<한반도개발협력네트워크 이사회>

북방 에너지 협력 네트워크

- 그 간의 경위와 향후 과제 -

2017. 12. 2

정 우 진
(wjchung@keei.re.kr)

에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

주요 내용

I 동북아 지역의 에너지 수급환경

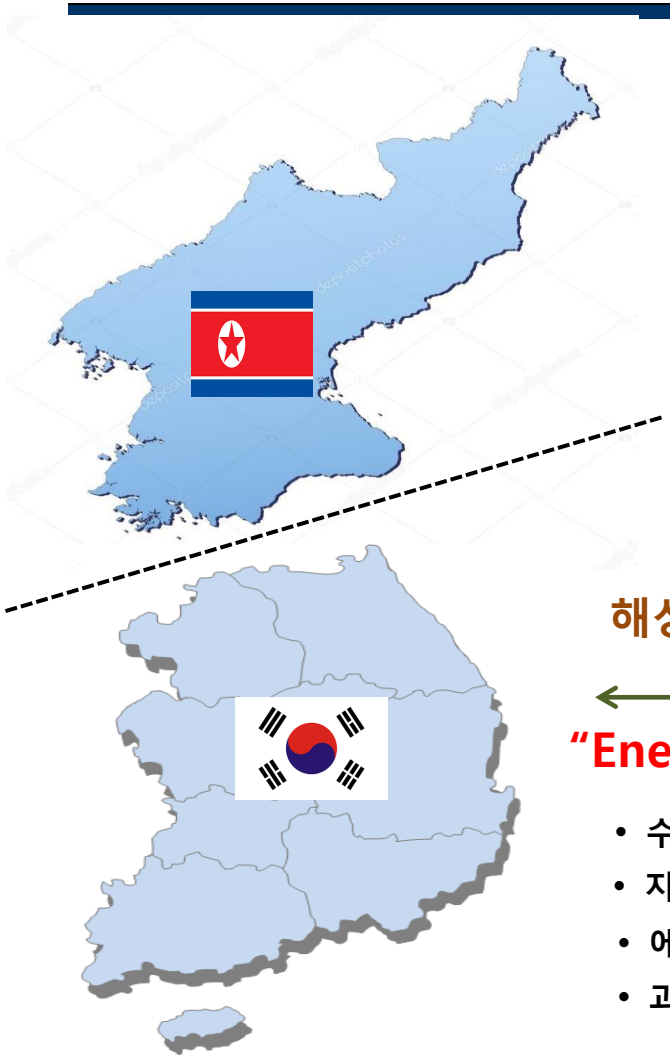
II 동북아 가스관 추진 경위와 과제

III 동시베리아 송유관 현황

IV 동북아 전력망 연계 구상

I 동북아 지역의 에너지 수급 환경

한국의 에너지수급 환경



한국의 에너지수급

- 세계 8위의 에너지 소비국
- 세계 5위의 원유수입국
- 에너지수입의존도: 97% (2016년)
- 중동의존도: 석유 84%, 가스 51%

해상수송

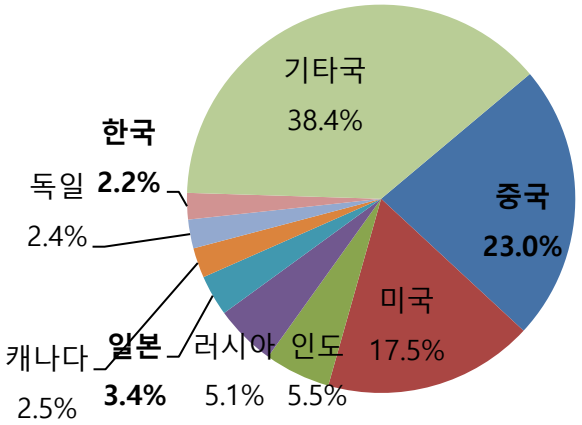
"Energy Island"

- **수송 risk**
- **지역(중동) risk**
- **에너지 가격 불이익**
- **과다 에너지설비**

동북아의 에너지수급 환경

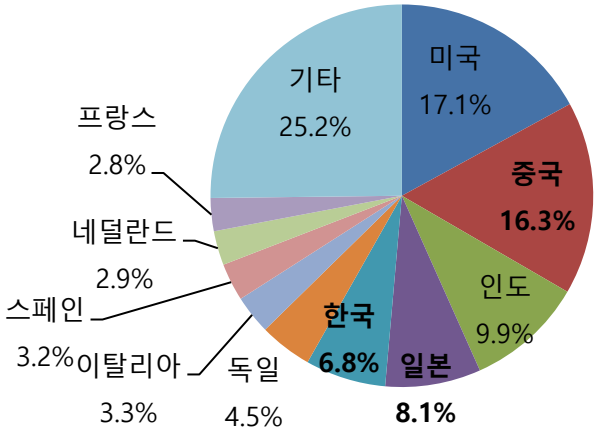
동북아의 에너지소비 및 수입 현황(2016년)

<세계 8대 에너지 소비국>

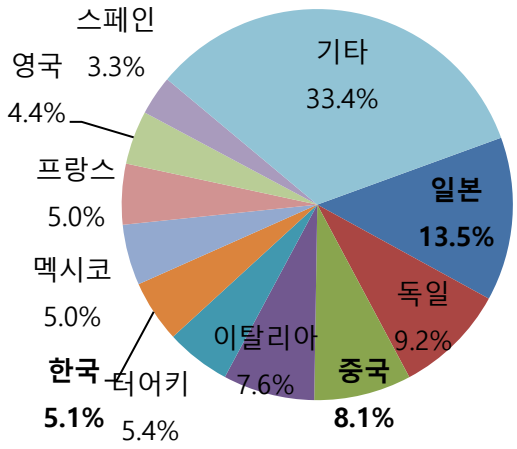


- 동북아 3개국(한·중·일) 에너지의 세계 비중 ;
  총 에너지소비 28.6%, 원유 수입 31.1%, 가스수입 26.7%
- 동북아 3개국(한·중·일)의 에너지소비량은 유럽과 유라시아, 중남미 국가 전체 에너지소비량과 유사한 수준

<세계 10대 원유 수입국>

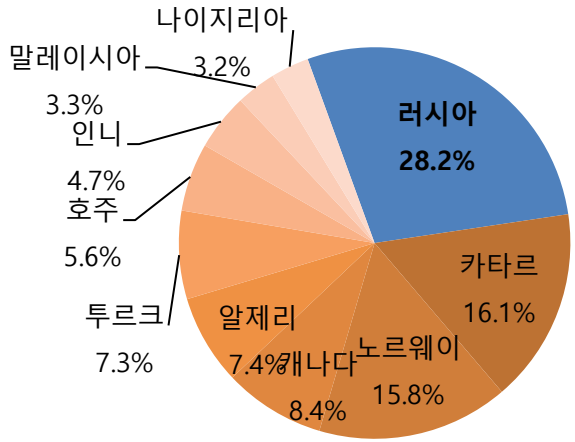


<세계 10대 가스 수입국>



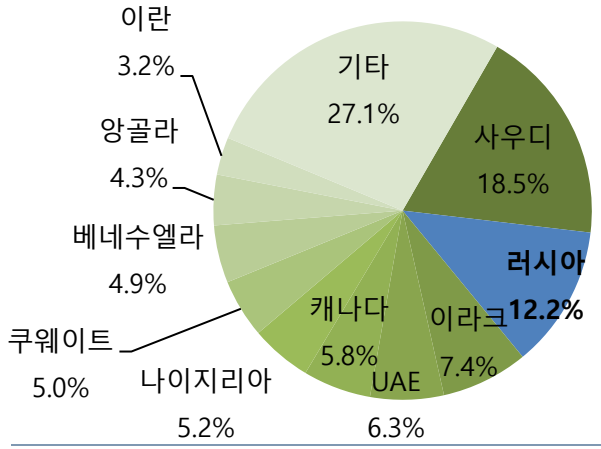
러시아의 에너지 위상(2015년)

<세계 10대 가스수출국>

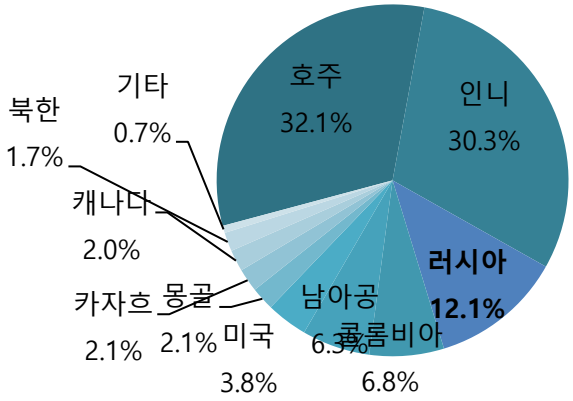


- 러시아는 세계 1위 가스수출국, 2위 석유수출국, 3위 석탄수출국
- 러시아의 총수출에서 에너지 수출이 차지하는 비중은 62%(2015)~71%(2013)

<세계 10대 석유수출국>



<세계 10대 석탄수출국>



극동-동 시베리아 현황

- 극동-동시베리아는 러시아에서 가장 낙후된 지역, 자원 풍부
- 1996년부터 "극동 및 바이칼 동부지역" 경제사회개발 연방 특별프로그램 추진

<극동-동시베리아 현황>

지표	통계	러시아내 비중
면 적	700만m^2	40%
인 구	875만명	6%
GDP	-	약 6%
석유매장량	21억톤	16%
가스매장량	10.4조 m^3	22%
석탄매장량	-	16%

* 자원 매장량은 미탐사 지역이 많아 증가가능성 있음

<러시아의 아·태 수출비중 목표,%>

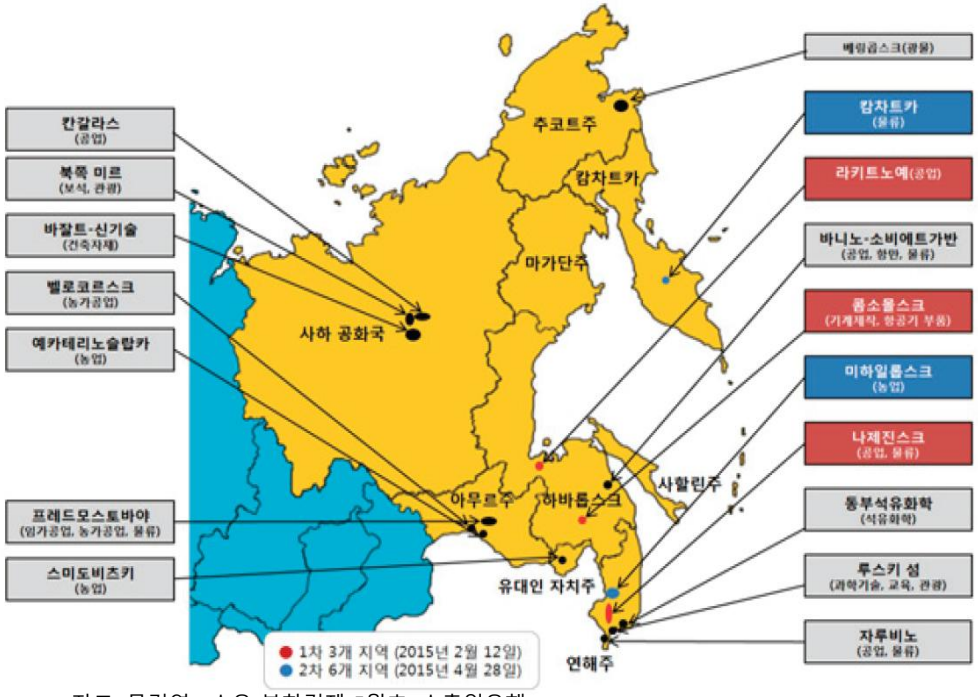
아·태 수출비중	2008	2015	2022	2030
총 에너지	-	16-17	21-22	26-27
석유	8	10-11	14-15	22-25
천연 가스	-	11-12	16-17	19-20

<자료> 러시아에너지전략 2030, 2009

러시아의 신동방 정책

- 푸틴 : 21세기 러시아의 발전 방향은 동방을 향해야 할 것임(2012년 국정연설)
- 2012년 5월 극동개발부(장관급) 신설, 2013년 "2025 극동·바이칼 프로그램 수립, 2015년 극동내 "선도개발구역" 선정, 푸틴이 주관하는 "동방경제포럼 창설", 매년 참석

<극동지역 선도사회경제개발구 선정 현황>



자료: 문경연, 수은 북한경제 5월호, 수출입은행

<2025 극동·바이칼 프로그램>

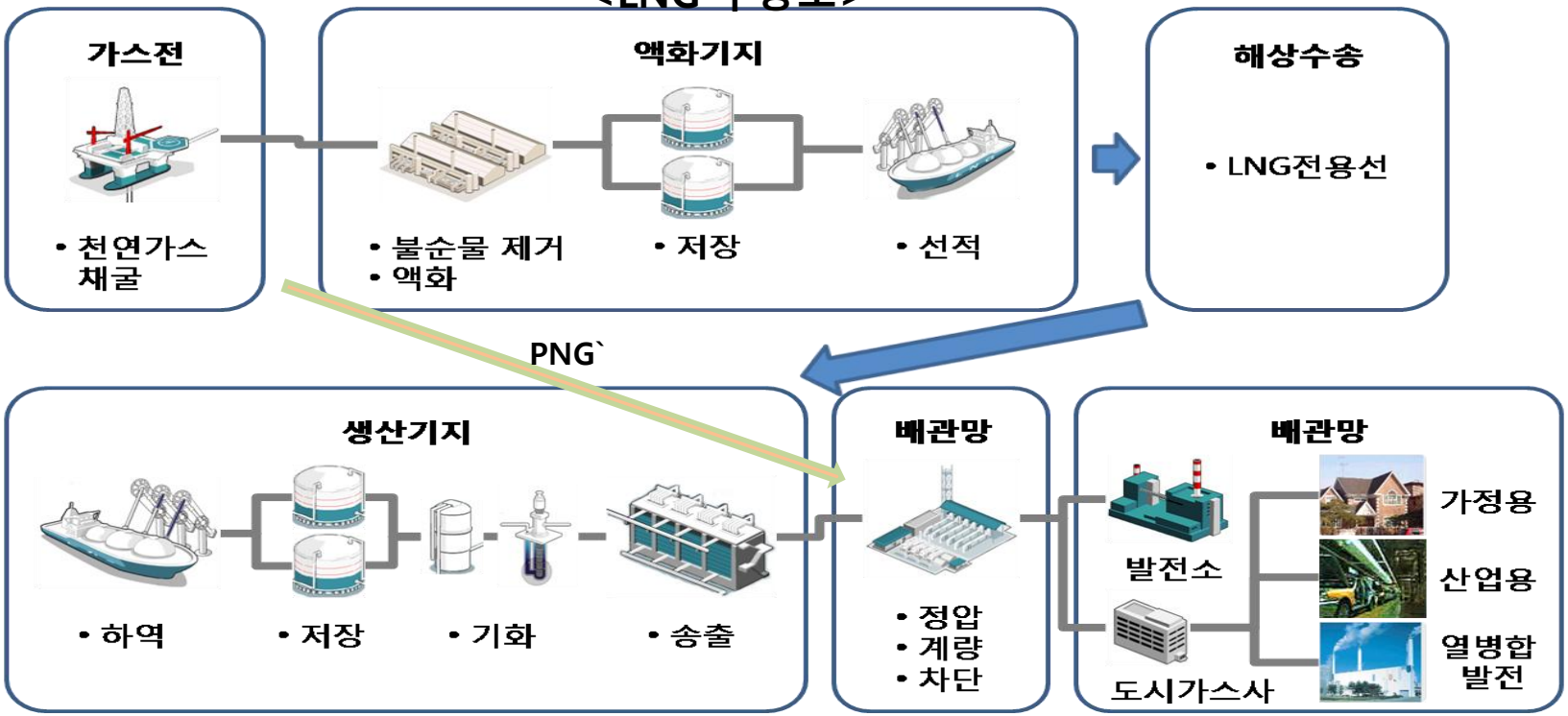
- **지역 특성** : ①러시아-동북아 연결 요충지 ② 유라시아 대륙 횡단교통·물류 요지 ③천연자원 풍부
- **프로그램 추진 기간** : 2015~2025
- **투자 규모** : 약 380조원(11조 루불)
- **발전 목표** : 제조·가공산업 발전으로 경제구조 개선, 인프라 확대, 아·태지역과 통상 교류 강화 등
- **주요 사업** :
  - TSR/BAM 철도 현대화, 역내 철도망, 도로망, 공항 및 항만 확대
  - 열병합, 수력발전소 확대, 석유화학 단지 건설, 가스가공화학 공장 건설, 자원개발 등
  - 의료 및 주거 및 도시환경 개선, 상하수 설비 현대화, 생태보존시스템 개발, 인적자원 개발 등

II 동북아 가스관 추진 경위와 과제

가스수송방법(참고)

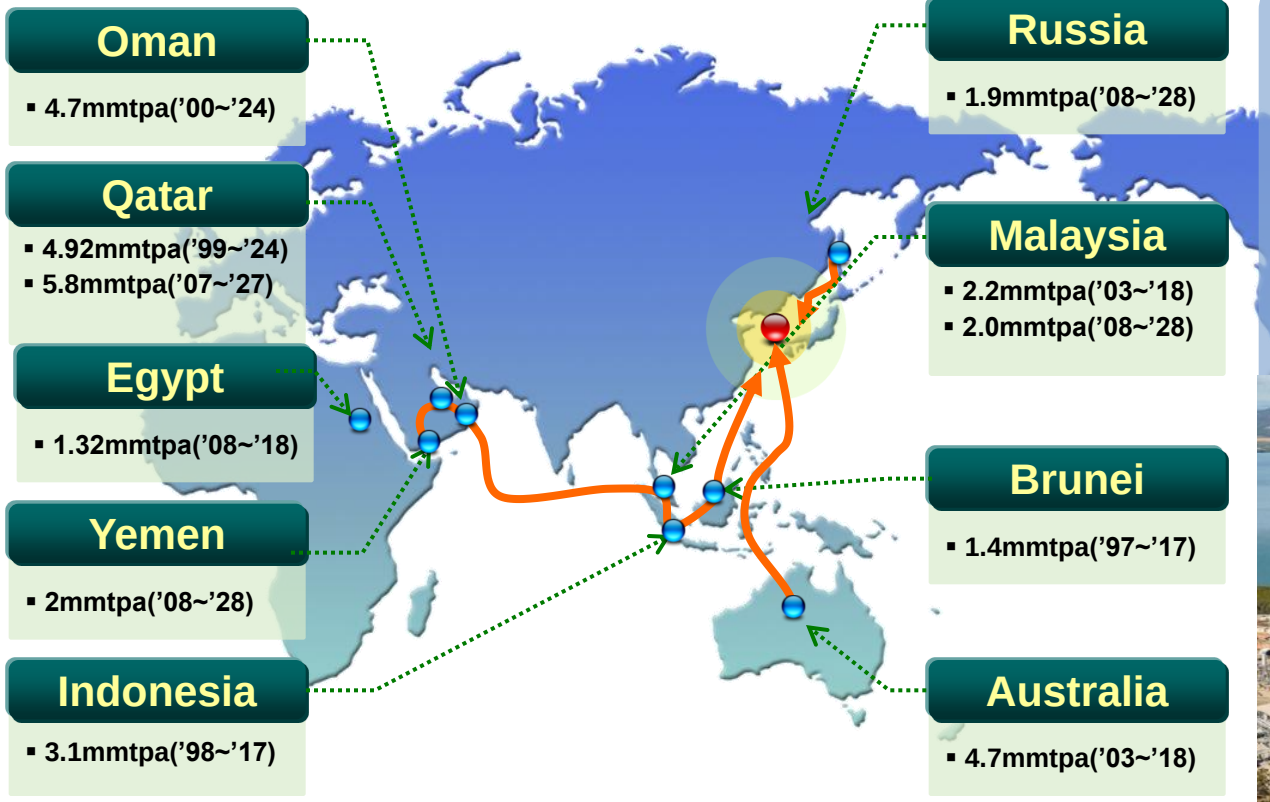
- PNG(Pipeline Natural Gas): 가스전에서 채취한 천연가스를 소비지까지 파이프라인으로 공급
- LNG(Liquified Natural Gas) : 가스전에서 채취한 천연가스를 소비지까지 해상 수송 및 파이프라인으로 공급

<LNG 수송도>

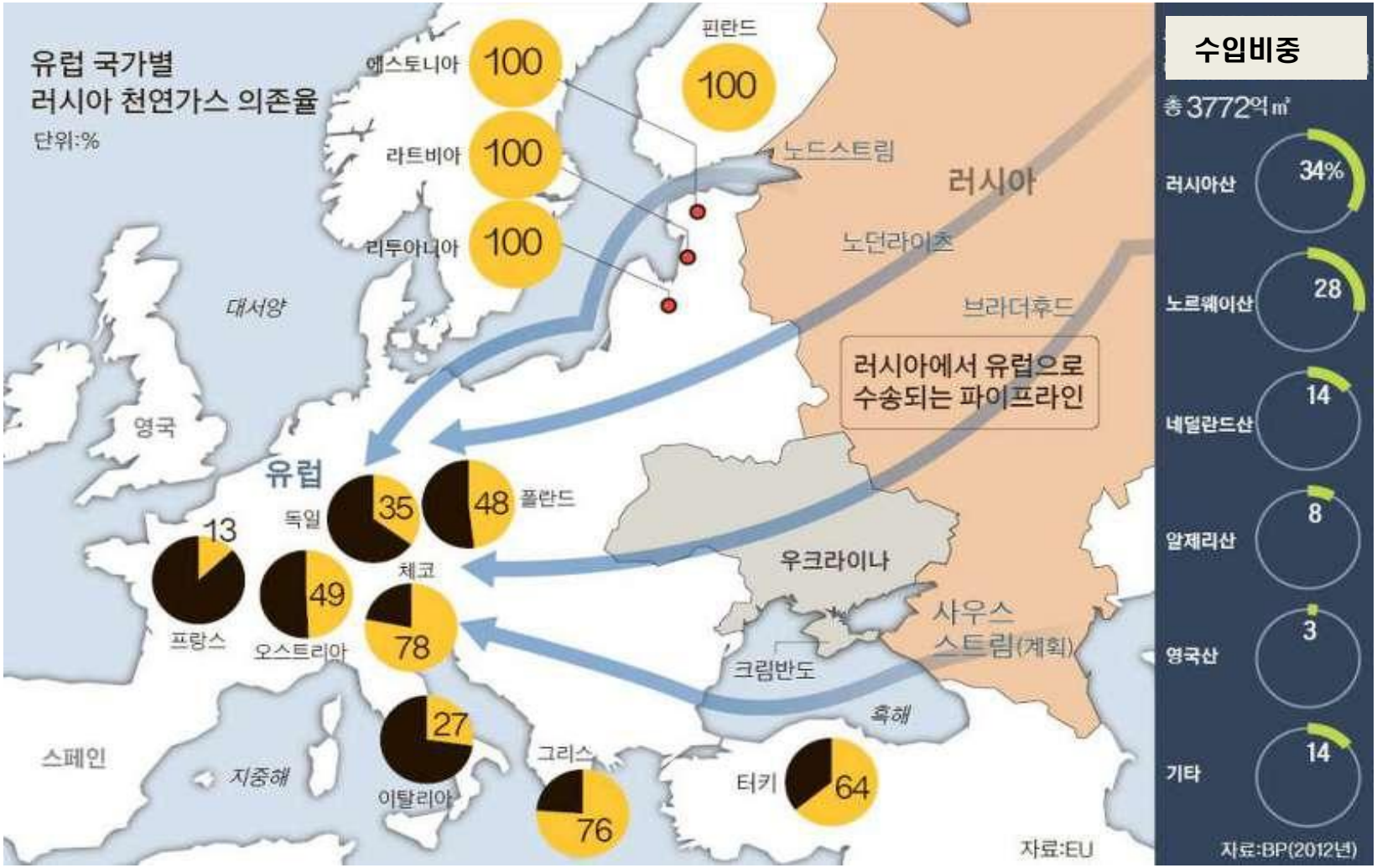


한국의 가스도입 현황(참고)

- 한국의 LNG기준 제 2위의 가스 도입국



유럽의 PNG 현황


유럽 국가별
러시아 천연가스 의존율
단위:%
에스토니아 100
라트비아 100
리투아니아 100
핀란드 100
노드스트림
러시아
노던라이츠
브라더후드
러시아에서 유럽으로
수송되는 파이프라인
대서양
영국
유럽
독일 35
48 폴란드
13
프랑스
49
오스트리아
체코 78
27
이탈리아
그리스 76
터키 64
우크라이나
사우스
스트림(계획)
크림반도
흑해
스페인
지중해
자료:EU
수입비중
총 3772억㎥
러시아산 34%
노르웨이산 28
네덜란드산 14
알제리산 8
영국산 3
기타 14
자료:BP(2012년)

한-러 천연가스 프로젝트 검토(1996)

<한-러 가스사업 노선도>

- 1993년 러시아 –북한(경유) -남한 가스관 사업 타당성 검토 결정(한-러 정상회담)
- 1995~1996년 한·러 공동 타당성 검토

사하 가스전 프로젝트

경로 : 사하 공화국 야쿠츠크 Chayanda가스전 – 하바롭스크-블라디보스톡-원산-서울(4,800km)

시행사 : 한국콘소시움(석유공사, 대우,LG 등 14개사), 러시아 콘소시움(Gazprom, 러시아 기업), 사하콘소시움

예상 투자비 : 175억$-200억$

- 북한 통과 문제, 투자비 과다, 시장 조성 미성숙으로 한국측 사업 포기

한-중-러 천연가스 프로젝트 (2003)

- 1999년 중국-러시아가 추진중인 이르쿠츠크 PNG 사업 참여 결정
- 2001-2003년 한중러 공동으로 이르쿠츠크 PNG 사업 타당성 조사

한중러 가스전 프로젝트

경로 : 이르쿠츠크 코빅타가스전 – 중국 장춘-선양-다롄- 한국 서해-평택 4,300km (선양-신의주-평양-서울노선도 검토)

시행사 : 한국콘소시움(가스공사 등), 러시아(TNK-BP), 중국 (CNPC)

도입량 : 20bcm(중국), 10bcm(한국)

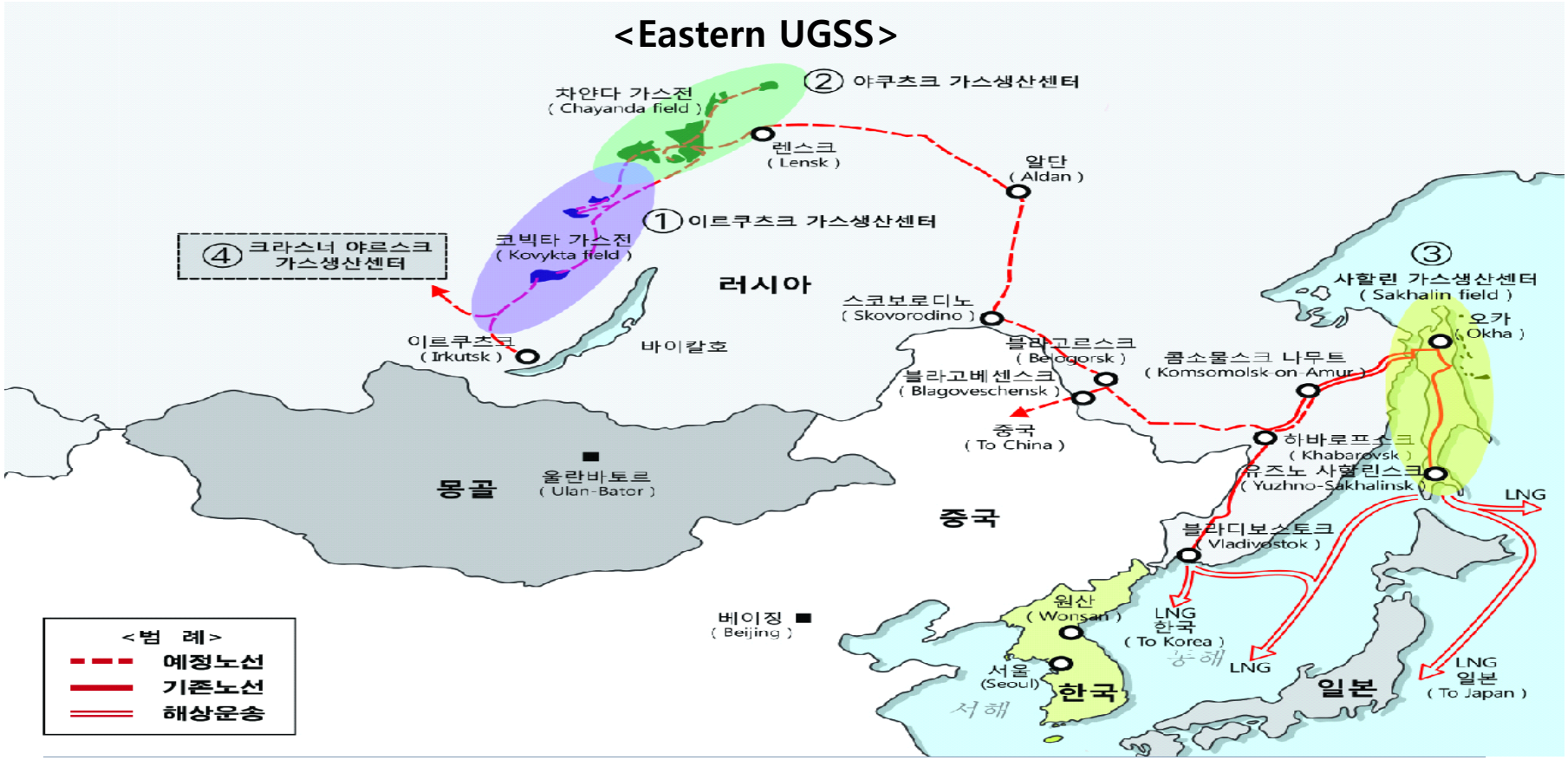
예상 투자비 : 110억$

- 2003년 11월 콘소시움 서해 노선 결정, 가격 협상 추진
- 2004년 러시아 정부의 UGSS계획으로 사업 무산
  - ✓ 러시아 중앙정부의 자원 통제 강화

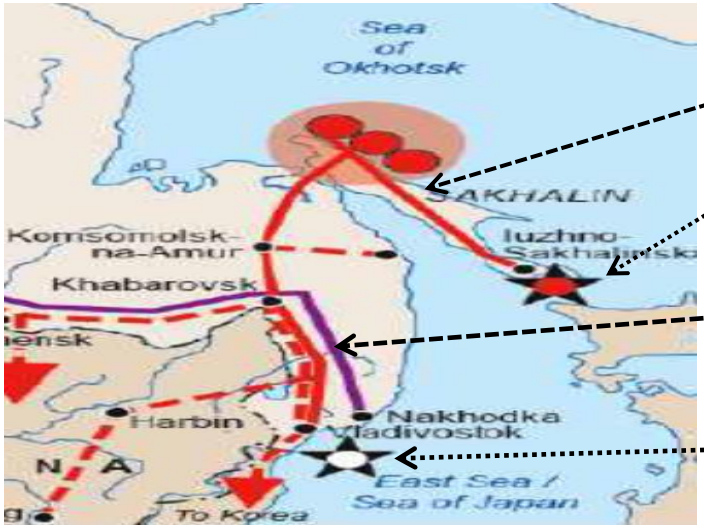
* UGSS: Unified Gas Supply System

동부 가스프로그램(2007)

- 러시아 중앙정부의 극동-동시베리아 290조m^3 가스의 9,000km 통합 가스관 공급계획(Eastern UGSS)
  - 사할린, 야쿠츠크, 이르쿠츠크 및 크라스노 야르스크에 가스센터 운영, 아태 가스수출은 사할린, 야쿠츠크 센터 담당
  - 가스전별 완공계획 : 사할린 1,2 ('07-'08), 사할린 3('14), 야쿠츠크 및 크라스노 야르스크('16) 이르쿠츠크('17)



사할린 가스개발 및 가스관 현황



기존 가스관

기존 LNG설비

2011. 8월 사할린-하바롭스크-블라디보스톡 가스관 1차 라인 개통(S-K-V 라인)

- 배관길이 : 1,800km
- 수송능력 : 30bcm

신규 LNG설비
(건설예정)

	운영권자	LNG	가스	공급지역
사할린 I	ExxonMobil(30%)	원유 50억배럴/가스 4억톤	개발중	LNG 사업추진중(지연)
사할린 II	Gazprom(50%)	원유 35억배럴/가스 4억톤	생산중	한국, 일본, 미국, 러시아 현물거래(확장 추진)
사할린 III-1	Gazprom(100%)	원유 28배럴/가스 6억톤	개발중	시장 개척중(남북러 사업, 중국, 일본 등)
사할린 III-2	Rosneft(74.9%)	원유 2억배럴/가스 6억톤	개발중	시장 개척중
사할린 IV-V	Rosneft(51%)	원유 55억배럴/가스 5억톤	탐사중	
사할린VI	Petrosakh(95%)	미상	탐사중	

중-러 가스관

- **중-러, 20년간 협상끝에 2014. 5월 가스 공급계약 타결**

- **러시아-중국간 가스공급 계약 내용**
  - 공급량 38bcm, 2018년 공급
  - 동부라인 수송, 가스관 건설비 : 770억$
  - 가격 : 미공개(원유가 연동 추정)
  - 중국 투자비 선불 지급

✓ 우크라이나 사태, 경제 제재

✓ 셰일 가스 부각, 가스시장 변화

러시아, 중국의 가스 노선 전략

- **러시아 :** 기존 서부노선과 중국 서기동수와 연결, 유럽에 정치적, 경제적 레버리지 효과 희망

- **중국 :** 유럽과 가스관 공유 회피, 중국만의 가스관 부설 희망, 러시아 공급 가스전 자원개발 투자 요구

최근 중-러 가스 교역 동향

국제 가스시장의 공급 과잉으로 중-러 가스 사업 위축

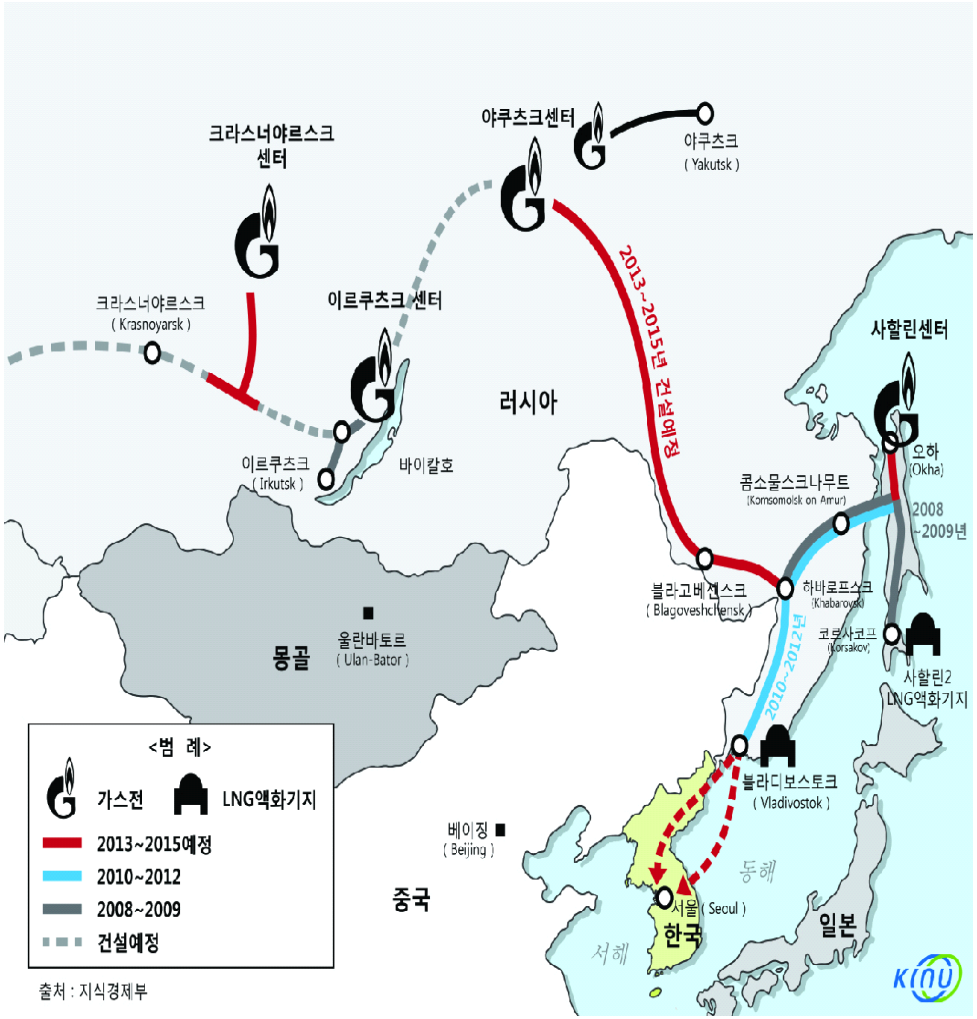
- 2030년 중국 가스 수요 600bcm → 570bcm 감소 전망(CNPC 전망)
- 2014년 11월, 서부노선(얄타이)가스 공급 MOU 체결했으나 현재까지 계약 진전 없음
- 동부노선도 계약 후 사업이 위축, 수출 시점 2024년으로 지연 예상

  * 가스관 건설, 가스전 개발 모두 지연 (중국 동부 노선 사업을 고비용계약으로 판단 ?)

<중국의 장거리 가스관 부설 현황>

가스관 명	용량(년)	거리(km)	구 간	비 고
서기동수 I	12 bcm	3,900	신장-상해, 오르도스-북경	운영중
서기동수 II	30 bcm	9,012	신장 – 중웨이 – 광저우	운영중
중앙아시아 라인	60 bcm	2,013	트루크메니스탄-우즈벡-카작-신장 코르가스	운영중
미얀마	10 bcm	793	라미섬- 쿤밍	운영중
카자흐스탄	10 bcm	1,475	아타수 – 신장 코르가스	운영중
동 시베리아	38 bcm	5,740	코빅타-챠얀다, 헤이어- 베이징	건설중
서 시베리아	40 bcm	2,622	서시베리아 – 알타이 –우루무치	MOU체결

UGSS 프로그램 구상 이후 한-러 가스 협상



출처 : 지식경제부

년도별	주요 추진내용
2005. 7	가스공사 사할린 II 와 LNG 장기 계약
2006.10	한-러 정부간 천연가스 공급 협력협정 체결
2008.9	한-러 정상회담서 남-북-러 PNG 합의
2009.6-2010.4	Gazprom과 가스공사간 대 한국 가스공급방식 예비타당성 조사 실시
2011.8	북한, 러-북간 정상회담에서 남북러 PNG 사업 참여 발표
2011.9	Gazprom-가스공사간 남북러 PNG사업 장기 road-map 체결
2011.12	김정일 사망

한-러 PNG 합의 주요내용(2008)

- 가스 공급량 : 연간 10bcm(750만톤), 25년간
- 노선 : 블라디보스톡(150km)-북한(740km)-남한(232km)
- 공급 가스전: 사할린 III, 야쿠츠크 차얀다 가스전

북한 통과 쟁점

- 북한 통과료 : 1~1.5억$/년 (유럽 사례 기준, 배관이용료는 별도)
- 사업구조 : 북한 가스관 건설 · 운영은 러시아, 남한은 접경지역에서 인수
- 남·북·러간의 IGA 협정, 배관운영사와 북한간 HGA 협정 체결

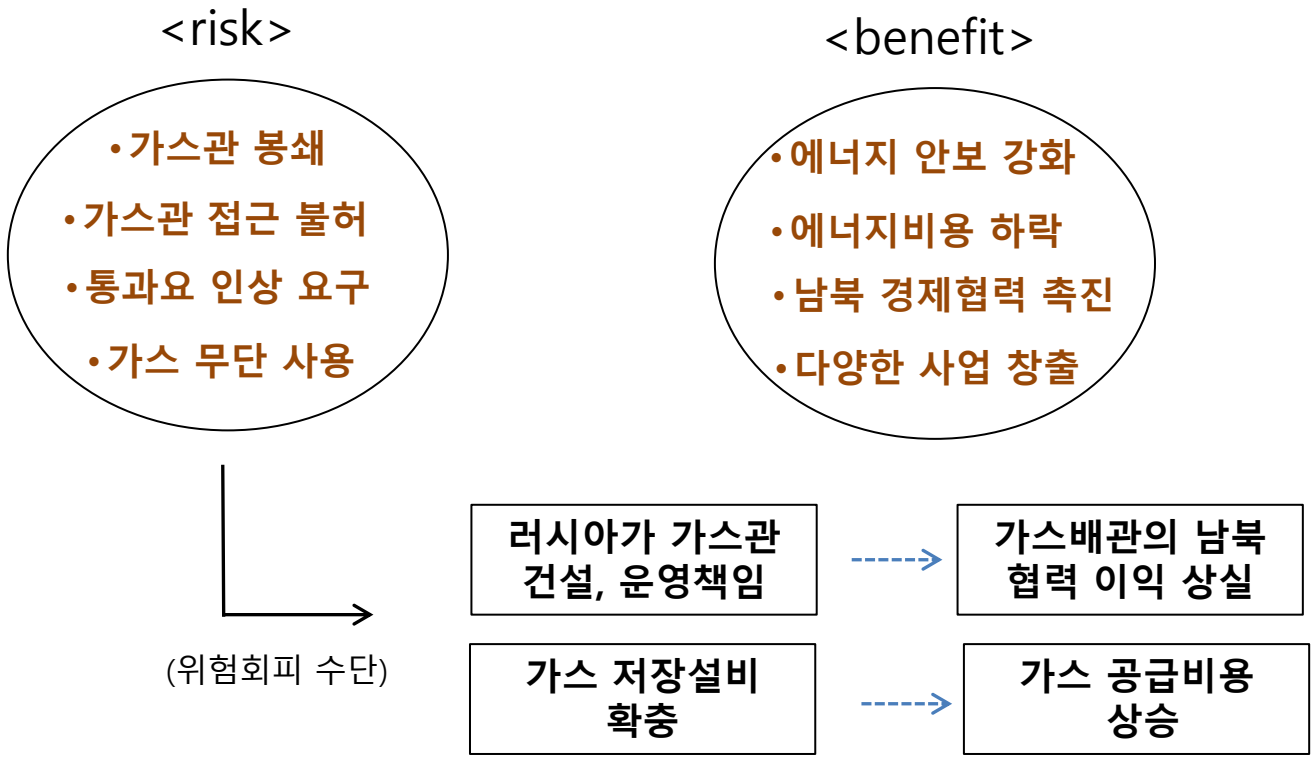
< 가스도입방식별 경제성비교>

	PNG	LNG	CNG
도입 노선	러시아-북한(경성, 원산)-남한(고성-인천/평택)	페레보즈나야-평택 (해상, 1,700km)	페레보즈나야-고성(해상 650km)-평택(408km)
투자비	34억$	68억$	61억$
운영비	14억$ (북한 통과료 미포함)	158억$	44억$
수송원가 ($/mmbtu)	0.31	0.94	0.60
장단점	- 대량 수송 유리 - 상용화 기술 - 지장학적 위험	- 대량/원거리 수송유리 - 상용화 기술 - 시설투자비 큼	- 중소형/단거리 유리 - 기화 →액화비용절감 - 고가의 선박건조비

자료: 가스공사

남북러 가스관의 과제 ① : 북한 risk

- 가스관의 북한 통과는 정치·경제적 risk와 benefit을 동시에 제공

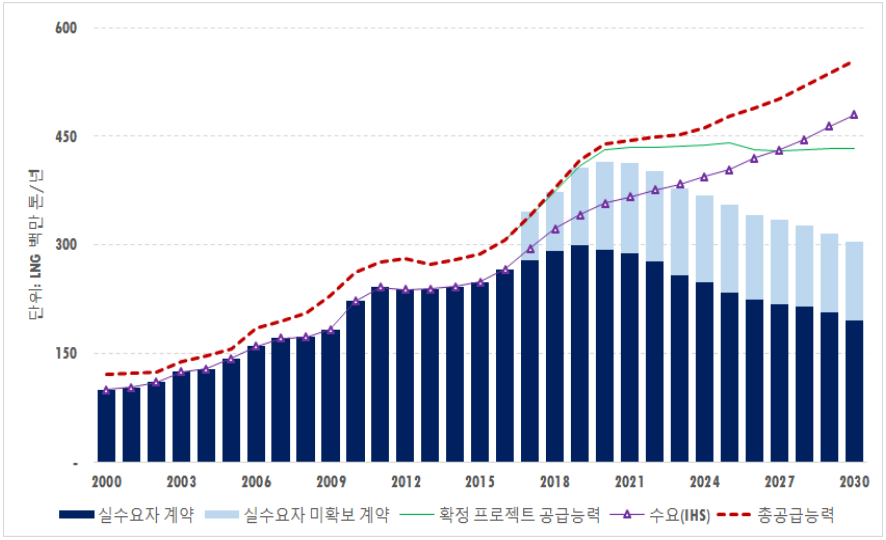


남북러 가스관의 과제 ② : 국제 가스시장

세계 LNG 시장의 풍부한 공급량으로 러시아산 PNG 경쟁력 하락

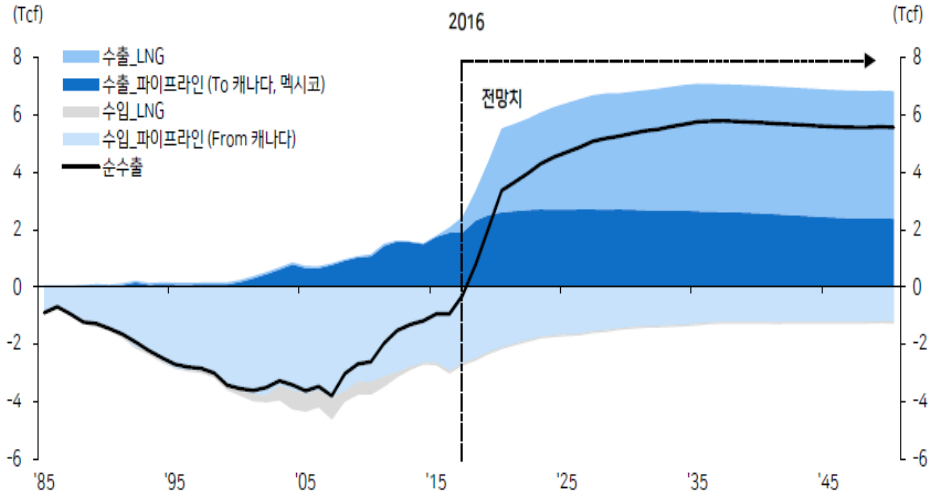
- 세계 최대의 가스생산·소비국인 미국은 2017년 이후 가스 순수출국으로 전환되고 Panama 운하 확장으로 아시아 운송거리 단축
- 세계 LNG 공급능력은 향후 연 6.2% 증가 전망-과거 6년은 2.9% 증가 (LNG 생산 capacity : 2015년 301MTPA, 2021년 434MTPA)
- LNG 공급 조항(장기 계약, take or pay, 도착지 고정)의 유연화 확대, 가격결정 방식의 다양화(중동산 : 유가 연동, 미국산 : Henry Hub)

세계 LNG 수급 전망



자료: IHS, 2017.7

미국 천연가스 수출·수입 추이



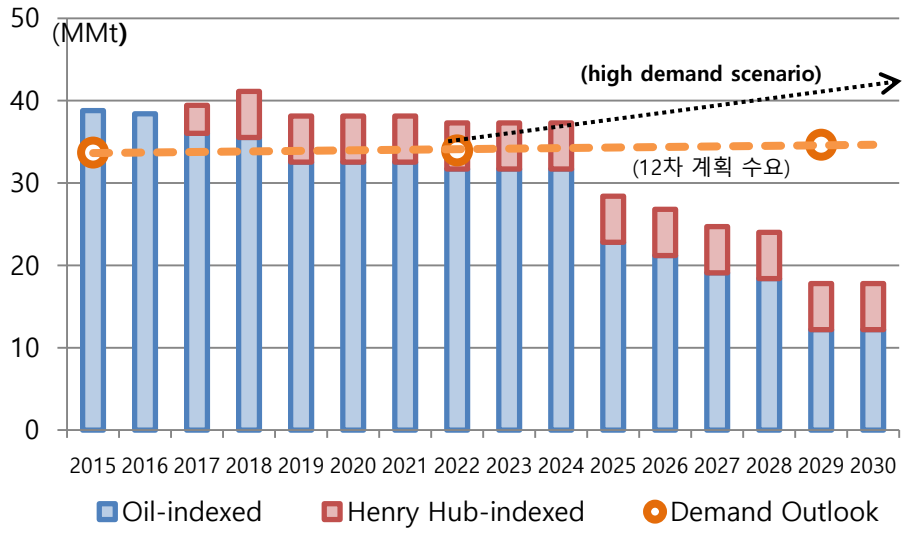
자료: Meritz Research, 2017.1

남북러 가스관의 과제 ③ : 국내 가스시장

국제 LNG가격 하락이 전망되는 가운데 우리나라는 2024년 이후의 가스도입 물량을 위해 4~5년전부터 공급 계약이 필요

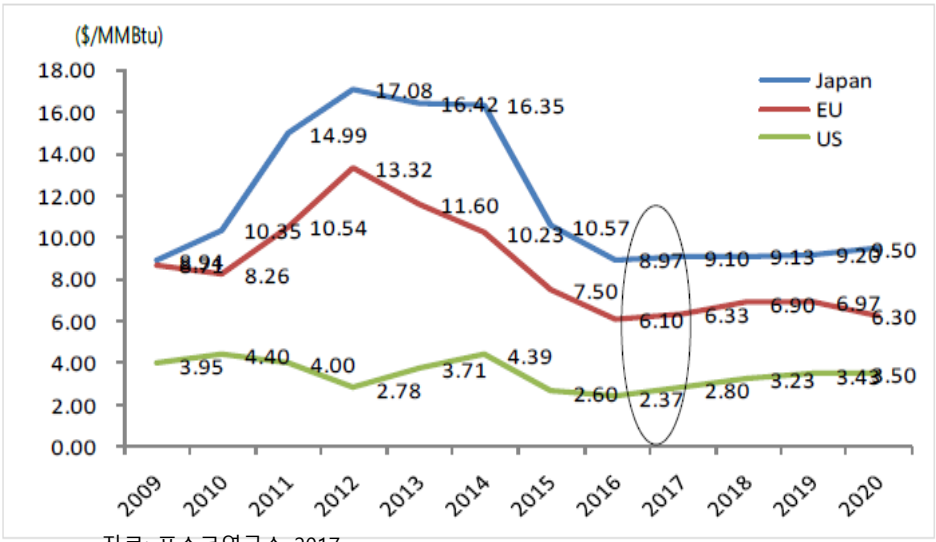
- 우리나라는 2024년까지 가스수요 물량 확보. 그 이후 계약만료 물량들을 대체하기 위해서는 4~5년전에 신규 공급계약들이 필요
- 국내 가스 수요는 정부의 탈원전 정책의 속도에 따라 크게 차이를 보일 것으로 전망
- 국제 가스시장 공급이 충분하고 장기간 저가격이 지속될 것으로 전망됨에 따라 가스도입환경은 양호한 편임

국내 가스수급 추이와 전망



자료: 에경연,2017

세계 LNG 가격 전망



자료: 포스코연구소,,2017

남북러 가스관 추진 방향

남북러 가스관은 정치·경제 및 에너지 시장 측면에서 다양한 편익을 주나, 높은 리스크도 존재

- **정치**: 남북 관계의 개선 촉진, 러시아와의 협력 강화
- **경제**: 동 러시아지역의 가스화학, 수송 인프라, 발전소, 파이프라인, LNG설비 등 다양한 산업 진출 기회
- **에너지**: 대륙과 에너지 네트워크 연계로 에너지 비용 절감, 에너지원 및 공급 지역의 다양화
- **리스크**: 북한 리스크, 러시아의 공급제약 가능성, 국내 수요변동 리스크, 가스 도입가격 리스크

리스크 최소화 노력과 함께 세계 가스시장의 수급여건을 활용한 협상력 우위를 확보하면서 추진

- 세계 가스시장 여건을 레버리지로 하여 러시아와의 협상력 강화 – 가격, 공급조건, 리스크 부담 조건
- 중국, 일본과의 가스시장 연계 및 전력, 석유의 북방 네트워크를 감안한 종합적인 대륙 에너지 네트워크 전략 수립
- 북한 리스크 감축을 위한 다양한 협상 전략 추진

III 동시베리아 송유관 현황

ESPO(East Siberia Pacific Ocean) 송유관

2012년 ESPO 송유관이 완공되어 5,800만톤의 러시아 산 원유를 중국과 아시아 지역에 공급

- 러시아가 아시아·태평양 지역의 원유 수출 확대의 일환으로 ESPO 송유관을 건설, 2012년 말에 완공
- 중일간의 치열한 외교전 가운데 우선 중국과 연결하는 1단계 공사를 추진하고(2009), 이어서 아·태지역 수출을 위한 2단계 공사를 추진
- 2020년을 목표로 송유관 수송 용량을 5,800만톤에서 8,000만톤으로 확장하는 공사를 추진 중

ESPO 송유관 노선도

ESPO 사업 주요 내용

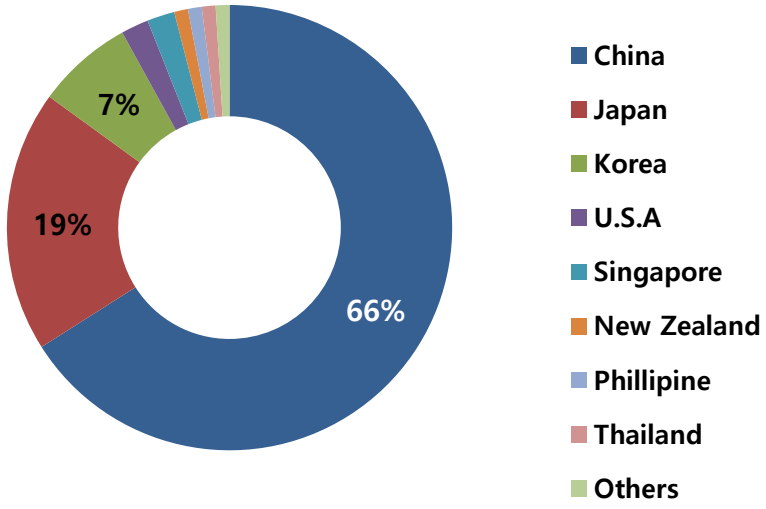
구 분	내 용
수송 용량, 만톤 ( )는 '20년 확장 계획	ESPO 1 : 5,800 (8,000) ESPO 2 : 3,000 (5,000)
중국 수송량, 만톤 ( )는 확장 계획	1,500 (3000)
수송량 배분계획, 만톤 (송유관 확장 후)	중국 : 3,000 Kozmino : 2,400 러시아 내부 : 2,600
소유권자	Transneft (러시아 국영 파이프라인 공사)
ESPO 원유 공급 주요 유전	Vankor 유전(Rosneft 소유) Suzun 등

ESPO 원유 수출현황

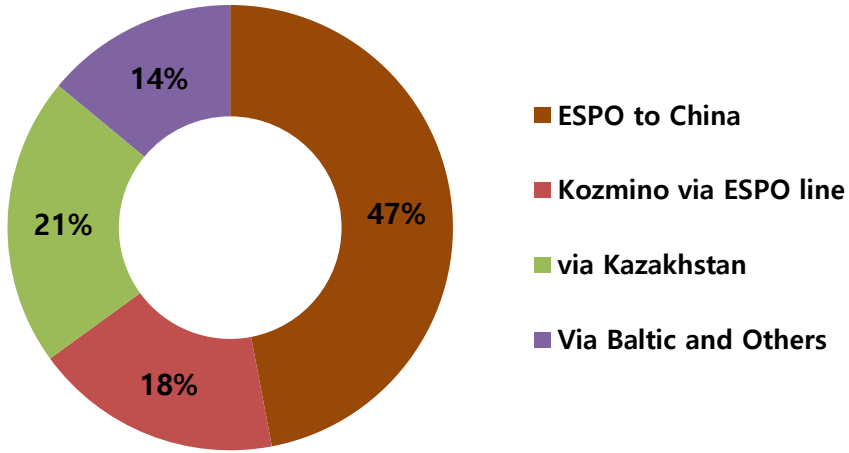
ESPO 원유 주 수요처는 중국,일본,한국이며 싱가폴, 미국 등 원거리 아태 국가로도 수출

- 러시아는 아태지역 석유수출을 2020년까지 1.1억톤으로 증가시키고 ESPO원유를 아태지역의 기준원유로 승격을 추진
- 중국은 러시아의 최대 원유 수출국이며 수출물량의 약 65%(2014)가 ESPO를 통해 도입
- 일본은 원유 수입의 약 10%, 한국은 약 4%를 Kozmino항을 통해 수입하며 ESPO 송유관이 확장되면 수입량은 더 늘어날 전망

ESPO 원유의 국가별 수출 비중



중국의 러시아산 원유 도입처



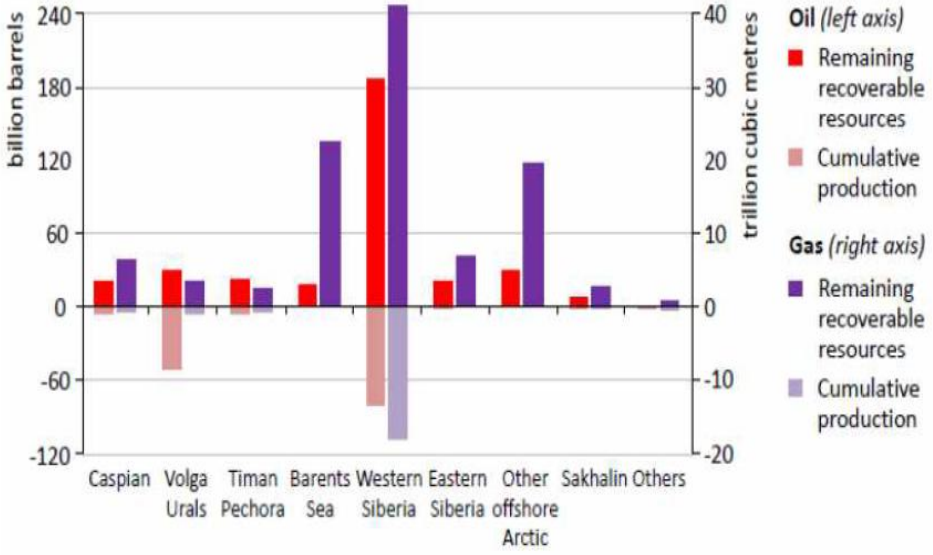
자료 : 에너지인사이트, KEEI, 2017.2

ESPO 사업의 과제

저유가로 투자가 지연되는 가운데 극동지역 원유매장량 한계도 ESPO 원유 확대의 과제

- 저유가로 인한 투자재원 조달 어려움으로 송유관 확장이 지연. 중국은 당초 중-러 지선보다는 Kozmino항을 통한 수입을 선호
- 극동 지역 원유생산의 한계로 ESPO원유의 약 50%는 서시베리아에서 공급되나 더 많은 공급 가능성은 불투명
- 남북 관계가 개선되면 Kozmino-울산간 송유관 부설도 검토될 수 있으나 ESPO 수출가능량, 남북 석유수급 등의 여건 조성이 전제

러시아의 지역별 석유·가스 잠재량



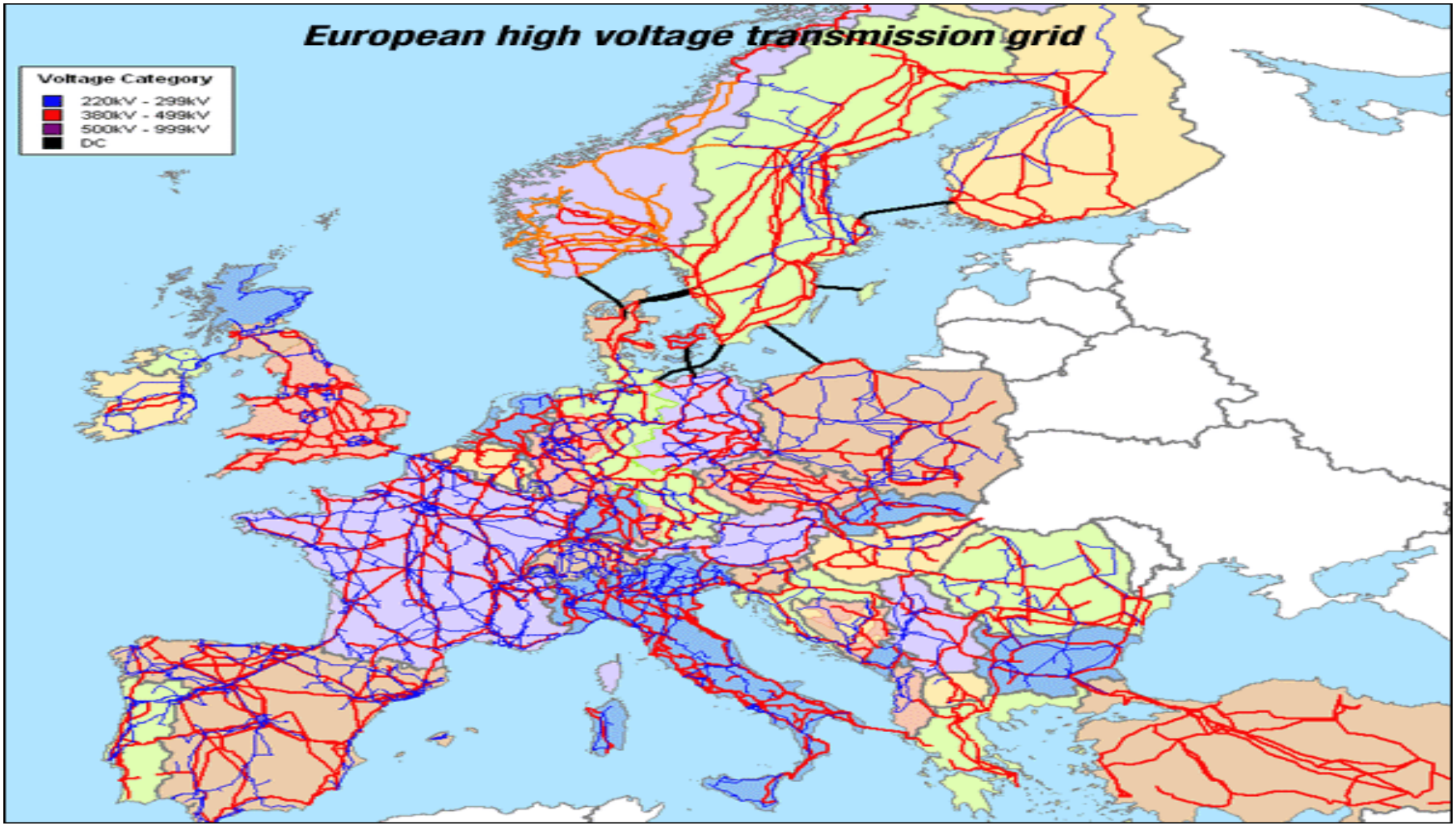
자료: IEA

ESPO –울산 송유관 연계도

자료: 남북 석유협력방안, 정우찬, 2014

IV 동북아 전력망 연계 구상

유럽의 전력망(참고)


European high voltage transmission grid
Voltage Category
220kV - 299kV
380kV - 499kV
500kV - 999kV
DC

극동/동시베리아의 전력 공급 잠재력

극동/동시베리아는 풍부한 수력과 석탄을 기반으로 동북아시아의 전력공급 기지화 계획

- 극동/동시베리아에는 1000MW이상의 대형 수력 및 화력발전소들이 다수 분포
- 극동/동시베리아의 상업적 수력자원은 러시아 전체의 76%(644Twh)를 차지. 현재 수력자원중 16%만이 개발된 상태
- 러시아는 아시아 지역 전력수출량을 2030년 이후 유럽을 크게 상회하는 수준으로 확대할 계획임

  * 현재는 중국에 소규모 전력만 수출(중국 총 전력의 0.6%)

동시베리아·극동지역 화력 및 수력 발전소

발전소명	발전기업	발전용량 (연료)	전력공급지역
화력발전			
Berezovskaya GRES	OGK-4 (E.ON Russia)	1,600MW (석탄)	크라스노야르스크지방
Primorsky(LuTEK)	Far East Generating Co.	1,495MW (석탄)	연해주
Krasnoyarskaya-2 GRES	OGK-6	1,250MW (석탄)	크라스노야르스크지방
Nazarovskaya	TGK-13 (Yenisei TGK)	1,210MW (석탄)	크라스노야르스크지방
Irkutsk-10	Irkutskenergo	1,110MW (석탄)	이르쿠츠크주
Gusinoozerskaya	OGK-3	1,100MW (석탄)	부랴티아공화국
수력발전			
Sayano-Shushenskaya	RusHydro	6,400MW	크라스노야르스크지방
Krasnoyarsk	RUSAL	6,000MW	크라스노야르스크지방
Boguchany	Boguchanskaya HPP(RusHydro, RUSAL 합작기업)	2,000MW, 3,000MW (계획)	크라스노야르스크지방
Bratsk	Irkutskenergo	4,500MW	이르쿠츠크주
Ust-Ilimsk	Irkutskenergo	4,320MW	이르쿠츠크주
Bureyskaya	Bureyskaya HPP	2,010MW	극동지역
Zeiskaya	RusHydro	1,330MW	극동지역

러시아의 전력 수출 전망(TWh)

구 분		2013	2020	2030	2050
계획	총수출	13.7	18/19	26/37	91/117
	아시아	1.6	5.5/6	14.5/26	30/102
	유럽	12.1	12.5/13	11.5/11	63/15
수력 최대 개발	신규 수력 수출	-	-	74	146
	아시아	-	-	49	121
	유럽	-	-	25	25

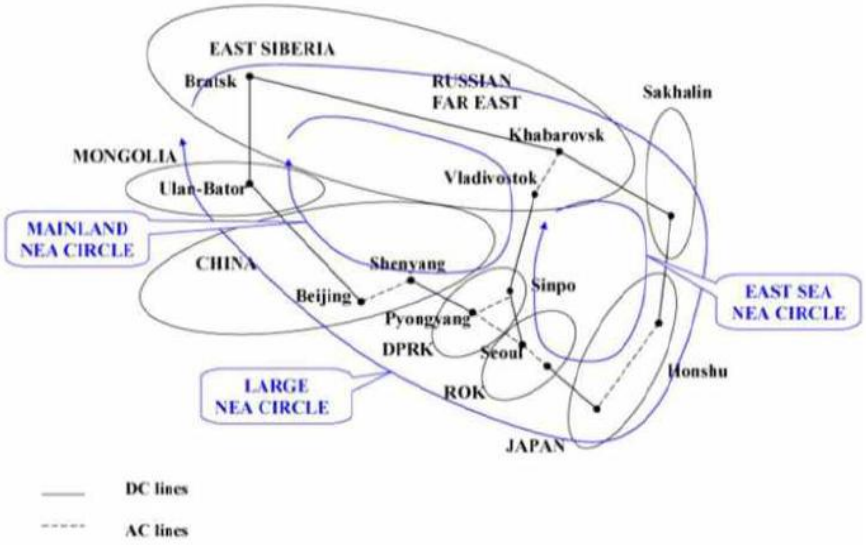
자료: Energy Insight, 에경연, 2017

동북아+아시아 Super Grid 구상

러시아/몽골을 전력 공급 기지로 하는 동북아+아시아 전력망 연계 방안들이 제기

- 경제발전 단계가 다른 동북아 역내 국가들의 상이한 자원구조, 부하형태, 기후여건을 활용, 연계를 통해 비용절감과 전력공급 안정을 도모
- 1990년대 후반 러시아 극동 지역 연구소인 ESI와 한국, 일본 등의 연구 기관들이 동북아 슈퍼그리드를 처음으로 제안
- 후쿠시마 원전사고 이후 일본 SoftBank 손정의는 몽골 고비사막에 신재생 단지를 조성하여 아시아에 전력을 공급하는 아시아 슈퍼그리드를 제안

동북아 Super Grid



아시아 Super Grid

최근 전력망 연계 논의 동향

- **푸틴 대통령 제2회 동방경제포럼('16.9)에서 동북아 Super Grid 프로젝트 실행의지 강하게 표명**

관련 국가	논의중인 전력망 연계 사업
러시아·한국·중국·일본	• 2016년 3월 4개 기관이 전력망 연계 추진 MOU체결 • 현재 예비타당성을 위한 공동 연구 실시중 *4개 기관 : 러시아(Rossetti), 한국(KEPCO), 중국(SGCC), 일본(SoftBank)
러시아·일본	• 사할린-일본간 전력망 연계 예비타당성 완료, 2020년까지 2GW 전력공급 * 관련 기관 : 러시아(Skoltech), 일본(SoftBank)
러시아·중국	• 극동지역에 8GW석탄발전소 건설, 중국에 수출하는 타당성 조사 진행중 • 러시아 민간 전력기업 EuroSibEnergo와 중국수력기업 Yangtz Power는 러시아내 수력과 석탄화력 건설을 위한 YES Energo 합작기업 설립 • 러시아와 중국의 국영 전력망 기업 Rossetti와 SGCC는 동북아 Super Grid 프로젝트를 공동 추진중이며 러시아 전력망 현대화를 위한 합작기업 설립 계획
러시아·한국	• 2006년 양국의 전력협정 체결, 2009년 한러 전력망 연계 타당성을 공동으로 연구하였으나 연평도 사건 등 남북관계 긴장으로 중단 • 2015년 러시아 Rossetti와 한전은 4GW의 전력수출 MOU 체결

남-북-러 송전 구상

남북러 송전선 연계가 제기되었으나 구상단계에서 진전이 없는 상황

- 2000년 북한과 러시아가 전력 송전 협상과 타당성을 검토했으나 비용 회수 문제로 무산됨.
- 2015년 북한-러시아간 전력협정 체결, 나선시에 전력을 공급할 계획이었으나 무산됨
- 2000년대 초반부터 최근까지 러시아는 한국 송전을 위해 우리측과 협의를 지속해 왔으나 남북관계의 긴장으로 진전이 없는 상태

북한-러시아간 송전선 계획

송전 계획의 주요 내용

송전량	•	1.5-2.5억 kWh
전압	•	220/500V
거리	•	러시아 250km • 북한 130km
건설비용	•	1.6-1.8억 $
건설기간	•	3-4년

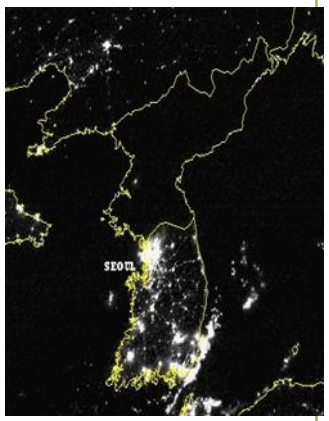
남-북-러 송전선 구상

송전망 연계 효과

전력계통 현안 해결 (전원확보) 및 성장동력 창출

- 안정적 전원확보 및 전력비용 절감 ⇒ 계통적으로 고립된 섬에서 탈피
- 대한민국은 동북아 허브에 위치 ⇒ 다양한 수익모델을 창출

→ 발전 및 송변전 Merchant 해외사업 교두보 확보



남북한 긴장완화 기여, 남북 전력 및 에너지 협력 모델

- 한-러 계통연계시 선로 경과지 비용 ⇒ 경협단지 전력공급 등
- 북한과 전력협력을 통하여 Super Grid의 다양한 루트 확보

송전망 연계의 과제

- **국가간 송전망 연계를 위해서는 정치·경제·사회 전 분야에 걸쳐 다양한 불확실 요소들을 제거**

○ 투자비조달 및 지분관계 (투자비 주체, 설비소유권 등) 법·제도 마련
○ 계통연계 건설·운영·전력거래시 법·제도 마련 (북한의 통과료 지불 문제 포함)

- 법률·경제적인 측면

(1) 기본정의, 해석과 계약서 구성, (2) 기본 권리, (3) 기본 계약조건, (4) 계약개시일 및 기간, (5) 연계망의 제어, 유지 및 탈락 관련사안, (6) 연계망 접속관련 사안, (7) 연계망 운영위원회, (8) 불가항력적 사안, (9) 책임의무사안, (10) 지적소유권 사안, (11) 분쟁해결 절차, (12) 채무불이행, (13) 법률적 할당 및 양도사안, (14) 정보제공 사안, (15) 비밀유지 사안, (16) 포기, 구제, 보상방안, (17) 유의사항, (18) 합의내용, (19) 연계망 분리, 기간 단절 사안, (20) 한정적 융통사안, (21) 대응사안, (22) 사안별 관할권리, (23) 전력융통 통제권, (24) 합의서 개정권, (25) 제3자와의 계약권리

- 기술적인 측면

(1)연계망 용량, (2) 전압/무효전력 제어, (3) 장기 연계망 계획, (4) 연계망 운영계획 개요, (5) 연계망 운영프로그램, (6) 운전예비력, (7) 융통 스케쥴 및 계획, (8) 주파수 제어, (9) 전력시간제어, (10) 운영보고 및 이벤트기록, (11) 연계망 분리, 접지시 안전협조 원칙, (12) 저주파수계전기 부하차단원칙, (13) 예비 통신시스템, (14) 통합 계통 시험, (15) 제어센터 설비, (16) 실시간 데이터 교환, (17) 연계망 조류계측, (18) 보호설비, (19) 가공선로의 제어/안전 규칙 일시 변동규정

○ 협의 추진 방향
- 에너지 안보 확보 ⇒ 전력공급 신뢰성 확보, 국가별 법률 차이 극복 ⇒ 견해차이 및 장애요인 제거
- 당사국간 전력산업 기술기준 차이 극복 ⇒ 계통기술과 운영철학 융합
- 합리적 재원조달과 회수방안 마련 ⇒ 안정적 재원조달이 사업 성공 좌우

자료 : 한전

결어

북방 에너지 진출은 우리 나라 에너지안보와 환경 과제들을 개선하면서 다양한 성장동력 요소들을 제공할 것임
동북아의 엄중한 정치 환경과 높은 리스크를 감안해 볼 때 전략적 계획하에 신중한 접근이 필요함