

■平成17年度調査の概要

I. 中東調査(UAE、カタール、サウジアラビア)

1. 調査研究の目的

これまで石油ガス開発等供給多様化調査として、中東産LPガスへの依存度を下げ、供給ソースの多様化をはかるべく、供給可能地域・国を調査してきたが、近年の中国、インドなどの世界的な需要増大の趨勢に対応し、最も供給量の増加ポテンシャルが高い中東地域でのLPガスの現状把握と2010-2015年あたりの中期的な供給・輸出可能性の調査を行った。

中東主要国の中からUAE、カタール、サウジアラビアを訪問し、現状ならびにプロジェクトの進展状況、それに伴うLPガス生産、輸出量の潜在性およびそれらを実現するための供給インフラ(貯蔵タンク、出荷バース等)の整備の実行可能性を把握すべく、資料・情報の収集と分析さらに現地調査を実施した。特にサウジについては、国内需要伸長の実態、またそれによる輸出量の減少傾向について、またその他のGCC諸国については、見込まれる輸出量の増大がイランを加えた中東全体として、どのような需給バランスを形成するかを主眼に調査をおこなった。

2. 調査結果まとめ

カタール、UAE両国は2010年ないし2012年には、輸出量がそれぞれ1,000万トンの大台に乗ると予測され、一方サウジアラビアは国内石化原料需要の急増で、2006年の輸出量は12.5百万トン(P: 8.5百万トン、B: 4.0百万トン)が2008年には7.7百万トン(P: 4.5百万トン、B: 3.2百万トン)に急減するとのコメントをサウジアラムコ社のLPガス販売担当より得た。今後、2008年以降、サウジアラムコ社の輸出量減少をカタール、UAEおよび対岸のイランの増産がどのように補完的に機能して行くのか、またカタール、UAE等のLPガス輸出インフラの整備が輸出量の増大に追いついてゆくのかという視点が、中東全体のLPガス需給バランスの動向を把握する上でのポイントとなる。

(1) 世界LPG需給バランス

サウジアラビアの輸出量は、国内石化原料需要の急増で、激減すると見込まれる。一方、UAE・カタールは、2008年ないし2010年に、輸出量が10百万トンの大台に乗ることから、イランを含めた中東4ヶ国の輸出量は、2010年には2005年対比で、14百万トン増となる。中国・インドの7百万トンの需要増分を差し引いても、スエズ以東の需給バランスは、2007年以降、大幅な供給過剰となる。

ポテン社では、こうした過剰供給玉が全量欧米の石化向け需要増によりバランスするとの予測をしている。

いずれにしても、この5百万トンから8百万トン程度の余剰玉は、価格次第で欧米の石化向け需要に吸収されるか、天然ガスやナフサとの競合関係によりマーケットで浮動玉となると予測される。

世界のLPGがグラット(余剰)化の方向に向かうことで、価格の低下(競合エネルギーとの価格競争力が期待できる)やスエズ以西向け等のトレーディング機会が増えるといったビジネスチャンスが到来する。

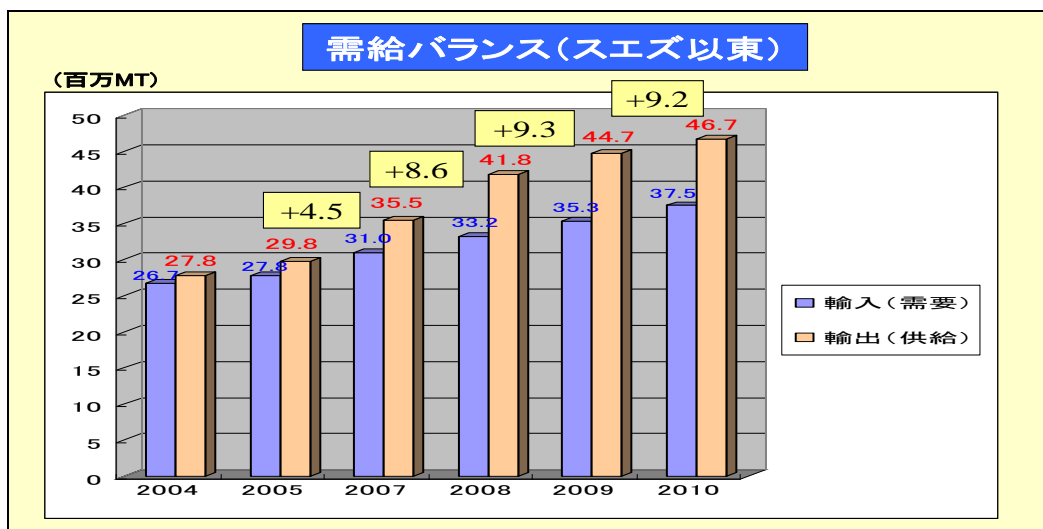
今回の調査を通じて、今後2~3年が今後のLPG需給のターニングポイントであることを実感した。

		世界LPG需給バランス						(百万MT)
百万t		2004	2005	2007	2008	2009	2010	増減(2005-10)
スエズ以東	輸入(需要)	26.7	27.8	31.0	33.2	35.3	37.5	9.7
	サウジ	12.0	13.0	11.2	10.4	9.8	8.9	-4.1
	カタール	1.8	2.6	5.5	8.8	9.9	10.7	8.1
	UAE	8.2	8.2	6.8	11.9	11.9	11.9	5.7
	イラン	1.4	1.2	3.9	3.9	3.9	5.1	3.9
	中東4ヶ国計	21.2	23.0	27.3	33.0	35.2	36.6	13.6
	その他	6.6	6.8	8.2	8.8	9.5	10.1	3.3
	輸出(供給)	27.8	29.8	35.5	41.8	44.7	46.7	16.9
	バランス	1.1	2.0	4.5	8.6	9.3	9.2	7.2
スエズ以西	輸入(需要)	22.2	23.7	27.0	28.8	30.7	32.8	9.1
	輸出(供給)	21.2	22.7	27.6	28.4	29.1	29.9	7.2
	バランス	-1.0	-1.0	0.6	-0.4	-1.6	-2.9	-1.9
合計	輸入(需要)	48.9	51.5	58.0	62.0	66.0	70.3	18.8
	輸出(供給)	49.0	52.5	63.1	70.2	73.8	76.6	24.1
	バランス	0.0	1.0	5.1	8.2	7.8	6.3	5.3

【出所: POTEN&PARTNERS】 調査内容を加味して修正

◇ 中東の輸出増に伴い、スエズ以東の需給は2007年以降大幅な供給過剰に転換。
 ◇ 余剰玉は、スエズ以西(欧米石化)に吸収される分を差し引いても、2007年以降、500万トン~800万トンが浮動玉となる見込み。

(2) 需給バランス(スエズ以東)



(3) 需給バランス(スエズ以東)

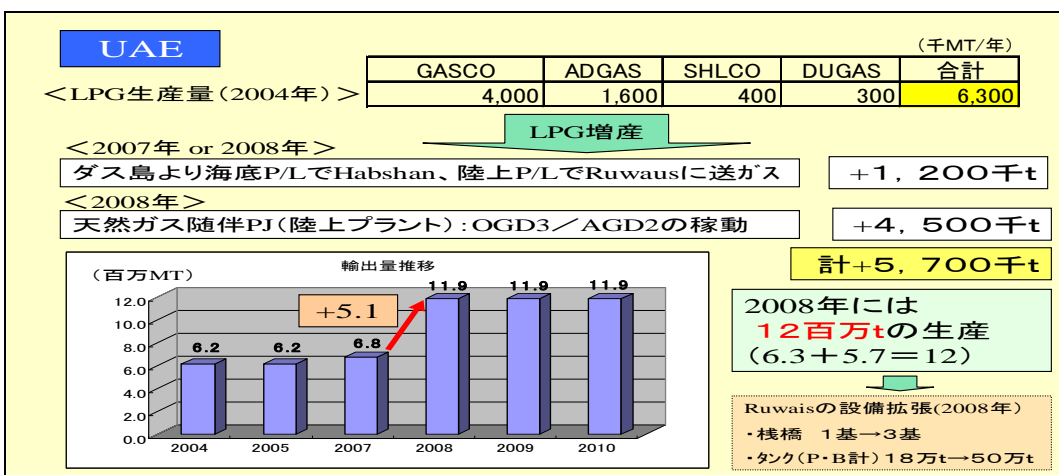
百万t		2004	2005	2007	2008	2009	2010	増減(2005-10)
輸入(需要)	日本	13.8	14.2	14.7	14.9	15.2	15.4	1.2
	韓国	4.0	4.2	4.3	4.6	4.8	5.1	0.9
	中国	6.4	6.5	7.8	8.9	10.1	11.2	4.7
	インド	2.5	2.4	3.4	3.8	4.3	4.7	2.3
	他	0.0	0.5	0.8	0.9	1.0	1.1	0.6
	合計	26.7	27.8	31.0	33.2	35.3	37.5	9.7
輸出(供給)	サウジ	12.0	13.0	11.2	10.4	9.6	8.9	-4.1
	カタール	1.6	2.6	5.5	6.8	9.9	10.7	8.1
	UAE	6.2	6.2	6.8	11.9	11.9	11.9	5.7
	イラン	1.4	1.2	3.9	3.9	3.9	5.1	3.9
	他中東	3.3	3.2	3.7	3.9	4.2	4.4	1.2
	中東計	24.5	26.2	31.0	36.9	39.4	41.0	14.8
	アジア計	3.3	3.6	4.5	4.9	5.3	5.7	2.1
合計	27.8	29.8	35.5	41.8	44.7	46.7	16.9	
バランス		1.1	2.0	4.5	8.6	9.3	9.2	

輸入: 中国・インドの需要が増大 ⇒ 2国計で+700万ト
輸出: 天然ガス開発に伴う随伴LPGの生産・輸出が増大 ⇒ 中東計+1,500万ト
バランス: 2007年から、500万トから900万トの供給過剰

(4) UAE

1)まとめ:現状の生産量は、ADGAS 1,600千ト、ADNOC 4,700千ト、合計6,300千トであるが、2007年から2008年にかけて、続々とプロジェクトが立ち上がり、現在の約2倍の約12百万トの生産量となると見込まれる。

生産増に対応したインフラの整備も、着々と進行しており、Ruwais では、棧橋の増設(+2基)とタンク拡張(+32万ト)が計画されている。



2) 詳細補足:

①ADNOC (Abu Dhabi National Oil Company) 社

1) 概要: ADNOCが現状生産するLPGは現状年間460-470万トﾝで、内訳としては220万トﾝが原油随伴ガス、190万トﾝが非随伴ガス、50万トﾝが製油所由来。ロイヤルダッチシェル、トータルがプロジェクト出資比率に応じて権益を有し、2社合計90万トﾝのLPGもこの中に含まれる。P/B比率は約50/50で大部分は輸出されており、その85~90%がターム契約での販売(販売価格は全量CPリンク、残り10~15%がSpot 入札等での販売。国内向けは約16万トﾝ(P/B比率:50/50)の販売のみ(内、約4万トﾝのブタンはDubai向け)。

2) 既存プロジェクトに関する概要

<OGD(Onshore Gas Development)-1> 一既稼働中

- ・ アブダビにおける初の陸上(Bu Hasa 油田)ガス開発プロジェクトでタママ B/C/F 層を開発(Bのみ随伴)し合計1,325MMCFDの天然ガスを生産し併産のLPGは約150万トﾝ/年。またC2はエチレンプラントにて原料用として使用。

<AGD(Asab Gas Development)> 一既稼働中

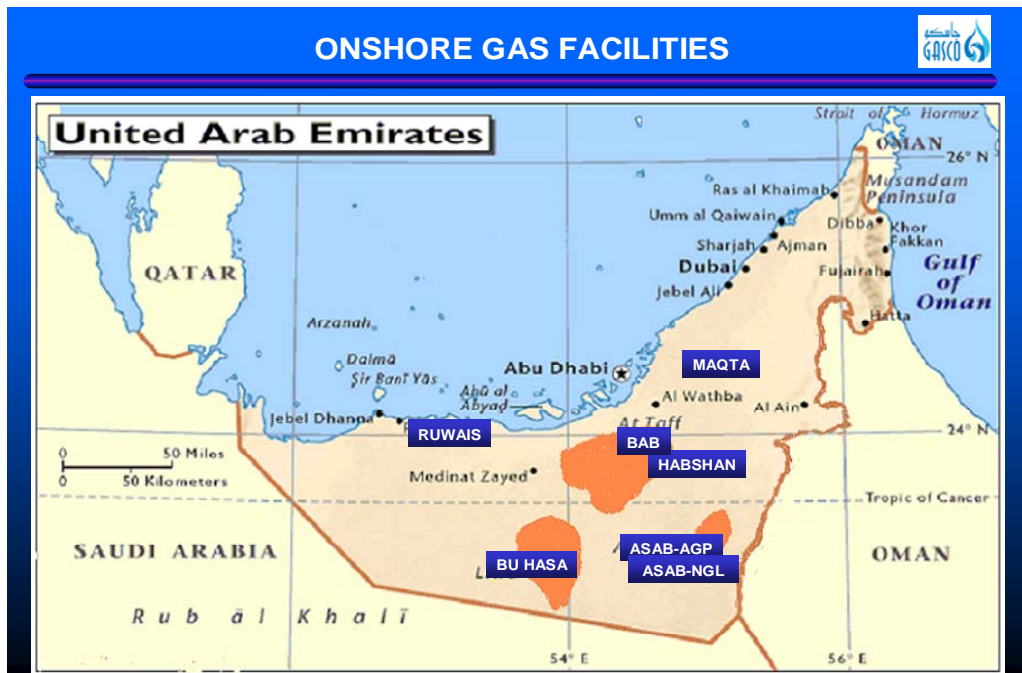
- ・ タママ F/G 層を開発し合計830MMCFDの天然ガスを生産。コンデンセート生産が目的であり、コンデンセート回収後のガスは圧上昇のために再注入される。生産されたコンデンセート(100MB/D)は全量 Ruwais のコンデンセート・スプリッターの原料として使用される。

<OGD(Onshore Gas Development)-2> 一既稼働中

- ・ タママ C/D 層の開発により1,130MMCFDの天然ガスを生産し、内、1,000MMCFDが国内(Dubai-Jebel Ali)へ供給され、生産されたコンデンセート(40-50MB/D)は全量 Ruwais コンデンセート・スプリッターの原料として使用される。生産されたNGLは全量(500MT/D) Ruwais へ輸出用として送られる。

②ADGAS (Abu Dhabi Gas Liquefaction Company Ltd.) 社

1) 概要: ADGAS社は1973年にADNOC70%、三井物産15%、BP10%、TOTAL5%の出資にて設立された。同社はLNG 550万トﾝ/年、LPG160万トﾝ/年、PENTANE+50万トﾝ/年、硫黄30万トﾝ/年を生産しており、LPGに関してP/B比率は60:40で全量を輸出している。LPG160万トﾝの内、約30万トﾝが東京電力向けとされ、残り130万トﾝの内、80-85%はターム契約にて販売。15-20%をスポットにて販売を行っている。尚、東京電力との契約は1977年に開始され、2019年まで継続中。



UAEの陸上ガス施設

3) LP ガス開発・生産・輸出可能性(今後の新規プロジェクトの推進状況と計画)

①輸出増/新規輸出を見込む各社の状況

1)ADNOC (Abu Dhabi National Oil Company)社

1.新規プロジェクト： 今後2～3年間で主にLNG主導による新規プロジェクトの稼働が計画されている。その中でも最も大規模で2008年より稼働が開始されるOGD-III、AGD-II(上記参照)によるLPGの増産として、原油随伴ガス約280万トン/年、非随伴ガス190万トン/年の計約450万トン/年を見込む。プロパン/ブタン比率は50/50となる予定。この増量分の輸出/マーケティングがADNOC社により行われる。新規プロジェクトに関する概要は以下の通り。

<OGD(Onshore Gas Development)-3> -2008年前半完工予定

- ・ コンデンセート・NGL・エタンを回収し、残りは油田へ再注入。コンデンセート生産量:125MB/D。内、40-50MB/DはRuweisのスプリッターへ供給され、残りは輸出。NGL生産量:11,000MT/D。エタン生産量:3,400MT/D。

<AGD(Asab Gas Development)-2> -2008年前半完工予定

- ・ AGD-1でコンデンセートを回収した残りのガスからNGL、エタンを回収し、NGL生産量:4,700MT/D。エタン生産量:1,700MT/D。

またこの他に、前述のとおり、Ruweisの北東に位置するDas Islandから送られる120万トン/年の原油随伴ガスによる輸出増も見込む。元来の計画ではDas Islandにおける既存輸出港より同数量を輸出する計画であったものの、後にも述べるDas Islandにおける諸事情により、120万トンの増産分については全てRuweisからADNOCにより輸出される可能性が高い。Das Islandよりパイプラインで内陸のHabshanへ送られた原油随伴ガスは、そこでC1留分と硫黄分が抽出された後Ruweisへパイプラインで送られる。Habshanで抽出されたC1留分は国内都市ガス用として使用され、硫黄分はタンクローリーでRuweisへ運搬され輸出される。Ruweisへ送られた随伴ガスはそこでC3/C4留分が抽出され、抽出されたものがLPGとして輸出される。

2.マーケティング： 輸出货量増量にあたり、ADNOC社は新規顧客開拓の動きを見せており、今後輸入が拡大されると見られるインド、米国への売り込みを開始している模様。また、中国への輸出増も期待していることが面談では伺えたが、実際は中国のLPG輸入数量が向こう数年、現在の数量を維持するとの見方が多いのも事実である。

同社がマーケティングを行うにあたり、今回の面談ではその価格体系について、現行のCPリンクで満足している、とのコメントがあったが、今後同国の輸出货量が現行CP決定を行っているサウジアラビアを上回ることや、各地(特に極東地域)でコモディティ化するLPGの市況特性の変化を踏まえ、その販売価格体系の変更についても柔軟な考えをもっていることが伺える内容のコメントがあった。

2)ADGAS (Abu Dhabi Gas Liquefaction Company Ltd.)社:

'07年からの原油増産に伴い、年間120万トンのLPG増産を見込む。当初、この増量分は既存生産分と併せてDas Islandから輸出される計画であったが、保安距離確保の問題により貯蔵設備困難な為、同増量分はHabshanへパイプライン輸送され、Ruweisから輸出される可能性が高くなっている。

3)DOLPHIN ENERGY LIMITED 社

1.概要： Dolphin Energy Limited社はカタール北東部ノースフィールドガス田の24ヶ所のプラットフォームから算出される天然ガスをドバイ、アブダビ、オマーンへパイプラインにて輸送するプロジェクト(Dolphin Project)を立ち上げるにあたり、1998年にADNOC社51%、Total社24.5%、Occidental社24.5%の共同出資にて設立された。

同プロジェクトはPhase-2としてパキスタンへパイプラインを延長する計画も当初あったものの、アラブ首長国内、オマーンにおける天然ガス需要が旺盛で、パキスタンまで供給するほどの余剰がない状態となっている。パキスタン向けへは、パイプライン敷設コスト/輸送コストの観点から、同じガス田より天然ガスを産出しているイランからの供給が行われる可能性が高くなっている。同プロジェクトにより輸出されるLPGはカタール北東部の輸出港Ras Laffanから全量輸出されることになる。

2.生産計画： LPG生産は、2007年第一四半期に開始。同年の中旬までのフル稼働を目指す。年間数量としてはプロパン日量2,500MT、ブタン日量1,700MT(年間160万トン)で2032年まで生産が続けられる模様。その他、コンデンセート9万b/d生産され、全量輸出される予定である。

3.マーケティングについて： 本プロジェクトによる産出されるLPGのマーケティングについては、現状Dolphin Energy Limited社が独自に行うこととしており、日本のLPGユーザー向けへの簡単な説明を行うべ

く先般 2 月後半に同社幹部が来日し、各社訪問を行った。前述の通り、共同タンクを使用することから、同社が単独でマーケティングを行う場合のオペレーション上の難点を指摘する声もあり、そうした難点が顕在化した際には最終的に共同マーケティングを行う可能性をも同社は示唆している。

販売価格フォーミュラについては現在同社として模索中。CP リンク、Far East Index からのフレートネットバック方式、または別製品価格リンク等、顧客からの声も聞きながら現在模索中である。尚、逆に出資者が出資比率に応じて配分される LPG を販売することは考えていない模様。

4) インフラストラクチャーとLPガスの性状

(生産・輸出設備、港湾設備、パイプライン網、等)

①ADNOC (Abu Dhabi National Oil Company) 社

1) 輸出港湾設備: 現状、Ruwais 港が同国における最大のLPG輸出港であり、上述のLPGは全てここから日本、中国、韓国等の極東地域、または欧州、米国等のスエズ以西の市場へ輸出を行っている。現行VLGCが着積・荷役可能な棧橋は一つ。また同港におけるLPG貯蔵能力はプロパン、ブタン共に9万トンの計 18 万トン。

2) 港湾設備の今後の拡張計画: LPG輸出数量増の見込みにより、ADNOC社としてその貯蔵手段、船積能力の増大が課題となる。また、LPGの顧客に対し、船積みオペレーションの柔軟性を提供できるという意味において、輸出LPGのマーケティングの観点からも、ADNOC社にとってRuwais港の輸出能力拡張は目下の大きな課題となっている。その具体的計画として挙げられるものが以下である。

まず、VLGC が着積可能な棧橋を 2008 年までに現状の 1 本から新規に2本を加え合計3本とする計画。この棧橋増設により現状 24 時間で約 45 千トンの荷役能力が、その 3 倍の 140 千~150 千トン迄拡張される。また、貯蔵能力に関しては現状 18 万トンのものを 2008 年迄のタンク増設により 38~40 万トンまで拡張。その後の更なる拡張計画で 10 万トンの貯蔵能力拡張を目指し、総貯蔵能力 50 万トンとする計画。

②ADGAS (Abu Dhabi Gas Liquefaction Company Ltd.) 社

1) 輸出港湾設備: Das 島における製品輸用バースは 2 本。内、1 本がLPGの出荷に使用。但し、このバースはLNG、ナフサ兼用バースとなっている。もう一方のバースはLiquefied Sulfur(溶融硫黄)用。LPGバースは Max DWT: 160,000MT、Max Draft: 13.5mの設定。また、最大 2,500 m³/hの荷役が可能であり、P/B同時荷役が可能となっている。陸上タンクについては、プロパン 53,000MT、ブタン 56,000MTの容量。

③DOLPHIN ENERGY LIMITED 社

1) 輸出港湾設備: LPG出荷用としては、生産開始までに合計 3 本のバースが完成する予定であり、各バース 7,500 m³/hの荷役が可能。Max Draftは 12.0mの設定。タンクについては、Ras Laffan地区にて進められている天然ガス生産プロジェクト(AKG、RASGAS等)との共同利用がなされる予定。2006 年中に合計 4 基の冷凍タンクが完成する予定であり、その容量は合計で 125 千m³。

5) 総論

現地担当者との直接対話を通して、当国の原油・天然ガスの開発推進に沿い、2-3 年後には OGD-III/AGD-II の陸上、ドルフィン海上各プロジェクトの完工により、LPG生産量が現行の約 550 万トンからおよそ倍増するとの見通しを得た。加えて、輸出設備の拡大・整備への積極的な投資計画から、近い将来サウジアラビアを凌ぐ世界最大のLPG安定輸出国となることへの大いなる期待を感じた。

一方、今後のLPGマーケティングについては、現在の主要消費国である日本より潜在的な需要を抱えるインド・中国にターゲットを置いているように窺えた。現にADNOC社との面談の中で、インド・中国向けは現在日本と同数量もしくは若干少なめだが、数量は年々増加の一途を辿っており、近く日本を追い抜くのではといった期待感が感じられる場面もあった。CP以外の代替案については、今のところADNOC・ADGAS社とも自ら新たなフォーミュラを立てることは考えていないようで、現状のCPIによる販売に満足しているという答えであった。

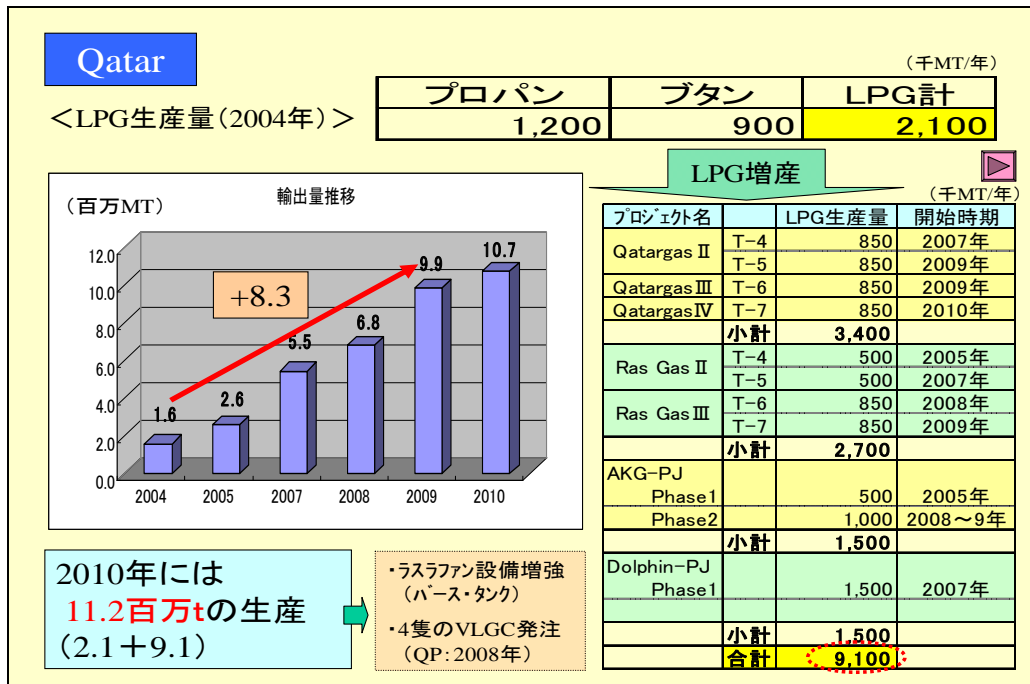
とはいえ、新規プロジェクトであるドルフィンエナジー社との面談では、数年後の輸出開始を控え価格面・品質面など需要家のリクエストを聞き入れたいとの意思表示もあった。先述の2社も、マーケットの変化には柔軟に対応する姿勢を見せており、中東エリア内においても供給の多様化により、従前のCPという画一的なシステムを超えた新しい発想での取り組みが期待される。

(5) カタール

1) 現状: メサイドのNGLプラント(NGL-4)よりLPG計で2,100千トンが生産されている。この僅か2百万トンの生産が、2010年には5倍の10百万トンの大台に乗ると見込まれている。LNG関係では、カタールガス・ラスガス、A

KGプロジェクト、ドルフィン・プロジェクトの他、4つのプロジェクトがあり、2007年から本格的な増産が開始される計画である。このため2008年に向け、バースやタンクの建設、4隻のVLGCを発注する等、インフラの整備が着々と進められている。

QP社は、各プロジェクト出資企業の乱立による販売競争を回避するため、単一の販売会社を設立し、販売・オペレーションを一本化することを検討している模様。

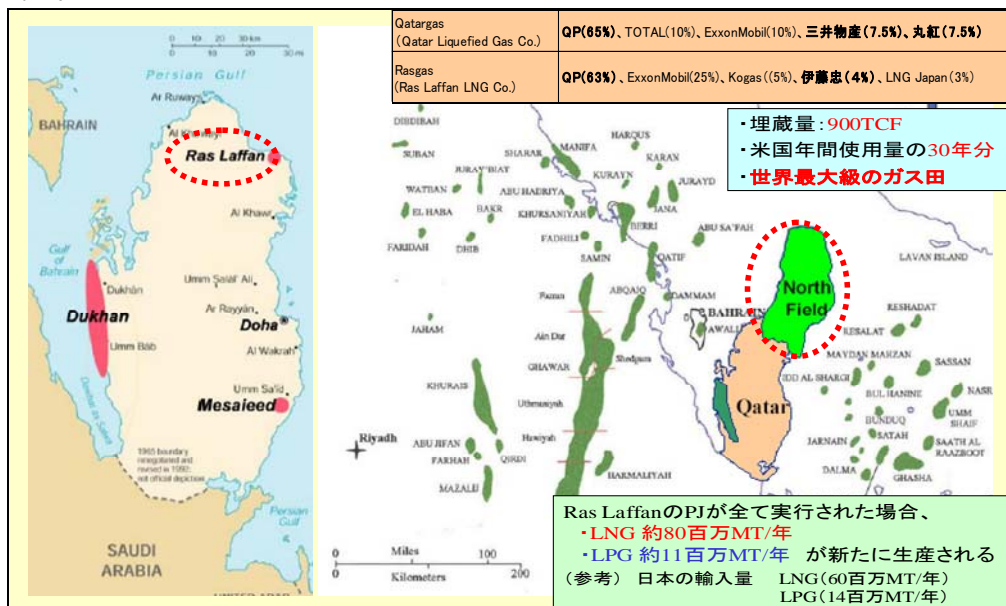


カタールのLPG生産量

2) 詳細補足:

① ノースフィールド・ガス田

カタールは、世界最大級のノースフィールド・ガス田を中心に天然ガスの国造りを目指しており、同国が世界有数のLNG・LPG輸出国になるのは確実と思われる。構想段階にあるプロジェクトも含めると、LNGで約80百万ト、LPGで11百万トが新たに生産されることになる。LNGプロジェクトは、ドーハから約60km北方のラスタファン地区にある。



カタールのノースフィールド・ガス田の俯瞰図

② カタールガスLNGトレイン

カタールガスは、QP社65%、TOTAL社10%、ExxonMobil社10%、三井物産と丸紅がそれぞれ7.5%で構成されている。トレイン1~3のプラントは1996年から稼働し、日本の電力会社向けにLNGを年間600万ト供給している。

る(内、中部電力向けが400万ト)。カタールガスⅡのトレイン4,5のプラントではLPGが分留され、2007年から2008年にかけて、1,700千トが新たに生産される計画である。

実際見学した際には、まずそのスケールの大きさに愕然とした。まだまだ拡張の余地があり、更に新しいプロジェクトが立上ってくる可能性もありそうである。

③LPガスの輸出

現行の生産量は Mesaieed に位置する分留プラントからの生産が主である。当初、相互連系した NGL-1とNGL-2の2プラントからの設計生産量は年間150万トであり、2002年の生産量は110万トであった。このプラントへのガスは、陸上及び海上の随伴ガスと北部ガス田及び Arab D の非随伴ガスにより供給されている。

さらに2003年に操業開始された North Field ガス田と陸上の Dukhan ガス田の Arab D ガスリサイクル方式を供給元とする NGL-4 により、年間120万ト(60/40、プロパン/ブタン)の増産となった。

今後のLPガス輸出の更なる拡大は Ras Laffan に位置するプラントからであり、このプラント建設が順調に進めばカタールのLPガス総輸出量は2006年には345万ト、2009年には985万ト、2012年には1,333万トへ増加するものと見られる。その後はLNG、GTLの各プロジェクト次第でさらに輸出量が増えるものと思われる。

④プロジェクト(既存)

以下の既存プロジェクトは全てカタールの首都ドーハの南部の工業都市 Mesaieed に立地している。1974年のガス処理プラントの稼働に伴いLPガスの生産が始まったが、1977年の分留・貯蔵施設の火災によりLPガスの輸出が中断した。その後1980年に陸上の随伴ガスを処理する設備NGL-1が稼働し、翌1981年には海上の随伴ガスを処理する設備NGL-2が新規に操業を開始し、これらプラントの稼働によりカタールのLPガス輸出が再開できるようになった。又これらの設備は相互に連結しており、LPガス生産能力は年間計150万トとも言われている。これに加え2003年に操業を開始したNGL-4は、年間110万トのLPガス生産能力を有し、近年のLPガス生産量増大に多大なる影響を与えている。

- 1)NGL-1:主にカタール最大の生産油田で半島の西部に位置する陸上Dukhan油田からの随伴ガスを回収し、NGL分離プラントでC1を抽出、その後NGL-1分留プラントでLPガス等へ分類している。このプラントのLPガス年間設計生産量は約70万トで、プロパン42万ト、ブタン28万トが輸出されている。
- 2)NGL-2:主にカタール半島の東部に位置するIdd Al-Shargi, Maydan Mahzam, Bul Hanineといった海上油田で産出された随伴ガスやガス液を処理しており、このプラントのLPガス年間設計生産量は約80万トである。これは上述したとおりNGL-1分留プラントと連結されており、貯蔵施設等も共同で利用している。
- 3)NGL-3:主にカタール半島の北部の北ガス田から産出する非随伴ガスを回収し、分留している。1991年に操業開始したが、主にC1を抽出、NGL-1・2及びNGL-4の分留施設でLPガス等へ分留されている。
- 4)NGL-4:陸上Dukhan油田のキャップガスをArab Dガスリサイクル・プラントにて、C1を抽出し、フラクシオネーション・プラントであるNGL-4で湿性ガス及び、北ガス田からの非随伴ガスを処理するものである。

⑤プロジェクト(新規:North Field ガス田開発プロジェクト)

全てカタール北部の Ras Laffan 工業地帯におけるプロジェクトであり、カタール政府が推し進める天然ガスプロジェクトに関連する産業の発展が期待されており、その多くのプロジェクトの発展に伴い、LPガスの生産が大幅に増加すると見込まれている。

1)LNG事業関連

1996年にQatargasが、1999年にRasGasがそれぞれ操業を開始し、その後の大々的な拡張により、LNG輸出量は合計1,600万トに至るものと見られている。このように、これまでもQatargas及びRasGasを筆頭に大規模なLNGの生産・輸出が行われているが、このLNG事業は主に日本・韓国向けに輸出されており、熱量の関係上LPガスは回収されず、LNG製品中に混入したまま輸出されている。しかし今後計画されている新規プロジェクトについては、拡大する欧米のLNG需要に応えるものと言われている。ここではLPガスは分離回収され、そのLPガス増産の規模は600万トに達すると見込まれている。又、2006年初頭にはRasGasのトレイン4から、最初のLPガスが輸出されると言われ、これらのLPガスが市場に出てくることで、LPガス需給バランスに変化が生じる可能性もあり、今後のマーケットを占う意味でも重要な要素となると思われる。

カタールのLNG契約一覧

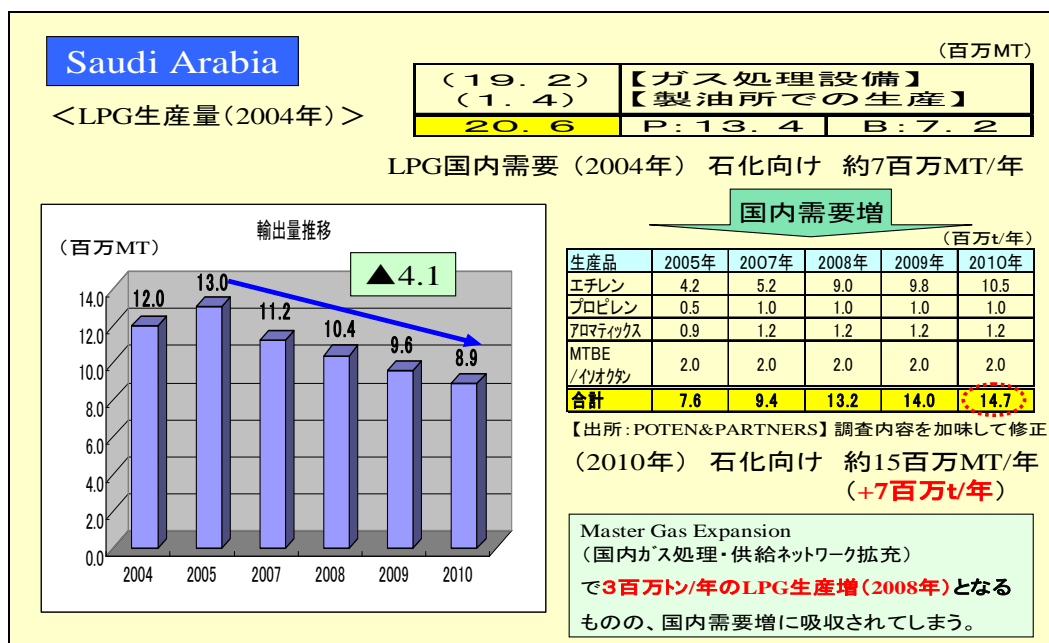
	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	輸出先
売買契約 (SPAs)											
1. 日本(QatarGas)	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	日本企業3社
2. 韓国(RasGas)	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	Kogas
3. インド(RasGas II)											Petronet
Dehej		2.5	3.8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
Cochin			1.25	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
4. イタリア(RasGas II)					4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	Edison
5. スペイン(QatarGas)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.7	0.7	0.7	Gas Natural Group
6. スペイン(QatarGas)	0.2	0.8	0.8	0.6							BP
7. スペイン(RasGas II)			0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	Endesa Generacion
SPAsの合計	13.1	16.2	19.4	21.8	25.9	25.9	25.9	25.2	25.2	25.2	
Heads of Agreement (HOAs)											
8. 台湾(RasGas)						1.7	3.0	3.0	3.0	3.0	
9. 英国(QatarGas II)					7.0	7.0	7.0	14.0	14.0	14.0	
10. スペイン(QatarGas)		0.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
11. 米国(QatarGas II)								7.5	7.5	7.5	
12. 米国(RasGas II)							7.8	7.8	7.8	15.6	
13. スペイン(QatarGas)			0.8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
HOAsの合計	0.0	0.4	1.5	2.2	9.2	10.9	20.0	34.5	34.5	42.3	
総計	13.1	16.6	20.9	24.0	35.1	36.8	45.9	59.7	59.7	67.5	

※出所: Middle East Economic Directory (MEED), 12-18 March, 2004

(6) サウジアラビア

1) まとめ: サウジアラビアは、年間LPG生産量21百万ト、輸出量12百万トと世界NO.1のLPG輸出国ながら、今後中期的に、国内石化向け需要の激増により、輸出量が大幅に激減する見通しにある。

サウジアラムコ社との面談でも、UAEとカタールの今後のLPG増産見通しについては相当驚異に感じながらも、急激な生産増への出荷等のオペレーションの対応やバースやタンク等のインフラ整備の追従を疑問視する感じでもあった。そして最後に、日本のターム契約のお客様は、今後とも引き続き大切にしていづもりなので、ご安心頂きたいとのコメントを寄せられた。



国王令によって、LPGの価格ベースは2002年にナフサのサウジFOB契約価格に連動する形のものに変更され、その比率は以下に示す：

サウジアラビア：国内LPG価格体系(ナフサに対する比率)

	プロパン	ブタン		プロパン	ブタン
2002	62.1%	65.5%	2006	66.5%	67.5%
2003	63.2%	66.0%	2007	67.6%	68.0%
2004	64.3%	66.5%	2008	68.7%	68.5%
2005	65.4%	67.0%	2009	69.8%	69.0%
			2010	70.9%	69.5%

(出典: Poten & Partners 社資料)

2) 需給バランス

サウジアラビアの2003年の輸出は約1,000万トンをあつたが、国内需要の伸びにより、LPガスの輸出量は今後大幅に増加しないものと見られ、2007年から2010年までの期間、オレフィンプラントの増設が予定通りに進むとLPガス輸出量は減少傾向に転じるものと予想される。

3) 石化産業向け

① LPガス

サウジアラビアの石化分野において、LPガス需要はエチレン生産のほか、Ibn Rushdのアロマプラント(年産ベンゼン35万トン、パラキシレン42万トン)でプロパンとブタン、MTBEプラントのIbn Zahr(MTBE135万トン)、Ibn Sina(85万トン)、SADAF(70万トン)、SAMREF(8万トン)でブタンが使用されている。

2003年末、Berriのエタン供給能力の増強により2つのエチレンプラントの原料プロパンの50%がエタンに転換されたことおよび2004年のSPCのPDH(プロパン・デハイドロジェネーション)プラント稼働により、2004年末にはLPガス需要は年間470万トン規模になった。

今後2010年にかけて、12基の新增設エチレンプラントおよび4基のPDHプラントが本格稼働すると、サウジ全体のLPガス需要は急増し、能力基準のLPガス需要が2010年には2004年の3倍に増加すると予測される。従い、LPガス生産量に対する国内需要比率は、サウジアラムコ社の計画通りに推移した場合、2010年で50%強に増加すると予測されるが、国内産業へのLPガスの供給および輸出は量的には余力があると予測される。

(出典: DRMIダイリサーチマーテック社「中東の石油化学産業2006」)

サウジアラビアのLPG原料使用の石化プロジェクト

プロジェクト名	事業参加企業	場所	LPG必要量(百万トン/年)	開始年
エチレン生産				
ベトロケミヤ-2	Sabir	Jubail	0 - 0.7 プロパン	1994
ヤンペッター-2	ExxonMobil/Sabir	Yanbu	0.5 - 1.0 プロパン	2000
ベトロケミヤ-3	Sabir	Jubail	0.6 - 1.5 プロパン	2001
ケミヤ	ExxonMobil/Sabir	Yanbu	0.6 - 1.5 プロパン	2001
JUPC	Jubail United	Jubail	0.5 - 1.5 プロパン	2004
PMD	PMD	Jubail	1.0 - 1.3 ブタン	2008?
サビック・ヤンブー	Sabir	Yanbu	0 - 0.5 プロパン	2008?
ラビグ	S Aramco/Sumitomo	Rabigh	0.5 ブタン	2008?
プロピレン生産(プロパン・デハイドロ)				
SPC	NIC/Basell	Jubail	0.4 プロパン	2004
アル・ザーミル	Al Zamil	Jubail	0.4 プロパン	2005
アル・ファセル	Xenel	Yanbu	0.4 プロパン	2006
アロマテイクス生産(サイクラー・プロセス)				
イブン・ラシッド	Sabir	Yanbu	1.4 LPG	1999
MTBE生産				
イブン・ザハール	Sabir/Fortum/Ecofuel	Jubail	1.0 ブタン	1988
イブン・シナ	Sabir/Celanese/	Jubail	0.6 ブタン	1994
	Panenergy		0.6 ブタン	
サダフ	Sabir/Shell	Jubail	0.6 ブタン	1998
イソオクタン生産				
スーパー・アルキレート	Alujain/Noble	Yanbu	0.8 ブタン	2006?
BDO(ブタンジオール)生産				
Gacic/SPIC	Huntsman	Jubail	0.07 ブタン	2006?
			Min - Max	
	合計 プロパン		4.1 - 8.6	
	合計 ブタン		5.87 - 6.17	
	合計 LPG		9.97 - 14.77	

(出典: Poten & Partners)

②エチレン

世界規模の新規のスチーム分解装置3基がサウジアラビアにおいて2000—2001年に稼働開始した。一基は2000年にヤンブー(Yanpet-2)で、残り2基(Petrokemya-3とKemya)は2001年の稼働である。それらの一部(全部ではないが)は増産分のエタンで運転できたが、それらのエタンは新規のBerriのターボエキスパンダー装置が完成するまでは大した供給力がなく、開始直後はプロパンを大量に消費したため、輸出市場からプロパン原料をシフトすることとなった。Berriのエタンが2003年に利用可能となってからは、プロパン原料比率の必要性は約50%に低下した(プロパンは依然として下流のプロピレンプラント用に必要である)。Petrokemya-3プロジェクトは、エタン原料比率を拡大出来るように改造された。

新たなエタン/プロパンの水蒸気分解装置がサウジの民間企業であるJubail United社によって推進され、2004年9月に完成した。このプラントの能力は年産100万トン規模である。サビック社は2008年の稼働開始を目標にヤンブー(YanSab)に年産130万トンの規模のエタン/プロパン分解装置を建設中である。またジュベールにNPICグループ(Tasnee/Basell)が一部プロパン原料をベースに同様のプラントを建設中である。

Project Management Developmentと呼ばれるグループが一部プロパン原料をベースにした130万トンの規模のエチレン・プロジェクトを計画している。

2004年5月には、紅海沿岸のラービグに43億ドル規模の製油所と石化複合プラントの建設契約を行った。水蒸気分解装置は原料に柔軟性があり、大半は改修後の製油所(これにサウジアラムコ社が原油を供給する)から供給されるが、一部はマスター・ガス・システムから供給される。事前計画では、5万b/dのエタン原料と1.5-2万b/d(年間50万トン)のプロパン原料が供給されると予測されている。

サウジアラムコ社はラスタヌラの開発を、NGL分解能力を持つ将来の石化複合プラントとして検討し、2005年6月にBP社は系列化学企業のInnovene社を通じて、サウジの民間企業Delta社との合弁事業で、世界規模の分解装置2基のジュベールでの建設計画を発表した。最初のもはエタン・ベースと見られ、2番目はより幅広いガス液をベースにしたものであり、稼働開始時期は2010-2011年ごろと推測される。

③プロピレン

SPC社の東部アル・ジュベイルにあるプロパン脱水素プラントは2004年中盤に稼働開始した。さらに2基の同様プラントが計画され、一つはアル・ジュベイル(Al Zamil社)で、残りはヤンブー(Alfasel社)である。

以下の表は、殆どの計画中的新規プロジェクトが進展するとの仮定のもとに、こうしたプラントにおけるLPガス使用量の増加見通しを示すものである。サウジアラムコ社は、2012年までの新規産業プロジェクト向けの国内LPG使用量(主としてプロパン)は年間約1,500万トンまで増加する可能性があるとする唆している

サウジアラビアの石化のLPG原料使用量推移

(単位:百万トン)

生産品	2003	2005	2007	2010	2012
エチレン	4.2	4.0	4.5	7.5	8.5
プロピレン	-	0.5	1.0	1.0	1.0
アロマティックス	0.7	0.9	1.2	1.2	1.2
MTBE/イソオクタン	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0
合計	6.7	7.4	8.7	11.7	12.7

(7)新規LPG輸出PJ(プロジェクト)(スエズ以東)

新規LPG輸出PJ(スエズ以東)				(百万MT)
国名	プロジェクト名	時期	LPG生産量	
カタール	QATAR GAS II	2007~2009年	1.7	
〃	QATAR GAS III	2009年	0.9	
〃	QATAR GAS IV	2010年	0.9	
〃	RAS GAS II	2005~2007年	1.0	
〃	RAS GAS III	2008~2009年	1.7	
〃	AKG-PJ / Phase1	2005年	0.5	
〃	AKG-PJ / Phase2	2008~2009年	1.0	
〃	Dolphin-PJ / Phase1	2007年	1.5	
〃	Dolphin-PJ / Phase1	2012年	2.3	
小計			11.4	
UAE	OGD-3/AGD-2	2008年	4.5	
〃	Das Island LNG-PJ	2007~2008年	1.2	
小計			5.7	
サウジアラビア	Master Gas Expantion	2008年	3.0	
イラン	SOUTH PARS	2006~2007年	2.0	
合計			22.1	

2007~2008年に天然ガス随伴PJが続々と立ち上がる
⇒ 油価高騰により、PJの前倒し&拡張の可能性大

更なる増産!?

(8)まとめ

- 1) UAE、カタールともに天然ガス開発プロジェクトが 2008 年に続々と立ち上がり、2010 年頃には LPG の生産量が 10 百万トンのレベルになる。新規分の LPG のマーケティングについては、既存分とは別の価格設定(例、CFR ベースなど)を前向きに検討していく姿勢を感じた。
- 2) カタールのラスラファンについては、今後誰がマーケティングを担当するのか(QP か EM か、それとも QP が 100%出資する販売会社か)に引き続き注目していきたい。
- 3) サウジアラムコ社は、生産した LPG が国内石化原料需要に吸収され、数年後には LPG の世界 NO.1 輸出国の立場を失うかもしれないとの危機感を抱きながらも、UAE、カタールの新規増産分がスムーズに輸出増に繋がるかどうか(急激な生産増に出荷などのオペレーションが対応できないのではないかと)疑問視の様子であった。
- 4) カタールのラスラファンの天然ガス処理プラントは、国策(世界最大級のノースフィールドガス田を中心に天然ガスの国造りを目指す)をそのまま反映しており、そのスケールの大きさに圧倒された。施設内はまだ拡張の余地が残されており、同国が世界有数の LNG 輸出国になるのは時間の問題であろう。
2007～2008 年に天然ガス随伴の新規 LPG 輸出プロジェクトが続々と立ち上がる予定ながら、油価高騰により、プロジェクトの前倒しや拡張により、更なる増産となる可能性も充分あり得ると推測する。
- 5) アブダビ・ドバイ・カタールでは、大型の観光プロジェクト(パームツリー型の人口島などのリゾート開発)が続々と立ち上がっていた。原油依存型経済からの脱却を目指し、オイルマネーを利用して観光を主要産業の 1 つに育成する狙いで急速に発展を遂げており、街全体から溢れる活気を感じた。
- 6) 今回の調査を通じて、今後 2～3 年が LPG 需給のターニングポイントであることを実感した。特に、大幅に LPG が増産される UAE、カタールの動向に今後とも注目していきたい。

3. 総括と今後の課題

カタールについては、ノース・フィールド(北ガス田)での膨大な埋蔵資源を背景に LNG プロジェクトから出る併産の LP ガス輸出が急拡大する見通しで、2010 年には 1,000 万トンの大台に乗ると予測される。課題はインフラ整備で、政府(QP 社)は各社タンク基地、輸出パースの共同利用、統合運営によって狭小なプラントサイトの有効活用を図ることで経済性を高めることを唱道し推進している。現状での LP ガス生産量は 220～240 万トンで、輸出は 170～190 万トンで主としてスエズ以東向けであり、将来的には CFR 販売の可能性も模索している。現に QGTC は 2008 年に、新造船 4 船を保有する予定にある。増産分の販売先は日本、中国、インド、スエズ以西、及び海外石化(東西の)向けが予定されている。

アブダビの ADNOC 社は 2010 年～2012 年にかけて、原油生産に伴う随伴ガスの供給増を背景に LP ガスの輸出を 1,000～1,200 万トンに増大させる計画を立てている。カタール同様今後のインフラ整備が、最大の課題となる。現状の生産量は合計約 500 万トン弱で、原油随伴が約 220 万トン、ガス田由来が約 190 万トンで、製油所由来が約 50 万トン。輸出先は極東中心で欧米向(米国、地中海諸国)もあり、長期契約比率 85～90%でスポットは 10～15%である。輸出では 2010 年に 1,000～1,200 万トンの計画があり、販売先は、主に日本、韓国、中国、インドであり、中国向け実績は既にあり、インド向けも 50 万トン程度の実績がある。今後もターム比率 90%維持の方針が出されている。

サウジアラビア側の展望としては、UAE、カタールともに 1,000～1,200 万トンの輸出を計画しているが、何れもプロジェクトな順調な進捗を前提とするものであり、パース、タンク等のインフラ整備の追従に疑問を感じている。サウジアラムコ社にはラスタヌラ、ヤンブーと東西に大型インフラが既に整備されており、インフラ状況から中東域内での最大・最強の LP ガス輸出者としての地位は変わらず、CP 決定者としての地位は揺るがないとの吐露もあった。

今後我々も、引き続き中東調査を継続フォローし、UAE、カタール等のプロジェクト進捗状況を注視し、本当に現在各国が予測している規模の輸出量が 2010～2012 年に実現されるのかどうか、特にインフラ整備状況の視点からも見極めることが、サウジアラビア等の石化向け LP ガス需要の拡大傾向フォローアップ調査共々、緊要である。

(補 足)

サウジにおいてはエチレン原料用としての需要増加がプロパン輸出量の減少要因になるとの展開ながら、エチレン用としてのプロパン及び代替原料エタン、NGL A180(ライトナフサタイプ)の相対価格により吸引量に増減が生じると予測されることから、相互の価格バランスを注視することが必要である。またサウジの石化用需要の増加による大幅な輸出減に関しては、例えば住友化学とアラムコとの合弁のラービグ・コンプレックスの石化プラントはエタン主体の消費と目され、プロパン・ブタンが実際にどの程度消費されるのかにつき、サウジでのプロパン・ブタンを原料消費するエチレンクラッカー毎の原料・能力を調査することも有益となる。

(調査研究部 総括主任研究員 谷尾恭一)