

2011. 10. 11 | 제 90 호 |

## 러시아 천연가스와 강원도

- 김종민(원장)
- 이원학(부연구위원)
- 김진기(부연구위원)
- 김범수(부연구위원)

강원발전연구원  
RESEARCH INSTITUTE FOR GANGWON

RIG

2011. 10. 11 | 제 90 호 |

## 러시아 천연가스와 강원도

- 김종민(원장)
- 이원학(부연구위원)
- 김진기(부연구위원)
- 김범수(부연구위원)

우리나라의 경제규모는 세계 15위이나 자원은 절대빈국이다. 2010년 에너지를 2억 6,050만 toe(tonnage of oil equivalent; 석유환산톤) 사용한 세계 10위의 에너지소비 대국이다. 해외에서 96% 이상을 수입하는 에너지는 다른 자원처럼 대부분 남방루트로 들어왔다. 오랜 세월 동토였던 북방에서 에너지 등 자원의 개발은 더뎠고, 우리나라가 60년 넘게 섬 아닌 섬이어서 자원이 북쪽에서 내려오기가 어려웠다. 자연스럽게 우리 산업은 남방자원에 의존, 동남산업벨트를 중심으로 발전해 왔고, 에너지 등 자원의 안보는 매우 취약한 상태에 놓여 있다.

지구온난화와 러시아의 전향적 에너지 정책이 세계에너지 수급질서에 커다란 변화를 가져오고 있다. 천연가스 세계 1위, 석탄 세계 2위, 석유 세계 8위의 매장량을 보유한 자원대국 러시아가 극동 시베리아의 가스개발에 나서고 유럽에 편중된 에너지 수출시장을 아시아지역으로 확대하기 시작했다. 지난 2008년 9월 한국은 러시아에서 2015년부터 30년간 천연가스를 도입하는 MOU를 체결했고, 금년 여름 시베리아 천연가스의 북한 경유 파이프라인의 설치가 정치적 합의에 이르는 등 에너지를 비롯한 각종 자원이 북방루트로 들어오는 길이 열리기 시작했다.

시베리아의 천연가스가 파이프라인을 통해 최첨단 기능을 지닌 삼척 LNG 인수기지로 오기까지 많은 난관과 시간 소요가 있을 수 있다. 북방의 에너지 등 자원이 최대 가공·소비지대인 수도권과 인접한 강원도 동해안으로 인수되는 것은 순리이다. 강원도 동해안을 따라 흐르는 북방루트는 우리 경제 미래에 대한 축복이며, 자원안보에 숨통을 터주고, 동서균형발전의 지름길이다. 북방의 얼음이 녹으면 녹을수록, 남북의 교착이 풀리면 풀릴수록 북방의 에너지와 지하자원이 강원도의 적극적 역할을 부르고 있다. 종합적 관점에서 선제적 대응이 필요하다.

## I. 국내 천연가스 수급 현황

### ■ 국내 에너지/천연가스 수급 상황

- 2010년 기준 우리나라 연간 에너지소비는 총 2억 6,050toe(tonnage of oil equivalent, 석유환산톤)로 세계 10위(경제규모 세계 15위)
  - 에너지의 96%를 해외수입에 의존하고 있으며 석유 등의 중동 의존도가 큼

〈국내 에너지수입 관련 주요지표〉

| 구 분                     | 1990  | 2000  | 2008    | 2009  | 2010  |
|-------------------------|-------|-------|---------|-------|-------|
| 에너지수입액(억\$)             | 109.2 | 378.9 | 1,414.7 | 911.6 | 1,217 |
| 수입 의존도                  | 87.9% | 97.2% | 96.5%   | 96.1% | 96.2% |
| 중동석유/총 석유수입<br>(중동 의존도) | 74.3% | 76.8% | 86.3%   | 84.5% | 81.8% |

자료 : 에너지관리공단, 2011 에너지·기후변화편람

- 우리나라 에너지소비에서 LNG가 차지하는 비중은 13.9%임(석유제품 42.1%)
- LNG 수요는 가정 및 발전용 수요 확대로 '24년까지 연평균 1.8% 증가 예상
  - '09년 전체 2,592만 톤 → '24년 3,412만 톤
  - 가 정 용 : 연평균 2.3% 증가('09 : 1,551만 톤→ '4년 2,177만 톤)
  - 발 전 용 : 연평균 1.1% 증가('09 : 1,041만 톤→ '24년 1,235만 톤)
- 국내 천연가스 수요는 2015년 3,167만 톤, 2020년 3,194만 톤으로 예측
  - 반면 장기계약 등으로 확보된 물량은 각각 2,023만 톤과 1,759만 톤에 불과 매년 1,100~1,400만 톤 부족 예상

〈국내 중장기 천연가스 부족물량(단위 : 만톤)〉

| 구 분   | 2012년 | 2015년  | 2020년  |
|-------|-------|--------|--------|
| 가스 수요 | 3,319 | 3,167  | 3,194  |
| 확보물량  | 2,503 | 2,023  | 1,759  |
| 부족물량  | -816  | -1,144 | -1,434 |

자료 : 제9차 장기 천연가스 수급계획, 2008.12

- 현재 우리나라 천연가스 수입은 인도네시아, 말레이시아, 카타르, 오만 등 동남아시아 및 중동에서 약 90%를 수입하는 편중된 구조
  - 자연재해, 정치군사 등 외생적 요인에 취약 → 수입선 다변화 필요

■ 천연가스 : 친환경 에너지

- 천연가스(Natural Gas, NG)는 지하에 기체 상태로 매장된 화석연료이며, 액체상태의 석유는 휘발유, 경유 등으로 쓰기 위해서 정제과정이 필요
  - 천연가스는 가스전에서 자연상태의 기체를 직접 채취하여 바로 사용 가능
  - 주성분은 메탄(CH<sub>4</sub>) 80~90%이며 에탄(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), 프로판(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) 등을 포함
- 천연가스는 액화과정에서 분진, 황, 질소 등이 제거되어 연소時 공해물질이 거의 발생하지 않는 청정연료

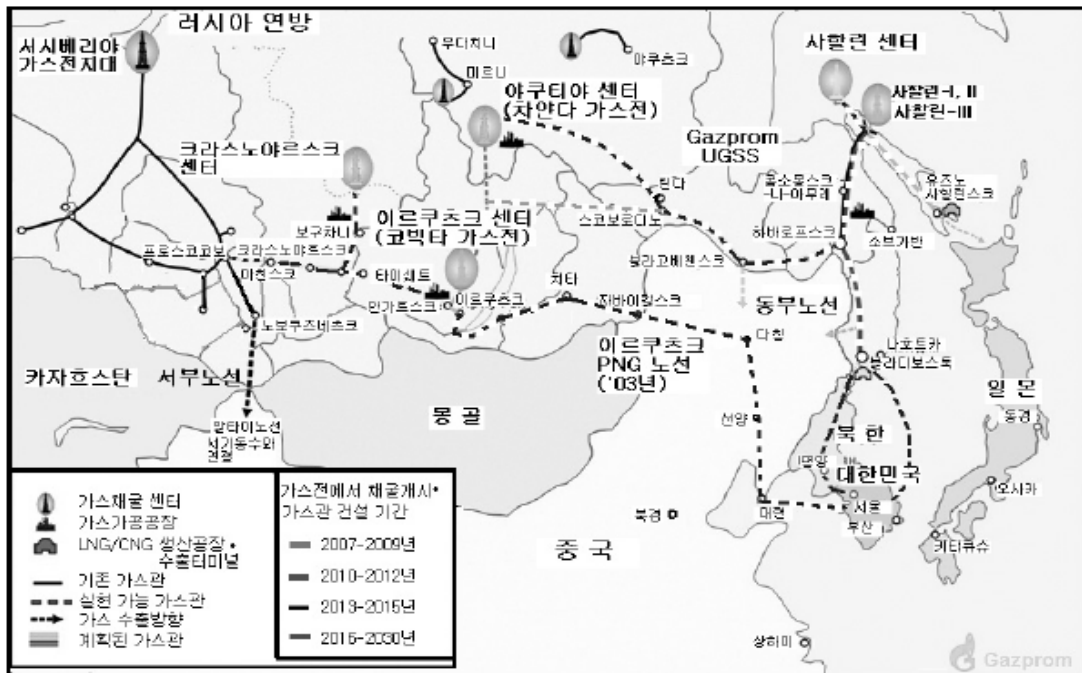
- 액화천연가스(Liquefied Natural Gas, LNG) : NG를 -162°C의 상태에서 약 600배로 압축하여 액화시킨 상태의 가스로서 정제를 거쳐 순수 메탄의 성분이 매우 높고 수분 함량의 없는 청정 연료
  - 압축천연가스(Compressed Natural Gas, CNG) : NG를 200~250배로 압축하여 압력용기에 저장한 가스
  - 파이프라인천연가스(Pipeline Natural Gas, PNG) : NG를 생산지로부터 파이프를 통해 공급 받아 사용하는 가스
- ※ 가스 수송비용은 PNG 방식(1MMBtu당 0.31달러)이 LNG 방식(0.94달러)의 3분의 1 수준

II. 러시아 천연가스 도입 추진

■ 러시아의 천연가스 현황

- 러시아에는 전 세계 천연가스의 25%가 매장(세계 1위)되어 있으며, 세계 2위의 생산국(1위 미국)이고, 세계 1위의 천연가스 수출국임
  - 유럽 가스 수요의 1/4을 공급하고 있으며 2030년에는 약 50%까지 증가할 것으로 예상

- 재정수입의 25%가 가스 판매대금이며 현재 국가 간 가스수송관의 약 90%를 운영하고 있음
- 러시아는 유럽에 편중된 천연가스 수출시장을 아시아지역으로 확대하기 위해 동시베리아·극동지역의 가스자원을 개발 중



자료 : 이성규, 에너지경제연구원, 2008, 러시아 동부가스프로그램이 동북아 가스시장에 주는 시사점

〈러시아의 동부가스 공급망 구축계획(2007년 9월)〉

■ 러시아 천연가스 자원과 주변국의 입장

- 중국은 최대의 에너지 소비국가로 전 세계 ‘자원전쟁’을 촉발시킴
  - 중국은 당초 이르쿠츠크를 통해 다칭-선양-대련으로 이어지는 러시아 PNG를 도입하고자 하였으나 가격협상 난항으로 10년 넘게 답보 상태
  - 한국이 PNG를 도입하고 가격을 결정하면 이를 근거로(이보다 낮은 가격으로) 러시아와 협상 예상
  - 최대 수요자로서의 이점을 활용 천연가스 시장가격을 주도할 것으로 보임
- 일본은 후쿠시마 원전사태 이후 천연가스를 이용한 전력생산 확대로 천연가스 수요가 증가하고 있음

- 불안정한 지반으로 인해 PNG 도입이 어렵고 LNG에 의존
- 최근 러시아와 합작으로 LNG 액화기지를 건설하며 장기 LNG 확보 추진 중
- 한국은 천연가스 배관망('10년 2,853km, '24년 4,200km 건설 목표)이 발달한 나라로 러시아 PNG 수출의 최적시장이라 할 수 있음
  - PNG 도입과 관련 우리나라, 러시아, 북한 등 모두 win-win할 수 있는 협력방안 마련이 필요

### ■ 우리나라의 러시아 천연가스 도입 추진경과

- '06. 10 : 한-러 정부간 가스분야 협력 양해각서 체결
- '08. 9 : 이명박 대통령과 메드베데프 러시아 대통령이 북한 경유 천연가스 (Pipeline Natural Gas, PNG) 도입 추진 합의
  - 한국가스공사와 러시아 가스프롬은 양해각서(MOU) 체결
  - '15년 이후 연 10BCM(Billion Cubic Meter, LNG 환산시 약 750만 톤)의 천연가스를 30년 간 도입
  - ※ 750만 톤 : 국내 소비량의 약 20%이며 LNG 선박(축구장 2배 크기) 125척 분량
- '11. 8 : 김정일 북한 국방위원장의 러시아 정상회담 이후 PNG 사업 급진전
  - '11. 9 러시아 연해주지사와 강원도지사 양자회담(동북아지사·성장회의)에서 PNG 최종 목적지가 강원도임을 언급

## Ⅲ. 러시아 PNG 도입과 강원도의 대응

### ■ 러시아 PNG의 국내 종착점은 삼척

- 러시아 PNG 도입에 있어서 경제적으로 최적의 종착점은 삼척
  - 러시아가 제시한 러시아-경성-원산-고성-인천/평택 라인은 총연장 1,122km (러시아 150km, 북한지역 740km, 남한지역 232km)임

- 그러나 고성-삼척 거리는 138km(자동차 도로)로 남한지역의 파이프라인을 약 100km 단축할 수 있음
  - 삼척으로부터 수도권까지 가스운송은 현재 건설중인 가스배관망 활용
  - 한편 러시아가 PNG를 공급할 수 없는 경우 삼척 LNG 생산·저장기지를 통해 해상으로 LNG를 도입함으로써 도입창구 일원화
- 한국가스공사는 '24년까지 21%의 저장비율 확보를 위해 인천, 평택(서부), 통영(남부)에 이어 동해안 삼척에 최첨단 LNG인수기지 및 저장소 건설 중<sup>1)</sup>
- 강원도 삼척시 원덕읍 호산리 일대에 120만㎡(약 37만 평) 규모로 조성
  - 24만kl의 저장소, 1,320톤/시간 기화송출설비, 27만kl급 LNG선 접안 부두 1선좌, 방파제 1.8km 등 조성(※ 러시아 PNG 도입계획에 따라 확장 가능)

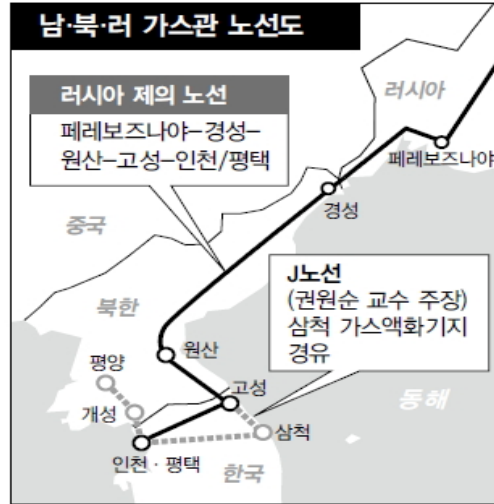


- 한편 ‘PNG 차단사태’와 같은 북한 변수를 컨트롤하기 위해 “J자형 공급망”<sup>2)</sup>등이 논의되고 있음
- 즉 삼척으로 PNG를 도입하고 인천-개성-평양으로 이어지는 북한 가스관을 건설하여 남한으로의 안전한 가스수송을 조건으로 북한에 가스를 공급하자는 주장

1) 1단계('08~'13)에 1조 4,658억 원이 투입되어 20만kl LNG 저장탱크 4기, 780톤/시간 기화송출설비, 27만kl급 LNG선 접안 부두 1선좌, 방파제 1.8km 조성. 2단계('14~'19)에는 1조 2,740억 원이 20만kl LNG 저장탱크 8기, 540톤/시간 기화송출설비 조성

2) 한국외대 권원수 교수: “러시아→경성→원산→고성→삼척→수도권→개성→평양”으로 이어지는 공급망 구축 주장

- 경제적으로 최적지인 삼척은 이러한 주장과도 일맥상통



자료 : 한겨레신문

### ■ 대륙진출 루트의 선점

- 동해안 PNG 건설은 TKR, TSR, TCR 연결을 선점하는 효과
  - PNG는 파이프라인과 함께 도로의 건설이 수반되며 향후 철도건설도 함께 검토되어야 함
  - TKR과 TSR, TCR 등의 철도와 아시아 고속도로 6호선(AH6)<sup>3)</sup>의 연결로 중국, 러시아를 거쳐 유럽으로 가는 통로 확보
  - 주변 거점도시 개발 및 국내외 타 지역과의 연결 노드의 역할
  - 파이프라인 건설자재 및 인력을 실어 나르는 남북동해안 항로 활성화 기대
- PNG 도입은 정밀한 구체적 경제성, 매장량 확인, 도입노선 결정, 가격협상, 파이프라인 설계, 시공 등 단계별로 다양한 검토가 필수이므로 상당한 시간의 소요가 예상되며,
  - 러시아 PNG와 연계한 추가적 국제자원협력, 동해안 관광사업 등은 경우에 따라 예상 밖의 장애요인이 있을 수도 있으나,

3) 아시아고속도로 또는 아시아 하이웨이는 아시아 32개국을 횡단하는 전체 길이 14만 킬로미터에 이르는 고속도로. 기존의 도로망을 활용한 현대판 실크로드 계획. 우리나라를 통과하는 노선은 AH1(일본-부산-서울-평양-베이징-동남아시아-인도), AH6(부산-강릉-원산-하얼빈-블라디보스토크-모스크바)가 있음



- ‘대륙으로 가는 통로’의 확보는 일반적이고 통상적인 경제효과 분석의 틀을 넘어 예측하기 어려운 파급효과가 기대되므로 PNG 유지에 선제적 대응이 필요함

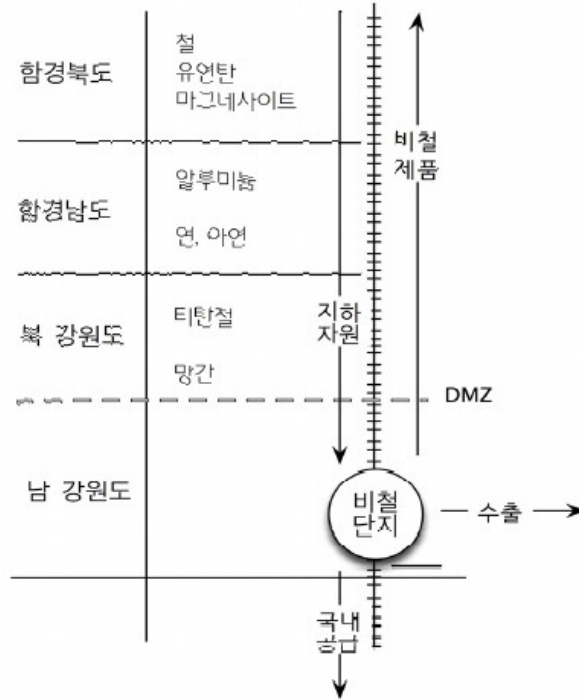
■ 파이프라인 건설 관련 산업 육성

- 남-북-러 파이프라인 건설은 총 연장 1,000km가 넘는 대규모 사업임
  - 가스관은 직경 최대 150cm의 탄소강 혹은 다양한 비철금속재료를 사용하여 제작하게 되므로 동해안에 구축되는 첨단소재산업단지와 적극 연계하여 생산하며, 특히 POSCO의 세계적 철강생산 능력을 활용해야 함
  - 건설기간이 3~4년 이상 소요될 것으로 예상되어 동기간 전문 인력, 설비, 자원 왕래가 빈번할 것이며 건설 이후 사후관리를 위한 중심지역이 필요함
  - 따라서 시베리아 PNG의 종착점이며 LNG 기지가 있는 삼척에서 가스 파이프를 만들면서 북쪽으로 남한구간을 시공해 올라가는 것이 순리임
- 또한 삼척 제4LNG 생산·저장기지에 PNG가 연결될 경우 최신 천연가스 액화시설(liquefaction facility)을 건설하고(러시아 투자) 이를 러시아 PNG 수출항으로 적극 활용할 필요가 있음
  - 러시아는 PNG(기체)를 액화시켜 일본 및 중국 동남부연안 공업지대 등으로 수출하는 에너지 물류 거점항으로 활용가능
  - 아울러 삼척을 천연가스 첨단에너지 R&D 및 산업거점으로 발전시켜 LNG액화설비플랜트 수출기지화

■ ‘평화의 공단’ 기반 구축

- PNG사업 북한구간의 건설을 위해서 필요한 기술, 자본, 자재를 공급하면서 북한의 노동력과 자원을 적극 결합하는 남북협력을 효과적으로 추진하고 남북평화공단의 조성과 활성화의 전기로 삼아야 함
  - PNG로 구축되는 철도 및 도로 → 남북물자 교류와 인력왕래 → ‘평화의 공단’

- 북한의 풍부한 지하자원과 남한의 기술을 결합한 형태의 협력사업 추진時 PNG 건설의 자원 및 인력운반 통로 활용



자료 : 강원발전연구원 정책메모 제61호, 북한의 지하자원과 강원 동해안의 줄기물질 허브, p6

〈남북 경제협력 개념도〉

■ 남북한 관광자원 협력개발 사업 추진

- PNG 포설이 남북 동해안을 연결하는 백두대간을 따라 조성되고 이로 인해 향후 TSR로 연결되는 TKR과 고속도로망의 건설이 될 것으로 기대
  - 금강산 지역을 넘어서 원산, 함흥(마전), 칠보산(함북), 나진·선봉, 개마고원, 백두산 등으로 이어지는 관광자원 협력개발을 적극 추진
- 동해안을 따라 블라디보스토크까지 연결되는 신동북아 경제권을 글로벌 관광시장과 연결하는 전략 수립
  - 다양한 관광 상품을 개발하여 강원도 동해안이 출발거점지역으로 자리매김하도록 하는 방안의 강구가 병행되어야 함
  - 북방항로와 연결하여 극지방관광 상품개발 등