyの発電事業、増強検討
KNOC	蔚山（Ulsan）	（1.0）	（1基21.5万m^3）	2024	オイルハブにLNG事業導入。最終的に3基建設
WEPCO	平沢（Pyeongtaek）	（2.0）	（2基40万m^3）	2025	重油基地を転換、20年3月にFS入札発表も中止
KOSPO					20年8月、Byucksan Enggに基地建設のFS発注

Hanwha E&Cに発注した。もともとHDCが2013年から進めていた計画だが、用地確保の遅れで2017年に不許可となっていた案件で、2019年4月の最高裁判決を受けて正式復活した。

・**南部発電（KOSPO）**：LNGの直接輸入を目指して、2020年8月からByucksan Engineeringに発注して輸入基地建設のFSを進めている。

・**西部発電（WEPCO）**：2020年3月にLNG基地のFSに関する入札を発表したが、中止した。

【既存LNGターミナルと増強計画】

・**Kogas平沢基地**：10万万m^3×10基、14万m^3×4基、20万m^3×9基のタンクを建設、再ガス化能力は4,950t/hある。

・**Kogas仁川基地**：10万m^3×10基、14万m^3×2基、20万m^3×8基のタンクがあり、再ガス化能力は6,210 t/h。10基の地上式と4基の地下式タンクに続き4基の地下式タンクを建設し、最終パッケージの第4期で2基の地下式タンクを増設した。KogasのITBで、地下式タンク建設および地下タンク土木工事の経験を有する外国企業の協力が義務づけられ、JFEエンジニアリングの初受注となった。東京ガス傘下のTGESが発注者側コンサルを担当した。

・**Kogas統営基地**：14万m^3×13基、20万m^3×4基で、再ガス化能力は3,030t/h。統営基地をベースに安井国家産業団地内に北東アジアLNGハブを構築するとともに、LNGタンクローリーやISOタンクコンテナなどを利用してLNGを供給する小規模LNG事業（SSLNG）や冷熱利用コールドチェーン事業など新規連携事業の発掘を進めている。

・**Kogas三陟基地**：Kogasは東部の江原道三陟に、20万万m^3×9基、27万m^3×3基のLNGタンクとLNG船接岸設備、1,320t/hの再ガス化設備、1.8kmの防波堤などを建設した。1–4号タンク（1–3は2014年7月完成、4は同12月完成）は大林産業/GS建設/慶南企業/東亜建設、5–7（2015年12月完成）は斗山重工/三星物産/大宇建設/SK建設、8–9（2016年6月完成）は現代建設/POSCO建設/瑞熙建設、10–12（2017年5月完成）は漢陽/ハンファ建設/三扶土建/桃園E&Cが担当した。10–12は、韓国技術による世界最大級のタンク。

・**POSCO Energy光陽基地**：2009年に竣工した韓国初の民間LNGターミナルで、10万m^{3}の1–2号タンクに続き、各16.5万m^{3}の3-4号タンク、20万m^{3}の5号タンクを増設し、現在の総容量は73万m^3、年間受入量は230万トン。各20万m^{3}のタンク4基を追加建設して135万m^{3}とする計画で、まず2024年5月までに6号タンクを建設する。POSCO Energyは、2020年4月までにPOSCOから光陽ターミナルの全面移管を完了、LNG事業を強化しており、ガストライア

2-2.SK Energy・蔚山製油所

■SK Innovation Co., Ltd.（SKI、旧SK Energy）
●SK Energy Co., Ltd.

韓国最大の石油精製企業で、蔚山と仁川に製油所を保有し、精製能力は合計111万5,000bpd。1962年に韓国開発銀行と米国Gulf Oilの合弁「大韓石油公社（Korea Oil）」として設立、1964年に蔚山で精製能力3万5,000bpdで生産を開始した。現在、同製油所近郊の新港埋立地は、政府の推進する北東アジアオイルハブ構想の舞台の1つとなっている。

1970年、Gulfが50％の株式を取得し経営権を握るが、韓国政府の民営化政策に合わせて1976年に持ち株を放出、総合商社の鮮京グループが経営権を掌握し、1982年に「油公」と社名を変更した。その後の鮮京グループのSKへの称号統一で、旧SK Energyとなった。

2000年に旧SK Globalと合併、その後SK Corpの傘下企業となり、2011年からの石油化学・精製事業の分社化に伴い社名をSKIに変更した。2015年に、SK CorpがSKグループの事実上の持ち株会社であったSK C&Cと合併し、発足したSK HoldingsがSKIの筆頭株主となった。

なお、2006年には経営破綻した仁川精油を傘下とし、2008年に吸収合併したほか、2011年の分社化に伴い、石油精製担当の新生SK Energy、石化担当のSK Global Chemical（SKGC）を設立、2009年に分社化したSK Lubricants（SKL）も潤滑油担当として傘下におさめた。2019年4月には先端素材関連事業を分社化し、統括会社となるSK IE Technologyを設立している。SKIは、石油・ガス開発などを担当している。

他方、同社は2007年に新日本石油（現ENEOS）と戦略的パートナーシップを締結しており、2012年にはSKGCを通してパラキシレン（PX）合弁のUlsan Aromaticsを設立した。同合弁を巡っては、当時制定された独占禁止法（持ち株会社が子会社を設立する場合、100％株式を保有しなければならない）がネックとなったが、2013年に法改正（外資との合同投資に限り、持ち株会社の株式保有義務を50％とする）が行われ、無事発足した。

また、潤滑油事業でも合弁事業が計画されたが、こちらはJX（現ENEOS）がSKLの100％子会社のYubase Manufacturing Asia（YMAC）の転換社債を購入する形式に落ち着いた。YMACは、SKの潤滑油ベースオイル製造事業を母体として2012年に設立された。蔚山製油所敷地内に建設した年産135万kLの潤滑油ベースオイル設備で事業を開始した。

SKLは、GroupⅢベースオイルでは世界トップシェアを誇り、2017年には中国で自社ブランドの潤滑油「ZIC」の販売を開始、2020年にはベトナム最大手潤滑油メーカーのMekongの株式49％を取得した。近年は、パッケージを含むリサイクル製品の開発も促進している。

2019年のSKIの業績は、売上は前年比8.0％減の49兆8,765億ウォン、営業利益は同39.6％減の1兆2,693億ウォン、純利益が同96.1％減の658億ウォンと大幅な減益となった。前年から続く石油精製事業などの収益性の低迷を主要因としている。

部門別の通年の営業利益は、石油部門が前年比36.9％減の4,503億ウォン、化学部門は同36.6％減の7,057億ウォン、潤滑油部門は同36.2％減の2,939億ウォン、石油開発部門が同23.3％減の1,961億ウォンと軒並み縮小、バッテリー部門は営業損失を若干縮小して3,091億ウォンとした。一方、マテリアル部門は同22.5％増の1,066億ウォンで、前年に引き続き拡大している。

■ SKIの業績の推移　（単位：10億ウォン）

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
売上	52,606	43,679	53,722	68,371	73,330	66,039	65,861	48,356	39,521	45,931	54,217	49,877
営業利益	2,029	1,186	1,891	2,959	1,699	1,406	–183	1,980	3,228	3,210	2,103	1,269
純利益	907	699	1,149	3,176	1,182	779	–537	868	1,721	2,137	1,699	66

［設備概要］

1964年、No.1常圧蒸留装置（CDU）3万5,000bpdで操開する。1967年にNo.1を5万5,000bpd（現在は6万bpd）へリプレースし、1968年に6万bpdのNo.2 CDUを新設（日揮が担当）した。大型化への第一歩は、1972年に17万bpdのNo.3 CDUを追加したことに始まる。1974年にNo.2を11万bpdへ増強し、1995年には24万bpdのNo.4 CDUおよびNo.1重油脱硫装置（HOU）5万bpdを導入した。そして1996年、20万bpdのNo.5 CDU（26万bpdへ増強）の大型増設で、精製能力は現在の84万bpdとなった。実能力としては88万bpdとされる。

2次処理装置としては、1991年完成の連続触媒再生式接触改質装置（CCRU）3万bpdなどリフォーマー5万4,000bpd、水素化分解装置3万bpd（Unocal技術で千代田が施工、1992年完成）、No.1残油流動接触分解設備（RFCCU）同5万7,000bpd（同UOP技術）、水素化脱硫装置17万7,000bpd、重油直接脱硫装置9万bpd（Chevron技術で千代田が施工。1996年6万bpd増設）、アロマ・イソメライゼーション2万4,000bpd、アスファルト1万6,300bpd、MTBE製造装置年産17万8,000トン、Stratco技術のアルキレーション装置5,400bpdなどを有する。

2008年6月、処理能力7万bpdのNo.2 RFCCと8万bpdの水素化脱硫装置を完成させ、重質留分の分解能力を16万2,000bpdに引き上げている。

タンク類の貯蔵施設としては、1998年に蔚山で貯蔵能力2万klの4基の灯油・ガソリン用タンクと同1万klの6基のバンカーC重油用タンクを建設、蔚山で原油用と石油製品用を合わせて250基、合計貯蔵能力390万klを擁している。さらに蔚山以外にも韓国国内各所に原油タンクを持っており、この面でも他社を圧倒している。

2020年3月、処理能力4万bpdの減圧残油脱硫装置（VRDS）が試運転を完了、超低硫黄重油（VLSFO）の生産体制を整えた。低硫黄重油（LSFO）については、同製油所内の事業ではないが、SKI傘下のSK Trading International（SKTI）が海上でのLSFO生産と混合事業を展開しており、今後の需要拡大を見据えて、同事業を強化していく方針。

［新増設計画］

リサイクルなどの研究を進めており、2020年10月には廃プラスチックを原料とした溶剤および潤滑油ベースオイルの製造に成功したことを明らかにしている。

■ SK Energy・蔚山（1）　（単位：b/d）

プラント	現　有	新増設	ライセンス	エンジニアリング	完成
常圧蒸留（No.1）	60,000			日揮	1968
常圧蒸留（No.2）	110,000		UOP	KECL	1972
常圧蒸留（No.3）	170,000			現代/日揮	1985
常圧蒸留（No.4）	240,000			Parsons/SK	1992
常圧蒸留（No.5）	260,000			千代田/SKEC	1996
減圧蒸留（No.2）	88,000			千代田/大林産業/SKEC	1992
減圧蒸留（No.3）	18,000				1995
減圧蒸留（No.4）	13,000		Tetra	Tetra	1999

3-3.YNCC・麗川石油化学コンプレックス

■麗川ナフサ・クラッキング・センター（YNCC：Yeochun NCC Co., Ltd.）

1999年設立。大林産業とハンファ・ケミカルの麗水でのオレフィン統合会社。

2018年の業務実績は、売上は前年比8.0％増の53億1,700万ドルに拡大したが、製品の価格マージンが同36.3％減と大幅に縮小したことから、営業利益は同37.5％減の5億7,500万ドル、純利益も同40.2％減の4億1,600万ドルの大幅な減益となった。

［設備概要］

大林産業の設備は、1979年に旧湖南エチレンが韓国2番目のエチレンセンターとして開設した。エチレン（C2）年産35万トン/プロピレン（C3）同18万7,000トンのナフサクラッカーで、ABB Lummus技術を採用し、東洋エンジニアリング（TOYO）と大林産業が建設した。

1987年、大林が旧湖南エチレンを吸収合併し、1989年にC2同30万トンの2号機を建設した。Lummus技術で大林産業が建設した。なお、同1号機がYNCCのNo.2クラッカー、2号機がNo.3と位置づけられている。

一方、ハンファのクラッカーは、1992年に完成したC2同35万トン/C3同17万5,000トンのナフサクラッカー。S&WのARSをアジアで初めて採用したもので、韓国では7番目のエチレンセンターとなる。S&Wが建設した。YNCCのNo.1クラッカー。

現在、No.1がC2同58万トン/C3同28万トン、No.2がC2同47万トン/C3同24万トン、No.3がC2同86万トン/C3同45万トン（合計能力はC3同191万トン/C3同97万トン）で、東アジア屈指のセンター会社となっている。

2015年9月、LummusのOCT技術によるオレフィン・コンバージョン・ユニット（OCU）同14万トンが完成した。これにより、C3能力は同111万トンに向上している。

オレフィン以外は、芳香族3基で、ベンゼンは合計同39万トン、トルエン同23万7,000トン、キシレン同26万トン、スチレンモノマー（SM）同29万トン、C4留分同63万トン、ブタジエン（BD）同22万トン、MTBE同17万トン、ブテン-1同6万5,000トン、イソブテン同6万トン、イソブタン同8,000トンとなっている。

［新増設計画］

No.2クラッカーでエチレン同33万トンの増強を行う。並行してBD設備の同13万トンの増強も計画している。投資総額は6億7,000万ドル規模で、内訳はオレフィン向けが5億4,000万ドル、BD向けが1億2,800万ドルとなる。完成すれば、同社のBD設備は韓国最大規模のものとなる。

■YNCC・麗水（1）　（単位: t/y）

プラント	現有	新増設	ライセンス	エンジニアリング	完成	担当企業
エチレン（No.1）	580,000		S&W	S&W	1992	YNCC
エチレン（No.2）	470,000		Lummus	TOYO/大林産業	1979	YNCC
エチレン（No.2増強）		330,000			2021	YNCC
エチレン（No.3）	860,000		Lummus	大林産業	1989	YNCC
プロピレン（No.1）	280,000		S&W	S&W	1992	YNCC
プロピレン（No.2）	240,000		Lummus	TOYO/大林産業	1989	YNCC
プロピレン（No.2増強）		180,000			2021	YNCC
プロピレン（No.3）	450,000		Lummus	大林産業	1979	YNCC
プロピレン（OCU）	140,000		Lummus（OCT）		2015	YNCC
芳香族抽出（No.1）			UOP	大林産業	1992	YNCC
ベンゼン	120,000					YNCC
トルエン	70,000					YNCC
キシレン	50,000					YNCC
芳香族抽出（No.2）			Shell	大林産業	1979	YNCC
ベンゼン	110,000					YNCC
トルエン	60,000					YNCC
キシレン	30,000					YNCC
芳香族抽出（No.3）			Shell	大林産業	1989	YNCC
ベンゼン	160,000					YNCC
トルエン	107,000					YNCC
キシレン	180,000					YNCC
C4留分（No.1）	270,000					YNCC
C4留分（No.2）	180,000				1992	YNCC
C4留分（No.3）	180,000				2006	YNCC
BD	240,000		日本ゼオン	大林産業	1992	YNCC
BD		135,000			2021	YNCC
MTBE	170,000		Snamprogetti	大林産業	1991	YNCC
ブテン-1	65,000		Snamprogetti	大林産業	1991	YNCC
イソブテン	60,000		Snamprogetti	大林産業	1991	YNCC
イソブタン	8,000		Snamprogetti	大林産業	1991	YNCC
ポリブテン	140,000		大林産業	大林産業	1994	大林産業
オクタノール	123,000		Krupp-Uhde	大宇Engg	1978	ﾊﾝﾌｧｿﾘｭｰｼｮﾝ
ECH	25,000		Conser		1991	ﾊﾝﾌｧｿﾘｭｰｼｮﾝ
EB	300,000		Raytheon/Mobil	大林産業	1986	YNCC
SM	290,000		Raytheon/Cosden	大林産業	1986	YNCC
フェノール（No.1）	50,000		UOP/Allied/R-P		1991	錦湖P&B化学
フェノール（No.2）	180,000		UOP/Allied/R-P		1991	錦湖P&B化学
フェノール（No.3）	150,000		UOP/Allied/R-P		2013	錦湖P&B化学
フェノール（No.4）	300,000		UOP/Allied/R-P		2016	錦湖P&B化学
アセトン（No.1）	25,000		UOP/Allied/R-P		1991	錦湖P&B化学
アセトン（No.2）	120,000		UOP/Allied/R-P		1991	錦湖P&B化学
アセトン（No.3）	90,000		UOP/Allied/R-P		2013	錦湖P&B化学
アセトン（No.4）	185,000		UOP/Allied/R-P		2016	錦湖P&B化学

(3) ポリプロピレン (PP)

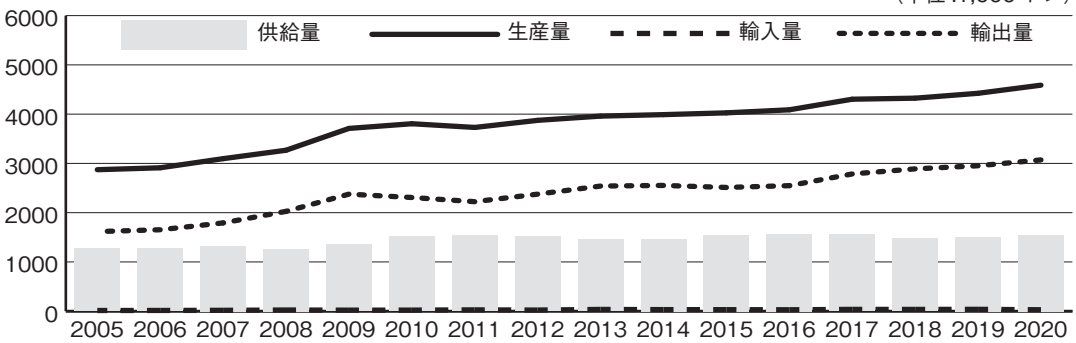
2020年は、医療用や家庭用の消耗品向けなどで需要が拡大し、国内消費は前年比2.6％増の154万6,000トン、輸出も同4.0％増の307万1,000トンとなり、生産は同3.7％増の458万8,000トンに拡大した。生産と輸出は過去最高記録を更新した。輸入は小規模。

［設備概況］

2018年4月、S-Oilが温山に建設していた年間40万5,000トンのPP設備がメカコンし、同社が新たにPP事業に参入、韓国全体のPP生産能力は10社合計同487万5,000トンとなった。

■韓国のPP生産・輸入・輸出量の推移

（単位 :1,000 トン）



■韓国の PP 生産能力と新増設計画

（単位 : t/y）

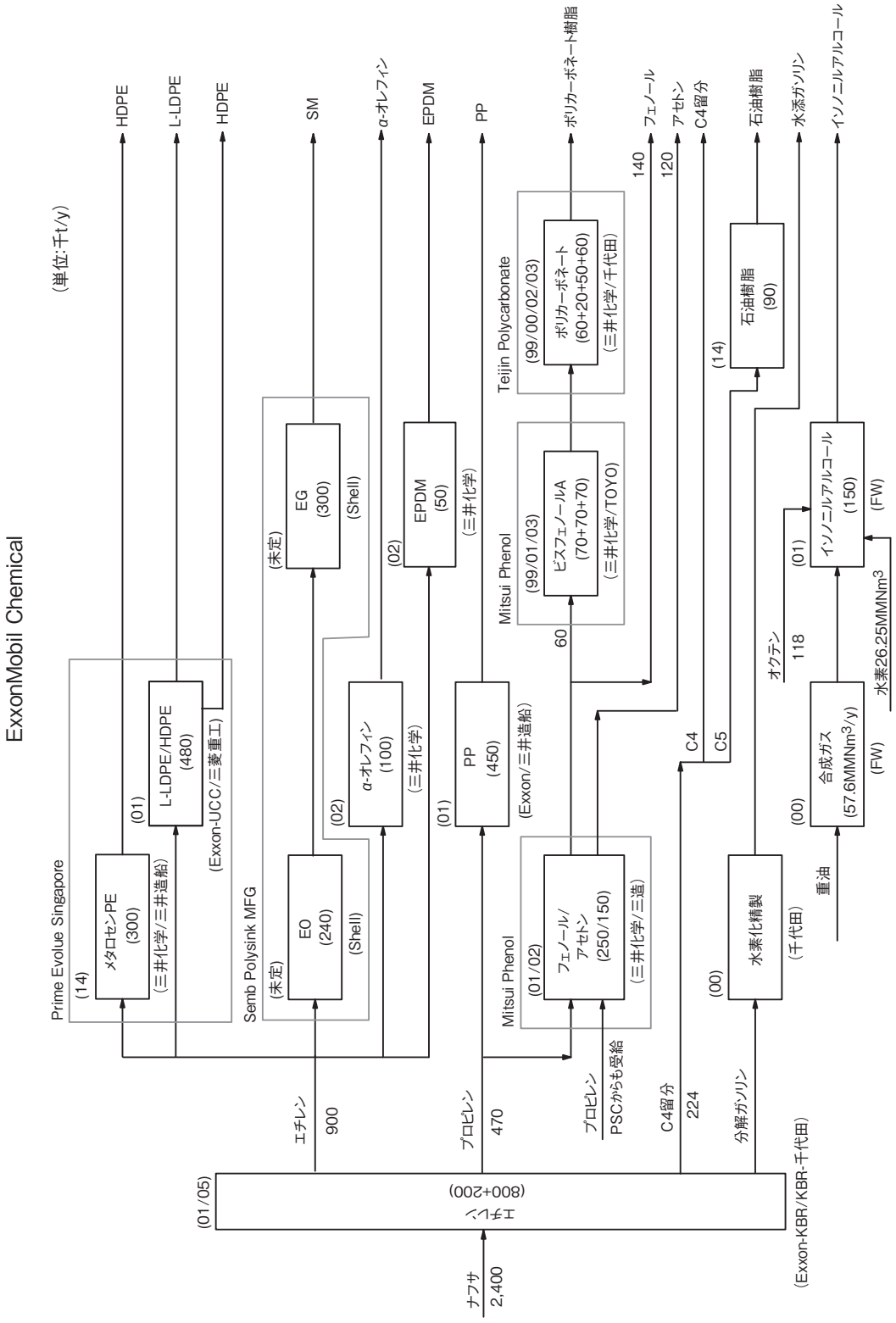
プラント	担当企業	地 名	現 有	新増設	ライセンス	エンジニアリング	完成
PP	大韓油化	温山	150,000		Amoco/チッソ	チッソエンジ	1972
PP	大韓油化	温山	160,000		Amoco/チッソ	チッソエンジ	1978
PP	大韓油化	温山	160,000		Amoco/チッソ	チッソエンジ	1988
PP	大韓油化	温山		150,000			未定
PP	暁星	蔚山	150,000		三井化学		1991
PP	暁星	蔚山	200,000		UCC	TOYO	1996
PP	暁星	蔚山	200,000		W. R. Grace & Co.		2017
PP	SK Global Chemical	蔚山	190,000		Basell		1990
PP	SK Global Chemical	蔚山	200,000		Montell（旧Himont）		1996
PP	LG Chem	大山	380,000		Montell	三井造船/現代	1991
PP	ハンファ-トタール	大山	270,000		三井化学	大林産業	1991
PP	ハンファ-トタール	大山	430,000		Basell	Tecnimont	2007
PP	ハンファ-トタール	大山		400,000	W. R. Grace & Co.		2021
PP	GS Caltex	麗水	180,000		UCC	大林産業/LG Engg	1988
PP	ロッテケミカル	麗水	200,000		三井化学	KECL/TOYO	1979
PP	ロッテケミカル	麗水	200,000		三井化学	三星Engg	2001
PP	ロッテケミカル	麗水	200,000				2012
PP	ロッテケミカル	大山	250,000		Montell	現代	1997
PP	ロッテケミカル	大山	250,000		Basell		2008
PP（No.1）	PolyMirae	麗水	160,000		Basell	大林産業	1993
PP（No.2）	PolyMirae	麗水	180,000		Basell	大林産業	1997
PP（No.3）	PolyMirae	麗水	200,000		UCC	三星Engg	1997
PP（No.4）	PolyMirae	麗水	160,000		Basell	大林産業	1997
PP	S-Oil	温山	405,000		住友化学	大林産業/大宇建設	2018
PP	SK Advanced /ポリミレイ	蔚山		400,000	LyondellBasell		2021
PP	現代ケミカル	大山		250,000	W. R. Grace & Co.		2021
PP	現代ケミカル	大山		150,000			2021
ポリオレフィン	LG Chem	麗水		合計800,000			2021

はExxonMobil技術）と同14万トンのブチル、同ブチルを原料とする同14万トンの高品質ハロゲン化ブチルゴム（X-IIR）の各設備からなるもので、X-IIRは世界最大規模となる。EPC業務は、2014年に三井造船が受注している。

■ Exxon Mobil Chemicals・Chawan 石油化学コンプレックス　（単位：t/y）

プラント	現有	新増築	ライセンス	エンジニアリング	完成	担当企業
エチレン	900,000		KBR	KBR/千代田	2000	ExxonMobil Chemical
エチレン（No.2）	1,000,000		KBR		2013	ExxonMobil Chemical
プロピレン	470,000		KBR	KBR/千代田	2000	ExxonMobil Chemical
プロピレン（No.2）	500,000		KBR		2013	ExxonMobil Chemical
n-ブテン	270,000				2000	ExxonMobil Chemical
ブテン-1	100,000				2013	ExxonMobil Chemical
ベンゼン	580,000		FW	FW	1996	Singapore Aromatics Recovery
トルエン	380,000		FW	FW	1996	Singapore Aromatics Recovery
混合キシレン	438,000		FW	FW	1996	Singapore Aromatics Recovery
PX	530,000		FW	FW	1996	Singapore Aromatics Recovery
MTBE	85,000				2000	ExxonMobil Chemical
イソノニルアルコール	345,000		ExxonMobil	Fluor-Daniel	2000	ExxonMobil Chemical
EO		240,000	Shell		未定	ExxonMobil Chemical
フェノール	310,000		三井化学	三井造船	2001	Mitsui Phenol Singapore
アセトン	186,000		三井化学	三井造船	2001	Mitsui Phenol Singapore
ビスフェノールA[1]	(70,000)		三井化学	TOYO	1999	Mitsui Bisphenol Singapore
ビスフェノールA	80,000		三井化学	TOYO	2001	Mitsui Bisphenol Singapore
ビスフェノールA	80,000		三井化学	TOYO	2002	Mitsui Bisphenol Singapore
LLDPE/HDPE	600,000		Exxon-UCC	Overseas Bechtel	2000	ExxonMobil Chemical
LLDPE/HDPE	650,000		三井化学	三井造船	2012	ExxonMobil Chemical
LLDPE/HDPE	650,000		三井化学	三井造船	2013	ExxonMobil Chemical
LLDPE	300,000		三井化学	三井造船	2015	Prime Evolue Singapore
PP	430,000		Exxon Chemical	三井造船	2000	ExxonMobil Chemical
PP	500,000		Exxon Chemical	三井造船	2013	ExxonMobil Chemical
α-オレフィン共重合体	100,000		三井化学	三井造船	2002	Mitsui Elastomer Singapore
α-オレフィン共重合体	100,000		三井化学	三井造船	2010	Mitsui Elastomer Singapore
α-オレフィン共重合体	8,000		三井化学	三井造船	2013	Mitsui Elastomer Singapore
ポリカーボネート樹脂(No.1)[2]	50,000		帝人化成	千代田	1999	Teijin Polycarbonate Singapore
ポリカーボネート樹脂(No.2)[2]	50,000		帝人化成	千代田	2000	Teijin Polycarbonate Singapore
ポリカーボネート樹脂(No.3)[2]	60,000		帝人化成	千代田	2001	Teijin Polycarbonate Singapore
ポリカーボネート樹脂(No.4)[2]	60,000		帝人化成	千代田	2003	Teijin Polycarbonate Singapore

注 1.三井化学のBPA1号機は、2014年3月に停止。
注 2.帝人のPC樹脂工場は、2015年末で閉鎖。


ExxonMobil Chemical
（単位:千t/y）
Prime Evolue Singapore
(14)
メタロセンPE
(300)
（三井化学/三井造船）
(01)
L-LDPE/HDPE
(480)
(Exxon-UCC/三菱重工)
Semb Polysink MFG
(未定)
EO
(240)
(Shell)
(未定)
EG
(300)
(Shell)
(02)
α-オレフィン
(100)
（三井化学）
(01)
PP
(450)
(Exxon/三井造船)
(02)
EPDM
(50)
（三井化学）
Mitsui Phenol
(01/02)
フェノール/
アセトン
(250/150)
（三井化学/三造）
Mitsui Phenol
(99/01/03)
ビスフェノールA
(70+70+70)
（三井化学/TOYO）
Teijin Polycarbonate
(99/00/02/03)
ポリカーボネート
(60+20+50+60)
（三井化学/千代田）
(00)
水素化精製
（千代田）
(14)
石油樹脂
(90)
(00)
合成ガス
(57.6MMNm3/y)
(FW)
(01)
インソノニルアルコール
(150)
(FW)
(01/05)
ナフサ
2,400
ナフサ
(800+200)
エチレン
900
プロピレン
470
プロピレン
PSCからも受給
C4留分
224
分解ガソリン
(Exxon-KBR/KBR-千代田)
重油
水素26.25MMNm3
オクテン
118
60
140
120
C4
C5
HDPE
L-LDPE
HDPE
SM
α-オレフィン
EPDM
PP
ポリカーボネート樹脂
フェノール
アセトン
C4留分
石油樹脂
水添ガソリン
インソノニルアルコール

■主要誘導品メーカー

(1) Mitsui Phenols Singapore Pte. Ltd. (MPS)

2006年1月、フェノール/アセトンのMitui Phenol Singapore（三井化学90%、三井物産10%出資）とビスフェノールA（BPA）のMitsui Bisphenol Singapore（三井化学100%出資）が合併・統合して設立された。三井化学が95%、三井物産が残る5%を出資した。

[設備概要]

BPAは1999年6月、Jurong島Sakra地区で第1期分設備が完成、2001年8月に第2期、2002年6月に第3期の設備が完成した。初期能力は各年産7万トンで、3系列合計同21万トンとした。いずれも東洋エンジニアリング（TOYO）が建設した。

製品BPAはTeijin Polycarbonateへ供給するほか、残りは輸出しており、第2、第3系列は各8万トンに増強した。中国でのフェノールとBPA設備の建設ラッシュにより市況が悪化したため、第1系列は2014年3月に停止している。

フェノールは2001年、Sakra地区のBPA設備隣接地に建設した三井化学のキュメン法フェノール同20万トン/副生アセトン同12万トン設備で商業生産を開始。三井造船が建設した。デボトル増強などにより、フェノール同31万トン/アセトン同18万6,000トンとしている。

製品はMitsui-BPAおよびPolyxyrenolの2,6-キシレノールへ供給するほか、輸出する。なお、原料プロピレンはPCSおよびExxonMobilの2つのセンターから受給している。

2020年5月、α-メチルスチレン同2万トン設備を完工。フェノール製造工程で副生される芳香族化合物で、三井化学は既に世界トップレベルの生産能力を有しているが、ABS樹脂や石油樹脂の品質向上など向けに需要は拡大している。

(2) Mitsui Elastomers Singapore Pte. Ltd.

2001年2月設立。三井化学100%出資のエラストマー専業メーカー。

[設備概要]

2003年4月、メタロセン触媒によるα-オレフィン共重合体（商品名タフマー）年産10万トンの商業運転を開始した。原料のエチレンとプロピレンはExxonMobilから受給する。

2010年3月、第2系列を建設し、能力を年産20万トンに倍増し、2013年には特殊グレード年産8,000トンも増強し、2020年の増強で合計同22万5,000トンとした。

タフマーは、ポリプロピレン（PP）の耐衝撃性や耐引き裂き性、ヒートシール性などの強化に使われる樹脂改質剤としての用途のほか、建築装飾材や玩具、スポーツ用具に直接使われる軟質樹脂としての需要も伸びている。

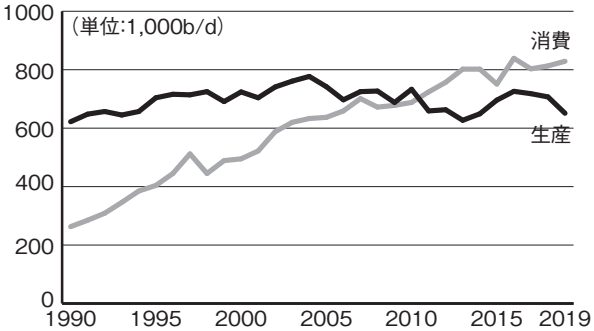
(3) Mytex Polymers Asia-Pacific Pte. Ltd. (MPAP)

2000年、ExxonMobil Singaporeと三菱化学（現三菱ケミカル）の折半出資で設立された。ポリプロピレン（PP）コンパウンドの製造販売を展開している。

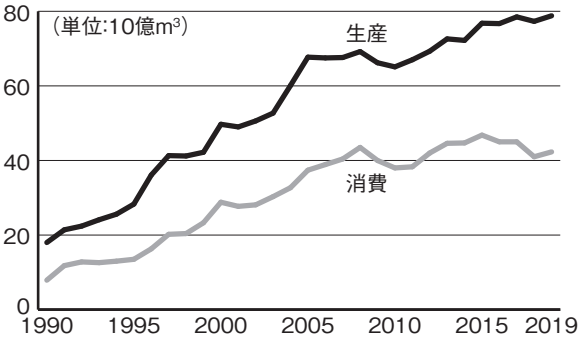
[設備概要]

ExxonMobilのPP年産27万5,000トン設備からペレットを受給し、アジア・オセアニアの日系の自動車および家電メーカー向けにコンパウンド製品を製造している。

■マレーシアの石油生産と消費推移



■マレーシアの天然ガス生産と消費推移



■天然ガス生産

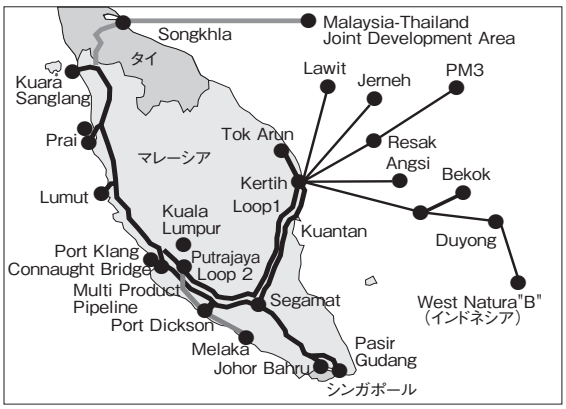
天然ガス生産は1970年代から開始されたが、Bintuluで液化プラントが完成し、日本向けLNG輸出が開始された1983年以降急速に拡大、1996年に300億m^3、1999年に400億m^3、2003年に500億m^3、2004年に600億m^3を突破し、2008年に692億m^3に達した以降は頭打ち傾向となった。しかし、2013年から再び増加傾向に転じ、2019年は過去最大の788億m^3まで増加した。

マレー半島沖のガスは国内パイプラインで火力発電所などに送られ、一部はシンガポールに供給され、サラワク沖のガスはLNGとして輸出されている。当面の生産は維持できるが、中長期的には大水深開発やサワーガス田開発が重要になる。

【ガス輸送パイプライン】

• Peninsular Gas Utilization (PGU)：総延長2,500kmを超え、ガス処理プラント(GPP)は計6基を建設、メタン、エタン、プロパン、ブタン、コンデンセートを輸送している。第1期(PGUⅠ)で、1984年にGPPを1基とPakaからKemamanまで32kmのパイプラインを建設した。1992年に完成した第2期(PGUⅡ)では3基のGPPが建設され、半島東部沖のEsso･Bekok油田の随伴ガスとPetronas･Duyangガス田の天然ガスをKertihのGPPに送り、730kmのパイプラインでPort Klang発電所およびシンガポールのSenokoに輸送している。続いて第3期(PGUⅢ)でLawitガス田のプラットホームが稼働し、GPPも新たに2基を建設して処理能力は倍増、パイプラインは528km拡張し、Gurnを経由してタイ国境近くのPadang Besarまで延伸した。また、PGU Loopと称されるKertih–Segamat (Loop 1)とSegamat–Meru (Loop 2)が既存ラインと並行して敷設された。他にマルチプロダクト用も建設した。LNG基地の気化ガスはPGUで流す。

■マレーシアの天然ガスパイプライン(West)



• Sabah–Sarawak Gas Pipeline (SSGP)：サバ沖のMalikaiやGumusut/Kakap、Kinabalu、Kebabanganの天然ガスはKimanisのターミナル、SOGTから512km(サバ90km、サラワク422km)のパイプラインでBintulu LNG基地に送られる。インドPunj Lloy、Dialog E&C、サバ州Petrosab Logistikが建設し、2014年1月に稼働したが、事故が多発し、稼働率は低い。

ターに移動した。三井海洋開発傘下のSOFECが係留索やアンカーを担当した。

• PFLNG-2（PFLNG Dua）：Murphy Oil（同社マレーシア資産はPertaminaとPTTEPが買収）は2007年、大水深ブロックHで、Rotan、Biris、Dolfin、Buluなど有望なガス資源の発見に成功、Petronasは、Rotanなどの天然ガスを原料とする年産150万トンのFLNG計画を進め、2012年9月に日揮/サムスン重工（SHI）とModec/IHI/TOYO/CB&Iの2グループにFEEDを発注、2014年1月のFIDを経て、2014年2月に日揮/SHIにEPC業務を発注した。液化プロセスはAPCIのAP-Nで、日揮が液化設備を、SHIが船体部分を担当し、SOFECのDNVクラスの外部係留システムが使用されている。水深1,000mを超える深海ガス田のFLNGとしては世界初。Rotanガス田開発のSPSはAker Solutions、SURFはTechnipFMCが担当した。生産開始は2018年上期としていたが、エネルギー価格低迷が続き、2021年2月まで遅れる。

• MLNG Satu：Petronasが65%、Shellが15%、三菱商事が15%、サラワク州政府が5%を出資する合弁会社「Malaysia LNG」（MLNG）が、3系列計年産600万トンの液化設備をBintuluに建設した。APCIプロセスにより日揮/Kellogg（現KBR）が建設、1983年に稼働した。その後、生産能力は840万トンに増強された。合弁契約満了に伴い2003年2月にShellと三菱商事の株式はPetronasが買い取ったが、三菱商事は5%を再取得した。

• MLNG Dua：Petronasが60%、Shellが15%、三菱商事が15%、サラワク州が10%を出資する「Malaysia LNG Dua」（MLNG-Ⅱ）が、1995-96年より液化プラントの運転を開始した。

■マレーシアの LNG プラント

事業名称 トレイン	建設サイト 稼働年 生産能力	オーナー（シェア）	液化技術	基本設計 EPC	ガスソース LNG販売
MLNG Satu（I） T1-3	Bintulu, Sarawak 1983年 840万t/y	Petronas（90%）, 三菱商事（5%）, Sarawak State（5%）	APCI AP-C3MR	SIPM 日揮/Kellogg	offshore Sarawak 東京ガス, 東京電力, 西部ガス, 広島ガス
MLNG Dua（II） T1-3（4-6）	Bintulu, Sarawak 1995年 960万t/y	Petronas（80%）, 三菱商事（10%）, Sarawak State（10%）	APCI AP-C3MR	SIPM 日揮/KBR/Sime	offshore Sarawak 東京ガス, 大阪ガス, 東北電力, 静岡ガス, 関西電力, 西部ガス, 東邦ガス, 仙台市営ガス, JXTG, CPC
MLNG Tiga（III） T1-2（7-8）	Bintulu, Sarawak 2003年 770万t/y	Petronas（60%）, JXTG（10%）, Sarawak State（25%）, ※Diamond Gas（5%） （※は三菱商事とJapex）	APCI AP-C3MR	SIPM 日揮/KBR/Sime	offshore Sarawak 東北電力, 東京ガス, 東邦ガス, 大阪ガス, Japex, Kogas, CNOOC
Petronas LNG 9 T9	Bintulu, Sarawak 2017年 360万t/y	Petronas（70%）, JXTG（10%）, PTT（10%）, Sarawak State（10%）	APCI AP-C3MR/ SplitMR	日揮, 千代田化/Saipem 日揮	offshore Sarawak
Marlin BOG LNG	Bintulu, Sarawak 2017年 80万t/y	Petronas	Linde LIMUM	Linde Linde	ボイルオフガス（BOG）
PFLNG Satu（I）	offshore Sarawakから offshore Sabah 2016年 120万t/y	Petronas	APCI AP-N	Technip/DSME Technip/DSME	F9/Kumang/Kanowit, Kebabangan
PFLNG Dua（II）	offshore Sabah 2021年 150万t/y	Petronas Pertamina PTTEP	APCI AP-N	日揮/三星重工, MODEC/IHI/TOYO/CB&I 日揮/三星重工	Rotan（Sabah H）
Kota Kinabalu Micro LNG	Kota Kinabalu 2019年1.2万t/y	Sabah Energy Corp（60%）	SMR	張家港富瑞特種装備公司	palm oil refineries

4.石油製品・石油化学製品の現状と展望

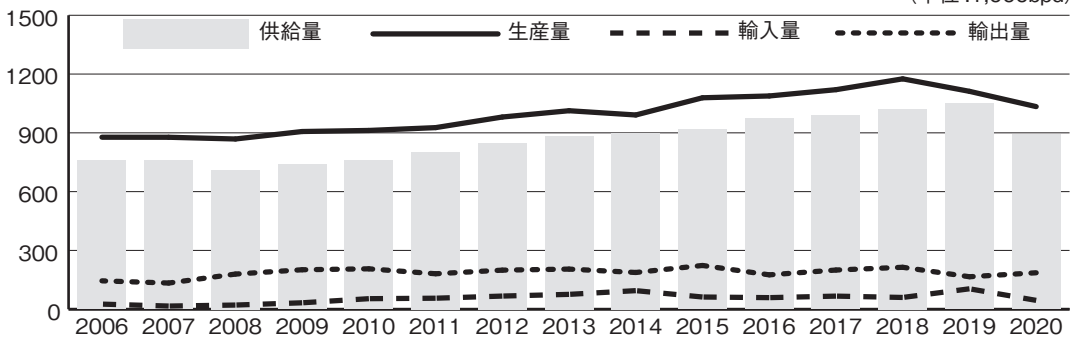
4-1.石油製品

2020年は、新型コロナウィルス感染症（Covid-19）の影響などで、主要石油製品（ガソリン、灯油･ジェット燃料、軽油、重油、LPG）の国内消費は前年比15.0％減の89万2,981bpd（内訳は軽油が42.2%、ガソリンが25.2%、LPGが20.3%、灯油/ジェット燃料が8.0%、重油が4.3%）、輸入量も同56.7％減の4万5,068bpdとなった。7

生産は同7.0％減の103万3,871bpdと比較的小幅な減少に止まり、原油処理量も同2.0％減の100万4,844bpdとなった。原油処理能力は124万4,5000bpdと1万bpd増加し、設備稼働率は2.3ポイント低下して80.7％となった。軽油の輸出拡大などによるもので、軽油の生産は唯一増加している。なお、輸出は、全体としても同12.3％増の18万5,959bpdに拡大している。

■タイの主要石油製品の生産･輸入･輸出量の推移

（単位 :1,000bpd）



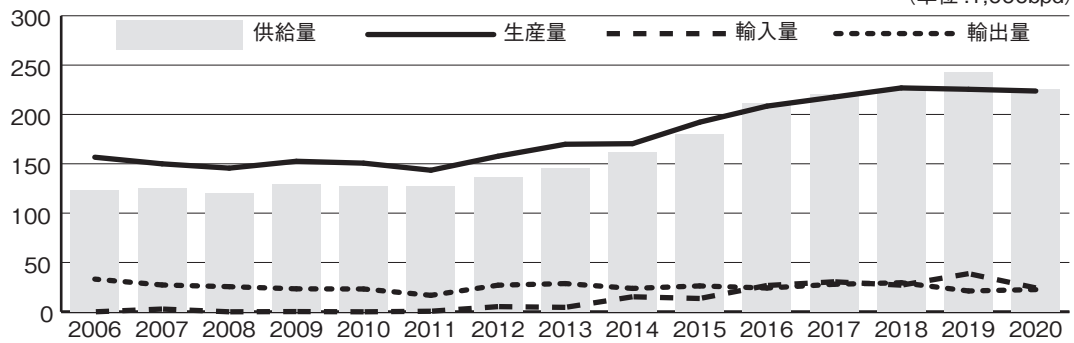
（1）ガソリン

2020年の国内消費は前年比7.3%減の22万5,413bpdに縮小したが、2018年と同等で水準としては高い。輸入は同37.4％減の2万4,212bpdと大幅に縮小したが、輸出は同6.7％増の2万2,537bpdに拡大しており、生産も22万3,738bpdとの微減に止まっている。

生産は、レギュラーは減産に転じたが、プレミアムはエタノール混合製品が増産した。輸出はレギュラー、プレミアムともに増加した。輸入はほぼベースガソリンとなっている。

■タイのガソリン生産･輸入･輸出量の推移

（単位 :1,000bpd）



(4) スチレンモノマー (SM)

誘導品の需要拡大で、生産・消費は増加を続け、年間55万－60万トン域にある。輸入は同5－10万トン程度で推移しており、2019年は9万3,000トンとなった。輸出は小規模で、2019年は5,000トンとなっている。

[設備概況]

IRPCとSiam Cement/Dow Chemicalの合弁であるSiam Styrene Monomer (SSM) の2社合計年産56万トンとなっている。

1997年、2基のSM設備が相次いで稼働入りした。

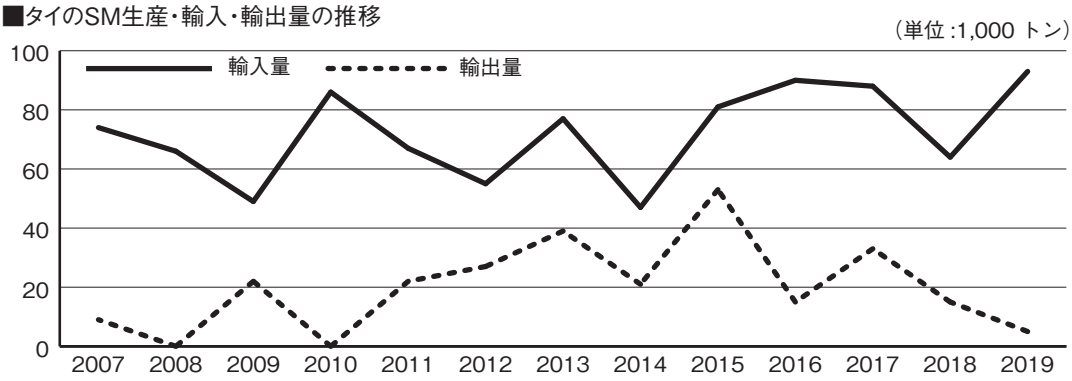
先陣を切ったのは、SSMのMap Ta Phutのエチルベンゼン (EB) 年産22万8,000トン～SM同24万トン設備である。Raython/Mobil技術でFWが建設した。現在、EB同35万トン、SM同32万トンまで増強している。

次いで旧TPI (現IRPC) が、RayongでABB Lummus/UOP技術のEB同21万トン～Lummus/Monsanto技術のSM同20万トンを完成させた。韓国LG Engg.が建設し、現在はEB同28万6,000トン、SM同26万トンに増強している。

[新増設計画]

PTTGCがOlefins Reconfiguration Project (ORP) の誘導品としてSMも検討している。

■タイのSM生産・輸入・輸出量の推移



(5) 二塩化エチレン (EDC) /塩化ビニルモノマー (VCM)

誘導品のPVCの生産拡大に比例して、生産・消費は緩やかに拡大を続けており、生産は年間95万トン前後、消費は同85万トン域に達している。輸出は同7－10万トン前後で推移している。

[設備概要]

両製品とも、タイSiam Cement Group (SCG) 傘下のThai Plastic and Chemicals (TPC) とAGC (旧旭硝子) 傘下のVinythaiによる2社体制となっている。

どちらの製品も、TPCが1989年にMap Ta Phutに進出したのを機に、か性ソーダ電解設備からの一貫設備として国産化している。EDCは年産3万3,000トン、VCMは同14万トン設備で企業化した。共に三井化学 (旧三井東圧) 技術を採用、EDCは韓国LG Enggが、VCMはTOYOが建設した。さらにTPCは1997年末、VCM同30万トンの大型増設も完成させ、現在EDC同12万トン、VCM同50万トン体制としている。

■ブルネイのLNGプラント

事業名称 トレイン	建設サイト 稼働年　能力	オーナー(シェア)	液化技術	FEED EPC	ガスソース
Brunei LNG (BLNG) T1-2(2トレイン)	Lumut 1972年 288万t/y	BLNG ブルネイ政府(50%), Shell(25.0%), 三菱商事(25.0%)	APCI AP-C3MR	WorleyParsons WorleyParsons/ 日揮	SW Ampa, Fairley, Gannet, Champion, Egret, Maharaja Lela/ Jamalulalam
BLNG T3-4(2トレイン)	1973年 288万t/y				
BLNG T5	1974年 144万t/y				
BLNG T6(検討)	未定 400万t/y	BLNG			

また、2019年1月、PetrofacとSerikandi Oilfield & Servicesは、BSPおよびBLNGのポートフォリオの全ライフサイクルにわたるエンジニアリングサービス提供に関して契約した。

【スポット契約などへの対応】

BLNGは、インドネシアPertaminaやマレーシアPetronasとLNG輸送船を互いの港湾で利用可能にする互換性を研究してきた。LNGは、take or pay長期契約から、経済情勢や季節変動に見合ったフレキシブルな形態が要求されるようになっており、スポット輸出の比率も高まる。不定期のデリバリでは、輸送船を近隣諸国で相互利用する必要があり、スポットに対応するため2001年にPetronasがBLNGの輸送船を利用したケースがある。インドネシアの供給不足などに迅速に対応するためにも、近隣輸出国の相互融通が重要だとしている。

2006年8月に東京ガス（東京エルエヌジータンカー）とLNG船傭船に関する基本契約を締結した。BLNGと東京エルエヌジータンカーは、スポット･短期での輸送ニーズに迅速に対応でき、船団の利用効率も向上する。2007年6月に大阪ガス、11月に東京電力/三菱商事（エルエヌジー･マリン･トランスポート）とも合意した。

また、東京ガスは2019年4月、Shellと初めて石炭価格を指標とするLNGの価格体系を契約の一部に導入したが、同ポートフォリオ契約にはブルネイや豪州などのLNGを含んでいる。

なお、ブルネイは2007年6月、日本と経済連携協定（EPA）に調印したが、石油やLNG安定供給に向けた「エネルギー条項」が初めて盛り込まれた。

【BGCのLNGタンカー増強】

Brunei Gas Carriers（BGC）が保有しているLNGタンカーは、かつて7万5,000m^{3}が5隻、7万7,000m^{3}が2隻で、大型キャリアは三菱重工が2002年に納入した13万7,000m^3（モス型）1隻のみであった。その後、段階的に7万5,000m^{3}と7万7,000m^{3}を廃止し、大宇造船海洋（DSME）が2011年に納入した14万7,000m^{3}が2隻（メンブレン方式）、現代重工業（HHI）が2014年と2015年に納入した15万4,800m^{3}が2隻（メンブレン方式）の計5隻が運行している。

■フィリピンへの海底パイプライン構想

2005年の第8回ASEAN石油評議会（ASCOPE）で、ブルネイのガス田とフィリピンMalampayaガス田を繋ぐTrans-ASEAN Gas Pipeline（TAGP）構想のFSに合意し、2011年に10年延長した。

■ブルネイのガスパイプライン

	延長距離(km)		口径 (インチ)	完成
	海洋	陸上		
SW Ampa－Lumut	80			1971
Champion－Lumut	130			1990

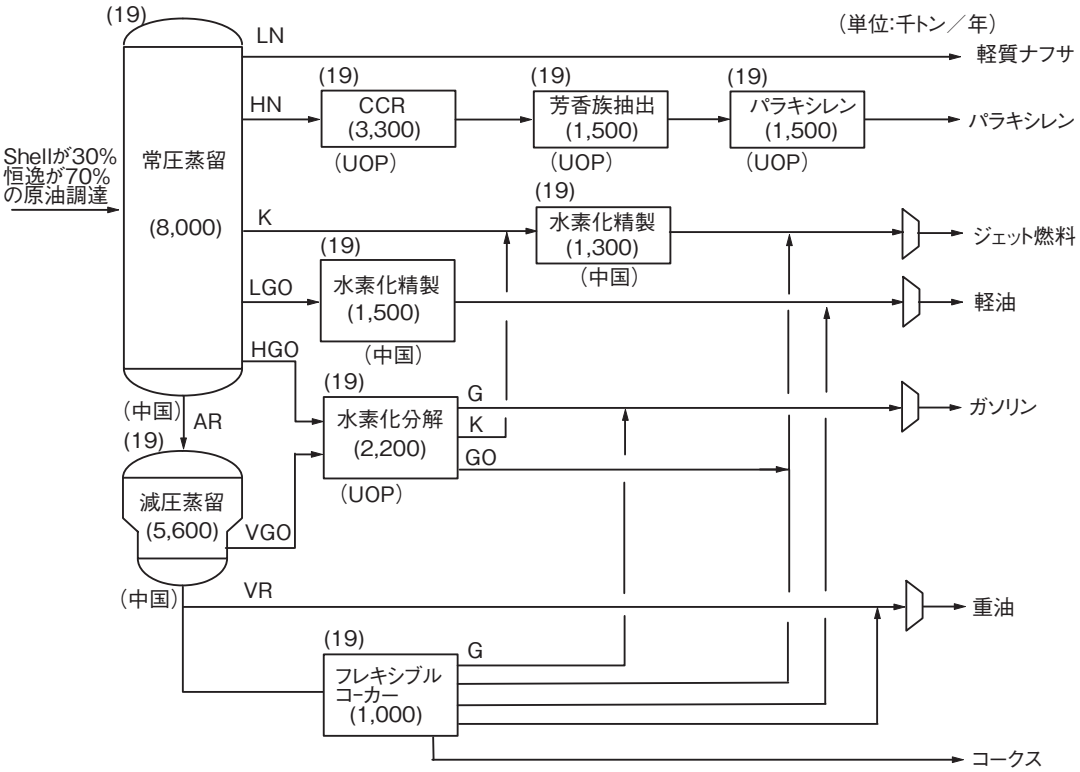
Sinopec傘下の中国石化煉化工程公司（SEG）が担当した。また、水素化精製設備はSinopecが開発した軽油液相水素化精製技術が採用された。芳香族抽出設備、水素化分解設備については蘭州蘭石重型装備股份公司が受注し、1,500万bblのタンクファーム開発は中国石油天然ガス集団公司（CNPC）傘下の中国昆侖工程有限公司（CKCEC）が担当した。

2期事業は、2017年9月にブルネイ側とプロジェクト拡張に関する覚書に調印、2018年10月に寰球工程公司に総合設計業務を発注した。136億5,000万ドルを投下し、2023年竣工を目指して、原油処理能力1,400万t/yの製油所、200万t/yのPX、250万t/yのPTA、100万t/yのポリエチレンテレフタレート（PET）、165万t/yのエチレンコンプレックスを建設する。

石油製品は、国外にも供給する予定で、硫黄含有量10ppmのVI規格に準拠するために、2020年8月にDuPontのSTRATCO法アルキレート技術を導入した。

石化部門では、2020年10月にLummusのNovolen PP技術、11月にLyondellBasellのHostalen ACP HDPE技術を導入した。

原油は、Shellを通じて30％を受給し、残りの70％は恒逸文莱実業公司がスポット市場から30％、ターム契約で40％を確保する。300万トンがブルネイ国内、330万トンがカタール、残り170万トンがコンデンセートになる見通し。浙江恒逸は2017年10月、シンガポールに原油購入と生産した石油製品を取り扱う貿易事務所を開設した。

同事業は、ブルネイにとって、原油、LNG、メタノールに続く大型輸出商品が誕生したことになり、経済効果は大きい。

■恒逸実業(文 莱)有限公司の製油所建設計画