

KOGAS の経営戦略

KOGAS が直面した経営環境の変化とその対応及び中長期発展方策

戦略・産業ユニット 国際動向・戦略分析グループ 研究員 金壮燮

はじめに

2005 年末現在、韓国は貿易規模ではおよそ 4,780 億ドルの世界第 12 位、石油輸入では米国、日本、中国に次いで世界第 4 位で、その消費量でも一日 230 万バレルを越えている。また、LNG 輸入では年間およそ 2,300 万 t と日本に次いで世界第 2 位であり、国際エネルギー市場にとって決して無視できない存在となっている。

その中で LNG 輸入について、韓国のほぼ全量を担っている KOGAS (Korea Gas Corporation, 韓国ガス公社) について研究し、韓国のガス産業全体の流れと韓国ガス産業が向かっている方向について分析を試みる。

構成としてまず、KOGAS の一般事業の現況を調べてから、世界又は韓国のエネルギー市場の環境変化に対応する KOGAS の重要な対策について概観し、次には中長期発展戦略として近年力を入れている海外天然ガス開発活動への進出について調べる。また、新・再生可能エネルギーとそれに関連する研究開発活動に触れ、最後に KOGAS の長期ビジョンとそれに関連する筆者の提案を示し、纏めとしたい。

1. KOGAS の一般事業現況

1-1 KOGAS の設立とその背景

韓国政府は 70 年代に発生した 2 つの全世界的な石油ショックを通じて、主として石油に依存してきたそれまでのエネルギー政策から脱出し、エネルギー安全保障のためエネルギー源の多様化を積極的に図ってきた。

こうした韓国政府の強力な政策方針のもと、KOGAS が 1983 年に設立され、当時韓国にとっては新しいエネルギーであった天然ガスの輸入を開始した¹。天然ガスは当初、発電用の燃料として使用され、次いで都市ガス用の燃料として、首都圏から供給を開始し、次第に他地域へ急速に普及が拡大された。

2002 年末には韓国ほぼ全土に渡ってガス導管網が整備され、2004 年 1 月現在で 1000 万世帯強 (全世帯の約 70%) の需要家に天然ガスが供給されている。

¹ 1983 年 8 月に KOGAS が設立され、1986 年 10 月には最初発電用 LNG の 117 万 t がインドネシアから輸入された。翌年 1987 年 2 月から首都圏を初めとして都市ガスが普及し始めた。

1999年12月には、政府はIPOを通じて従来政府が持っていた一部持株の売却と新規増資を行った。2005年末現在時点で資本金総額は3,864億ウォンで、その中で政府等の公的機関が持っている割合は61.2%、残りの38.8%は民間が株主になっている。

表1) KOGASの株主構成

持分率	政府	Kepeco (韓電)	地方自治体	一般民間
%	26.9	24.5	9.8	38.8

(出所) KOGAS 事業報告書(2006.3.31)

1-2 韓国天然ガス産業の市場構造概要

韓国の天然ガス市場は卸売り部門と小売部門とに二分化されている。卸売り部門はKOGASが、小売部門は地域別に33社の民間都市ガス会社が事業を担っている。

KOGASは、直接運営しているメインパイプライン(2006年1月現在総延長2,511km)を通じて大口需要家である5つのKEPCO(韓国電力公社)発電子会社、民間発電会社、都市ガス会社および一部大型産業用需要家に天然ガスを卸供給している。都市ガス会社は圏域別に各自敷設した導管を通じて最終消費者に供給する。

ガス産業の公益性を考え中央政府が卸売り事業者を、また、広域地方自治体の市長もしくは都知事は各該当地域の小売事業者に対しての指導または監督を行いながら、互いに緊密な協力体制を組んでいる。

1-3 天然ガス需要構造

(1) 天然ガス産業の急速な成長

1987年に約160万tのLNGが供給されて以降、便利でクリーンなエネルギーである天然ガスについて韓国国民のポジティブな認識が普及・定着し、18年目になる2005年には約2,285万tまで供給が増加し14倍以上の成長を果たした。国内一次エネルギー消費に占める割合も1987年の3.1%から2005年には13.0%まで増加した。

1987年以降天然ガス販売量は年間平均15.9%の高い増加率を見せている。特に都市ガス用の販売量は同33.7%の高い増加趨勢を見せた。

表2) 用途別・年度別の販売量

(単位:千t)

	1987	1996	1997	1998	1999	2000
都市ガス	75	4,582 (34.1)	5,770 (25.9)	6,233 (8)	7,886 (26.5)	9,528 (20.8)
発電用	1547	4,662 (29.8)	5,377 (16.3)	4,189 (-22.1)	4,769 (13.9)	4,689 (-1.7)
合計	1612	9,204 (31.9)	11,147 (21.1)	10,422 (-6.5)	12,655 (21.40)	14,217 (12.3)

	2001	2002	2003	2004	2005	平均増加率
都市ガス	10,299 (8.1)	11,194 (8.7)	11,979 (7.0)	12,504 (4.4)	14,033 (12.2)	33.7%
発電用	5,288 (12.8)	6,509 (23.1)	6,468 (-0.6)	8,818 (36.3)	8,821 (0.03)	10.2%
合計	15,587 (9.6)	17,703 (13.6)	18,447 (4.2)	21,322 (15.6)	22,854 (7.2)	15.9%

(出所) KOGAS 事業報告書(2006.3.31)

注) ()は前年対比の増加率で単位は%, 平均増加率は1987年から2005年までの年平均増加率

(2) 発電用及び都市ガス用の需要構成比

近年は、原子力および石炭発電所の施設拡充によって発電用の天然ガス需要は停滞期を迎えており、都市ガス用も2002年末の全国パイプライン網の完工後には需要増加率が減少している。両用途の販売量を比べると発電用:都市ガス用の比率が35:65の水準で安定している。しかし、最近2年間には冬季における異常寒波と原子力発電所の故障等によって発電用販売量比率が増加した。

表3) 年度別都市ガス・発電用販売量比率

(単位:%)

比率	1993	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
都市ガス	42	49	52	60	62	67	66	63	65	59	61
発電用	58	51	48	40	38	33	34	37	35	41	39

(3) 都市ガス用(発電用除き)の用途別の需要構成

都市ガス用の需要を用途別に見ると、冬季に需要が集中する住宅用の割合が最も大きい。近年は、商業用、産業用の需要の拡大により住宅用の割合は徐々に低下しているものの、**2005年実績でも住宅用が全需要の58.5%**を占め、最大のシェアを占めている。

表4) 都市ガス用の用途別需要構成比率

(単位：千t)

	1998		1999		2000		2001	
住宅用	4,496	72%	5,332	68%	6,123	64%	6,455	63%
商業用	210	3%	431	5%	552	6%	666	6%
冷房用	115	2%	138	2%	173	2%	200	2%
産業用	1,328	21%	1,783	23%	2,464	26%	2,749	27%
地域暖房等	83	1%	203	2%	217	2%	230	2%
合計	6,232	100%	7,887	100%	9,529	100%	10,300	100%

	2002		2003		2004		2005	
住宅用	6,836	61%	7,241	60%	7,332	59%	8,208	58.5%
商業用	821	7%	967	8%	1,112	9%	1,289	9.2%
冷房用	203	2%	203	2%	242	2%	268	1.9%
産業用	3,100	28%	3,324	28%	3,545	28%	3899	27.8%
地域暖房等	234	2%	243	2%	273	2%	370	2.6%
合計	11,194	100%	11,978	100%	12,504	100%	14,033	100%

(出所) KOGAS 事業報告書(2006.3.31)

(4) 需要の季節特性

韓国の都市ガス用の天然ガス需要パターンは季節的な特性として冬場に暖房需要が集中し、冬夏期の季節間需要格差(TDR)²が激しくなっている。季節間の需要格差は設備利用率を低下させると共に、供給及び貯蔵設備拡充を余儀なくされる一因となっているため、年中需要が均等な産業用及び輸送用および夏季に需要が集中する冷房用の需要開発が喫緊の課題である。**2005年には12月**にあった異常寒波によって季節間の需要格差がさらに拡大し**4.4倍**まで上昇した。

² TDR(Turn-Down Ratio) : 冬夏季需要格差

表5) 年度別の冬夏間需要格差 (TDR)

(単位: 倍)

	1993	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
TDR	5.6	6.5	4.9	4.5	4.6	4.0	4.5	3.6	4.0	3.9	4.4

(出所) KOGAS 事業報告書(2006.3.31)

2. KOGAS が直面する環境変化とその対応

2-1 競争環境

韓国の LNG 輸入及び天然ガスの卸売り事業は KOGAS の独占事業で、膨大な初期投資が必要になっており、事業許可についても厳格な法的規制が存在するため、新規参入の障壁は高い。だが、自社消費用の LNG の直接輸入及び政府の天然ガス産業への競争導入推進計画によって、漸進的な市場開放が進んでいる。

自社消費用 LNG 直接輸入の場合は、例えば LNG 貯蔵施設 10 万 kl 以上等、法律上一定の施設保有要件が満たされれば可能になっている。主に発電事業者が燃料調達のため、これを推進している。

実際、韓国の大手鉄鋼会社である POSCO と大手エネルギー民間会社の SK が合同で使用するための LNG 受入基地 (貯蔵施設は 10 万 kl タンク 2 基) を朝鮮半島南端に位置する光陽 (クァンヤン) 港に建設し、2005 年 5 月に自社消費用 LNG 直接輸入としては最初の LNG の試験荷役が行われた。

一方、現政府は、天然ガス輸入の部分自由化を含めた電力・ガスエネルギー産業の構造改革について、料金急騰、需給不安を懸念しており、徹底的な補完対策の備えと社会各層の幅広い意見を十分に収斂してから推進していきたいとの立場である。

次は直近の冬季に深刻だった LNG 供給不足状況をどのように打開したかについて調べて、韓国の冬場の典型的な需給管理体制を概観する。そして、次に 2010 年から需要に対して大幅な不足が予想される長期契約供給量の拡充方策、LNG 貯蔵設備拡充計画について記述する。

2-2 前回冬場 (05 06 年) の需給逼迫とその対処

(1) 冬季需給状況

- 韓国の天然ガス需給はほぼ毎年繰り返して、夏場には LNG が余りあって貯蔵容量が不足する状態になる一方で、冬場には暖房用天然ガス需要によって供給が不足

し追加 LNG 確保が必要となっている。

- 昨年の **2005 年 10 月と 11 月**は気温が平年並で、**7 カargo(42 万 t)**を追加確保し、需要増加に対応した。
- **12 月**には異常低温(年平均より **4.7℃**低下)及び発電用需要増加でガス需要が当初計画より **61 万 t**急増した。
- 2006 年 1 月以降には LNG スポット市場より追加輸入、重油発電の優先稼働等の積極的な需給安定策を行い、その後幸いに気温が回復して LNG 在庫水準は安定的に維持された。

(2) 供給面での対処

- **LNG 調達**の強化：冬季全体で LNG スポット市場より追加的に 156 万 t(26 カargo)を確保した。

(3) 需要面での対処

- LNG 需要抑制策の施行
 - ◇ 発電用：発電用のガス需要を抑制するため石炭火力発電所の稼働を高め、また発電設備の定期検査の日程を延期した。また、重油発電所を優先的に稼働した上、**LNG** 発電所において灯油及び軽油での代替体制を備えた。これらの対策の結果、全体で **33 万 t**の **LNG** 需要を抑制した。

表 6) 冬季施行したガス需要抑制策

	施行期間	対 象	節減実績(万 t)
石炭火力発電出力上方運転	2005.12.27.~06.2.7.	総 33 基中 の 32 基	2.1
基底発電設備整備日程延期	-	4 基	4.6
重油発電優先稼働	2005.12.27.~06.2.7.	14 基	26.3
合計			33.0

- ◇ 都市ガス用：大規模な消費節減キャンペーンを施行し、約 3 万 t を節約

2 - 3 中長期追加 LNG 輸入計画

(1) 2007 年～2012 年 韓国の LNG 需給展望及び KOGAS の対応

- 最近実施した需要予測によれば、発電用 LNG 需要の急増により追加的な LNG 輸入が予想されている。
- KOGAS は既に 2005 年 6 月の理事会でイエメンの YLNG、マレーシアの MLNG III、ロシアの Sakhalin II の 3 つのプロジェクトからの長期 LNG 売買契約案を承認した。イエメン LNG の契約量は年間 200 万 t で 2008 年 12 月から 20 年間の予定である。MLNG III からは年間 150 万 t (50 万 t はオプション) で 2008 年 1 月から 20 年間、Sakhalin II からは年間 150 万 t で 2008 年 4 月から 20 年間である。

- インドネシアの Arun III (230 万 t) が 2007 年に、マレーシアの MLNG 中期契約 (200 万 t) 及び豪州の NWS 中期契約 (50 万 t) が 2010 年に契約期間満了になる。
- 2007 年から 2012 年まで約 60 万 t ～ 500 万 t 規模の不足量が予想されるものの、近年世界的に LNG 市場の需給バランスは非常にタイトな状況である。
- 特に、2010 年から供給可能なプロジェクトは限られているものの、インドや中国等の新興アジア地域の LNG 需要増加及び北米の天然ガス需要急増が LNG 供給不足状況を招き、世界の LNG 市場を売り手市場へと変化させている。
- 上記のような状況下、KOGAS では既存の豪州及びマレーシアの中期契約の延長を推進する予定である。そのほか、不足量については他の供給先から追加的に確保する方策も積極的に検討している。

表 7) 2007 年～2012 年 LNG 需給見通し

(単位: 万 t)

	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
需要	2528	2675	2675	2811	2868	2821
供給	2303	2438	2614	2469	2364	2364
不足	△225	△237	△61	△342	△504	△457

(出所) 主要業務推進現況国会報告(06. 4. 4.)

表 8) LNG 長期導入契約現況(2006. 3. 31 現在)

	Arun III	Korea II	MLNG II	Badak V	Ras Raffan	OLNG	BLNG
販売社名	Pertamina	Pertamina	MLNG	Pertamina	RasGas	OLNG	BLNG
量(万 t)	230	200	200	100	492	406	70
契約期間	1986～07	1991～14	1995～15	1998～17	1999～24	2000～24	1997～13
	NWS	MLNG III	MLNG III	YLNG	Sakhalin II		
販売社名	NWS ALNG	MLNG	MLNG	YLNG	SEIC		
量(万 t)	50	200	200	200	150		
契約期間	2003～10	2003～10	2008～28	2008～28	2008～28		

(出所) KOGA ホームページ

(2) 2013 年以降(長期)の追加的な必要輸入量の確保策

- 2013 年以降の輸入量については世界の LNG 市場を綿密に分析し、必要量を定めて政府と緊密に協議しながら導入を推進する予定である。

2-4 LNG 貯蔵タンク拡充と第 4 基地計画

(1) 現況および推進の背景

- 冬夏季需要格差(TDR)に対して足りない LNG 貯蔵能力の拡充を図る。

- 韓国の季節間需要格差(TDR)が非常に大きいものの、2005年度末の販売実績ベースで貯蔵比率は8.9%に過ぎず、日本のLNG輸入事業者の同16~20%に比べて相当低い水準である。
 - ◇ TDR：韓国(2005年)2.7, 日本(2004年)1.5
 - ◇ 貯蔵比率：東京ガス(2004年)15.9%, 大阪ガス(2004年)19.8%, Kogas(2005年)8.9%
- いままではLNGスポット市場からの調達、LNGスワップ等を活用して足りない貯蔵タンク能力を補い、需給安定を図ってきたものの、今後の需要増加および導入独占権緩和等³の事業環境の変化によって冬季天然ガス需給バランスの見通しが立たない状況にあるため、適正な貯蔵タンク能力の見極めが必須になっている。
- 2年ごとの政府の長期天然ガス需給計画上、中期計画(05~10年)において2010年まで年平均およそ150万tの需要の伸びが予想され、貯蔵タンクの追加増強も求められている。

(2) LNGターミナル施設拡充計画とその内容

- Kogasは貯蔵タンク⁴の不足状況の緩和およびエネルギー安全保障のために2011年までには貯蔵比率を14%まで引き上げする方針である。2011年までに平澤(ピョンテック)基地にLNG貯蔵タンク4基、統營(トンヨン)基地に同2基、仁川(インチョン)基地には気化設備の増設等、合わせて8554億ウォンを投資して、基地設備を拡充する予定である。(2006年5月25日Kogas理事会で決定)

(A) 平澤(ピョンテック)基地拡充計画

- ◆ 投資額は4109億ウォン
- ◆ 貯蔵容量20万klの地上式LNG貯蔵タンク4基(18~21号基)
- ◆ 120t/hの気化設備
- ◆ 18~19号基は2011年8月、20~21号基は同10月完工予定
- ◆ 2011年のピョンテック基地LNGタンク予想規模：総容量296万kl
 - ①10万kl 10基 ②14万kl 4基 ③20万kl 7基

(B) 統營(トンヨン)基地拡充計画

- ◆ 投資額は4194億ウォン
- ◆ 貯蔵容量20万klの地上式LNG貯蔵タンク2基(15~16号基)：2001年11月完工予定
- ◆ 180t/hの気化設備

³ 今後のLNG導入独占権緩和によって、主に年間均等な需要を見せる発電用又は大口産業用等の良質な需要先がKOGASから離脱すると予想されている。

⁴ 現在のKOGASのLNGターミナル設備概要(2005年12月31日現在)は添付資料1を参照。

- ◆ LNG 船用栈橋 (27 万kl積級) 1 基 : 2011 年 10 月竣工予定
- ◆ 2011 年のトンヨン基地 LNG タンク予想規模 : 総容量 248 万kl
①14 万kl 12 基 ③20 万kl 4 基

(C) 仁川 (インチョン) 基地拡充計画

- ◆ 投資額は 251 億ウォン
- ◆ 300t/h の気化設備

(3) 第 4 LNG 基地建設の推進

- 既存 LNG 基地の飽和状態の解消と導管網の安定的な運営のため **2013 年**をめどに第 4LNG 基地建設を推進する。
- 第 4LNG 基地立地調査(2005 年 12 月~2006 年 8 月)をした後 2006 年末までには立地選定および建設計画を作成する予定である。
- 政府の 2 年ごとの第 8 次天然ガス需給計画作成の際(2006 年 12 月)懸案事項として第 4LNG 基地建設を政府に対して積極的に提案する予定である。

3. 海外天然ガス開発活動への進出

KOGAS は既に 1990 年半ばごろから民間会社と組んでカタールとオマーン等に投資し、海外進出に踏み出した。最近になって、特に政府が樹立した「2013 年までに天然ガス自主開発率 30%達成目標⁵」を実現するために、海外資源開発に積極的に動いている。このことを通して KOGAS も世界第 10 位の韓国経済規模に見合う国際的なエネルギー企業として成長する狙いがある。

3-1 KOGAS の海外資源開発戦略の現状

(1) 4 つの戦略地域選定

- 2006 年初には KOGAS の社内組織改編を通じて、海外事業本部を補強して強化した。
- 中長期経営戦略を樹立し、海外資源開発活動をもっと効率的に推進するために 4 つの戦略地域に区分して、投資において「選択と集中」の手法を駆使する意向である。
- 4 つの戦略地域は
 - ① ロシアの東シベリアおよび極東地域 : 現在西カムチャッカ地域で 1 鉱区に参加中、PNG 事業の持続推進、新規鉱区への参加
 - ② 東南アジアおよび豪州 : 現在ミャンマーの 2 鉱区に参加中、豪州および東ティモールの新規鉱区へ入札等で参加を推進
 - ③ 中東 : 現在、オマーンとカタールで LNG 事業に投資中、新規で中長期 LNG

⁵ 2005 年現在、韓国の 1 次エネルギー自主開発率は 4.1%である。韓国政府は同率を 2013 年には 18%までに引き上げる目標を掲げている。

輸入と関連してイラン等の LNG 関連事業に参加を検討中

- ④ カスピ海沿岸：ウズベキスタンと探査活動および生産事業参加のため共同調査実施中、その他アフリカおよび中南米等への進出も図っている。

(2) 最近の関連事例

① オマーン政府との LNG 協力 MOU 締結

- KOGAS は今年 6 月 26 日に、オマーン政府の経済省長官である Ahmed Macki 氏との間で「LNG 部門での協力増進のための協定」を締結した。
- 両者間の MOU には、LNG トレーディング事業・LNG 貯蔵施設建設と運営、LNG トレーディング部門での情報と人的交流等の分野で互いに協力することが盛り込まれた。
- 世界第 8 位の LNG 輸出国（年間およそ 700 万 t）であるオマーンと組んで LNG トレーディング事業・貯蔵施設建設と運営事業が本格化すると、KOGAS は国際 LNG 現物取引において能動的な参画が可能になると期待している。
- また、それを通じて、国内天然ガス需給安定と共に輸入部門の競争力向上を図っている。
- 今回の LNG 貯蔵施設設計・施工・運営等全分野において KOGAS および国内企業らがこれまで蓄積してきた技術を十分に生かして共同進出を図っている。

② YEMEN LNG 社への持分投資

- YLNG への資本投資の場合は KOGAS の単独直接投資で、2005 年 12 月株主契約を通じて持分 6%⁶を引き受けた。

☞ YLNG 社の概要は添付資料 2 を参照

③ ウズベキスタンガス田開発に関する MOU 調印

- 2006 年 3 月にウズベキスタンのカリモフ大統領が訪韓、KNOC と KOGAS がウズベキスタン国営会社である Uzbekneftegaz との間で、2 ヶ所の油田と 2 ヶ所のガス田の探鉱・開発に関する MOU に調印した。
- ガスについては、KOGAS と Uzbekneftegaz は、Surgil ガス田と Uzunkui ガス田の探鉱・開発・生産などに関する MOU に調印した。埋蔵量は、前者が LNG 換算で 8400 万 t、後者が同 1 億 9100 万 t と見積もられている。
- ウズベキスタンは旧ソ連の連邦の中で第 4 位の天然ガス埋蔵量（約 13 億 t、生産量は 4 千万 t）を保有している。
- KOGAS は同国との協力協定締結を機会として、同国に対して今後の天然ガス事業の中央アジア進出への足場としての役割を期待している。

(3) その他動向

- ガス市場のバリューチェーンの中で、高付加価値を生んでいるガス田探査お

⁶ 最近、Kogas は Hyundai から 2.88%の持分を引受して 8.88%まで出資率を増やした。（韓国経済新聞、2006.7.17 日）

よび開発、液化基地建設および運営等の上流部門への経営資源の集中を図る。

- 政府の産業資源省(MOCIE)が主導している「海外事業進出協議会」の一員となつて、国内の他の国営企業や民間企業との協力を通じて韓国ガス産業の国際的地位向上のため一層力を入れる。

3-2 これまでの海外 LNG 上流部門への進出動向

(1) OMAN LNG 社への投資

- 1996年10月にKOGASとOMAN LNG(OLNG社)との間で韓国側の5%株式取得について合意。
- KOGASは韓国の民間会社らと共同で合弁会社であるKOLNG社を設立し、1997年7月にOMAN LNG社の株式5%を引き受けてOLNG社の理事会への参加等の業務を遂行。

☞ KOLNG社およびOLNG社の概要は添付資料2を参照

(2) Ras Laffan LNG への投資

- 1997年6月にKOGASとRas Laffan LNGとの間で韓国側の5%株式取得について合意。
- KOGASは韓国の民間会社らと共同で合弁会社であるKORAS社(Korea Ras Laffan LNG Ltd.)を設立し(1997年12月)、2000年2月に株式購入資金を納入しRas Laffan LNGの経営参加等の業務を遂行。

☞ Korea Ras Laffan LNG Ltd.およびRas Laffan LNG社の概要は添付資料2を参照

(3) 海外進出初期におけるOLNGおよびRas Laffan LNG株式取得の意義

- 大規模の投資資金および高い技術力を要する事業特性を持っているLNGプロジェクトはほとんどメジャーの主導で進められるため、当時韓国企業の参加機会が皆無な状態であった。
- KOGASはオマーンの天然ガス液化プラント建設・運営会社であるOLNG社およびカタールでのガス田開発や液化プラント建設・運営会社であるRas Laffan LNG社の株式を各5%ずつ取得した。
- これは韓国では初めてのガス購買者としての生産部門への参加となり、将来における参加拡大の足掛りにもなった。
- 両プロジェクトでの韓国コンソーシアムはこの株式取得を通じて総事業期間の25年間で総額11億ドル以上(OLNG6億ドル、Ras Laffan LNG5億ドル)の配当所得が予想され、この内およそ4.4億ドルはKOGASに割り当てられる。
- 生産会社の経営に直接参加することを通じて経済面での利益以上に、関連情報収集および経営意思決定への参加を通じてLNG輸入の経済性および安定性を向上させている。

3-3 韓国企業が開拓した海外天然ガス開発プロジェクトへの参加

(1) ミャンマーA-1 鉱区プロジェクト

- ミャンマー北西部海上に位置する A-1 鉱区の E&P のため大宇(Daewoo)インターナショナル(株)は MOGE(Myanmar Oil & Gas Enterprise)と 2000 年 8 月に PSA 契約(Production Sharing Contract)を締結し、2000 年 10 月から探査活動を開始した。
- KOGAS は 2001 年 11 月に 10%の持分取得のため大宇インターナショナル(株)と株式の譲渡契約を締結し、続いて 2002 年 1 月にインドの ONGC Videsh Limited と GAIL がそれぞれ 20%, 10%の株式の譲渡契約を締結し、参加 4 社が共同運営協約を結んだ。
- 2005 年 12 月には専門機関から 2.88~3.56tcf(LNG 換算 6~7 千万 t)の埋蔵量の認定を受けている。

(2) ミャンマーA-3 鉱区プロジェクト

- A-1 鉱区の南側に隣接する鉱区⁷で他の鉱区に比べガス発見の可能性が高く、A-1 鉱区との連携開発ができるのが利点となっていた。
- 大宇インターナショナル(株)は 60%の持分で運営会社として探査活動を主導し、KOGAS・ONGC・GAIL は持分比率でその費用を分担するコンソーシアム形態で運営を行っている。
- KOGAS と ONGC Videsh Limited、GAIL はミャンマーA-1 プロジェクトと同じ参加比率で 2005 年 10 月に大宇インターナショナル(株)と持分譲受契約を締結した。

3-4 東シベリア PNG プロジェクト推進

- ロシアの天然ガスをパイプラインを通して輸入することにより、安定的な供給先を確保しこれまで中東および東南アジアに依存した輸入先の多様化を図ることができる。
- 近年、長く続いている高油価の環境下で国家戦略課題であるロシア資源開発プロジェクトを推進し、大統領の資源外交の目標を具体化する。
- ロシアの資源開発プロジェクトに初期段階から参画し、事業の既得権を維持するとともに、北東アジア経済圏の形成に寄与することを図る。
- 1997 年から韓中ロの 3 カ国が遂行してきたイルクーツク(Irkutsk)プロジェクトは 2003 年 11 月には共同 FS を完了して、その結果を各政府に承認申請中である⁸。

⁷ この A-3 鉱区の E&P のため大宇インターナショナル(株)は MOGE(Myanmar Oil & Gas Enterprise)と 2004 年 2 月に PSA 契約を締結し、2005 年 10 月から探査活動を開始した。

⁸ 当初、3 カ国は各政府の承認を得てから商業的な協定を経て同プロジェクトを推進する計画であったが、ロシア政府は当初とは違って事業承認を保留し、Gazprom を中心とした新しい“統合ガス開発計画”を樹立中であり、プロジェクトの推進が遅延している。

- 韓・ロ両国政府は2004年9月韓国大統領の訪ロ時に両国首脳の間で合意した“ガス協力協定”を今年中にも締結する予定であり、ロシア政府の“統合ガス開発計画”も今年中には具体化が予想される。
- KOGAS はこれに基づいて東シベリアおよび極東地域（サハリンおよびカムチャッカ）のPNGプロジェクト推進について Gazprom と積極的に協議し最適な方策を作成する見通しである。

3-5 西カムチャッカプロジェクト推進

- 2004年9月韓ロ両国首脳会談等資源外交の結果として参画が決定した事業で、国家資源自主開発比率の上昇が期待されている。
 - カムチャッカ地域は炭化水素等天然資源の宝庫とも評価され、今後商業的・経済的な開発を通じてアジア進出の足場としての役割が期待されている。
 - 2004年9月に韓国石油公社（KNOC）がロシアの Rosneft 社との間でロシア西カムチャッカ海上鉦区開発について MOU を締結し、2005年2月には両社間で財務協約書を交わして KNOC のプロジェクト参画が決定した。
 - KOGAS は2005年4月 KNOC と民間会社らとともに韓国コンソーシアムを組んで同プロジェクトに参画した。
 - 2008年までに探査活動を遂行して、その結果次第では開発計画を立てる予定である。
- ☞ 同プロジェクトに参画している韓国コンソーシアムである Korea Kamchatka Co. の概要は添付資料2を参照

3-6 海外ガスプラント運営およびガスパイプライン敷設プロジェクトへの参加

(1) ナイジェリア CCAGG⁹試運転および教育訓練プロジェクト

- 当プロジェクトは KOGAS が創業以来20年間に渡って蓄積したガス分野の技術および設備運営上の経験を海外ガスインフラ建設に適用し、KOGAS の技術力を輸出する事業である。
- Shell の現地会社である SPDC (Shell Petroleum Development Company, Nigeria) が発注し、2001年韓国の大宇建設が EPC (Engineering, Procurement, Construction) 契約で受注した事業である。
- KOGAS は大宇建設が受注した役務の一部である設備試運転および SPDC 現地職員の教育訓練を主に担当している¹⁰。

⁹ Cawthorne Channel Gas Gathering の略

¹⁰ ナイジェリアの Port Hartcourt 地域の Cawthorne 油田地帯にある6つのガスプラント(ガスの採集および送出設備)建設工事にて試運転、教育訓練を行う事業で2002年6月に契約を締結した。

(2) ベトナムのピュミ～ホーチミン導管敷設工事

- 当工事はベトナム国営石油公社(PetroVietnam)が発注したピュミ～ホーチミン(PhuMy～Hochiminh)のおよそ61kmの導管を敷設し、2005年からガス供給を目指しているプロジェクトである。
- KOGASは同プロジェクトの中で基本設計、細部設計、導管敷設、試運転および資材購買等事業の初期段階から商業運転までの前段階において発注先であるPetroVietnamに対して技術支援、教育訓練提供および技術移転等の役務を果たす予定である。
- 大宇エンジニアリング社とコンソーシアムを組んで入札し、2003年8月に契約を締結した。

4. 新・再生可能エネルギー等研究開発活動

2002年になっては韓国全国に天然ガス供給インフラである広域ガスパイプラインが完成され、国内天然ガス産業が成長期から安定期に入り、KOGASにとっては新しい成長源を確保する必要性が高まった。そこでKOGASが中長期事業として注目したのが海外資源開発と共に新・再生可能エネルギー技術である。その新・再生可能エネルギー技術の開発のため、燃料電池・ガスハイドレート・DME¹¹等の研究開発を行い、将来一層の事業多角化と企業成長を図っている。

4-1 水素・燃料電池研究開発

- 政府の政策事業である水素・燃料電池研究に**2000**年度から積極的に参加して、水素製造装置を開発し、燃料電池実証実験を推進中である。
- 燃料電池実証実験の普及のため「家庭用燃料電池モニタリング事業¹²(**2006-08**年)」の主管企業として一般都市ガス会社と共同で実施予定である。
 - ☞ 水素エネルギー技術開発スケジュールについては添付資料3を参照
 - ☞ 燃料電池技術開発スケジュールについては添付資料3を参照

4-2 ガスハイドレートの生産技術開発

- KOGASは産業資源省との共同で29億ウォンを投じて韓国の東海(日本海)の深海地域にて広域物理探査を施行(**2000-04**年)した結果、およそ**6**億t規模¹³のガスハイドレートの埋蔵可能性を確認した。
- この埋蔵量は30年以上の韓国の天然ガス需要分に該当し、およそ**1500**億ドルの輸入代替効果があると推定されている。

¹¹ ジメチルエーテル、Di-Methyl Ether

¹² 韓国国内開発1kw級燃料電池設置およびデータ収集

¹³ ガスハイドレートの世界推定埋蔵量はおよそ10兆tで5000年間使用可能と言われる。(出所:「持続可能な発展のためのエネルギー政策方向(2004.7.)」、韓国産業資源省資源政策審議官報告書32p)

- 現在、韓国政府主導の10ヵ年ガスハイドレート開発事業にKOGASは韓国地質資源研究院および韓国石油公社(KNOC)と共同で参加中であり、2005年2次元探査と2006年3次元探査(400km²)を経て、2007年にはボーリングを予定している。
- 共同参加企業の業務役割分担は、KOGASがガスハイドレート回収プロセス技術開発、KNOCが探査開発事業支援、地質資源研究院が探査および生産基盤技術の開発である。

☞ ガスハイドレート探査スケジュールについては添付資料3を参照

4-3 DME製造技術の国産化研究

- DMEは天然ガス、石炭等を利用し製造する化合物で、家庭用・輸送用・燃料電池等その用途が多様なクリーン燃料である。
- エネルギー保安および環境問題の改善のため、日本・中国・イラン等でクリーンエネルギーとしてDME技術開発および事業化が推進されている。
 - ◇ 中国では2003年から一部の省で事業化に着手した。
 - ◇ 日本のJFEは2008年を目途にカタール北部地域で年間200万t生産を計画している。
 - ◇ イランのZagros petrochemicalは2008年完了を目途に年間80万tの生産事業を推進している。
- KOGASは2000年から、天然ガスを液体燃料に変換させる韓国型DME製造技術を開発している。
- 2009年まで183億ウォンの研究開発費を投資してDME製造技術の国産化を確立する予定である。
 - ◇ 1日当たり10tの生産規模の実験プラント設計確立・建設開始(2004.9~2006.4)および竣工(2008.11)
 - ◇ 世界4番目の直接合成プロセスの商用化のためのDME製造技術を開発中。
- DME製造技術は経済性の問題で開発されない中小規模の海外ガス田の開発に有用な技術である。未開発の中小規模ガス田をDME技術を利用して事業化するために法規、市場等の面で国内事業基盤を体系的に整える計画である。

☞ DME技術開発スケジュールについては添付資料3を参照

4-4 その他研究開発活動

- LNG船上タンク(LNG-Ship Cargo)開発
- 貯蔵タンク大型化:20万kl級LNG貯蔵タンク大型化技術開発
- CNG/LCNG(併用)/LNG車関連技術開発:充電所とNGVの開発
- インテリジェント-ピグ¹⁴(Intelligent PIG)開発

☞ 項目毎の開発スケジュールは添付資料2を参照

¹⁴ ガスパイプライン内部を検査する装置で、導管内視鏡の機能を行う。

まとめ

KOGAS の長期ビジョンにおける目標は「世界水準の総合エネルギー企業への成長」である。KOGAS は 1983 年創立以降積み上げてきた豊富な経験と技術力、経営革新を通じて韓国内の地位を固め、それを基にして海外へ向かっている。

「お客様中心経営」「技術第一経営」「自我実現経営」の3つのスローガンを中心として将来に向け新しいビジネスに挑戦しつづけている。

KOGAS の戦略は、まず国内ガス市場での地位を確実に固めてから、今後の市場開放および競争激化に備えて企業体力を強化するというものである。また、新しい成長のエンジンを探し、新規事業への参加等を通じてさらに激しくなりつつあるグローバルな競争環境を乗り越え、生き残りを図っている。以前の国営企業としての安易な慣行から脱皮して新パラダイムを構築し、未来の成功に向け準備を行っている。

本論文の纏めとして、KOGAS の長期ビジョンの実現のため、今後、力を入れて推進すべき点について3つを挙げたい。

まず、LNG 貯蔵能力として、毎年発生する冬季 LNG 物量不足、夏季貯蔵容量不足の状況をどう打開するかである。この問題を解決するためには、今までよりも積極的な投資をして貯蔵施設の拡張を図るべきである。これまでは、需要変動に対して最小貯蔵設備で効率的かつ経済的に対応する発想であった。だが、それはエネルギー安全保障を最優先している世界的な流れに合わずむしろ逆行するものである。今後長期的に予想される世界的なエネルギー需給逼迫状況では、貯蔵容量が大きければ大きいほど国家エネルギー安全保障に寄与する。また、将来この貯蔵設備を利用して国際 LNG 市場で LNG トレーディング・LNG スワップ等を通じて、KOGAS の存在感を強化することも可能であると考えられる。

2 点目は、いままで着実に進行してきた海外資源開発により積極的に参加し、経験と技術を蓄積していくことである。長期的にはメジャーのように大規模な上流プロジェクトへの参加や運営も視野に入れる必要もあるだろう。

3 点目は、研究開発分野で商業性をもっと強調するべきである。現在、研究開発進行中の水素エネルギー、燃料電池、ガスハイドレート、DME 等を技術開発段階で厳密に再評価して、商業化可能性があるものに対して優先的かつ集中的に投資を行って目に見える成果を得る必要がある。他の先駆的な民間企業がそうしているように、KOGAS もいままで蓄積してきた技術能力を輸入代替のためだけに活用する事に止まらず、商業化に迅速に繋げることが重要である。

[添付資料 1]

■ **KOGAS の LNG ターミナル設備概要(2005. 12. 31 現在)**

(A) ガス生産能力¹⁵(単位: t/h)

- ・ ピョンテック (平澤) 基地 2656, インチョン (仁川) 基地 3300, トンヨン (統營) 基地 1350, 合計 7306

(B) 基地設備概要

基地名	栈橋	貯蔵タンク	LNG 気化器	LNG ポンプ
ピョン テック (平澤)	7 万 5 千トン 積級 2 基 (LNG 船用)	10 万kl 10 基	オープンラック式(ORV) 低圧 90 t/h 3 基 高圧 180 t/h 9 基 サブマージド式(SMV) 高圧 68 t/h 2 基 90 t/h 10 基	プライマリーポンプ 150 t/h 22 台 セカンダリーポンプ 80 t/h 6 台 110 t/h 21 台
イン チョン (仁川)	7 万 5 千トン 積級 2 基 (LNG 船用)	10 万kl 10 基 14 万kl 2 基 20 万kl 6 基	オープンラック式(ORV) 高圧 180 t/h 8 基 サブマージド式(SMV) 高圧 90 t/h 21 基	プライマリーポンプ 150 t/h 46 台 セカンダリーポンプ 110 t/h 30 台
トン ヨン (統營)	7 万 5 千トン 積級 1 基 (LNG 船用)	14 万kl 7 基	オープンラック式(ORV) 高圧 180 t/h 6 基 サブマージド式(SMV) 高圧 90 t/h 3 基	プライマリーポンプ 150 t/h 17 台 セカンダリーポンプ 110 t/h 14 台
合計	7 万 5 千トン 積級 5 基 (LNG 船用)	10 万kl 20 基 14 万kl 9 基 20 万kl 6 基	オープンラック式(ORV) 低圧 90 t/h 3 基 高圧 180 t/h 23 基 サブマージド式(SMV) 高圧 68 t/h 2 基 90 t/h 34 基	プライマリーポンプ 150 t/h 85 台 セカンダリーポンプ 80 t/h 6 台 110 t/h 65 台

(出所) KOGAS ホームページ

¹⁵ 算出方法: 気化設備(高圧気化器)の気化能力と LNG ポンプ(セカンダリーポンプ)の能力の内、小さい方で算出

[添付資料 2]

➤ KOLNG 社の概要

- ① 合弁会社名 : KOREA LNG Ltd. (1997年1月設立)
- ② 設立地 : バミューダ (Bermuda)
- ③ 設立当初の資本金および持分構成
 - ◇ 資本金 : \$ 800 万
 - ◇ 株式持分構成 : KOGAS 24%, SAMSUNG 20%, HYUNNDAI 20%, SK 16%, DAEWOO 20%
- ④ 現在の資本金および持分構成 (2001年8月理事会で減資決定)
 - ◇ 資本金 : \$ 1.2 万
 - ◇ 株式持分構成 : 変動なし

➤ OLANG 社の概要

- ① 合弁会社名 : Oman LNG L.L.C (1994年2月設立)
- ② 設立地 : マスカット (オマーンの首都)
- ③ 株式持分構成 : KOLNG 5%, OMAN 政府 51%, Shell 30%, Total 5.54%, Partex 2%, Mitsui 2.77%, Mitsubishi 2.77%, Itochu 0.9%
- ④ KOLNG の資本参入規模 : \$ 3500 万

➤ Korea Ras Laffan LNG 社(KORAS)の概要

- ① 合弁会社名 : Korea Ras Laffan LNG Ltd. (1997年12月設立)
- ② 設立地 : バミューダ (Bermuda)
- ③ 資本金および持分構成
 - ◇ 資本金 : \$ 2700 万
 - ◇ 株式持分構成 : KOGAS 60%, SAMSUNG 10%, HYUNNDAI 8%, SK 8%, LG 5.6%等

➤ Ras Laffan LNG 社の概要

- ① 合弁会社名 : Ras Laffan Liquefied Natural Gas Company Limited
(1993年10月設立)
- ② 設立地 : ドーハ (カタールの首都)
- ③ 株式持分構成 : KORAS 5%, QP 63%, ExxonMobil 25%, Itochu 4%, LNG Japan 3%
- ④ KORAS の資本参入規模 : \$ 4900 万

➤ YLNG の概要

- ① 合弁会社名：Yemen LNG Company
- ② 設立地：Sana'a（イエメンの首都）
- ③ 株式持分構成：KOGAS 8.88%, YGC(Yemen Gas Company) 21.7%, Total 39.6%, Hunt 17.2%, SK 9.55%, Hyundai 3%
- ④ 生産量：LNG 670 万 t/年
- ⑤ 販売先：KOGAS 200 万 t、Total 215 万 t、Suez 255 万 t
- ⑥ 生産開始：2008 年末
- ⑦ 事業期間：生産日～25 年間

➤ Korea Kamchatka Co. 概要

- ① 韓国コンソーシアムは 05 年 11 月に投資会社である Korea Kamchatka Co. をキプロスに設立し、株主間合意書を 06 年 2 月に締結した。
- ② 05 年 12 月には Rosneft が保有する鉈区権の持分 40%を Korea Kamchatka Co. が引受する契約を締結した。
- ③ オランダ国籍の合弁会社である West Kamchatka Holding BV(Rosneft 60%、Korea Kamchatka Co. 40%) が事実上鉈区運営をしている。
- ④ 株式持分構成：韓国石油公社 (KNOC) 50%、KOGAS・GS Caltex・SK・大宇インターナショナル (株) が各 10%、クムホ石油化学・Hyundai 総合商事が各 5%

[添付資料 3]

➤ 水素エネルギー技術開発スケジュール

第 1 段階 (2004~08 年)	(天然ガス利用水素製造技術確立) <ul style="list-style-type: none"> ◇ 燃料電池用小型水素製造装置開発・普及 ◇ 自動車用、産業用水素ステーション開発(50 N m³/h 以下)
第 2 段階 (2009~12 年)	(水素製造装置普及拡大) <ul style="list-style-type: none"> ◇ 燃料電池用中型水素製造装置技術開発および適用 ◇ 天然ガスを利用した低費用・高効率水素ステーション SCALE-UP ◇ 水素貯蔵・供給技術開発および適用
第 3 段階 (2013~15 年)	(水素経済時代を備えた事業領域確保) <ul style="list-style-type: none"> ◇ 新・再生可能エネルギー源からの水素製造技術を実用化を通じた事業領域確保

➤ 燃料電池技術開発スケジュール

第1段階 (2004~06年)	(実証的な適用段階) <ul style="list-style-type: none"> ◇ 家庭用 PEMFC 実証研究(3 kw) ◇ 商業用 PEMFC 実証研究(5 kw) ◇ 排熱利用技術研究(3 kw, 25 kw) 家庭用/商業用燃料電池実証テスト普及事業参加
第2段階 (2007~08年)	(制限的な市場導入段階) <ul style="list-style-type: none"> ◇ 燃料電池システム化技術確立 ◇ 家庭用・商業用燃料電池普及事業の推進(普及およびアフターサービス) ◇ 輸送用燃料電池インフラ普及事業の推進 ◇ 発電用燃料電池燃料処理装置および排熱回収装置事業参加
第3段階 (2009~12年)	(商業化段階) <ul style="list-style-type: none"> ◇ 共同投資等を通じて韓国内市場進出および輸出事業化

➤ ガスハイドレート探査スケジュール

先行段階 (2000~04年)	(埋蔵有望地域基礎調査 --- 広域探査) <ul style="list-style-type: none"> ◇ ガスハイドレート埋蔵有望地域基礎調査 --- 広域探査 ◇ ガスハイドレート製造および plugging 防止技術研究
第1段階 (2005~08年)	(精密探査およびボーリング) <ul style="list-style-type: none"> ◇ ガスハイドレート埋蔵有望地域精密探査(A 地域) ◇ 深海ボーリング(A 地域) ◇ ガスハイドレート生産関連物性技術および回収技術研究
第2段階 (2009~12年)	(精密探査地域およびボーリング地域拡大) <ul style="list-style-type: none"> ◇ ガスハイドレート埋蔵有望地域精密探査(B 地域) ◇ 深海ボーリング(B 地域) ◇ フィージビリティースタディ(F/S)調査および事業化研究
第3段階 (2013~14年)	(試験生産) <ul style="list-style-type: none"> ◇ ボーリングおよび試験生産 ◇ 試験生産の資料分析および評価 ◇ コンソーシアム構成およびフィナンシャルプランニング

➤ **DME 技術開発スケジュール**

第1段階 (2004~07年)	(1日当たり10t規模のDME生産プラント建設基本計画確立) ◇ DME生産核心要素技術(触媒, 反応器等)開発 ◇ DME実証プラント基本設計・詳細設計および建設・運転 ◇ 1日当たり50kg規模の小型パイロットプラント試験
第2段階 (2008~09年)	(実証プラント運転およびF/S検討) ◇ DME実証プラント運転およびエンジニアリング検証 ◇ DMEフィージビリティースタディ(F/S)検討 ◇ 上流・下流ガス事業への進出向けの事業化戦略確立
第3段階 (2010~12年)	(DME商用プラント建設および事業化) ◇ DME商用プラント建設・運転 ◇ DME輸入および販売向け国内外事業基盤確立 ◇ DME事業化

➤ **LNG 船上タンク(LNG-Ship Cargo)開発**

第1段階 (2004~06年)	(LNG船上タンク開発完了) ◇ Membrane LNG船上タンク開発 ◇ LNG船上タンク標準設計
第2段階 (2006~09年)	(韓国型LNG船建造) ◇ F/S検討 ◇ 商用LNG船設計 ◇ 商用LNG船建造
第3段階 (2008~10年)	(超大容量LNG船上タンク開発) ◇ 200K LNG船上タンク開発 ◇ 250K LNG船上タンク開発

➤ **貯蔵タンク大型化**

第1段階 (2004~06年)	(20万kl級LNG貯蔵タンク大型化技術開発) ◇ 9% Nickel型およびMembrane型貯蔵タンク大型化技術開発 ◇ KOGAS標準型20万kl級LNG貯蔵タンク設計完了
第2段階 (2005~09年)	(ピオンテック基地拡張時の適用) ◇ ピオンテック基地拡張時の大容量貯蔵タンク適用方案樹立 ◇ 実施設計

➤ **CNG/LCNG（併用）/LNG 車関連技術開発**

▪ **充電所開発**

第1段階 (2004~05年)	(LCNG/LNG 充電所運営) ◇ LCNG/LNG 充電所運営およびD/B構築 ◇ LCNG 充電所技術方案樹立 ◇ LNG 充電所制度改善
第2段階 (2006~08年)	◇ Package 型 LCNG/LNG 充電システム開発

▪ **NGV 開発**

第1段階 (2004~05年)	◇ LNGトラックおよびバス開発着手 ◇ LNG 車両試作品製作
第2段階 (2006~08年)	◇ LNG 車両性能向上および改善

➤ **インテリジェント-ピグ(Intelligent PIG)開発**

先行段階 (2000~03年)	(磁気漏洩ピグ試作品製作) ◇ Geometry Pig 開発完了および磁気漏洩ピグ試作品製作
第1段階 (2004~07年)	(磁気漏洩ピグ商用化開発完了) ◇ Geometry Pig 商用適用 ◇ 磁気漏洩ピグ商用化開発完了 ◇ 磁気漏洩ピグ適用不可能導管に対する検査・診断技術研究
第2段階 (2008~09年)	(事業化着手 --- 国内市場進出) ◇ F/S 検討および事業モデル開発 ◇ 社内ガス導管適用および都市ガス導管・送油管等国内市場へ進出
第3段階 (2010~)	(事業領域拡大) ◇ 市場拡大のため海外市場進出

お問い合わせ先：report@tky.ieej.or.jp