

講 演

インドネシア / オセアニア地域のガスプロジェクト
- LNG, P/L Gas - *

光 道 雄**

(Received November 21, 2004 ; accepted January 12, 2005)

Gas Projects in Indonesia/Oceania region - LNG, P/L Gas -

Michio Hikari

Abstract : This presentation focuses on current status and future possibility regarding the commercialization of Indonesian and Oceania natural gas projects. The topics cover both LNG projects and pipeline gas projects.

With respect to the LNG business, Indonesia and Australia play a vital role for supplying LNG to the Asian core markets (Japan, South Korea, Taiwan). Indonesia has 2 existing supply sources (Bontang / Arun). Tangguh is under development for Indonesia's 3rd LNG production center. INPEX's Masela and Pertamina's Donggi are under investigation for future LNG projects.

In Australia, the existing NorthWest Shelf project continues to grow and Bayu-Undan (Darwin LNG) is under constructing. For future projects, Greater Sunrise, Gorgon and INPEX Browse are under consideration.

Regarding the LNG markets, LNG suppliers are widely interested in the China and North America West Coast as emerging markets, but have some subjects to be resolved. And while the globalization of LNG market is ongoing, a wave of changing the business model and the terms of the sales / purchase contracts is required for our LNG projects to compete with other projects. INPEX have interests in Bontang / Tangguh/Bayu-Undan as non-operator and Masela/Browse as operator. INPEX would like to expand LNG business in this region for our future growth.

For pipeline gas business in these two regions, it is immature compared with Europe / North American markets. However, to catch up with domestic gas demand, expansion of the gas pipeline network is necessary. Furthermore, INPEX has interests in NorthWest Java / SouthEast Sumatra projects etc. in Indonesia and Griffin project etc. in Australia.

Keywords : LNG, pipeline gas, Indonesia, Oceania, Australia

当社のコアエリアでもあるインドネシアとオーストラリアを中心とした、オセアニア地域の LNG、P/L ガスプロジェクトについて説明する。

1. 当社紹介

当社の活動は、図1のとおり、中央中枠部分のインド

ネシアおよびオセアニア地域がコアエリアになっているが、現在、その活動範囲を広げており、最近では中央アジア（北カスピ海沖のカザフスタン / カシャガン、アゼルバイジャン / ACG）、および中東のイラン（イラン / アザデガン）に進出している。これらプロジェクトは油田を中心とした開発、生産中のプロジェクトである。

図2は当社の主要出資会社の一覧であるが、特記事項としては、本年、中東において、ジャバン石油開発が子会社として INPEX グループの一翼を担うことになった。現在、先に述べたアゼルバイジャン ACG 原油と合わせ当社の原油権益の増加に大いに貢献している。

*平成16年10月26日、平成16年度石油技術協会秋季講演会で講演 This lecture was delivered at the 2004 JAPT Autumn Meeting held in Tokyo, Japan, October 26, 2004.

**国際石油開発株 INPEX CORPORATION

図3は、当社權益分の原油、ガスの生産量の推移である。顕著な特徴として、1998年頃から原油よりガス生産量が大きくなっている。しかし、前述のとおり、2004年からこのアンバランスは大きく修正されるはずである。売上高の推移も生産量推移と同様の傾向が見られる。売上高の推移は図4のとおり。

2. インドネシア、オーストラリアにおける LNG ビジネス

次に本題のインドネシア、オーストラリアにおける LNG ビジネスの現状を説明する。インドネシア、オーストラリアはアジアの消費国の LNG ビジネスに大きなウェートを占めている。図5は、2003年のデータであるが、インドネシア約2,700万トン/年、オーストラリア約800万トン/年の LNG の生産に対し、消費国である日本・韓国・台湾への三カ国による供給量は、消費国の約40%を占めている。特にインドネシアは LNG 供給において重要な地位を担っている。

2.1 インドネシア LNG

次にインドネシア LNG について説明する。インドネシアでは、生産中のプロジェクトとして、ボンタン・アルンがあり、開発中のプロジェクトとしてタンゲー、開発検討中のプロジェクトにドンギーとマセラがある。このうち当社が関与しているプロジェクトはボンタン、タンゲー、マセラである。全体図を図6に示した。

当社の中核ビジネスであるボンタン LNG から説明する。1977年8月末東カリマンタンに位置するボンタンに LNG プラントの第1号、2号が完成し、天然ガス供給を開始した。現在ガス供給はマハカム沖鉱区：TOTAL/INPEX (50/50) が中心になっているが、この1、2号プラントは VICO の前身であるハフィントンという米国インディペンデントの石油会社が独占していた。その後クリーンエネルギーとしての LNG の需要はまたたく間に増加し、現在8つの系列から年間キャパシティーは2,210万トン/年に達しており、2003年は1,955万トンを出荷した。(図7のとおり)

図8はボンタン LNG の生産量推移。(ボンタン全体の契約量と内訳としての当社供給量) また、これら需要はまとまった需要が発生した時点で新しいプラントを建設するといった確実なやり方で生産量を伸ばしてきた。

図9は、TOTAL と当社が 50/50 で操業しているマハカム沖鉱区の概要である。当社は UNOCAL 操業の Attaka 油・ガス田にも 50/50 のシェアを持っていることから、現在、ボンタンにおいて最大のガス供給者になっている。

図10は、開発中案件のタンゲープロジェクトの概要

である。本プロジェクトへの参入の意義として、アルン LNG 基地が後述のとおり埋蔵量の枯渇が始まり、インドネシア第二の LNG 基地の座はタンゲーに譲らざるを得ないという意味で、ボンタン、タンゲーの両方に權益をもつ意義は大きいと思われる。

次にマセラガス田を説明する。このガス田は当社100%のオペレーターシップで商業化可能なガスを発見した。概要を図11にまとめる。マーケットとしては LNG および GTL、DME などの新規技術の利用等幅広く検討している段階。

インドネシアの他の生産中プロジェクト(アルン)と開発検討中プロジェクト(ドンギー)について概要を図12、13にまとめた。

2.2 オーストラリア LNG

次にオーストラリア(チモール海域含) LNG のプロジェクトの概要を説明する。まず、全体の配置は図14のとおり。

図15は当社の權益を保有する各プロジェクトと北部準州の中心的城市でもあるダーウィンまでの距離をイメージしたものである。Bayu-Undan の LNG 基地はダーウィンに決定しているが、他の2つはまだ決まっていない。オーストラリア、東チモールの発見ガス田の商業化の難しさはガス田のロケーションがインフラの整った地域から遠く離れていることにある。

次に INPEX が權益保有している Bayu-Undan、また、開発を検討しているブラウズについて紹介する。まず Bayu-Undan プロジェクトの概要は図16のとおりである。

次に INPEX がオペレーションしてガスを発見したブラウズプロジェクトの概要は図17のとおりである。両方のプロジェクトに共通するガスでの特徴として、両ガス田とも wet gas でコンデンセート LPG 留分を多く含むことである。コンデンセート、LPG はマーケットが LNG に比べ容易であることから、プロジェクトを立ち上げる上でメタンリッチな dry gas より採算面で有利であることが上げられる。

それではその他のプロジェクトの NWS、ゴーゴン、サンライズを説明する。図18～20を参照していただきたい。

3. LNG マーケット動向

LNG のアジア太平洋地域(インド、北米西海岸、中国)を含む今後の LNG 需要動向と特に最近の新規マーケットとして大きなインパクトを与えている北米西海岸、中国について説明する。

全体の LNG 需要動向については世界中のいろいろなエネルギー調査機関やメジャーが予測しているが、日本

のエネルギー経済研究所資料を参照した。図 21 にアジア太平洋地域の需要予測と、LNG 長期コミット済み数量との差異をまとめた。

需要増のポイント（～2015年）として、既存買主は、日本は年率1.4%程度の低成長に対し、韓国は同4.3%程度、台湾は同7.1%程度と高い伸びが期待される。また、新規マーケットとして、北米西海岸1,500万トン、中国1,400万トン、インド1,400万トン（いずれも2015年段階）と期待される。したがって、アジア太平洋地域の需要の伸びは上記新規マーケットの需要増が大きなファクターとなる。

中国の新規受入基地構想を下図 22、23 にまとめた。

中国の LNG ビジネスの課題として、①国家プロジェクトとしての扱い⇒政府承認などに時間がかかる、② Build up 期間が長い、③価格は油価リンク要素が少なく、LNG 価格レベルも低い、という点が挙げられるが、今後大きな需要増が期待されている。

次に北米西海岸マーケットの状況について説明する。まず、図 24 に米国における LNG 輸入量の推移をまとめた。

図 25 に西海岸で相次ぐ LNG 受入基地構想（主要プロジェクト）についてまとめた。受入能力および稼働予定については、各社ホームページを参照している。

北米西海岸マーケットの課題として、ガス価格の振れ幅が大きい点が挙げられる。同市場のガス価格は、基本的に指標価格（Henry Hub）にリンクしており、図 26 のように過去の触れ幅は大きい。また、受入基地の許認可に時間がかかる（環境問題に地域住民の反対）点も懸念されるが、メリットとして契約数量がまとまる点、注目されている。

4. LNG ビジネスの変化

次に、昨今 LNG ビジネスにも変化が起こっており、この点に触れたい。まず、このような変化が生じた原因として、供給サイドでは、①2007年～2010年頃をターゲットに産ガス国に自国のガスの商業化の手段として多くの新規プロジェクトが名乗りをあげたこと、②埋蔵量の豊富な既存 LNG の expansion プロジェクトも多く出現したこと、③ LNG プラントおよび LNG 船の大型化やコストダウンの効率アップにより他の燃料に対する競争力がついたこと、などが上げられる。また、需要サイドでは LNG の主たる買主である電力都市ガス会社の Deregulation による相互のビジネスにお互いが乗り入れ、買主間の競争が厳しくなったことが上げられる。

従来の LNG ビジネスのイメージは、LNG 供給者と LNG 買主の立場が完全に分離して、相互がお互いの信

頼関係をベース（chain）に長期的な取引をするといったものであった。しかし、最近の動きとして、買主がガス供給者の立場（上流部門）に参入し、一方、売主が受入基地および販売（下流部門）をするといった新しいビジネス形態が生じてきた。（図 27 に概念図を示した）

この新しい傾向により、売主、買主とも上流、下流部門でのそれぞれのビジネス・リスクを分散することにより、一体化したビジネスの中でより安定的な収益を得ることが目的になっている。また、LNG 価格については、最近になって、中国、北米などの新規マーケットからの需要増の可能性が影響して、完全なバイヤーズマーケットから少しずつ、特に2010年以降 LNG マーケットの回復の兆しも出ている。

また、契約条件にも変化が起こりつつある。従来の LNG 売買契約は20-25年間という長期契約がほとんどであったが、昨今は長期契約をベースとしつつも短・中期を組み合わせたものも出てきつつある。また、スポット販売の取引量も年々増加の一途をたどっており、まさに LNG が世界的なコモディティとなりつつある状況である。

また、仕向け地制限や Take or Pay といった厳しい引取り義務についても緩和の動きが見られる。これらを組み合わせることによって買主は需要変動に合わせたより柔軟な調達を目指している、そういった傾向が顕著になっている。（図 28 にまとめた）

当社の LNG ビジネスの展開（Time Line）について以下のようにまとめた。

5. パイプラインガスビジネス

次に、ガスのパイプラインガス販売ビジネスについて説明する。パイプラインによるガス供給は欧米では主流をなしているが、アジア・オセアニア地域においてはまだまだパイプラインのネットワークは欧米に比較して未発達である。

5.1 インドネシア

当社が参画しているパイプラインガス販売として、南ナトゥナ海 B 鉱区プロジェクトが挙げられる。図 30 にその概要を示す。

また、国内パイプラインとして、当社が参画している北西ジャワ、南東スマトラプロジェクトがある。概要につき、図 31、32 にまとめた。

また、これ以外に国際パイプラインプロジェクトとして南スマトラガスパイプラインが挙げられる。図 33 にその概要を示す。

東南アジアの将来のガス供給ネットワークとしては、ASEAN Gas P/L 構想が存在する。全体構想は図 34 のと

おり。これらのP/L構想が実現した場合、ASEAN各国のエネルギー供給の安定と相互の経済、政治の結びつきがより深くなると思われる。このように国際パイプラインには常にガスビジネス以外の相互国の信頼関係が重要となる。

5.2 オーストラリア

最後にオーストラリアのパイプラインガス販売について説明する。パイプラインネットワークの現状について図35にまとめた。

図36は、豪州国内ガス消費量の推移である。この図のとおり、豪州におけるガス消費量は確実に拡大してきており、1988年からは前述のNWSからのLNG輸出も開始されている。

オーストラリアにおけるパイプラインガスとしては、西豪州にて当社が権益を保有するWA-10-L(グリフィン)プロジェクトがある。オーストラリアは環境規制により、

ガスのフレアーが禁止されており、生産されたガスは、最終的には、DBNGP (Dumpier to Bunbury Natural Gas P/L)にて搬送され、消費されている。概要を図37に示す。

豪州国内ガス消費量(今後の予測、当社調べ)を図38にまとめた。前述のように今後も堅調なガス需要が見込まれる一方で、供給サイドは主力ソースの内陸部(Cooper Basin)の減退が予測され、2010年頃からのSupply-Demandギャップが発生する見込み。図38の通り。

したがって、将来的には、Browse Basin, Timor Sea,あるいはパプアニューギニアなどからの新規P/L敷設が必要になると想定される。図39に将来構想を示す。

最後にインドネシア、オーストラリアを中心としたオセアニア地域は、現在、将来のLNGビジネス、パイプラインガス販売を考える上で非常に重要な地域であることを申し上げ、本報告の結びと致したい。



図1 当社の事業活動(主要プロジェクト)

図2 主要出資会社

会社名	鉱区名又はプロジェクト名	国名	INPEX出資比率	ステージ
アジア(オセアニア)				
国際石油開発(INPEX)	マハカム沖鉱区	インドネシア	—	生産中
ナトゥナ石油	南ナトゥナ海B鉱区	インドネシア	100%	生産中
MI Berau B.V.	ペラウ鉱区(タングー-LNG)	インドネシア	44%	開発中
インベックスマセラアラフラ海石油	マセラ鉱区(アバディ)*	インドネシア	50%	開発検討中
サウル石油	バユ・ウندان	チモール海	100%	生産・開発中
		共同石油開発地域		
インベックス西豪州ブラウス石油	WA-285-P鉱区(イクシス)*	オーストラリア	100%	開発検討中
カスビ海沿岸				
インベックス南西カスビ海石油	ACG油田	アゼルバイジャン	51%	生産・開発中
インベックス北カスビ海石油	カシャガン油田	カザフスタン	45%	開発中
中東(その他)				
ジャバ石油開発	ADMA鉱区(ウムシャイフ/ローワーザラム油田等)	アラブ首長国連邦	100%	生産中
アザデガン石油開発	アザデガン油田*	イラン	100%	開発

* INPEXグループがオペレーター

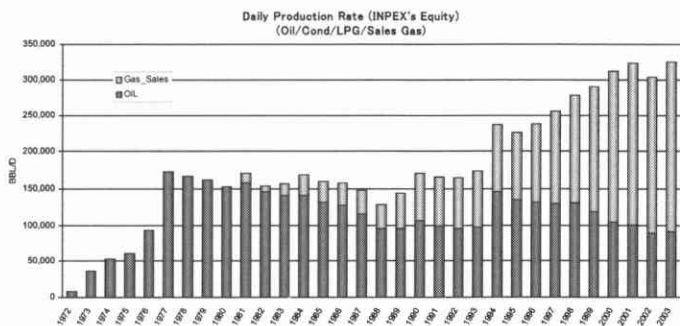


図3 INPEXグループ生産量の推移 (油・ガス別)

図4 INPEXグループ売上高の推移 (油・ガス別)

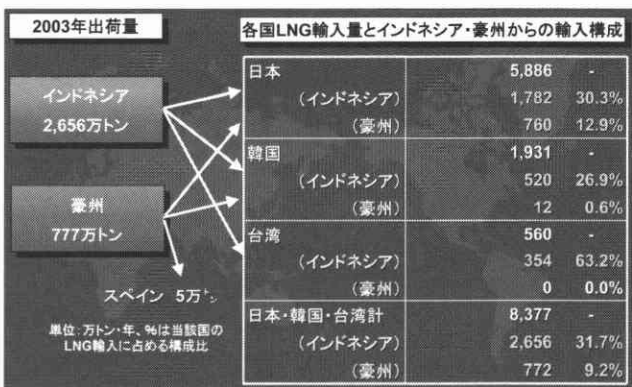
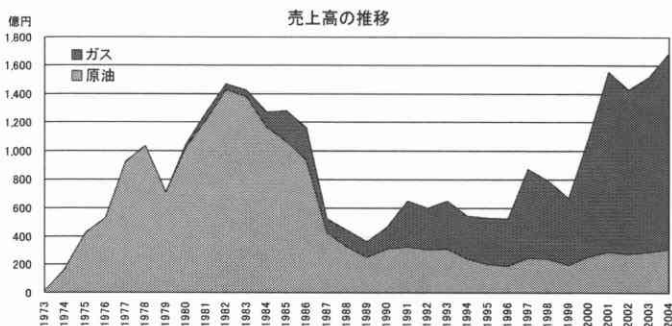


図5 インドネシア、豪州のアジア太平洋向けLNG供給実績 (2003年)

図6 インドネシアLNG (候補含む) - 全体配置図



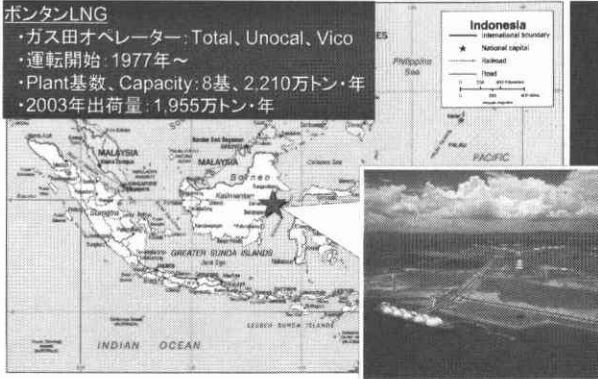


図7 生産中案件-ポンタン LNG プロジェクト①

図8 生産中案件-ポンタン LNG プロジェクト②

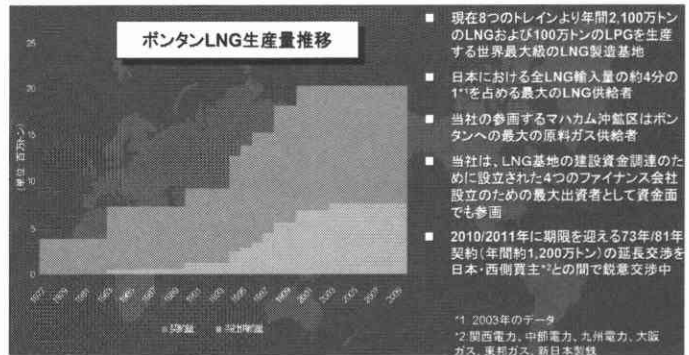


図9 マハカム沖鉱区の概要

図10 開発中案件-タングー LNG プロジェクト



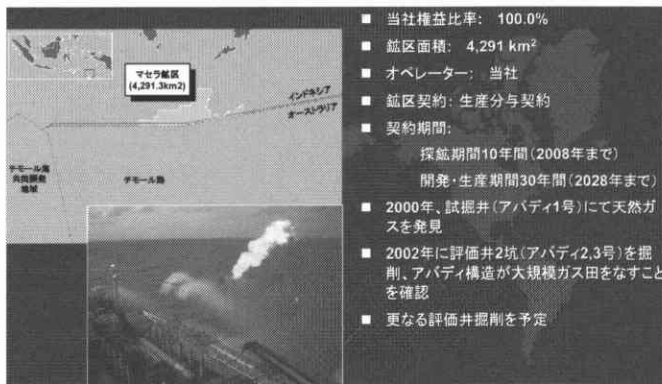


図 11 開発検討中プロジェクトー INPEX マセラ (アバディガス田)

図 12 生産中案件ーアルン LNG プロジェクト①

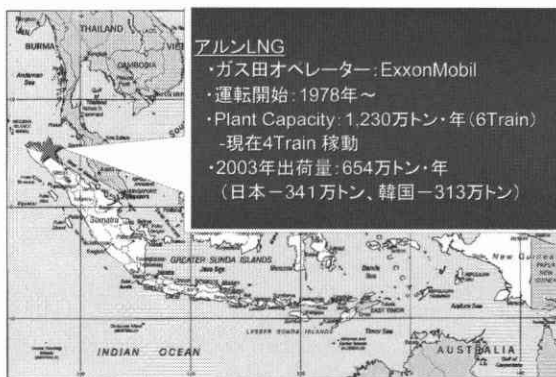
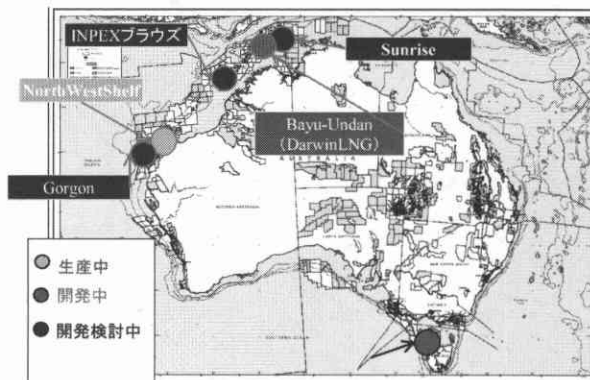


図 13 開発検討中プロジェクトー Donggi

図 14 豪州・チモール海 LNG (候補含む) ー 全体配置図



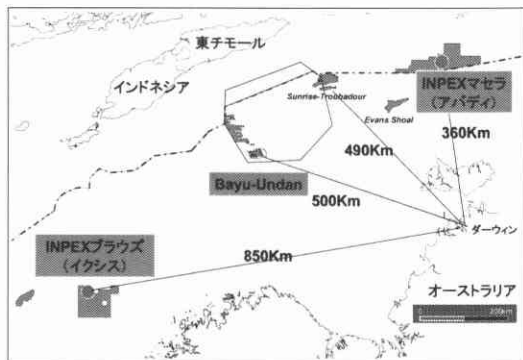


図 15 チモール海周辺地図

図 16 開発中案件-バユ・ウダンプロジェクト概要

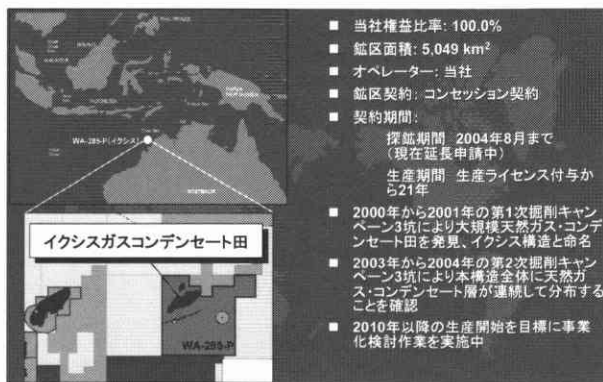
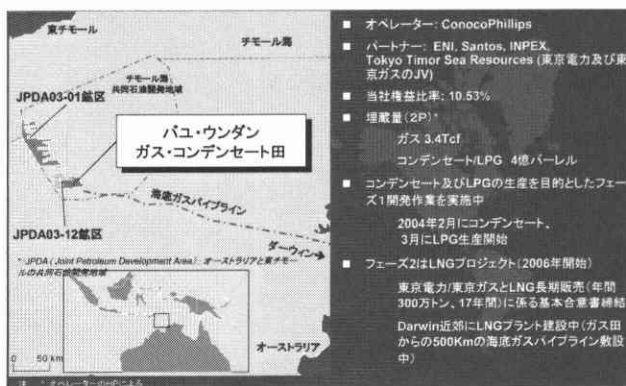


図 17 開発検討中案件-INPEXブラウズ(イクシス)プロジェクト概要

図 18 生産中案件-North West Shelf プロジェクト





図 19 開発検討中案件ーゴーンプロジェクト概要

図 20 開発検討中案件ーグレートサンライズプロジェクト概要

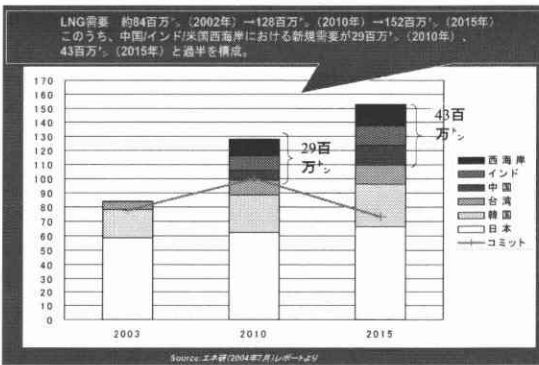
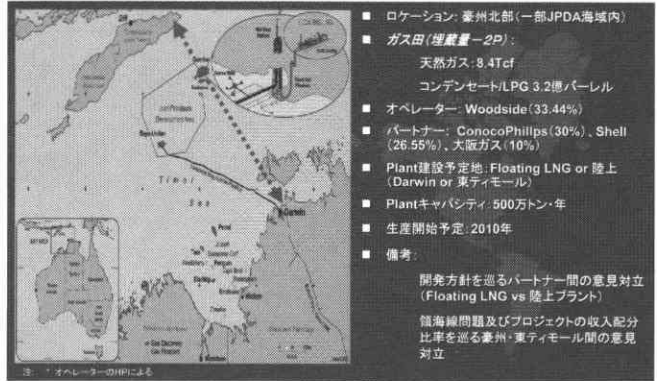


図 21 LNG 需給動向 (アジア太平洋地域)

プラント立地	移動開始 (予定)	受入能力 (万t/y)	供給源 (候補)	事業者 (候補)	現状
広東 Guangdong	2006	370	豪州 NWS	BP/CNOOC 他	建設中
福建 Fujian	2007	260	Tangguh	CNOOC 他	建設中
浙江 Zhejiang	(2008)	320-400	(豪州 Gorgon)	CNOOC 他	計画中
山東 Shandong	(2008)	300	(イラン LNG, Sakhalin-2)	(Sinopec 他)	計画中
天津 Tianjin	(2010)	300	(Zhuhai Zhenrong が購入するイラン LNG)	(CNOOC 他)	計画中
上海 Shanghai	(2008)	300	N.A.	(CNOOC 他)	計画中
江蘇 Jiangsu	N.A.	N.A.	N.A.	(CNOOC 他)	計画中
大連 Dalian	N.A.	N.A.	N.A.	(CNOOC 他)	計画中

図 23 新興市場 (中国) 新規 LNG 受入基地構想(月)



図 22 新興市場 (中国) 新規 LNG 受入基地構想(日)

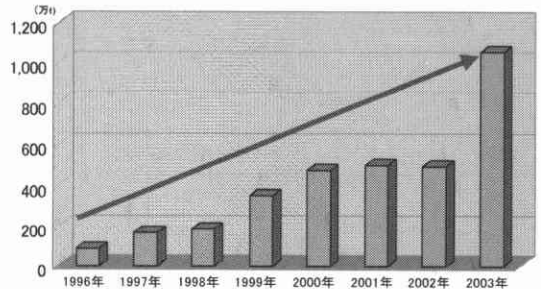


図 24 新興市場 (北米西海岸) - 米国 LNG 輸入量の推移

西海岸における有カプロジェクト

	事業主体	Location	受入能力	稼働予定
①	BHPB	CA州・Ventura沖 (Cabrillo Port, Offshore)	560万トン・年	2008年
②	三菱商事・ConocoPhillips	CA州・Long Beach	500万トン・年	2008年
③	Sempra/Shell	Mexico/Baja California (エンセナーダ近郊、Costa Azul)	700万トン・年	2007年
④	ChevronTexaco	Mexico/Baja California, Coronado Island)	1,000万トン・年	2007年

図 25 新興市場（北米西海岸）—相次ぐ受入基地構想

図 26 新興市場（北米西海岸）—米国ガス価格の推移

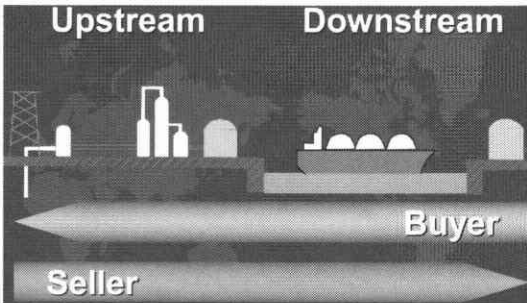
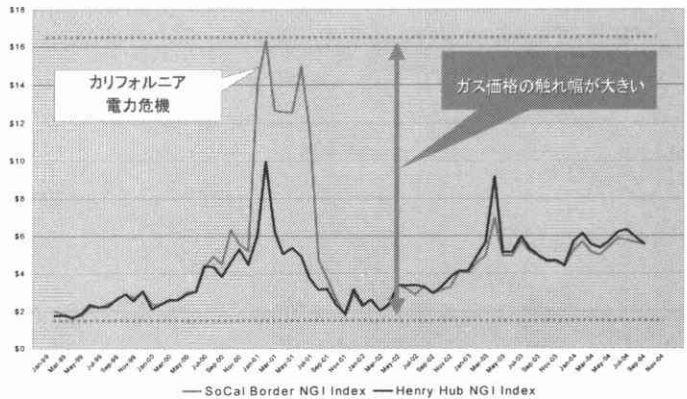


図 27 LNG ビジネスの変化(月) (LNG チェーンの変化)

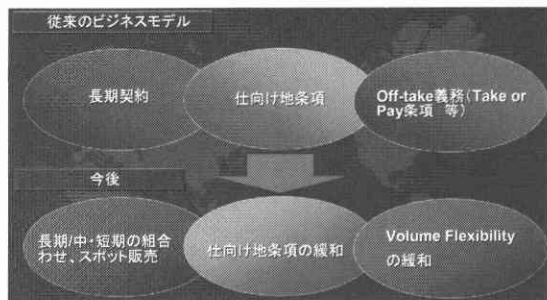


図 28 LNG ビジネスの変化(火) (契約条件の変化)

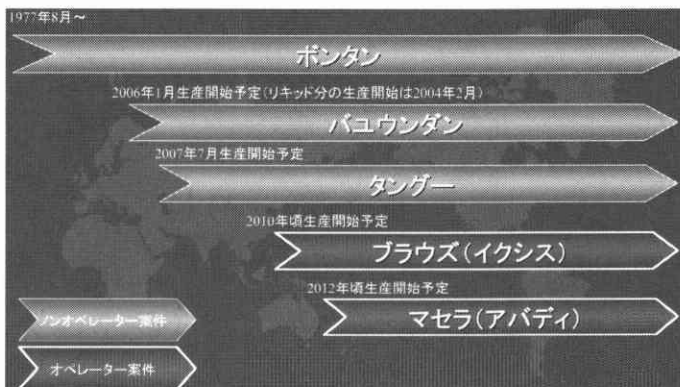


図 29 当社の LNG ビジネス展開 (Time Line)

図 30 国際パイプライン①-南ナトゥナ海B 鉱区プロジェクト概要



図 31 国内パイプライン①-北西ジャワ沖プロジェクト概要

図 32 国内パイプライン②-南東スマトラ沖プロジェクト概要



図 33 国際パイプライン②-南スマトラガスパイプライン

図 34 Trans ASEAN Pipeline 構想 (全体図)

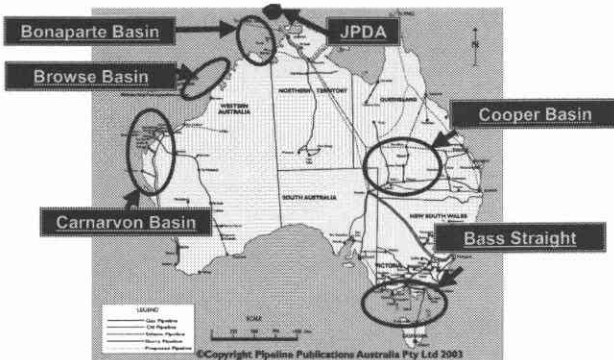
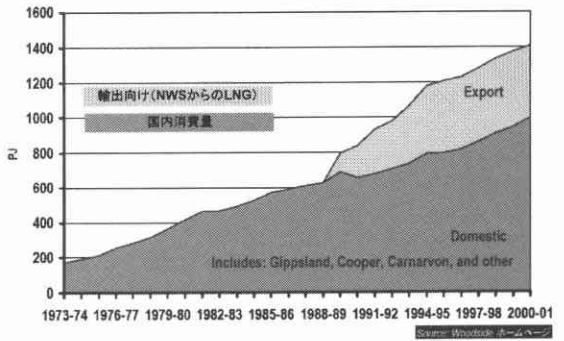


図 35 豪州-パイプラインネットワーク (現状)

図 36 豪州国内ガス消費量の推移



- 当社の権益比率: 20%
- 生産量*:
 - 油: 日量約12,800 バレル
 - ガス: 日量約2千5百万立方フィート
- 鉱区面積: 320km²
- オペレーター: BHPBP
- パートナー: ExxonMobil
- 契約期間: オーストラリア連邦政府から2014年までの生産ライセンス権を取得

注 * 全鉱区ベース、2004年7月平均

図 37 当社権益保有-WA-10-L (グリフィン) プロジェクト概要

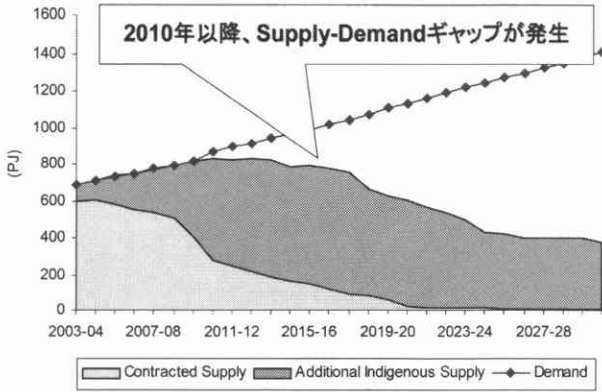


図 38 豪州国内ガス消費量 (今後の予測) - 当社調べ

図 39 豪州 - パイプラインネットワーク (将来構想)

