2022 年 8 月 31 日(水)

JPEC 世界製油所関連最新情報
2022 年 8 月号

一般財団法人石油エネルギー技術センター　調査国際部

目　次

概　況

1. 北　米　6 ページ
(1) 米国の製油所の動向
1) 精製能力
2) 製油所の新設、閉鎖、転換、売買情報
3) 処理原油の種類、輸送手段

2. 欧　州　12 ページ
(1) ノルウェーの石油･天然ガス事業の概要
(2) フィンランド Neste の事業計画
1) 再生可能製品生産能力増強計画
2) フィンランド Porvoo 製油所のクリーン水素プロジェクト
3) Porvoo 製油所の廃プラリサイクルプロジェクト
4) 潤滑油ベースオイル事業の売却

3. ロシア・NIS　19 ページ
(1) ウズベキスタンでの GTL プラントの稼働

4. 中　東　22 ページ
(1) サウジアラビア Saudi Aramco の低炭素化方針

5. 中南米　23 ページ
(1) ブラジル Petrobras の精製事業の近況

6. 東南アジア　24 ページ
(1) ExxonMobil のシンガポール事業のトピックス
1) Singapore 製油所のアップグレードプロジェクト情報
2) SAF のチャンギ国際空港向け初出荷
(2) インド IOC と NTPC の製油所向け再生可能エネルギー発電計画
(3) インドのガソリンへのエタノール配合率

7. 東アジア　27 ページ
(1) 中国 CNOOC の低炭素化への取り組み
(2) 中国 CNPC の低炭素化方針
1) 低炭素化計画
2) 国際エネルギー企業の低炭素事業プロジェクト

8. オセアニア　30 ページ
(1) 製油所閉鎖後のニュージーランド Channel Infrastructure NZ の動向
(2) 西オーストラリア州のクリーンエネルギープロジェクト AREH の動向

「世界製油所関連最新情報」は、直近に至るインターネット情報をまとめたものです。
JPEC のウェブサイトのニュース欄から最新版をダウンロードできます。
https://www.pecj.or.jp/
下記 URL から記事を検索できます。(登録者限定)
http://report.pecj.or.jp/qssearch/#/

概　況

1. 北米

- 米国エネルギー情報局(EIA)が米国の製油所の年次報告“Refinery Capacity Report”を更新した。
- 2022年1月1日現在の米国の総精製能力は、前年比で▲1%(減少)、過去最高を記録した2019年に比べると▲5.4%(減少)した。
- 米国メキシコ湾岸地域(PADD3)の精製能力は、全米の53%を占め、個々の製油所の規模も他の地域に比べて大きい。
- 2021年に新たに稼働した製油所は、テキサス州のGalveston製油所(4.5万BPD)とカリフォルニア州のKern製油所(0.17万BPD)。その一方で、ルイジアナ州のPhillips 66 Alliance製油所(25.56万BPCD)が停止した。
- 企業別の精製能力トップ5は、Marathon Petroleum(総精製能力、288万BPD)、Valero Energy(218万BPD)、ExxonMobil(176万BPD)、Chevron(143万BPD)、PBF Energy(95万BPD)の順となった。
- 米国の製油所では、国産原油の処理比率が増大を続けており、2021年の比率は約63%を記録した。
- 米国の製油所で処理される原油は大半がパイプラインで輸送され、次いで水上輸送の比率が高い。2010年代に非在来型原油の生産量が急増したことから、鉄道による原油輸送が一時的に増加したが、近年は減少している。

2. 欧州

- 米国エネルギー情報局(EIA)が、欧州の大産油国ノルウェーのエネルギーレポート(Country Analysis)を3年ぶりに更新したので、同国の石油･天然ガス事業の現状を紹介する。
- フィンランドのNesteは、Rotterdam製油所の再生可能製品の生産能力を270万トン/年に倍増させるプロジェクトへの投資を決定した。
- Nesteがフィンランドの Porvoo製油所に計画しているクリーン水素プロジェクトに、EUの環境投資機関CINEAと欧州委員会(EC)が資金援助することが決まった。
- Neste は、Porvoo 製油所で廃プラスチック熱分解油を処理することを計画し、前処理装置、既設設備を組み合わせたアップグレードプロセスを開発している。
- Nesteは、潤滑油ベースオイル事業のChevronへの売却を完了した。

3. ロシア･NIS

- 中央アジアの内陸国ウズベキスタンで、国産の天然ガスから液体燃料を生産するGTL(Gas To Liquid)プラントが稼働を開始した。プラントでは、クリーンディーゼルの生産に成功し、販売が始まった。

4. 中東

- サウジアラビア国営Saudi Aramcoが、初のサステナビリティーレポートを発行し、原油の炭素強度の引き下げ、全事業領域のGHG排出量の削減、再生可能エネ

ルギー、CCS、エネルギー効率改善、メタン放出の削減、CO_2排出量オフセットなどに目標値を設定している。

5. 中南米

- ブラジル国営 Petrobras の 2022 年第 2 四半期の製油所稼働率は、前四半期、前年同期に比べて上昇した。製油所の改修や競争力向上策が寄与している。
- Petrobras の製油所は、アスファルト、低硫黄ディーゼルの増産、植物油の混合処理などを進めている。

6. 東南アジア

- ExxonMobil は、シンガポールの製油所･石油化学コンプレックスのアップグレードプロジェクトの下で、潤滑油ベースオイルの増産に向けた設備の建設を進めている。
- ExxonMobil は、シンガポール民間航空庁などが進める SAF パイロットプロジェクトに基づいて、チャンギ国際空港に認証済 SAF を初出荷した。
- インドの国営石油会社 IOC と国営電力会社 NTPC は、IOC の製油所に再生可能エネルギー発電を供給するプロジェクトを計画している。
- インド政府は、原油輸入量の削減を主目的にガソリンへのエタノール配合率引き上げを進めているが、2022 年 6 月にエタノール配合率 10%基準について、期限を前倒しして達成した。

7. 東アジア

- 中国国有 CNOOC は、グリーン・低炭素エネルギー企業への転換を図るために、第 14 次 5 カ年計画(2021-2025 年)期間内に、新エネルギーなどの新規事業向けに総投資額の 5～10%を充てるなどの方針を発表した。
- CNOOC、ExxonMobil、Shell、広東省発展改革委員会は、広東省の CCS プロジェクトを評価することに合意した。
- 中国国有 CNPC は、事業の低炭素化に向けたアクションプランを更新し、発表した。
- CNPC は、世界の大手石油会社の最近の水素事業、CCS プロジェクトなどの低炭素化に向けた取り組みをまとめたレポートを公表した。

8. オセアニア

- ニュージーランド唯一の Marsden Point 製油所(13.5 万 BPD)を 2021 年に閉鎖した Channel Infrastructure NZ(旧 Refining NZ)は、Marsden Point 燃料製品輸入ターミナルの操業を開始した。
- Channel Infrastructure NZ はサステナビリティーレポートで、製油所閉鎖後、アジアの大型新鋭製油所で生産した燃料を輸入することで、ニュージーランドの燃料の低炭素化が実現すると評価している。
- Channel Infrastructure NZ は、燃料備蓄量の拡大やソーラー発電事業など、エネルギー供給保障や低炭素化への取り組みを計画している。

- bp は、西オーストラリア州の再生可能エネルギー・グリーン水素ハブプロジェクト“Asian Renewable Energy Hub(AREH)”の権益 40.5%を取得し、事業のオペレーターに就くと発表した。AREH は、世界最大級のグリーン水素プロジェクトで、風力・ソーラーエネルギー発電を利用して、グリーン水素、グリーンアンモニアの生産、輸出を計画している。

1. 北米

(1) 米国の製油所の動向

1) 精製能力

米国エネルギー情報局(EIA)が、2022 年版の米国の精製能力報告書“Refinery Capacity Report”を公表した。報告書には、2022 年 1 月 1 日時点等の米国の製油所数、精製能力、2 次装置の情報などが記されている。表 1-1 に米国全体のデータを示す。

表 1-1 米国の製油所数、総精製能力

		2017.1.1	2018.1.1	2019.1.1	2020.1.1	2021.1.1	2022.1.1
製油所数	稼働可能	141	135	135	135	129	130
	稼働中	137	135	132	131	124	125
	休止	4	0	3	4	5	5
能力(万 BPCD)	稼働可能	1,861.70	1,859.85	1,880.24	1,897.61	1,812.77	1,794.38
	稼働中	1,831.41	1,856.69	1,869.23	1,854.90	1,771.96	1,778.90
	休止	30.29	3.16	11.01	42.71	40.81	15.48
能力(万 BPSD)	稼働可能	1,979.98	1,979.45	1,996.06	2,009.22	1,916.05	1,894.86
	稼働中	1,947.33	1,976.15	1,983.33	1,963.42	1,872.30	1,876.86
	休止	32.65	3.30	12.73	45.80	43.75	18.00

2022 年 1 月現在の稼働可能な製油所の精製能力は、2021 年に比べて▲1.0%減少し 21.19 万 BPSD(18.39 万 BPCD)、過去最大を記録した 2020 年に比べて 114.36 万 BPSD (103.23 万 BPCD)、▲5.4%下回り、1,895 万 BPSD(1,794 万 BPCD)となった。2022 年 1 月現在休止中の製油所の精製能力は、18.00 万 BPSD(15.48 万 BPCD)で、2020 年、2021 年に比べると少ない。2022 年 1 月現在の精製能力は 2021 年に比べて減少したが、稼働可能な製油所数は 2021 年の 129 から 130 に増加した。

2022 年 1 月現在の製油所の平均処理能力は、単純平均で 14.5 万 BPSD(13.8 万 BPCD)である。表 1-5 に示すように個々の製油所の規模は、精製能力 50 万 BPD を超える大規模製油所から、1 万 BPD を下回る小規模なローカル製油所まで多様である。

表 1-2、図 1-1 に地域別(PADD)の稼働可能な製油所の数と精製能力を示す。PADD3 (メキシコ湾岸地域)に全米の精製能力の 53%、製油所数では 43%が集中している。PADD3 の 1 製油所当たりの平均精製能力は全米平均に比べて高い。

表 1-2 米国の地域(PADD)別総製油所数、総精製能力

上段:製油所数/下段:精製能力(万 BPSD)

	2017. 1. 1	2018. 1. 1	2019. 1. 1	2020. 1. 1	2021. 1. 1	2022. 1. 1
PADD1	9	8	8	8	7	7
	135. 3	128. 4	129. 1	129. 1	87. 0	87. 0
PADD2	27	27	27	26	25	25
	428. 4	433. 8	437. 7	444. 1	441. 5	442. 5
PADD3	58	56	57	58	56	56
	1, 034. 0	1, 042. 6	1, 053. 5	1, 059. 2	1, 032. 2	1, 014. 9
PADD4	16	15	16	16	15	15
	73. 1	73. 4	74. 0	75. 0	70. 3	70. 9
PADD5	31	29	27	27	26	27
	309. 1	301. 2	301. 7	301. 7	285. 0	279. 5
USVI*	0	0	0	1	1	1
	0. 0	0. 0	0. 0	18. 0	18. 0	18. 0

* アメリカ領ヴァージン諸島(United States Virgin Islands)

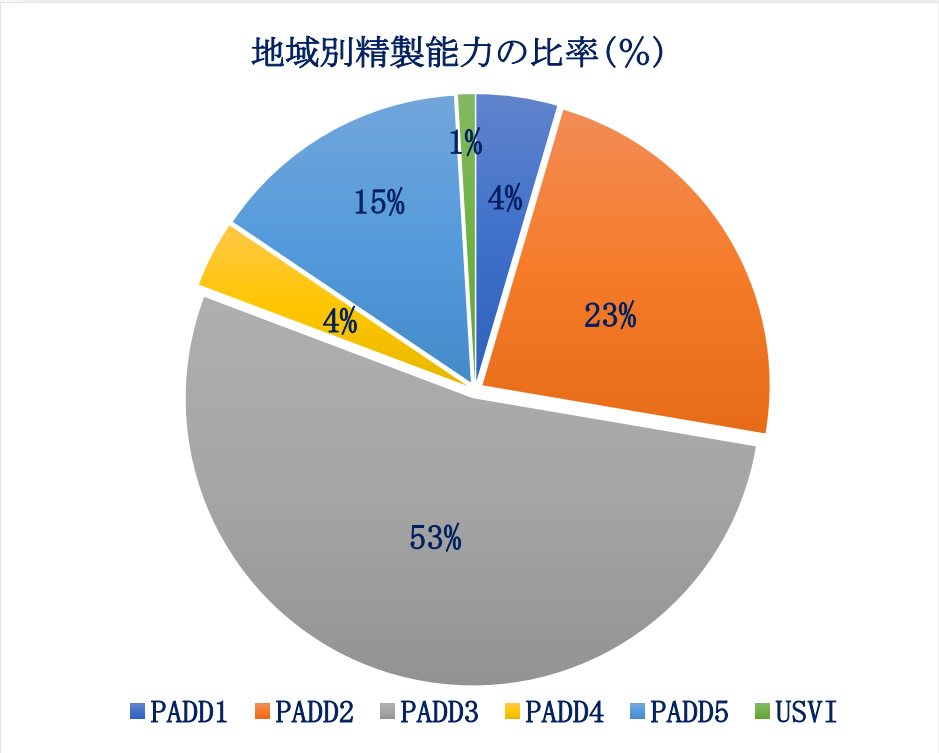

図 1-1 精製能力の地域別の比率(2022 年 1 月 1 日現在)

(EIA データベースより)

エネルギー源の低炭素化の動きが加速し、将来の石油系燃料の需要が不透明であること、その一方で、再生可能燃料の需要増が見込めることから、米国では、製油所の閉鎖や再生可能ディーゼルプラントへの設備転換が進み、原油精製能力は、「頭打ち」乃至「漸減傾向」にある。足元では、COVID-19 感染拡大抑制策の緩和で、燃料需要が増えていること、原油価格の高騰で燃料価格が上昇し、精製マージンも拡大していることから、製油所の稼働率が上昇している(2022 年 7 月号北米編第 1 項、6 月号第 2 項参照)。

＜参考資料＞

- https://www.eia.gov/petroleum/refinerycapacity/
- https://www.eia.gov/petroleum/refinerycapacity/refcap22.pdf
- https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=52939

2) 製油所の新設、閉鎖、転換、売買情報

2021 年には、テキサス州で Texas International Terminal の Galveston 製油所(4.5 万 BPCD)、カリフォルニア州 Talley Asphalt Products の Kern 製油所(0.17 万 BPCD)が稼働し、ルイジアナ州 Belle Chasse の Phillips 66 Alliance 製油所(25.56 万 BPCD)が停止した(2021 年 9 月号北米編第 2 項参照)。製油所数は前年比で 1 か所増えたが、大型の Belle Chasse 製油所が停止したことで、総精製能力は減少した。総精製能力は、2 年連続で前年を下回った。

表 1-3　新設、閉鎖製油所(2021 年)

	企業	製油所名、州	処理能力(BPCD)	新設/閉鎖時期
新設	Texas International Terminals	Galveston, TX	45,000	2022. 1
	Talley Asphalt Products Inc	Kern, CA	1,700	2021.10
閉鎖	Phillips 66 Company *	Belle Chasse,LA	255,600	2021.12

* 原油、未処理油の処理を停止。

表 1-4 に、2021 年 1 月 2 日から 2022 年 1 月 1 日までの製油所売買情報を示す。報告書には 2022 年 1 月 1 日時点の情報が記されているが、2022 年に入ってからは、LyondellBasell がテキサス州の Houston 製油所(26.38 万 BPCD)を 2023 年末までに閉鎖し精製事業から撤退する計画、Phillips 66 がカリフォルニア州の San Francisco(Rode)製油所(12.02 万 BPCD)で原油処理を停止し、バイオリファイナリーへ転換する計画が発表されている(2022 年 5 月号北米編第 2 項、2 月号第 2 項、6 月号第 1 項参照)。

表 1-4 米国の製油所売買情報

製油所名、州（精製能力）	売却会社	買収会社	取引時期
Lima, OH (17.9 万 BPCD)	Husky Energy/Lima Refining Co	Cenovus Energy Inc/ Lima Refining Co	2021. 2
Superior, WI (3.8 万 BPCD)	Husky Energy/Superior Refining Co LLC	Cenovus Energy Inc/ Superior Refining Co LLC	2021. 2
Anacortes, WA (14.5 万 BPCD)	Royal Dutch Shell Group/ Shell Oil Products US	HollyFrontier Corp/ HollyFrontier Puget Sound Refining LLC	2121.11

表 1-5 に主要企業が保有する製油所と総精製能力を示す。

表 1-5 主要企業と製油所一覧

（EIA データベースより）

企業	製油所(州)	精製能力 万 BPCD	企業	製油所(州)	精製能力 万 BPCD
MARATHON PETROLEUM CORP	Galveston Bay, TX	59.3	CHEVRON CORP	Pascagoula,MS	35.64
	Garyville, LA	58.5		El Segundo,CA	26.9
	Catlettsburg,KY	29.1		Richmond, CA	24.53
	Robinson, IL	25.3		Salt Lake City, UT	5.47
	Detroit, MI	14		Pasadena, TX	11.22
	Canton, OH	10		合計	103.77
	Carson, CA	36.3	PBF ENERGY CO LLC	Chalmette, LA	19
	Anacortes, WA	11.9		Toledo, OH	17.28
	Mandan, ND	7.1		Delaware City, DE	17.1
	Salt Lake City, UT	6.6		Torrance, CA	16
	El Paso, TX	13.1		Martinez, CA	15.64
	Saint Paul, MN	10.4		Paulsboro, NJ	10
	Kenai, AL	6.8		合計	95.02
	合計	288.4	PDV AMERICA INC	Lake Charles, LA	41.8
	Corpus Christi,TX	29		Lemont,IL	17.93

VALERO ENERGY CORP	Texas City,TX	22.5		Corpus Christi, TX	16.75
	Houston, TX	20.5		合計	76.48
	Port Arthur,TX	33.5	BP PLC	Whiting, IN	43.5
	Sunray, TX	19.5		Ferndale, WA	24
	Three Rivers, TX	8.9	KOCH INDUSTRIES INC	Saint Paul,MN	33.5
	Norco, LU	21.5		Corpus Christi W,TX	26.5
	Memphis, TN	18		Corpus Christi E,TX	7.35
	Benicia, CA	14.5	SAUDI ARAMCO	Port Arthur, TX	62.6
	Wilmington,CA	0.63	HOLLYFRONTIER CORP	El Dorado, KS	16.2
	Meraux, LA	12.5		Tulsa West,OK	8.5
	Ardmore, OK	8.6		Anacortes, WA	14.5
	合計	218.1		Artesia, NM	11
Exxon Mobil Corp	Baytown, TX	56.05		Woods Cross, UT	3.93
	Baton Rouge,LA	52		合計	61.16
	Beaumont, TX	36.9	WRB REFINING LP	Wood River,IL	35.6
	Joliet, IL	25.18		Borger, TX	14.9
	Billings, MT	6.15		合計	50.5
	合計	176.28	SHELL PLC	Norco, LU	23.67
PHILLIPS 66 COMPANY	Sweeny, TX	26.5		Saraland, AL	8.75
	Westlake, LU	26.4		合計	32.42
	Linden,NJ	25.85			
	Sweeny, TX	26			
	Ponca City,OK	20.8			
	Wilmington,CA	13.9			
	Rodeo, CA	12.02			
	Ferndale, WA	10.05			
	Billings, MT	6.6			
	合計	142.57			

＜参考資料＞

- https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=52939
- https://www.eia.gov/petroleum/refinerycapacity/table5.pdf

3）処理原油の種類、輸送手段

表 1-6 に米国の製油所が処理した国産、外国産原油の推移を示す。米国では、非在来型原油の増産で国産原油の比率が増加し、2021 年の国産原油の比率は 62.7%となり、2016 年の 53.7%から 5 年間で 11 ポイント増加している。

過去 30 年間の国産原油の比率をみると、1990 年は 55.0%、2000 年は 40.3%、2010 年の 40.2%で、2006 年には 35.3%まで低下していた。

表 1-6　国産、外国産原油の処理量

(EIA データベースより)

億バレル

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
総量	60.09	61.7	63.44	61.65	53.44	56.52
国産	32.29	33.62	36.01	37.63	32.97	35.45
外国産	27.8	28.09	27.43	24.02	20.47	21.07
国産比率(%)	53.7	54.5	56.8	61.0	61.7	62.7

米国は、パイプライン網が整備されていることから、原油はパイプライン輸送が大半で、水上(タンカーとバージ)が続いている。なお、非在来型原油が増産された内陸のノースダコタ州などでパイプラインの輸送能力が不足していたことから、輸送手段として鉄道やタンクローリー輸送量が増加したが、2010 年代半ば以降は減少している(表 1-7 参照)。

表 1-7 原油の輸送手段

(EIA データベースより)

億バレル

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ﾊﾟｲﾌﾟﾗｲﾝ	29.03	30.91	31.9	34.42	36.6	37.24	40.08	42.42	44.36	39.93	43.43
水上	24.5	23.24	22.86	21.67	20.43	20	19.53	18.76	14.99	11.7	11.45
鉄道	0.07	0.34	0.87	1.57	1.25	1.21	0.98	1.15	1.24	0.91	0.73
ﾀﾝｸﾛｰﾘｰ	0.95	1.31	1.45	1.52	1.77	1.64	1.11	1.11	1.07	0.9	0.91

＜参考資料＞

- https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pnp_caprec_dcu_nus_a.htm

2. 欧州

(1) ノルウェーの石油･天然ガス事業の概要

米国エネルギー情報局(EIA)がノルウェーのエネルギー事情を解説したレポート“Country Analysis”を3年ぶりに更新したので、同国の石油･天然ガス事業の現状を紹介する。

1) 概況

ノルウェーの原油と天然ガスの生産量は、世界の各々、2%、3%で、ノルウェーは、北西ヨーロッパ最大の生産国である。2019 年の 1 次エネルギー生産量は、8.857quad (10^{15})BTU、エネルギー消費量は 1.787quadBTU で、生産量が国内消費量を大幅に上回っている。エネルギー総消費量に占める再生可能エネルギーの割合は 65%で、石油･天然ガス生産国でありながら、石油類は約 25%、天然ガスは約 9%と少ない。また、2021 年のデータでは、原油・天然ガス輸出収入がノルウェーの全輸出額の半分、GDP の 20%を占めている。

ノルウェーのエネルギー関連の基礎データを表 2-1 に示す。

表 2-1　ノルウェーのエネルギー基礎データ

	年 次	数　量
原油確認埋蔵量	2022.1	77 億バレル
原油生産量	2021	180 万 BPD
原油輸出量	2021	160 万 BPD
原油輸入量	2020	6.2 万 BPD
石油消費量	2021	23.6 万 BPD
精製能力	2020.12	20.3 万 BPD
天然ガス確認埋蔵量	2022.1	51 兆 cf
天然ガス生産量	2021	4.1 兆 cf
天然ガス消費量	2020	1,410 億 cf
バイオ燃料生産量	2019	1,500BPD
バイオ燃料消費量	2019	8,600BPD

	年 次	数　量
石炭埋蔵量	2019	220 万 st
石炭生産量	2020	7.6 万 st
石炭輸出量	2020	5.1 万 st
石炭輸入量	2020	90.2 万 st
石炭消費量	2020	90.4 万 st
発電能力	2020	38GW
発電量	2020	1,540 億 kWh
電力消費量	2020	1,240 億 kWh
電力輸出量	2020	250 億 kWh
電力輸入量	2020	45 億 kWh

2) 原油の埋蔵量、生産の状況

ノルウェーの原油埋蔵量は減少が続いていたが、2017 年以降に前年比増に転じ、2022 年 1 月時点の埋蔵量は、西ヨーロッパで最大の 77 億バレル(原油・コンデンセートでは 81 億バレル)と報告されている。2021 年の原油生産量は 180 万 BPD で、83 か所の油田で生産された。新規油田(Martin Linge、Solveig、Duva、Aerfugl Nord と Yme 油田)の再開発が増産に寄与している。

ノルウェーでは政府系の Equinor Energy(全生産量の 68%)を筆頭にその他 4 社(Aker BP(10%)、ConocoPhillips Scandinavia(8%)、Lundin Energy Norway(6%))の 5 社が合わせて全体の 92%を生産している。油田別の生産量トップファイブは、Johan Sverdrup 油田(51.1 万 BPD)、Snorre 油田(10.0 万 BPD)、Edvard Grieg 油田(9.8 万 BPD)、Ekofisk 油田(8.1 万 BPD)、Troll 油田(7.0 万 BPD)となっている。

ノルウェーの原油埋蔵量、生産量は、図 2-1 に示すように 2000 年代の始めから減少傾向にあったが、2010 年代半ばに埋蔵量は増加傾向にあり、生産量も下げ止まっている。

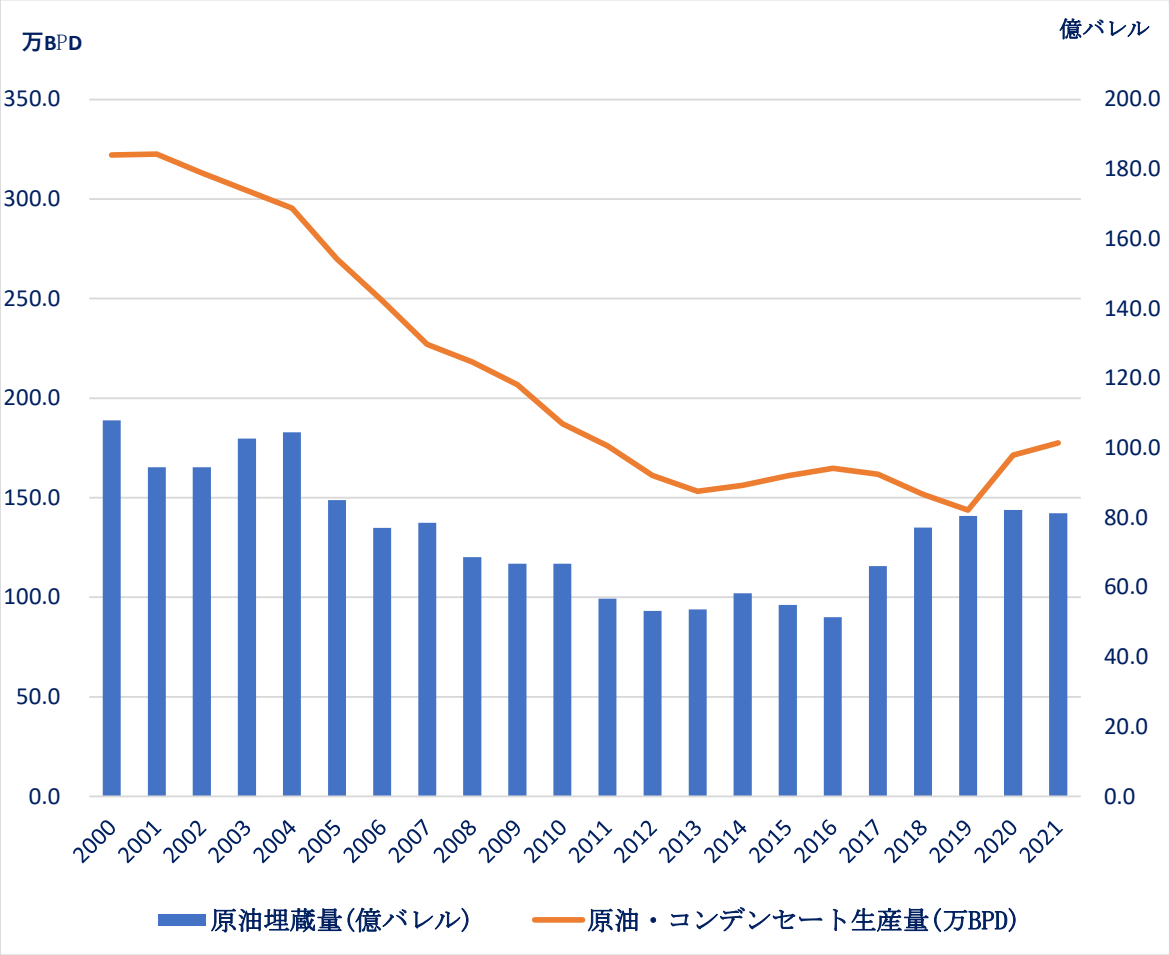

図 2-1 ノルウェーの原油埋蔵量、原油・コンデンセート生産量の推移

(EIA データベースより)

2021 年の原油・天然ガス生産とパイプライン部門への投資額は 180 億 USD で、2020 年に比べてわずかに(1.6 億 USD)減少した。政府は増産に力を入れており、2022 年半ば時点で 88 か所の石油･天然ガス田が評価の対象となっている。

3) 石油の需給

表 2-1 に示すように、ノルウェーでは生産した原油類のうち国内消費に回るのは少量で、大半は輸出されている。輸出量は、原油生産量と同様に 2020 年代の始めまで漸減傾向にあったが、2013 年に減少に歯止めがかかり、2018 年以降は増加傾向にある。

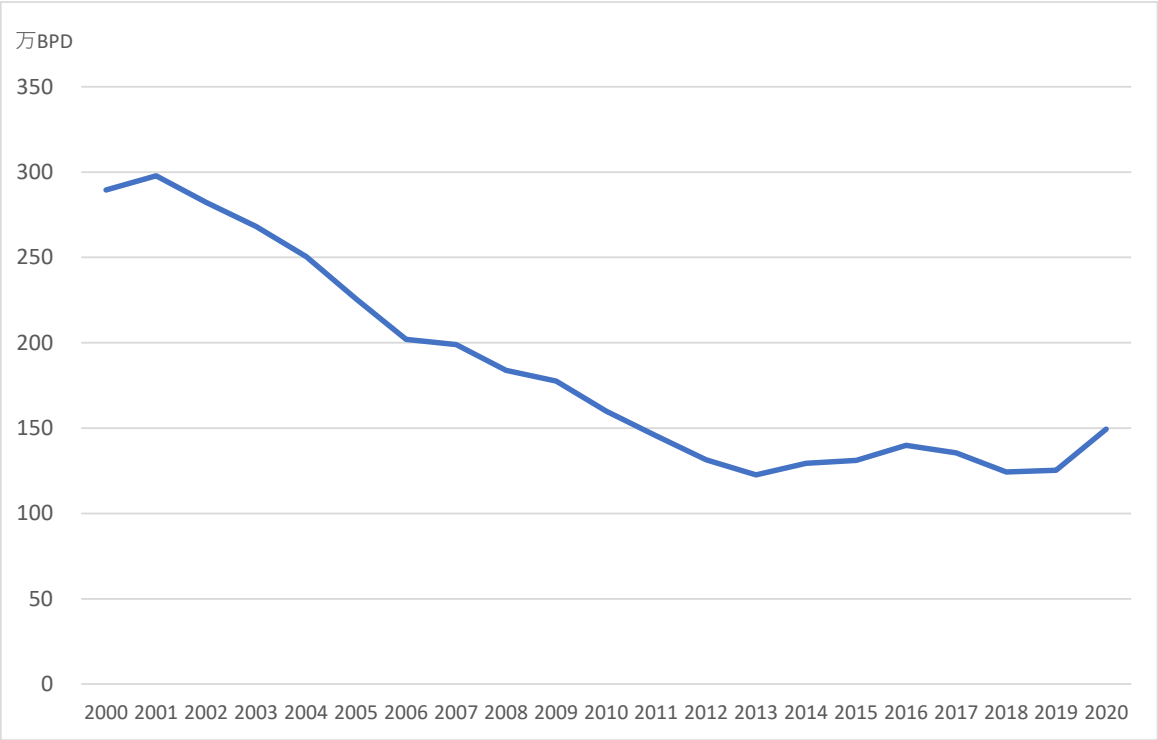

図 2-2 ノルウェーの原油・コンデンセート輸出量の推移

(EIA データベースより)

表 2-2 に 2021 年の原油・コンデンセートの輸出先を示すが、79%は欧州向けに輸出されている。

表 2-2 ノルウェーの原油輸出先

(EIA データベースより)

(%)

英国	ｵﾗﾝﾀﾞ	ｽｳｪｰﾃﾞﾝ	ﾄﾞｲﾂ	ﾌﾗﾝｽ	他欧州	中国	ｲﾝﾄﾞ	韓国	他ｱｼﾞｱ	米大陸
30	17	14	4	3	11	14	3	2	1	1
欧州						アジア				米大陸
79						19				1

北海油田で生産された原油・コンデンセートの大部分は、海底パイプラインでノルウェー沿岸の天然ガス処理ターミナルに輸送されている。

4) 石油精製

ノルウェーでは、西部の Nordhordland にある Equinor Energy 傘下の Equinor Refining AS が運営する Mongstad 製油所が国内唯一の製油所として稼働している。Mongstad 製油所には、NGL 処理プラント(Vestprosess)、原油ターミナル、熱供給プラントが併設されている。

原油の供給源は Troll B/C 油田で、2019 年には Johan Sverdrup 油田からも原油を

受け入れている。また、Kollsnes、Sture 天然ガス生産設備からは未処理天然ガスを受け入れている。

Mongstad 製油所の原油処理能力は 1,200 万トン/年(24 万 BPD)で、ガソリン、ディーゼル、ジェット燃料などを生産している。Mongstad 製油所は、ガソリンの国内消費量を賄うことができており、精製製品の 80%は輸出されている。また、石油コークスはノルウェーの主要産業の一つであるアルミニウム精錬に供給されている。

熱供給と発電を目的に 2010 年に建設された「天然ガスコンバインドプラント」は、2022 年 6 月に熱供給専用設備に転換され、製油所の余剰燃料ガスから熱、スチームを生産している。さらに Mongstad 製油所には、排ガスから CO_2 を捕集する設備(10 万トン/年)が設置されている。

5) 天然ガス

2022 年 1 月現在のノルウェーの天然ガス確認埋蔵量は 51 兆 cf で、2021 年の天然ガス生産量は 4.1 兆 cf と世界で第 8 位となっている。図 2-3 に示すように、ノルウェーの天然ガスの埋蔵量は、原油の状況と異なり、2010 年代半ば以降に徐々に減少している。

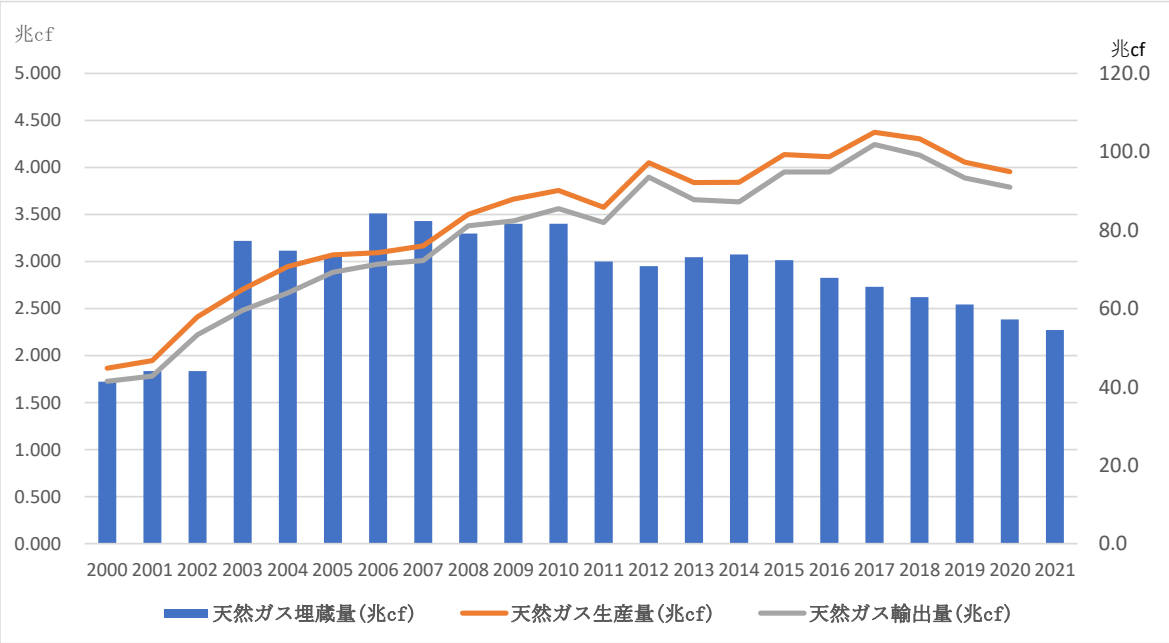

図 2-3 ノルウェーの天然ガス埋蔵量、生産量、輸出量の推移

(EIA データベースより)

ノルウェーは生産したガスの大半を輸出している。2020 年には、ロシア、米国に次ぐ世界で 3 番目の 3.79 兆 cf が輸出された。天然ガスは、パイプライン経由と LNG の形態で輸出され、輸出先は、ドイツ(総輸出量の 43%)、英国(同 29%)、フランス(同 15%)、ベルギー(同 13%)となっている。

ノルウェーは2022年春のロシアのウクライナ侵攻を受けて、欧州への天然ガス供給保障の観点から、天然ガスを500億cf増産することを決めた。さらに、新たに稼働したHammerfest LNGプラントで、バレンツ海のSnøhvit天然ガス田で産出したガスを処理することを計画している。

6）電力

ノルウェーの2020年の発電能力は38GWで、発電量は1,540kWhであった。ノルウェーは水力発電が盛んで、2020年の水量発電量は1,420kWhで、総発電量の約92%に上っている。

ノルウェーでは、30基の火力発電プラントが稼働している。燃料源は、都市ごみ、工業廃棄物、熱プラントからの廃熱、化石燃料(石油、天然ガス、石炭)で、2020年には34億kWhを発電した。

なお、表2-1に示すように、ノルウェーは電力の純輸出国で、2020年には隣国のスウェーデンなどに250億kWhの電力を輸出した。

＜参考資料＞

- https://www.eia.gov/international/analysis/country/NOR
- https://www.eia.gov/international/data/country/NOR
- https://cdn.sanity.io/files/h61q9gi9/global/280a0bcd0fe32e5c91631c0b2e41750d28227de1.pdf?informasjon-til-naboene-fra-equinor-mongstad-2022.pdf

(2) フィンランドNesteの事業計画

7月号では、スペインCepsaの低炭素化を中心とした事業計画を紹介したが、今月号では、フィンランドNesteの最近の低炭素化事業と化石燃料事業の縮小に係る動きを紹介する。

1）再生可能製品生産能力増強計画

Nesteは、シンガポールの設備増強に続いて、オランダのRotterdam製油所*の再生可能燃料や化学品生産能力を引き上げるプロジェクトに最終投資決定(FID)を下したことを、6月下旬に発表した(2019年9月号東南アジア編第3項参照)。

* 非石油系原料を処理、NesteはRotterdam refineryと表記

プロジェクトは、Rotterdam製油所の再生可能燃料・化学品の生産能力を130万トン/年分増強し、現在の生産能力140万トン/年(欧州最大)から270万トン/年へとほぼ倍増させることを目指している。その内のSAF生産能力は、120万トン/年と計画されている。新設される設備は2026年上半期に稼働する予定で、投資額は、約19億EURと発表されている。

Neste は、新設する設備に自社開発技術の NEXBTL™プロセスを採用し、廃棄物や残渣物などの再生可能原料を処理することを計画している。Singapore 製油所の増強プロジェクトとともに、エネルギー効率や原料の多様性では世界最高水準の生産設備になると Neste は説明している。

Neste は、世界的な需要の増加を背景に、再生可能燃料・化学品の生産能力の拡大を進めており、Singapore 製油所の拡張に続いて、2022 年 3 月に米国 Marathon Petroleum のカリフォルニア州 Martinez 製油所に再生可能ディーゼルプラントを建設する“Martinez Renewable Fuels”プロジェクトに参画し、Marathon Petroleum と均等出資 JV の設立に合意していた。新設プラントの生産能力は 210 万トン/年、投資額は約 9 億 EUR(10 億 USD)で、2023 年末までのフル稼働を目指している。

Neste の再生可能燃料・化学品の生産能力は 330 万トン/年であるが、Singapore 製油所の拡張と米国 Marathon Petroleum との JV プロジェクトが完了した場合、生産能力は 2023 年末までに 550 万トン/年まで増強される。さらに Rotterdam 製油所の拡張プロジェクトが計画通り進めば、2026 年末には総生産能力は 680 万トン/年に達することになる。

＜参考資料＞

- https://www.neste.com/releases-and-news/renewable-solutions/neste-invests-its-world-scale-renewable-products-refinery-rotterdam
- https://www.neste.com/releases-and-news/renewable-solutions/neste-establish-joint-venture-production-renewable-fuels-united-states-marathon-petroleum

2) フィンランド Porvoo 製油所のクリーン水素プロジェクト

Neste は、EU の環境プロジェクト執行機関 CINEA を通して欧州委員会(EC)から Porvoo 製油所で計画しているクリーン水素プロジェクト SHARC(Submarine High-fidelity Active-monitoring of Renewable energy Cables)に対して資金援助を受けることになった(2021 年 12 月号欧州編第 3 項参照)。

電解水素製造プラントと CCS を組み合わせて Porvoo 製油所の GHG 排出量を大幅に削減するプロジェクト SHARC は、CO_2 排出量を 10 年間で 400 万トン削減し、フィンランドや EU の低炭素政策、および Neste が 2035 年達成を目指しているネットゼロ目標に寄与することが期待されている。

Neste は、EU Innovation Fund から 8,800 万 EUR の資金援助を受ける契約を 4 月に完了している。

＜参考資料＞

- https://www.neste.com/releases-and-news/innovation/neste-and-climate-infrastructure-and-environment-executive-agency-cinea-european-commission-sign-eu
- https://noc.ac.uk/projects/sharc

3）Porvoo 製油所の廃プラリサイクルプロジェクト

Neste は、Porvoo 製油所で、廃プラスチックのケミカルリサイクルプロセスの商業化を目指して、液化廃プラスチックの処理プロセスの開発と FS を手掛けている。

Neste は、熱分解プロセスから得られた液化プラスチックを自社開発の前処理プロセスにかけて、製油所の精製装置で処理する技術を開発している。プロジェクトの第 1 段階では、前処理・アップグレード能力として 40 万トン/年、2030 年以降は 100 万トン/年への拡大を計画している。

Porvoo 製油所では、2021 年に液化プラスチック処理の予備試験に成功し、2022 年に試験の規模拡大を計画している。Neste は、試験結果を基に FS を完了し、2023 年に投資決定を予定し、2024 年の処理開始を計画している。

＜参考資料＞

- https://www.neste.com/releases-and-news/circular-economy/new-pretreatment-and-upgrading-capabilities-neste-works-next-step-towards-commercializing-chemical

4）潤滑油ベースオイル事業の売却

Neste は、再生可能燃料などの低炭素化の推進と並行して、炭化水素事業の縮小を進めている(2020 年 10 月号欧州編第 1 項参照)。

Neste は、2022 年 11 月に Chevron Corporation の 100%子会社 Chevron Global Energy Inc. と潤滑油ベースオイル事業の売却に合意していた。Neste は、関連監督機関からの売買取引承認の取得が完了し、売却が正式に完了したことを 4 月の初めに発表した。

Neste が売却する資産には、販売・マーケティング事業資産、品質規格認証類、Neste のベースオイルブランド NEXBASE™が含まれる。両社は、JV の Bahrain Petroleum Company and Nogaholding から Neste が離れることや Porvoo 製油所からの製品引き取りにも合意している。

＜参考資料＞

- https://www.neste.com/releases-and-news/oil-products/nestes-divestment-base-oils-business-chevron-has-been-completed

3. ロシア・NIS

(1) ウズベキスタンでの GTL プラントの稼働

近年、合成ガスから Fischer-Tropsch プロセスで液体燃料を生産する GTL(Gas To Liquid)は、再生可能原料からグリーン燃料を生産する手段としてプロジェクト関連

の報道が多いが、ウズベキスタンから化石燃料ベースの従来型のGTLプロジェクトの情報が伝えられている。

中央アジアの内陸国ウズベキスタンは原油の純輸入国であるが、天然ガスは生産量世界16位で生産量が消費量を上回っていることから、天然ガスを原料に液体燃料を生産するGTLプロジェクトのポテンシャルがある。

ウズベキスタン国営Uzbekneftegaz JSCがGTL(Gas To Liquid)の商業化実証プラント“Uzbekistan GTL complex(UzGTL)”の試運転の状況を6月半ばから7月上旬にかけて報告しているのでまとめて紹介する(2018年5月号欧州編第1項参照)。

- **合成ガス、ディーゼルの生産開始**

Uzbekneftegazは、GTLプラントの主要設備のFT反応器に、原料ガスを初めて投入し、機器類(部品総数は11,000点)が順調に作動していると6月半ばに発表した。中間製品は所定の性状規格を満足していることが確認され、1バッチ目の液体製品は、中間タンクに貯蔵されている。

続いて、ディーゼルの生産に成功したことが発表されている。生産されたGTLディーゼル(低硫黄、高純度)は、Euro-6基準(EN15940、硫黄分:10ppm以下など)に合格していることが確認され、品質認証会社SGSにより認定書が発行された。

UzbekneftegazはGTLプラントが、外国人専門家の手を借りずにウズベキスタンのエンジニアや専門家により運転されていることを強調している。

7月初頭には、1バッチ目のGTL ディーゼル10トンがウズベキスタン南西部ナボイ州の鉱山・精錬コンプレックスNavoi Mining and Metallurgical Combine(NMMC)に輸送された。ディーゼルは、試験目的で鉱山用特殊車両2台に給油され、高い性能、クリーンな排気ガスが確認された。なお、NMMCとは、GTLディーゼル5,000トンを供給する契約を締結している。

UzGTLは、7月上旬にウズベキスタンの商品取引所“Uzbek Republican Commodity and Raw Materials Exchange”でGTLディーゼル660トンを入札にかけ、初値15,050,000 UZS/トン(1,379USD/トン)で、終値15,324,700UZS/トン(1,405USD/トン)で、全量が販売された。

＜参考資料＞

- https://www.uzgtl.com/news/uzbekneftegaz-na-zavode-uzbekistan-gtl-nachalos-proizvodstvo-sinteticheskoi-nefti/
- https://www.uzgtl.com/news/na-zavode-uzbekistan-gtl-nachalos-proizvodstvo-sinteticheskoi-nefti/
- https://www.uzgtl.com/news/vpervie-v-istorii-uzbekistana-nalazheno-proizvodstvo-sinteticheskoi-dizelnoi-produkcii-gtl/

- https://www.uzgtl.com/news/dizelnoe-toplivo-zavoda-uzbekistan-gtl-sootvetstvuet-standartu-evro-6/
- https://www.uzgtl.com/news/s-zavoda-uzbekistan-gtl-otgruzhena-pervaya-partiya-sinteticheskogo-dizelnogo-topliva/
- https://www.uzgtl.com/news/na-birzhe-vpervie-prodano-sinteticheskoe-dizelnoe-toplivo/

- **UzGTL プロジェクトの概要**

UzGTL は、ウズベキスタンの工業化・近代化を推進する Shavkat Mirziyoyev 大統領の肝煎りでウズベキスタン南部のカシュカダリヤ州(Qashqadaryo Region)に建設された。2021 年 12 月には、Mirziyoyev 大統領によりオープニングセレモニーが挙行されていた。

Uzbekneftegaz が公表している情報を基に、UzGTL プラントの概要を表 3-1 としてまとめる。

表 3-1 UzGTL プラントの概要

天然ガス処理能力	36 億 m^3/年
生産能力	152 万トン/年
LPG	5.3 万トン/年
ナフサ	43.7 万トン/年
ジェット燃料	30.7 万トン/年
ディーゼル	72.4 万トン/年
プロセスライセンサー	
合成ガスプロセス	Topsoe(旧 Haldor Topsoe)
液体燃料プロセス(FT 関連)	Sasol Technology(Pty) Ltd.
水素化分解(Iso cracking)	Chevron Corporation
投資額	34 億 USD

＜参考資料＞

- https://www.uzgtl.com/about
- https://www.uzgtl.com/history
- https://www.uzgtl.com/licensors

4. 中東

(1) サウジアラビア Saudi Aramco の低炭素化方針

2050 年までに直轄事業の Scope 1/2 GHG 排出量ネットゼロを達成させる目標を公表したサウジアラビア国営 Saudi Aramco が、サステナビリティーレポートを発表した。

サステナビリティーレポートでは、以下に示す低炭素化に向けた事業方針を提示している。

- サウジアラビア産原油の炭素強度は既に世界最低水準にあるが、2023 年までに 2018 年の 10.2kg CO_2e/BOE から 8.7kg CO_2e/BOE まで 15%引き下げる。(2018 年 11 月号中東編第 2 項参照参照)

- アップストリームからダウンストリーム部門までの直轄事業で Scope 1/2 基準の GHG 排出量を、2035 年まで通常ベースに対して年間 5,000 万トン削減させる。

Saudi Aramco の Amin H. Nasser 社長兼 CEO は、より具体的な対象と GHG 排出量削減目標として以下を挙げている。

- 再生可能事業への投資で、GHG 排出量を年間 1,400 万トン CO_2e 削減する。風力・ソーラー発電能力を 2030 年までに 12GW に引き上げる。

- CCS プロジェクトへの投資で、GHG 排出量を年間 1,100 万トン CO_2e 削減する。

- エネルギー効率の改善で、GHG 排出量を年間 1,100 万トン CO_2e 削減する。

- メタン排出量と天然ガスフレア放出の削減で、GHG 排出量を年間 100 万トン CO_2e 削減する。

- 排出量オフセット(排出権取引など)で、GHG 排出量を年間 1,100 万トン CO_2e 削減する。

と表明している。

＜参考資料＞

- https://www.aramco.com/en/news-media/news/2022/aramco-sustainability-report-details-next-steps-towards-operational-net-zero-ambition
- https://www.aramco.com/en/news-media/news/2022/aramco-opens-arc-kaust-to-accelerate-low-carbon-energy-research

5. 中南米

(1) ブラジル Petrobras の精製事業の近況

ブラジル国営 Petrobras の精製事業の最近の状況を紹介する。Petrobras は、財務改善策の下で、アップストリーム事業部門の投資を優先し、ミッドストリームおよびダウンストリーム部門では事業の選択と集中を進めている。

Petrobras が発表した生産販売レポート“Production and Sales Report for 2Q of 2022”のダウンストリーム事業部門の業績を見ると、2022 年第 2 四半期の製油所稼働率は 87%で、第 1 四半期に比べて 2%、2021 年第 2 四半期に比べて 1.7%増加した。6 月末の稼働率は 97%まで上昇したが、その要因として、REVAP(Henrique Lage Refinery)製油所と REDUC(Duque de Caxias Refinery)製油所で改修工事が完了したことが挙げられている。稼働率の上昇で、ディーゼル、ガソリン、ジェット燃料の増産を達成している。

第 2 四半期の製品販売量は、前四半期比で 1%、前年同期比で 2.6%の増販となった。

表 5-1 Petrobras の製油所の処理量、稼働率

	2021/2Q	2022/1Q	2022/2Q	2021/1H	2022/1H
処理量(蒸留)　万 BPD	163.8	165.3	168.6	171.2	167.2
稼働率　%	75	87	89	77	86
国産原油の比率　%	89	93	90	91	91
国内販売量　万 BPD	175.9	170.0	171.7	171.3	170.7

表 5-2 Petrobras の燃料生産量

万 BPD

	2021/2Q	2022/1Q	2022/2Q	2021/1H	2022/1H
LPG	11.1	11.2	11.2	11.5	11.2
ナフサ	6.4	7.7	9.0	6.4	7.4
ガソリン	38.5	37.4	38.4	38.1	37.9
ジェット燃料	4.6	8.5	8.5	5.7	8.5
ディーゼル	71.6	68.4	71.1	71.7	69.8
重油	5.5	3.7	3.0	5.5	3.0

Petrobras は、製油所の競争力を世界水準に引き上げることを目指す RefTOP プログラムを 2021 年から展開している(2021 年 8 月号中南米編第 1 項参照)が、RefTOP の進捗で全ての製油所で生産効率が改善し、2022 年上半期の精製設備の炭素強度は、2021 年上半期に比べて 5%改善したと報告している。

Petrobras は、2022 年第 2 四半期の石油精製、バイオ燃料事業関連の特記事項として次の項目を挙げている。

- 需要が増加し、世界的に値上がりしているアスファルトの生産量は、前年同期比で 33%増加した。2022 年 5 月のアスファルト販売量は、前年同月比 43%増の 20 万トンを記録した。

- 第 2 四半期の低硫黄ディーゼル(S-10)のディーゼル全体に占める割合は、第 1 四半期並みの 55%で、2021 年第 2 四半期に比べると 6 ポイント増加した。

- RNEST 製油所では、ペルナンブーコ州の SUAPE 港のターミナル舶用燃料を輸送するパイプラインの試運転と生コークスの中国向けの輸出が 6 月に始まった。

- REPAR 製油所では、石油系原料に植物油を 1%配合して混合処理する工程試験を 4 月に実施した。Petrobras は、商業化試験フェーズに移行することを計画している。

＜参考資料＞

- https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=985425
- https://www.agenciapetrobras.com.br/upload/documentos/apresentacao_LjSX7xDKSZ.pdf

6. 東南アジア

(1) ExxonMobil のシンガポール事業のトピックス

1) Singapore 製油所のアップグレードプロジェクト情報

ExxonMobil は、シンガポールの製油所･石油化学コンプレックスで進めているアップグレードプロジェクト“Resid Upgrade Project”の状況を発表している(2019 年 7 月号東南アジア編第 1 項、4 月号第 1 項、2018 年 7 月号第 5 項参照)。

ExxonMobil は、アジア･太平洋地域で高性能潤滑油の需要が増加していることを受けて、シンガポールで Group Ⅱの潤滑油ベースオイルの増産を計画している。同社は、Resid Upgrade Project の中で、EHC™ 50、EHC™ 120、新製品の EHC 340 MAX™の増産を計画している。プロジェクトの完了時に、ベースオイル(軽質、重質、超重質)の生産能力は、約 20,000BPD 増強される。

ExxonMobil は、オランダの Rotterdam 製油所で EHC™ベースオイル生産能力を 5,000BPD 拡張したところであり、シンガポールと合わせた供給能力は大幅に増強されることになる。

Resid Upgrade Project では、硫黄濃度 0.5%以下の高品質舶用燃料、超低硫黄ディーゼルを含めたクリーン燃料の増産も計画され、ExxonMobil は、2025 年のプロジェクト完了を目指している。

＜参考資料＞

- https://www.exxonmobil.com.sg/News/Newsroom/News-releases/2022/0622-ExxonMobil-Advancing-Singapore-Resid-Upgrade-Project-Towards-2025-Startup

2) SAF のチャンギ国際空港向け初出荷

ExxonMobil は、シンガポールのチャンギ(Changi)国際空港向けに認証済 SAF を初出荷したと 7 月上旬に発表した。

シンガポール民間航空庁(Civil Aviation Authority of Singapore:CAAS)、フラッグキャリアの Singapore Airlines と政府系投資会社 Temasek は、2022 年 2 月に SAF 事業のパイロットプロジェクトの燃料供給業者に ExxonMobil を指名していた。

ExxonMobil は、チャンギ国際空港において、Singapore Airlines と格安航空会社の Scoot に 2022 年 7 月から SAF を供給を開始した。SAF は、石油系基材とフィンランド Neste の再生可能燃料基材“Neste MY Sustainable Aviation Fuel”を、ExxonMobil の Singapore 製油所･石油化学コンプレックスで石油系ジェット燃料基材と調合して生産され」、チャンギ国際空港に輸送された。

なお、ExxonMobil は 2025 年までに、SAF を含む低 GHG 燃料を全世界で 4 万 BPD、2030 年までに、20 万 BPD を供給することを目指している。

＜参考資料＞

- https://www.exxonmobil.com.sg/News/Newsroom/News-releases/2022/0707-EM-Marks-First-Certified-Blended-Sustainable-Aviation-Fuel-Delivery-to-Singapore-Changi-Airport

(2) インド IOC と NTPC の製油所向け再生可能エネルギー発電計画

インド国営石油会社 Indian Oil Corporation(IOC)と国営電力会社 National Thermal Power Corporation(NTPC)は、再生可能エネルギー電力を IOC の製油所に供給する計画に 7 月中旬に合意した。

インドでは今後も燃料需要が増える見通しで、IOC は精製能力の拡大を計画しているが、IOC と NTPC の国営 2 社は、IOC の製油所向けに再生可能エネルギーの発電プラントの建設に共同で取り組むことに合意した(2016 年 8 月号東南アジア編第 1 項、

2018 年 2 月号第 1 項参照)。

今回の合意は、化石燃料を大量に消費してきた大手国営企業同士が、脱炭素化、グリーンエネルギーの利用拡大に向けて協調するという意義がある。

今回の合意では、共同事業の推進に向けて、NTPC の再生可能エネルギー事業部門の 100%子会社 NTPC Green Energy Limited (NGEL)が JV を設立し、IOC の製油所向に低炭素電力を供給することを計画している。IOC は、自社製油所の電力需要の増加に応じて、JV から 2024 年までに電力（発電能力で 650MW 分）の供給を受けることを予定している。

＜参考資料＞

- https://iocl.com/NewsDetails/59327

(3) インドのガソリンへのエタノール配合率

インド政府は、急増している原油輸入を抑制する目的で国産バイオ燃料の供給拡大に取り組み、ガソリンへのエタノール配合率基準を引き上げている。インドでは基準達成に向けて、石油･天然ガス省と国営石油供給会社(Public Sector Oil Marketing Companies:OMCs)の IOC、Bharat Petroleum Corporation Limited (BPCL)、Hindustan Petroleum Corporation Ltd(HPCL)が、エタノール供給者と共同で、ガソリンへのエタノール配合プログラム“Ethanol Blended Petrol (EBP) Program”に取り組んでいる。

インドの Modi 首相は、6 月 5 日の“50th World Environment Day”に合わせて 6 月初めに、ガソリンへのエタノール配合率 10%を達成したと宣言した。

インド全土向けの配合率 10%基準が、期限の 2022 年 11 月に対して 5 ヶ月前倒して達成されたことになる。インドの燃料向けエタノール供給量は、2014 年度*の 67 万 KL から本年度 450 万 KL に増加する見通しで、エタノール配合率の実績は 2014 年度の 2.33%から 10%まで増加したことになる。

* エタノール年度(Ethanol Supply Year、12 月～11 月)

インド政府は、エタノール配合率 10%は、石油代金換算で 4,150INR(52.5 億 USD の節減に相当すると見積もっている。また、バイオエタノールによる GHG 排出量削減効果として 270 万トン CO_2e/年、農業関係で 4,060 億 INR の経済効果があると見ている。

＜参考資料＞

- https://iocl.com/uploads/India_achieves_10percent_ethanol_blending_5months_ahead_of_schedule.pdf

7. 東アジア

(1) 中国 CNOOC の低炭素化への取り組み

中国国有 CNOOC は、グリーン・低炭素エネルギー企業への転換を図るための計画を 6 月末に発表した。

CNOOC は中国政府の第 14 次 5 カ年計画(2021-2025 年)期間内に、新エネルギーなどの新たな事業分野へ総投資額の 5%～10%を充てる方針を明らかにした。年次目標として、CO_2 排出量のピークを 2028 年とし、それ以降は減少に転じ、2050 年までに再生可能エネルギーの生産量を石油･天然ガスを上回るところまで増やすことを設定した。

CNOOC は、低炭素化の取り組みの具体策として CCS プロジェクトを計画し、CNOOC、ExxonMobil、Shell と広東省発展改革委員会は、広東省の CCS プロジェクトを評価することで 6 月下旬に合意した。

プロジェクトでは、広東省恵州市(Huizhou、Guangdong)の工業団地“Dayawan Petrochemical Industrial Park”から排出される CO_2 を捕集、貯留することを目指している。プロジェクトの初期段階では、年間 1,000 万トンの CO_2 を捕集する計画で、石油化学部門の低炭素化への取り組みのモデル事業として位置づけられている。

なお ExxonMobil は、インドネシア国営 Pertamina とも低炭素化事業で 5 月に合意し、インドネシアで CCS と水素事業の可能性を検討することになった。

＜参考資料＞

- https://www.cnooc.com.cn/art/2022/6/30/art_6261_15328051.html
- https://corporate.exxonmobil.com/News/Newsroom/News-releases/2022/0627_ExxonMobil-and-CNOOC-and-Shell-pursue-carbon-capture-and-storage-hub-in-China
- https://corporate.exxonmobil.com/News/Newsroom/News-releases/2022/0513_ExxonMobil-and-Indonesias-Pertamina-to-Advance-Cooperation-in-Carbon-Capture-and-Storage

(2) 中国 CNPC の低炭素化方針

1) 低炭素化計画

中国国有 CNPC は、2012 年と 2019 年に事業活動の低炭素化に向けたアクションプランを発表していたが、6 月に第 3 次のアクションプラン“CNPC Green and Low-Carbon Development Action Plan 3.0”を公表した。

計画では、2025 年前後に CO_2 排出量の増加を止め、2035 年までに自社で消費する化石エネルギーをゼロカーボンエネルギーが上回ること、2050 年までに CO_2 排出量をほぼネットゼロに持っていくという期間目標を設定した。

目標達成のためにCNPCは、「クリーンエネルギー」、「代替手段への戦略的な切り替え」、「グリーン開発」の3段階で事業の再構築を図ると述べている。同様に、「一定の原油生産を保ちながら天然ガスを増産する」、「精製事業、新材料生産事業のアップグレードと事業変革」、「低炭素・グリーン事業を企業発展の原動力とする」の3つの重点方針を設定している。

2) 国際エネルギー企業の低炭素事業プロジェクト

新たな低炭素化アクションプランを公表したCNPCが、世界のエネルギー企業の低炭素化戦略についてまとめたレポートをウェブサイトで公表しているので紹介する。

世界は、「エネルギー需要の増加」、「原油価格の変動」、「気候変動問題」などの難しい課題を抱えている。世界の大手エネルギー企業は、これらの課題に直面しているが、低炭素化への取り組み方はそれぞれの企業で異なっている。その中で欧州系企業は、風力発電、ソーラー発電、水素エネルギーの開発に注力しているが、米国の企業はCCSなどのGHGをオフセットする事業を重視し、事業変革に取り組んでいる。

大手エネルギー企業は、企業買収やプロジェクトへの投資を拡大し、新たな低炭素化計画を発表しているが、レポートでは、分野別の最近の事例を挙げている。

① 水素エネルギー

大手エネルギー企業は、水素エネルギーを低炭素化の手段との認識で一致するようになってきた。最近、大手エネルギー会社は以下の水素プロジェクトを発表している。

- TotalEnergies

  フランスのTotalEnergiesは、アブダビの低炭素事業企業Masdar、ドイツのSiemens Energyと、アブダビにSAFの生産目的のグリーン水素製造の実証プラントを建設する計画を2022年1月に発表した。

  TotalEnergiesとドイツのDaimler Trucksは、水素燃料を使用する重量級トラック輸送システムの共同開発に合意した。TotalEnergiesは、ドイツ、オランダ、ベルギー、ルクセンブルグ、フランスで、2030年までに150ヶ所の水素ステーション(直接、間接)を運営することを計画している。

- bp

  天然ガス開発でオマーンに進出しているbpとオマーン政府は、再生可能エネルギー電力とグリーン水素を組み合わせた大規模なプロジェクトに投資することに合意した(2022年2月号中東編第2項参照)。

  bpは、英国スコットランド北東部のAberdeenに水素ハブの建設を計画している。プロジェクトではグリーン水素製造プラント、貯蔵施設、配送施設の建設を

計画している。

- Shell
  Shell は、2022 年冬季オリンピック開催に合わせて、世界最大クラスのグリーン水素プラントを稼働した(2022 年 3 月号東アジア編第 2 項参照)。

  Shell とフランスの GTT は、輸送用の液体水素関連技術開発に合意した。液体水素運搬船の設計などを予定してる。

- Chevron
  Chevron は、カリフォルニア州に水素ステーションを 2026 年までに 30 ヶ所設置することに岩谷産業と合意した。

- ExxonMobil
  ExxonMobil は、テキサス州の Baytown 製油所にブルー水素プラントの建設を計画している。

- Saudi Aramco
  サウジアラビア国営 Saudi Aramco は、タイ国営 PTT とグリーン水素、クリーンエネルギー部門で提携することに合意した(2022 年 6 月号第 3 項参照)。

② CCS プロジェクト

米国のエネルギー企業は、低炭素化の手段として CO_2 捕集・有効利用・貯留(CCUS)を重視している。

- ExxonMobil
  ExxonMobil は、ワイオミング州 Labachi の CO_2 捕集設備の補修能力を 1.2 億トン拡張するプロジェクトに投資することを決定した。同社の総 CO_2 捕集能力は、700 万トン/年に拡張される。

- Chevron
  Chevron は、CCSU 開発会社 Carbon Clean へ出資した。また、Restoring Earth Foundation とは、ルイジアナ州で同社初の CO_2 排出量オフセットプロジェクト(対象の森林面積、8,800 エーカー)に取り組む。さらに Global Center for Maritime Decarbonization(GCMD)とは、船舶分野の将来の燃料と CO_2 捕集技術開発に、Talos Energy とはテキサス州沖の Bayou Bend CCS プロジェクトを JV で取り組むことに合意している。

- ExxonMobil、Chevron、Pertamina
  ExxonMobil と Chevron は、インドネシア国営 Pertamina と CCS を含む低炭素化事業を検討することに合意した。

・ TotalEnergies
TotalEnergies は、フランス北部 Dunkirk で工業部門の CCS 実証プロジェクトを計画している

③ 再生可能エネルギー発電

欧州のエネルギー企業は、ソーラー(PV)、風力、水素を利用した再生可能エネルギー発電事業にも積極的に取り組んでいる。プロジェクトの対象地域は、欧州に留まらず米国、アジア、オセアニアに広がっている。

＜参考資料＞

・ http://www.cnpc.com.cn/en/nr2022/202206/81bcf12d5afc4eb2a8971ab1b19a58de.shtml
・ http://news.cnpc.com.cn/system/2022/06/21/030071428.shtml
・ https://totalenergies.com/media/news/press-releases/united-arab-emirates-totalenergies-joins-masdar-and-siemens-energy
・ https://totalenergies.com/media/news/press-releases/TotalEnergies-daimler-truck-hydrogen-H2-Transportation
・ https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-oman-form-strategic-partnership-to-progress-significant-renewable-energy-and-hydrogen-development.html
・ https://www.aramco.com/en/news-media/news/2022/aramco-and-ptt-deepen-energy-cooperation
・ https://corporate.exxonmobil.com/News/Newsroom/News-releases/2022/0225_ExxonMobil-to-expand-carbon-capture-and-storage-at-LaBarge-Wyoming-facility
・ https://www.chevron.com/newsroom/2022/q1/chevron-announces-investment-in-carbon-clean-co2-capture-technology-business
・ https://www.chevron.com/newsroom/2022/q2/chevron-and-pertamina-announce-partnership-on-lower-carbon-opportunities
・ https://totalenergies.com/media/news/press-releases/launch-innovative-european-3d-project-capture-and-storage-co2-industrial-scale

8. オセアニア

(1) 製油所閉鎖後のニュージーランド Channel Infrastructure NZ の動向

オーストラリアとニュージーランドの製油所は、精製能力が小さく、設備の高度化が遅れていることから、アジアの輸出型の新鋭製油所に比べて競争力が劣っていることが問題であった。ニュージーランド唯一の Marsden Point 製油所を運営していた精製会社 Refining NZ は、製油所の閉鎖とターミナルへの転換を決め、社名も Channel Infrastructure NZ Limited に変更していた。本号では、製油所閉鎖後の動向を紹介する(2021 年 9 月号オセアニア編第 1 項、2022 年 1 月号第 2 項参照)。

・ Marsden Point 燃料輸入ターミナルの稼働
Channel Infrastructure は、2022 年 4 月、閉鎖した製油所を転換した Marsden

Point 輸入ターミナルの操業を開始した。ターミナル開業にあたり、その前の 2 週間に、製油所を安全に停止する作業が行われていた。今後は、精製関連設備の閉鎖、廃止作業に移ることになる。

ニュージーランドで燃料販売を手掛ける bp、Mobil、Z Energy と Channel Infrastructure との製品引き取り契約が 4 月 1 日に発効し、最初の出荷が予定されている。

＜参考資料＞

- https://channelnz.com/placeholder-01-april-media-release/
- https://channelnz.com/channel-infrastructure-annual-shareholders-meeting/
- https://channelnz.com/what-we-do/terminal-pipeline-services/

- **低炭素化に向けた計画**

Channel Infrastructure は 5 月の年次株式総会で、製油所の閉鎖作業が完了し、低炭素事業への取り組みを加速する方針を明らかにしている。また、低炭素化についての取り組みを紹介するサステナビリティーレポートを公表した。

Channel Infrastructure は、規模が小さく設備が旧態化した Marsden Point 製油所(13.5 万 BPD)を閉鎖し、燃料輸入ターミナルに転換後は、海外の新鋭、大規模製油所からクリーンな燃料を調達することで、ニュージーランドで消費される燃料の炭素強度を引き下げることができると説明している。

さらに、Channel Infrastructure は、ニュージーランドの燃料供給保障を目的に Marsden Point 製油所の跡地で燃料の備蓄を増やす。また、Maranga Ra ソーラー発電プロジェクトによる電力供給に取り組むことでエネルギー発電にも取り組む。さらに、他社と組んでバイオ燃料や水素事業に進出する計画も進めていることを明らかにした。

＜参考資料＞

- https://channelnz.com/channel-infrastructure-releases-blueprint-for-lower-carbon-energy-transition/
- https://channelnz.com/wp-content/uploads/2022/04/Media-Release-Channel-Infrastructure-releases-blueprint-for-lower-carbon-energy-transition_WEB.pdf

(2) 西オーストラリア州のクリーンエネルギープロジェクト AREH の動向

西オーストラリア州では、クリーンエネルギープロジェクトが多数計画されているが、大規模なグリーン水素プロジェクトの動向が伝えられている。

2020 年に西オーストラリア州唯一の製油所機能を停止した Kwinana をクリーンエネルギーの拠点とする構想を進めているが、6 月に新たな取り組みを発表した(2021 年 10 月号オセアニア編第 1 項、2020 年 11 月号第 1 項参照)。

bp は、西オーストラリア州ピルバラ地域(Pilbara region)の再生可能エネルギー・グリーン水素ハブプロジェクト“Asian Renewable Energy Hub(AREH)”の権益40.5%を取得することに合意したことを発表した。

2014 年に最初に提案された AREH は、再生可能エネルギー発電施設を建設し、電力とグリーン水素・アンモニアを製造するプロジェクト。電力は周辺地域の鉱業向けに、水素・アンモニアは国内向けに供給すると同時に海外に輸出することを計画している。

AREH の総面積は 6,500km^2 で、陸上に発電能力 26GW の風力・ソーラー発電設備を建設する。発電量は 90TWh/年で、これは 2020 年のオーストラリアの総発電量の 1/3 に相当する。ピルバラ地域は、風力・ソーラーエネルギーが豊富、且つコンスタントに供給可能で、再生可能エネルギー発電のポテンシャルが高いと見積もられている。

AREH のグリーン水素製造能力は、最大 160 万トン/年(グリーンアンモニアでは 900 万トン/年)で計画されている。

AREH の GHG 排出量削減能力は、1,700 万トン CO_2/年、プロジェクト全期間(50 年間想定)では約 90 億トンの CO_2 排出量削減効果が見込まれている。

bp によると AREH は、再生可能エネルギー・グリーン水素ハブとしては、世界最大のプロジェクトの一つに数えられ、オーストラリアがエネルギー変革で世界をリードする役割を果たすと期待されている。また、アジア･太平洋地域のエネルギー供給保障や低炭素化に寄与すると位置付けられている。

また bp は、AREH が再生可能エネルギー発電能力の大幅な増加をもたらし、世界の水素市場のシェア確保に繋がると期待している。

因みに、AREH プロジェクトのパートナーは、グリーン水素会社 InterContinental Energy、再生可能エネルギーデベロッパーCWP Global、オーストラリアの金融機関 Macquarie Capital(本体と傘下の Green Investment Group)で、bp は 2022 年 7 月 1 日からプロジェクト権益 40.5%を保有し、オペレーターとなる。

＜参考資料＞

- https://www.bp.com/en_au/australia/home/media/press-releases/bp-to-lead-and-operate-one-of-the-worlds-largest-renewables-and-green-hydrogen-energy-hubs-based-in-western-australia.html
- https://www.bp.com/en/global/corporate/what-we-do/gas-and-low-carbon-energy/renewable-energy-hub-in-australia.html#about-this-project

編集：調査国際部(pisap@pecj.or.jp)

本調査は経済産業省の「令和４年度燃料安定供給対策に関する調査事業」として
JPEC が実施しています。