
통합가스공급시스템 추진에 따른 동 시베리아 및 극동 러시아의 가스도입방안 연구

2006. 4. 28

유 승직, 이 성규

목 차

- I. 러시아 가스공급 잠재력 및 수출량
- II. 러시아 가스수출 정책방향
- III. 러시아 가스수출과 대외관계
- IV. UGSS 동향
- V. 가스수출 현황

I. 러시아 가스 공급잠재력 및 수출량

높은 잠재력을 지닌 에너지 공급국으로서의 역할 극대화 추구

- 세계시장에서의 중심 역할 부재
 - 국내에너지 정책의 불확실성
 - 하부구조 및 투자재원의 부족

- 주요 공급자로서의 위상 증대 추구
 - 동북아/태평양 시장 개척
 - 구 소련연방국가와의 협력 강화

2004년 러시아 에너지 잠재력

	석유	가스	석탄
확인 매장량 (mtoe)	9,900	43,200	68,700
세계 매장량대비 비중 (%)	6.1	26.7	17.3
생산량 (mtoe/년)	458.7	530.2	127.6
세계 생산량대비 비중 (%)	11.9	21.9	4.7
국내 소비 (mtoe/년)	128.5	361.8	105.9
순수출량 (mtoe/년)	330.2	168.4	21.7
매장대비 생산량	21.3	81.5	500이상

자료: BP, *Statistical Review of World Energy*, 2005

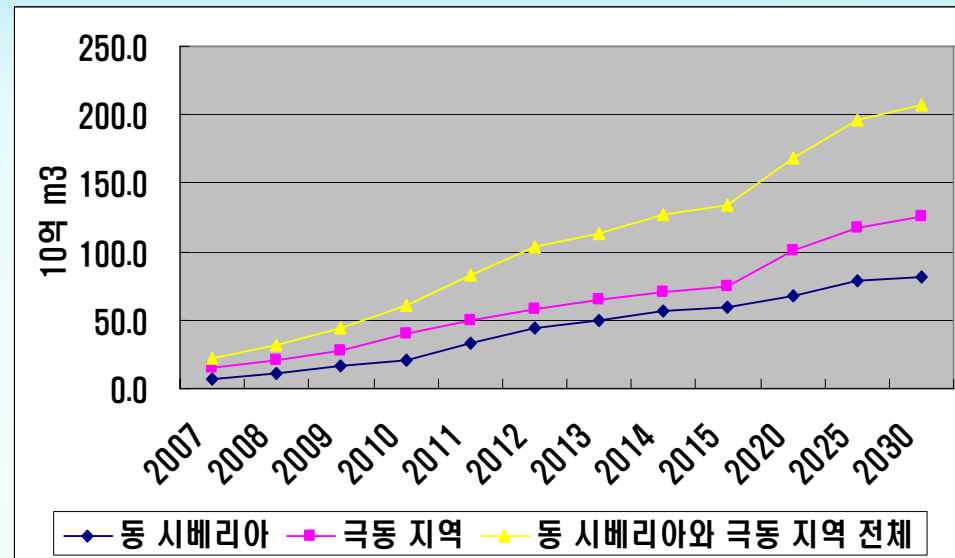
동 시베리아/극동 매장량 및 생산량

- 동 시베리아지역은 전체 매장량의 9%
 - 극동지역은 전체 매장량의 3%
 - 대륙붕 매장량은 전체 대륙붕 매장량 대비 17%
- 낮은 탐사율: 사할린(23.4%), 이르쿠츠크(18.3%)

- 극동지역의 생산이 동 시베리아 능가
 - 2020년 이후 극동지역 생산 급증
 - 신규가스전 점유율 증가

생산량

	매장량(BCM)	비중(%)
러시아	47,811	100
동 시베리아/극동	4,362	9
동 시베리아	2,214	5
극동	1,285	3
대륙붕	864	2



동 시베리아 및 극동 가스 국내 수요 동북아 지역 공급 잠재량

국내 수요

- 가스수요는 연평균 4.7% 성장('5~'20)
 - 동 시베리아 지역 수요: '10년까지 연평균 21.4%
 - '10년 이후 수요 성장은 둔화
 - 극동지역 수요는 '15년 이후 연평균 19% 성장 전망

수출공급 잠재량

- '15년 이후 외국으로의 수출공급 잠재량은 급증
- 지역간 이동을 고려하는 경우 2010년의 수출공급 잠재량은 430억m³로 추정

	2010	2015	2020
생산량(10억 m ³)	31.3	90.6	110.5
수요량(10억 m ³)	11.4	15.6	19.0
수출공급잠재량(I)	19.9	75.0	109.5
수출공급잠재량(II)	42.9	98.4	116.9

동북아 지역 가스 수요 및 공급 잠재량

- 일본의 천연가스 수요가 러시아에만 의존하는 경우 러시아로부터의 공급은 불충분
- 일본이 UGSS에서 제외되는 경우 한국과 중국의 수요는 러시아 공급으로 충족
- 중국의 경우 중국정부의 천연가스 수입계획에 비해 LNG 수입계획량을 과대 추정하고 있음

동북아 지역 6개국의 가스 수급 전망 (단위 BCM)

연 도	2010	2015	2020
동시베리아 및 극동 지역 러시아의 천연가스 공급 가능량	19.9	75.0	109.5
러시아 연구진 계산 (사할린 주 포함)	28.7	73.8	100.2
한국 수요	4.2	17.0	21.0 *
일본 수요	30.5 ~ 31.8	48.6 ~ 52.9 **	66.6 ~ 73.9
중국 수요 1 (정부승인 LNG프로젝트 만 제외)	-3.7 ~ 7.8	24.0 ~ 38.5	52.2 ~ 78.8
중국 수요 2 (정부미승인 LNG프로젝트까지 제외)	-28.9 ~ -17.5	-4.7 ~ 9.8	23.5 ~ 45.0
동북아 지역 수요(중국 수요 1 경우)	31.0 ~ 43.8	89.6 ~ 108.4	139.8 ~ 173.7
동북아 지역 수요(중국 수요 2 경우)	5.8 ~ 18.5	60.9 ~ 79.7	111.1 ~ 139.9

*. 2017년 전망임.

**. 2010년 전망과 2020년 전망의 평균치로 가정.

II. 러시아 가스수출 정책방향

가스 산업 및 시장

- 시장자유화 부문의 높은 생산 증가
 - 석유부문: 1999년 대비 50%이상 생산 증대('04)
 - 석탄부문: 보조금 삭감에도 불구하고 생산량 증가
- 정부소유 및 가격 통제 부문
 - 생산량 정체: '99년 가스생산에 미달('04)
 - 낮은 Infra 투자, 낮은 경영효율성
 - 자산 가치의 급증: 높은 국내유동성, 고 수출가격

푸틴 정권의 정책

- 정부의 통제 강화
- 외국의 투자 상한 설정
 - 주요부문에 대한 외국의 통제 제한
 - 일관성 있는 정책 결여
- 천연가스: PNG 수출이 기본
 - Gazprom이 파이프라인과 수출허가를 독점

높은 불확실성
일관성 결여

III. 러시아 가스수출과 대외 관계 – 미국

미-러 에너지 전략대화 부진

- 러시아의 PNG 중심의 수출 전략으로 대미 천연가스 수출 논의 정체
 - 높은 LNG 시장의 잠재력 인지도도 불구하고 Gazprom이 PNG 선호로 정체
- Gazprom의 영향이 적은 지역에서 LNG 수출 논의
 - 100% 외국기업이 참여한 사할린 II가 러시아 최초의 LNG 사업임 : 연간 960만톤 예상
 - 제안된 LNG Projects: Shtokman, Yamal 반도, Ust Luga 등
 - * 실현가능성이 가장 높은 Shtokman 사업은 가스프롬의 북유럽파이프라인사업과 상충
 - Gazprom은 가스확보가 어려운 Baltic 파이프라인에 대한 공급 추진 – 북서유럽시장
- 러시아의 LNG에 대한 미온적 태도 및 무르만스크 파이프라인 취소(사적 소유 금지) 등으로 미-러 간 에너지 전략 대화 미진

III. 러시아 가스수출과 대외 관계 - 유럽

러시아의 대 유럽 가스 전략

- **통과국없이 가스수입국에 직접 가스공급 추진**
 - 발틱해를 통해 독일까지 직접 연결되는 NEGP(North European Gas Pipeline Project) 추진
- **공급자 중심의 유럽시장 및 독점적 지위 유지**
 - 러시아의 가스수출은 유럽시장에 전적으로 의존하며 유럽에 대한 공급 증대 전망
 - 유럽의 소비자들과 양자협상 추진
 - 중앙아시아국가들의 유럽시장 진입억제 및 이들 국가와 장기공급계약을 통한 지배력 강화
- **유럽시장의 불확실성에 대비한 시장 다변화 추진**
 - 유럽의 에너지시장(전력시장) 구조개편에 따른 천연가스 수요 및 가격의 불확실성 증대
 - 동북아, 태평양지역 등에 대한 수출을 통하여 시장 다변화 달성 및 대 유럽 교섭력 확대
 - 중-러 정상회담(2006.3)시 서 시베리아 가스 공급 가능성 언급은 대 유럽 교섭력 증대를 위한 전략
- **대 유럽 가스수출 자원 및 저비용의 대내공급 가스자원 확보 추진**

III. 러시아 가스수출과 대외 관계 – 유럽

유럽의 대 러시아 가스전략

- 유럽의 천연가스 수입의존도는 현재 50%에서 80%(’30)까지 증가 전망
 - 유럽국가간 공동에너지 정책을 통한 대외교섭력 확대 추진
 - 에너지시장 경쟁을 통한 러시아의 양자중심 협상 및 공급제한 규정 무력화 추진
- EU는 러시아에 대하여 경쟁체제 도입 및 국내 천연가스 가격 인상 요구
 - 수출 독점, 외국인 투자 허용, 파이프라인의 자유로운 이용 등 요구
 - EU는 러시아와 2010년까지 국내 천연가스가격의 2배 인상을 합의
- 역내 파이프라인 제3자 접근 보장 및 수입원/수입형태 다변화 추진
 - 유럽 내 파이프라인에 대한 제3자 접근 보장(open access)
 - 가스부문 단기 교란에 대한 공동가스 비축 및 비상시 관련제도 구축
 - 에너지 공급원 다양화를 위한 인프라 개선 및 건설 – 새로운 파이프라인, LNG 터미널 구축
 - 카스피해 지역의 가스공급자의 러시아 가스파이프라인의 자유로운 이용 추진

III. 러시아 가스수출과 대외 관계 - 중국

중국과 전략적 접근

- 전략적 입장에서 중국과의 에너지 자원을 이용한 근접성 유지
 - 최근 전략적 관계 강화를 위하여 석유 공급, 가스공급 협상 진행
 - * '04년 10월 가스공급에 대한 전략적 제휴관계를 체결- 기본계획을 '05.12 혹은 '06. 초까지 완성
 - * 러시아 가스프롬 부사장 등의 중국 방문 협상 (5월, 12월)
- 대 중국 가스공급 대안(가스프롬 제안) - 2가지 노선 (200~300억m³/년)
 - 동부노선: 사할린-하바로프스크- 하얼빈 지역
 - 서부노선: [동]서 시베리아-크라스노야르스크-고르노 알타이-중국서부[신강 우르무치]
 - '06.3 중-러 간 에너지 협력 합의
 - * 서 시베리아의 야말-네네츠 자치구에서 알타이 가스관을 통하여 연간 30~40BCM 가스 공급 합의
 - * 반코르 유전 및 가스전은 크라스노야르스크지방내 타이무르 자치구로 구성되며 약 90 BCM(C1+C2)매장 추정
 - 동부노선으로는 사할린 1 프로젝트 언급이 있으나 연간 최대 8BCM의 공급이 가능하나 수출용으로는 5BCM만이 가능할 것으로 알려짐
- 코빅타 가스전으로부터의 공급은 가스프롬 내부에서 지속적으로 언급됨

IV. 코빅타 가스전 및 동북아 수출 구상

가스프롬 입장 불확실

- 기본적으로 UGSS 하에서 코빅타 가스 생산 및 소비 결정
 - TNK-BP는 가스프롬의 참여를 통한 수출 추진을 위하여 Gazprom에 지분 참여 제안
 - 차안다 가스전 개발을 가스프롬이 획득할 경우, 지분 맞교환 제안
- Gazprom의 코빅타 가스전 개발에 대한 기본 입장
 - 코빅타 가스전에 대한 지분 확보 및 확대
 - 파이프라인 소유를 통한 수출 통제
 - 이르쿠츠크주 가스화 우선 추진
 - 국제 LNG 시장가격과 연동한 수출가격 결정
- 2005년 Gazprom 부사장 A. Medvedev의 동북아 수출 기본 방향 설명
 - 특정 가스공급지 미지정하에 중국과의 공급협상 개시 계획 발표
 - Gazprom과 TNK-BP가 공동으로 중국시장 수요 평가 시행(12월 완성)
 - 코빅타 가스전의 완전 개발을 위해서는 수출을 고려해야 함을 언급

Ⅵ. 코빅타 가스전 및 동북아 수출 구상

코빅타 가스 공급 가능성 상존

• 2006. 3 중-러 정상간 협의시 서 시베리아 가스의 우선 공급 언급

- 동시에 동 시베리아 지역으로부터의 대중국 공급(30~40 BCM/년) 언급
- 코빅타와 차얀다, 그리고 사할린 가스의 공급도 고려
- 중국 국내 천연가스의 수요증가에 따라 동 시베리아 가스 개발 및 공급 결정 전망

• 코빅타 가스전 개발 및 수출 결정 요인

- 가스프롬의 지분 획득 및 수출 통제력 획득 가능성
- 서 시베리아 천연가스에 대한 유럽의 수요 증대 및 대 중국 공급량 준수 여부
 - 유럽의 천연가스 수요 증대 및 가격 경쟁력 확보시 서 시베리아 천연가스의 유럽 공급 확대
 - 대 중국 공급 협정 준수를 위한 가스전 대안으로서 코빅타의 역할 부각
- 아시아 태평양지역(미국 및 멕시코 연안)에 대한 시장 개척의지 - 사할린 가스전 개발 우선
- 우리나라 및 일본의 대 러시아 천연가스 수입수요 규모

V. 러시아의 대 동북아 가스 수출 대안 경제성 분석

대 중국 공급량 확대

- '06.3의 중-러 간 합의 사항 및 그 동안의 동북아 천연가스 공급논의를 기초
 - 코빅타 가스전을 주 공급원으로 하고 차얀다 가스(20 BCM/년)를 연계하여 공급
 - Saneev, Sokolov, Platonov(2005)의 노선 기준
 - 차얀다 가스전 생산비용 및 수송(760km) 비용 반영
 - 중국에 30 BCM/년을 공급하는 것을 상정
 - 러시아 및 한국은 각각 10 BCM/년 소비
- 파이프라인 및 가압설비의 투자비 및 운영비에 대한 시나리오 설정
 - 에너지경제연구원(2003)의 연구 가정 및 결과를 기본
 - 공급량 증대와 투자비 증대의 관계를 가정한 영향 분석
 - 3가지 투자비 증액에 대한 시나리오 설정
 - 공급량 증가와 선형 관계, 공급량 증가에 따라 규모의 경제(공급량 증대^{0.6}), 규모의 비경제(공급량 증대^{1.2})
- 차얀다~코빅타~블라가베첸스크~장춘~선양~평양~서울
 - 코빅타에서 한국으로 공급하는 이르쿠츠크 노선의 투자비 기준 (거리 증가에 따른 투자비 조정)
 - 총 연장 4,311 Km (차얀다~서울)

V. 러시아의 대동북아 가스 수출 대안 경제성 분석

공급 노선



B.Saneev, A.Sokolov, L.Platonov(2005), "ENERGY COOPERATION OF RUSSIA WITH NEA COUNTRIES: PRECONDITIONS AND TRENDS", 2005년 9월 15일 Energy Systems Institute, Irkutsk, Russia에서 개최된 KEEI-IES-ESI 공동세미나 발표자료

V. 러시아의 대동북아 가스 수출 대안의 공급비용 분석

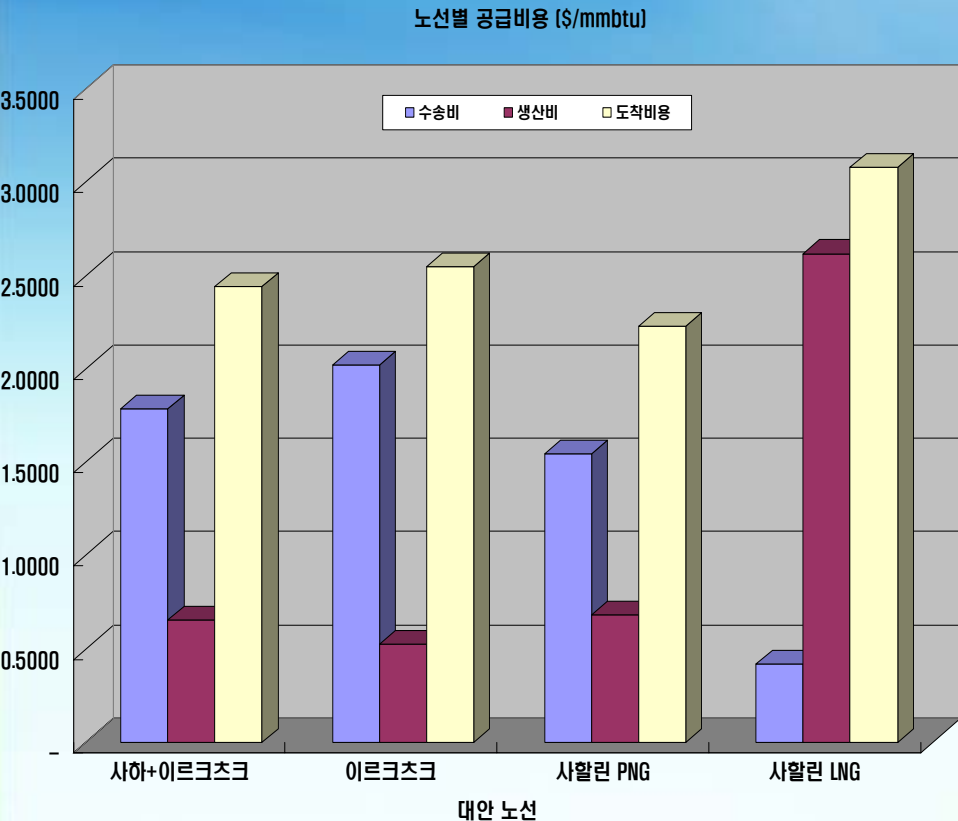
분석결과

단위: \$/MMBtu		투자비 불변	생산량 증가	생산량 ^0.6	생산량 ^1.2
수송비	러시아	0.3569	0.5733	0.4735	0.6313
	중국	0.5558	0.9473	0.7629	1.0570
	북한	0.7858	1.1773	0.9930	1.2870
	서울	1.3938	1.7853	1.6009	1.8950
생산비		0.6565	0.6565	0.6565	0.6565
총비용		2.0503	2.4418	2.2574	2.5515

- 차얀다 가스의 높은 생산비, 수송비로 인하여 생산비 상승
- 중국에 대한 공급량 증대에 따른 규모의 경제 실현시 총공급비용 감소
 - 이르쿠츠크 노선 공급비용(2003년 연구)
: \$2.493~2.704/MMBtu
 - 이르쿠츠크 노선의 대비 수송비 감소
: \$2.202/MMBtu
- 송유관과 함께 건설시 투자 비용 감소 기대

V. 러시아의 대동북아 가스 수출 대안의 공급비용 분석

분석결과 비교



• 2003년의 연구 결과 원유(이르쿠츠크 II(몽골 미통과), 사할린(중국통과), 사할린 II LNG (생산비에 액화 및 기화비용 포함) 분석에 있어서 대안별 투자비 적용기준 상이 전체

- 사하 및 이르쿠츠크 가스전을 동시에 공급하는 경우 낮은 공급비용 기대
- 에경련(2003)은 계층화분석과정을 통하여 공급비용뿐만 아니라 매장량, 국가위험도, 적기공급가능성을 종합적으로 고려
 - 사할린 LNG 및 이르쿠츠크 프로젝트를 우선적으로 추진
- 사하 및 이르쿠츠크 가스전을 동시에 고려하는 경우 매장량, 국가위험도 등에서 유리
 - 적기공급가능성은 사하의 높은 개발비용으로 불확실 증대

VI. 러시아 가스 수출의 현안

천연가스 수입가격

•러시아 정부는 가스전과 상관없는 가스수출 가격 적용 지시

- 러시아 가스전 중 생산단가가 가장 높은 가스전의 비용을 기준가격으로 설정
- 현재 가장 높은 생산비용의 가스전은 차얀다 가스전임
- 코빅타 가스전의 경우 생산비용은 \$30/1000m³, 수송비용은 \$30/1000m³ 로 추정

지 역	2010년 ~ 2015년	2015년 ~ 2020년
동 시베리아		
최저가격	50 ~ 60	60 ~ 70
최고가격	80 ~ 90	90 ~ 120
극동지역		
최저가격	80 ~ 90	90 ~ 105
최고가격	115 ~ 140	130 ~ 160

Data: Ministry of Natural Resources of Russia (러시아 천연자원부)

VI. 러시아 가스 수출의 현안

수출가격 전망

- 천연가스 거래(LNG)에 있어서 수요자의 특성 반영 추세
 - 일본은 원유가격, 미국은 Henry Hub, 영국은 NBP 현물시장, 그리고 유럽대륙은 연료유 가격에 연동시킴
 - 러시아는 유럽시장에 대하여 연료유와 가스유를 기준으로 가격 산정
- 유럽시장에서 천연가스 현물시장 등장 및 계약기간의 단축, 그리고 계약조건의 유연성 증대 추진
- 동북아 가스공급가격은 국제 LNG가격에 연동될 것으로 전망
- 중국에 대한 PNG가격산정방식으로 석유제품군의 가격 기준 가능성 제시(TNK-BP)
 - 중국은 전력생산용 천연가스 확보를 위해 러시아산 원유가격을 기반으로 산정할 것이라는 예측도 존재
 - 중국에 대한 LNG 공급사업자들은 원유 및 미국의 가스시장을 반영한 가격 적용 요구

VI. 러시아 가스 수출의 현안

천연가스의 유럽 국경인도 가격 추정 (2006년 2월, 단위: US\$/MMBtu)

수입국	수출국					
	CIS *	네덜란드	노르웨이	알제리아 LNG **	알제리아 PNG	영국
벨기에	-	6.35	6.45	9.85	-	7.93
프랑스	7.71	7.84	7.86	9.75	-	-
독일	7.66	7.82	7.79	-	-	-
이탈리아	7.61	7.84	-	-	6.04	-
네덜란드	-	-	7.83	-	-	7.31
스페인	-	-	8.59	9.60	8.31	-
영국	-	-	7.69	-	-	-
평균	7.66	7.46	7.70	9.73	7.18	7.62

* CIS에서 수출되는 PNG는 대부분 러시아 산이므로 러시아의 국경인도 가격으로 추정할 수 있음.

** LNG 가격은 기화이전 가격임.

출처 : *World Gas Intelligence*, Vol. XVII, No. 8, Feb. 22, 2006, Energy Intelligence, P.6

- PNG 공급가격의 결정은 생산 및 수송비용 뿐만 아니라 수요자의 연료사용의 특성, 경쟁 천연가스 공급가격, 그리고 대체연료의 가격을 종합적으로 반영하여 결정

VII. 정리

- 동 시베리아 및 극동 지역의 천연가스 공급은 높은 잠재력 보유
 - 중국의 LNG 수입계획 및 규모에 따라 한국 및 기타 국가의 공급 여력 결정
 - 러시아의 천연가스 시장 다변화 정책으로 인하여 동북아 및 태평양 연안국가 대상 공급 전망
- 중-러간 대규모 천연가스 공급 협상은 2가지 효과 전망
 - 중국만을 고려한 천연가스 공급 및 개발 비용의 제약은 우리나라의 천연가스 도입 장애요인
 - 중국에 대한 공급 증대를 수반한 PNG 사업은 도입비용 절감효과 창출
 - 중국의 수요증가를 고려한 가스공급원 확보가 최우선 과제
- 천연가스 도입에 있어서 공급비용 뿐만 아니라 수요국의 에너지소비 특성을 반영한 도입 조건 추진
 - 러시아의 PNG사업에 대한 적극적 협상 추진 필요
 - * 도입 조건 및 도입량을 우선한 협상 추진
 - 국내 신규도입 천연가스의 수요를 반영한 도입조건 설정