

제15-25호

2015. 7. 3

KOREA ENERGY
ECONOMICS
INSTITUTE

세계 에너지시장 인사이트

WORLD ENERGY MARKET Insight *Weekly*

현안 분석

- 중국의 셰일가스 개발 현황 및 과제

주간 포커스

- 미국 전력산업 현황 및 정책

주요 단신

- 중국의 5월 최대 원유수입국으로 러시아 부상
- 일본 Itochu상사, 국제유가하락으로 미국 셰일가스사업 완전 철수
- Gazprom, Nord Stream 수출 물량 중 일부 경매 가격으로 공급
- 캐나다 앨버타주, 온실가스 배출 초과 부담금 향후 2년간 2배 인상
- EU-중국 정상, 기후변화대응을 위한 상호협력 강화 합의



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

CONTENTS

현안 분석

- 중국의 셰일가스 개발 현황 및 과제 p.3

주간 포커스

- 미국 전력산업 현황 및 정책 p.19

주요 단신

중국	- 중국, 남중국해 석유 시추작업 약 1년 만에 재개 - 중국의 5월 최대 원유수입국으로 러시아 부상 - 중국, 12.5계획 풍력발전 목표 설비용량 초과 달성	p.35
일본	- 경제산업성, 고효율 화력발전기술로 환경성 규제 대응 - 일본 Itochu상사, 국제유가하락으로 미국 셰일가스사업 완전 철수 - 일본 전력회사, 정기주주총회 통해 원전 재가동 필요성 강조 - 일본 Softbank, 인도 재생에너지에 대규모 투자 개시	p.38
러시아 중앙아시아	- 우크라이나, 러시아와 '15년 3분기 가스가격 협상결렬로 러시아산 가스 도입 중단 선언 - Gazprom, Nord Stream 수출 물량 중 일부 경매 가격으로 공급 - Rosneft, 연해주 조선 클러스터 조성사업 'Zvezda'에 정부 자금 지원 요청 - 러 국영 석유·가스기업, 새로운 이사진 구성	p.42
북미	- 미 Cushing, 송유관 불균형 문제 심화로 추가건설 필요성 증가 - 미 연방법원, '연방 국유지 내 수입파쇄공법 규제' 시행 보류 - 캐나다 앨버타주, 온실가스 배출 초과 부담금 향후 2년간 2배 인상	p.47
중남미	- 중남미-인도, 에너지·교역·투자부문에서 협력 확대 전망 - 우루과이, 전원믹스에서 풍력발전 비중 '17년까지 38%로 확대 계획 발표 - 멕시코, 대규모 에너지 인프라 건설 프로젝트 경매 발표	p.51
유럽	- 영국 정부, 녹색투자은행에 대한 민영화 추진 의사 표명 - EU-중국 정상, 기후변화대응을 위한 상호협력 강화 합의 - EU, 정부지원 규정에 의한 바이오매스 가스화 사업 정부지원 승인	p.54
중동 아프리카	- 이란 핵협상, 마감시한 7월 7일까지 연장 - 사우디 KA-Care, 원자력 발전 정책 담당 기관으로 변경 - 이라크, 2020년까지 바스라 지역 발전용량 8GW 확충 계획 - Angola LNG社, '16년 1분기 가스 수출 재개 계획	p.58
아시아 호주	- 인도, FY2015-16년 말 석유·가스 탐사개발권 입찰 계획 - 방글라데시 정부, 민간 및 외국인 투자 유치 통해 발전용량 확충 계획 - 전 세계적 LNG 수요 감소로 호주 LNG 프로젝트 지연 전망	p.62

KOREA ENERGY
ECONOMICS
INSTITUTE

세계 에너지시장 인사이트

WORLD ENERGY MARKET Insight

Weekly

현안 분석

중국의 셰일가스 개발 현황 및 과제

한양대학교 국제학부 김연규 교수(youngkyoo@gmail.com),
해외정보분석실 김정인(jikim15228@keei.re.kr)

- ▶ 중국은 2014년까지 셰일가스 개발에 총 230억 위안을 투자하였으며, 추정 매장량은 25~36Tcm, 2014년 셰일가스 생산량은 1.3Bcm임.
- ▶ Sinopec, CNPC 등 국영석유가스에 의해 주로 셰일가스 개발이 진행되고 있으며, 2014년 생산능력은 3.2Bcm임. 중국은 자체적인 생산기술 확보를 위해 노력하고 있음.
- ▶ 셰일가스 개발 활성화를 위해 정부차원의 각종 정책이 추진되고 있음. 현재까지 2차례의 셰일가스 탐사권 입찰이 진행되었으나, 아직 정부의 산업개방 정도가 낮아 외국계 기업의 진입이 어렵고 이에 따라 뚜렷한 성과가 나타나지 않고 있음.
- ▶ 중국 셰일가스 개발에 있어서 주요 장애요인은 기술 및 정보 부족, 인프라 부족, 물 부족 등을 들 수 있으며, 중국은 '13.5계획'을 통한 목표설정과 조사활동 확대를 통해 생산역량을 강화하고자 함.

1. 중국의 셰일가스 개발 현황

□ 2014년까지의 탐사·개발 실적¹⁾

- 중국의 셰일가스 개발의 2014년까지 실적을 종합하면 다음과 같음.
 - 총 투자규모 230억 위안(약 38억 달러)
 - 시추정 780개, 2D 탐사지역 21,818km, 3D 탐사지역 2,134km²
 - 탐사권 발급 면적 17만km², 개수 54개
 - 주요 개발지역 충칭(重慶)시 푸링(涪陵), 쓰촨省 창닝(長寧)-웨이위안(威遠) 등
 - 확인매장량 1,067.5억m³
 - 2014년 셰일가스 생산량 1.3Bcm
- 중국지질조사국에 의한 셰일가스 자원 조사의 단계적 추진 내역
 - 2009년부터 국토자원부는 총 6.6억 위안(2014년에 2.8억 위안)을 투자하였으며, 전국적으로 셰일가스 자원 잠재력 평가와 중점지역의 셰일가스 조사를 진행하였음.
 - 탐사·시추정 66개(조사정(Investigation well) 62개, 시험정 4개), 중력·자력·

“중국은
2014년까지
셰일가스 개발에
230억 위안을
투자하였음”

1) 중국지질조사국(China Geological Survey)은 셰일가스 자원 조사와 탐사·개발 현황을 전면적으로 파악하여 국토자원부, 기타 관련부처, 기업 등에 관련 정보를 제공하기 위해 '중국 셰일가스 자원 조사보고서(2014)'를 2015년 6월 작성·발표하였음.

“미국 EIA의 자료에 의하면, 중국의 셰일가스 매장량은 36.1Tcm(1,275Tcf)로 미국의 24.4Tcm(862Tcf)의 1.5배에 달하는 것으로 추산됨”

전력(gravity-magnetic-electrical)을 이용한 측정길이는 1,500km, 2D 탐사길이는 210km임.

- 지방정부 차원의 자금지원에 의한 탐사작업 추진
 - 총 투자비 4.6억 위안, 2D 탐사 길이 740km, 탐사·시추정 45개
 - 충칭(重慶): 투자비 2.4억 위안, 2D 탐사 길이 740km, 탐사·시추정 14개
 - 구이저우(貴州): 투자비 1.5억 위안, 탐사·시추정 26개
 - 장시(江西): 투자비 3,600만 위안
 - 산시(山西): 투자비 3,000만 위안
 - 기타: 후난, 후베이, 네이멍구, 안후이 등에서도 조사 진행
- 기업 차원의 셰일가스 개발에 대한 투자
 - CNPC, Sinopec, CNOOC, Yanchang Petroleum, CUCBM(China United Coalbed Methane Co.), 그리고 16개 기업은 총 218.8억 위안 투자
 - 이들 기업의 2D 탐사 길이는 2만km, 3D 탐사 면적은 2,134km², 탐사·시추정 개수 669개(평가정 90개, 수직정 234개, 수평정 345개), 파이프라인 길이 235km

〈 중앙·지방정부, 기업 차원의 셰일가스 자원 탐사·시추 작업 실적 〉

기업명	2D 탐사 (km)	3D 탐사 (km ²)	탐사· 시추정(개)	파이프라인 (km)	2014년 생산량 (억m ³)	투자규모 (억 위안)
국토자원부	210	-	66	-	-	6.6
지방정부	739.82	-	45	-	-	4.6
CNPC	4,793.61	999.5	184	141.3	11.4	126
Sinopec	6,076	757	358	93.7	1.6	68
CNOOC	-	105.35	65	-	-	7.2
Yanchang Petroleum	316.18	-	5	-	-	1
CUCBM	2,178.65	272	14	-	-	1.4
기타	7,503.9	-	43	-	-	15.2
총 합계	21,818.16	2,133.85	780	235	13	230

자료 : 중국지질조사국(2015)

□ 셰일가스 매장량

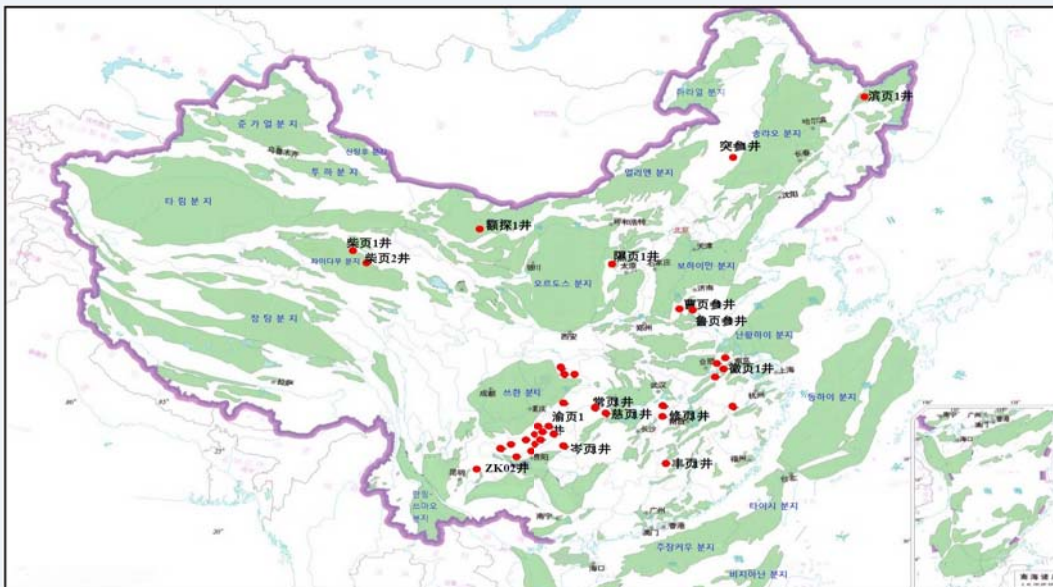
- 미국 EIA의 자료에 의하면, 중국의 셰일가스 매장량은 36.1Tcm(1,275Tcf)로 미국의 24.4Tcm(862Tcf)의 1.5배에 달하는 것으로 추산됨.
 - 셰일가스 매장지역은 대부분 전통가스 매장지역과 일치하며, 특히 중남부 지

역의 쓰촨분지와 북동쪽의 타림분지가 전체 매장량의 70% 이상을 차지²⁾

- 쓰촨, 윈난, 구이저우, 충칭 등 화남지역과 시짱(티벳), 신장 등 중서부 내륙 지역, 그리고 네이멍구, 허베이, 산둥, 랴오닝 등 화북지역에 주로 매장
- 지역별 셰일가스 지질자원량 분포를 보면, 쓰촨성 20%(27.5Tcm), 신장자치구 12%(16.01Tcm), 충칭시 9%(12.75Tcm), 구이저우성 8%(10.48Tcm), 후베이성 7%(9.48Tcm), 후난성 7%(9.19Tcm), 산시성 5%(7.17Tcm), 광시 좡족자치구 4%(5.61Tcm) 등이며, 이들 지역의 총 매장량이 전체 약 72% 차지
- 2011년에 중국 국토자원부는 41개 분지, 87개 평가구역, 57개 셰일층 등에 대한 셰일가스 자원 부존 잠재량을 평가하고 개발 우선지역을 선정하였음.
 - 전국 셰일가스 가채 자원량은 25Tcm
 - 해상(sea facies), 육상(land facies), 육·해상 교차 등 3가지 매장지 유형 존재
 - 가채 자원량 해상 8.2Tcm, 육상 7.9Tcm, 육·해상 8.9Tcm
 - 남부지역의 고생대 해상 지층은 중국 전체적으로 셰일가스 탐사 대상의 주요 지층임.
 - 양쯔(Yangtze)지역의 고생대 실루리아기 롱마시(Long Ma Xi fm)층에는 품질이 우수한 혈암(頁岩)이 광범위하고 두꺼운 지층으로 분포되어 있으며, 가스 함유량이 우수함. 이 지역의 셰일가스 자원량은 전국의 20%에 이름.

“2011년에 중국 국토자원부는 41개 분지, 87개 평가구역, 57개 셰일층 등에 대한 셰일가스 자원 부존 잠재량을 평가하고 개발 우선지역을 선정하였음”

〈 중국의 지질탐사 조사 가스정 현황(2014) 〉



자료 : 중국지질조사국(2015)

2) 김평중(2014.3)

〈 주요 기관별 중국 셰일가스 추정매장량 〉

발표 기관	추정매장량	조사연도
미국 EIA	36.1Tcm(1,275Tcf)	2011년
IEA	26.0Tcm(918Tcf)	-
중국 국토자원부 산하 석유·가스 자원 전략연구센터	25.08Tcm(886Tcf)	2012년
CNPC	1,084Tcf	-

자료 : 기관 발표자료 참조하여 저자 작성

□ 생산능력 및 기술 수준

- 2014년 말, 셰일가스 연간 생산능력은 3.2Bcm에 달하였음. 주요 셰일가스 개발 기업의 생산실적은 다음과 같음.
 - Sinopec: 충칭(重慶) 푸링(涪陵)지역에서 시추를 진행한 셰일가스 수평정은 131개, 완료정(completion well)은 112개, 상업적으로 생산 가능한 유정은 75개, 연간 셰일가스 생산능력은 2.5Bcm임.
 - CNPC: 웨이위안(威遠), 창닝(長寧), 자오통(昭通) 지역에서 셰일가스 생산을 추진하고 있음. 시추정은 96개, 완료정(completion well)은 41개, 연간 셰일가스 생산능력은 0.7Bcm
 - Yanchang Petroleum: 육상 셰일가스 시범 개발지역 내 트라이아스기 지층 250km²에 대한 기초적인 지질탐사 작업을 진행하였으며, 이 지역의 셰일가스 지질자원량은 387.5억m³, 연간 셰일가스 생산량은 2,000만m³
- 중국은 셰일가스 시추, 수압파쇄, 유정완결 등의 탐사·개발 기술에 대해 자체적인 기술 확보를 위해 노력 중임.
 - 3,500m의 수평정 시추와 수압파쇄 기술을 가지고 숙련된 작업을 통해 2,130m의 22단계 수평정 수압파쇄 능력을 갖추었음.
 - 자주적인 연구개발을 통해 이동식 천공기와 파쇄차량(Fracturing Truck Type 3000) 등의 설비를 제작하였음.
 - 수평정과 완료정(completion well)의 공정 주기는 150일에서 70일(최대 46일)까지 단축시켰음.
 - 수평정 1개당 비용은 1억 위안에서 5,000~7,000만 위안으로 감소하였음.
- 중국이 얼마나 빨리 셰일가스 상업생산에 성공할 것인가에 대한 논쟁의 초점은 중국 에너지부(National Energy Administration, NEA)가 2012년 3월 16일 발표한 “2015년까지 6.5Bcm 셰일가스 생산” 목표치의 실현 가능성에 있음.
 - 미국은 2000년에 셰일가스 생산을 시작해서 2010년에 140Bcm, 2011년에 180Bcm에 이를 정도로 빠른 생산 증가 속도를 보였음.

“2014년 말, 셰일가스 연간 생산능력은 3.2Bcm에 달하였으며 탐사·개발 기술에 대해 자체적인 기술 확보를 위해 노력 중임”

- 현재 중국 에너지 국영기업(CNOOC, Sinopec, CNPC)들은 정부가 밝힌 대로 구체적인 셰일가스 생산계획을 가지고 있지 않음.
- 다만, 셰일가스, CBM, 기타 비전통 가스를 합쳐 2015년까지 Sinopec이 2Bcm, CNPC는 1Bcm, Yanchang Petroleum은 0.5Bcm 계획치 발표
- CNOOC은 아직 구체적인 생산목표를 정해 놓고 있지는 않지만 Anhuui 지역에서 2011년 개발을 시작하였으며, 2011년 CUCBM의 50% 지분을 매입하여 CBM과 셰일가스 개발을 본격적으로 추진하고 있음.
- 최근 들어 중국 기업과 외국 독립계 개발기업과의 합작기업 설립이 활발히 이루어지고 있음.
- 2014년 6월 Sinopec은 미국의 최대 수압파쇄 전문서비스 기업인 Frac-Tec International(FTS)와 합작회사 Sino-FTS를 설립하고, 중국 중부 지역, 타림분지, 양즈강 유역에서 셰일가스 개발 사업을 추진기로 합의
- 2014년 6월 중국의 SPT Energy은 Halliburton社와 합작회사 Xinjiang HTDT를 설립한다고 발표했고, 신장지역에서 타이트가스와 타이트오일을 개발하기로 합의
- 중국의 유전개발 서비스 기업 Anton Oilfield Service는 2010년부터 Halliburton, Schlumberger와 협력해 왔으며, 2012년 6월 Schlumberger는 Anton Oilfield Service의 지분 20.1%을 인수한다고 발표
- 한편, 많은 전문가들의 의견은 셰일가스 자체만으로 2015년까지 6.5Bcm은 다소 비현실적이라는 것이 지배적임.

“최근 들어 중국 기업과 외국 독립계 개발기업과의 합작기업 설립이 활발히 이루어지고 있음”

〈 중국 국영기업의 셰일가스 생산 계획 〉

(단위 : Bcm)

		연도	셰일가스 생산량
국영 석유기업	CNPC	2015	1
	Sinopec	2015	2.5*
	CUCBM	2015	0.8
	Yanchang	2015	0.5
합계		2015	2.3~4.5
‘13.5계획’에서의 목표		2015	6.5
		2020	30

* Research Institute of Petroleum Exploration and Development 추정
자료 : Research Institute of Petroleum Exploration and Development

2. 중국의 셰일가스 개발 정책 및 평가

□ 중앙정부 지원정책

- 국가발전개혁위원회(NDRC), 재정부, 국가에너지국 등은 다수의 셰일가스 개

발 지원정책을 마련하여 추진하고 있음.

〈 중국의 셰일가스 산업 정책 〉

해당년도	셰일가스 산업 정책
2008년	· 전국 지질 조사 계획에서 셰일가스 탐사 제시
2009년	· 미 오바마 대통령 미-중 셰일가스 협력 MOU 서명 · 셰일가스 잠재력 및 유망지 조사 시작
2010년	· 중국-미국 양국정부의 업무행동계획 체결 · 중-미 석유·가스 산업부문의 포럼 개최 · 국토자원부의 첫 번째 우선 시험지역 선정
2011년	· 탐광부문의 전략적인 행동 요강 마련 · 셰일가스, 독립적인 광물자원 종류로 분류 · 국토자원부에서 12.5차 계획 요강을 마련 · 외자투자산업 지도목록에 셰일가스 포함 · 1차 셰일가스 탐사권 입찰
2012년	· 정부공작보고에서 셰일가스 부문 강화 · 셰일가스 발전 계획(2011~2015) 발표 · 셰일가스 개발·이용 보조금 정책 마련 · 2차 셰일가스 탐사권 입찰의향서 접수 완료 · 셰일가스 탐사·시추 관리감독 방안 발표
2013년	· 전통 석유·가스와 동일한 증치세(增值稅) 납부 · 셰일가스 산업 정책 발표 · 국가급 셰일가스 시범지역 4곳 발표 · 셰일가스 매장량 및 평가 요구 · 셰일가스표준화기술위원회 설립 · 환경영향에 대한 연구 개시
2014년	· 정부공작보고에 포함 · 셰일가스 시범기지 건설 · 구이저우(貴州)省 종합적인 탐사·시험지역 건설 · 에너지회의에서 3가지 가스(천연가스, 탄층가스, 셰일가스)의 탐사개발 강화하기로 함

자료 : 중국지질조사국(2015)

○ 국토자원부의 셰일가스 탐사·개발 지원 제도

- 셰일가스를 독립적인 광물자원 종류 분류: 국무원의 동의를 거쳐 국토자원부는 셰일가스를 중국의 제172번 광물자원으로 분류함.
- 셰일가스 탐사·개발과 관리 강화: ‘셰일가스 탐사 개발 및 관리·감독 관련 업무에 관한 통지’를 발표하여 탐사·개발을 추진하고, 관리 규범을 마련함.
- 셰일가스 탐사·개발 시장 개방: 두 차례의 셰일가스 탐광권 입찰 공고와 전통 석유·가스 탐광권에 셰일가스 탐광권을 추가하여 더욱 많은 기업이 셰일가스 개발에 참여할 수 있도록 함.
- 시범지역 설정으로 생산능력 강화: 충칭(重慶) 푸링(涪陵) 셰일가스 시범 탐사·개발 지역과 첸베이(黔北) 셰일가스 시범 탐사지역이 각각 설정·구축됨. 푸링지역의 셰일가스 확인매장량은 약 100Bcm이며, 2015년 말까지 연간 생

“국가발전개혁위원회(NDRC), 재정부, 국가에너지국 등은 다수의 셰일가스 개발 지원정책을 마련하여 추진하고 있음”

산능력을 5Bcm, 연간 생산량을 3.2Bcm으로 증대시킴.

- 셰일가스 조사·평가 강화: 조사 범위를 확대하여 자원 부존 현황을 분명히 파악하도록 함.
- 추적 관리·감독과 기술 서비스 강화: 전문적인 관리·감독, 기술인력 양성, 전문가 지도 등을 실시하며, 자료공유 플랫폼을 구축함.

□ 지방정부 지원정책

- 지방정부 차원의 셰일가스 개발 계획으로 충칭(重慶)市와 장시(江西)省의 중·장기 계획이 있음.
 - 충칭(重慶)市의 셰일가스 산업 발전 계획(2015-2020년)
 - 전국 셰일가스 개발 이용의 종합적인 시범지역을 마련하였음.
 - 용지와 용수 부문에서 지방정부의 대대적인 지원
 - 량장신(两江新)區에 셰일가스 산업기지를 건설하여 중국 및 외국 대형기업의 자본을 유치함.
 - 장시(江西)省 셰일가스 탐사·개발·이용 계획(2011-2020년)

□ 기술지원 정책

- 중국 정부는 기술표준 체계를 점차적으로 마련하기 위해 관련 규범을 제정하고 있음.
 - 국토자원부: ‘셰일가스 자원 / 매장량 계산과 평가 기술 규범’
 - 에너지국: ‘셰일가스 가스 함유량 측정 방법’
 - 중국지질조사국: ‘셰일가스 자원조사 평가 규범’, ‘셰일가스 가스 함유량 분석 기술 방법’, ‘셰일가스 TFEM (Time-Frequency Electromagnetic Method) 기술 규정’, ‘셰일가스 조사 및 지진자료 수집기술 규정’ 등

□ 셰일가스 개발 정책 평가

- 미국의 2000년대 셰일가스 개발 초기 단계에 성공 요인은 핵심적인 개발 기술 보유, 2007~2009년 동안 적절하게 높은 천연가스 가격 수준 등에 있었음. 그러나 중국의 경우에는 자체 기술력을 갖고 있지 못하며, 시장 접근을 위한 수송시설도 크게 미비하며, 중국 내 가스가격도 경제성을 충족시키기에 충분히 높지 않은 편임.
- 중국의 셰일 지층 및 지질구조는 미국과 크게 다르다는 것은 이미 잘 알려진 사실임. 이는 개발비용과 직접 연결되어 있는바, 중국이 미국의 기술을 응용해 중 개발에 성공한다고 하더라도 개발비용은 미국보다 상당히 비쌀 수 있음.
 - 미국의 Barnett Shale Play의 경우에 한 개의 시추정당 개발비용은 250만

“중국의 경우에는 자체 기술력을 갖고 있지 못하며, 시장 접근을 위한 수송시설도 크게 미비하며, 중국 내 가스가격도 경제성을 충족시키기에 충분히 높지 않은 편임”

“중국 정부의
외국인투자 유인
정책도 아직은
“기술은 얻고
시장은 개방하지
않는(get the
technology, but
not open the
market)” 기조를
유지하고 있음”

- 달리로 알려져 있는데, 미국계 메이저 기업의 임원에 의하면, 중국에서 개발비용은 미국 Barnett에서 개발비용의 10배 정도 높을 것으로 추산함.
- 또한, 중국 내 천연가스 가격은 정부에 의해 규제받고 있어서 사업의 경제성이 확보되기 위해서는 가격개혁이 우선시되어야 함.³⁾
- 중국으로서는 급증하는 천연가스 수요를 PNG/LNG 수입이든, 중국 내 전통 및 비전통 가스 자원 개발을 통해 해결해야 하기 때문에 큰 변화가 올 가능성도 있음.
- 셰일가스를 포함한 비전통 가스를 개발하지 않으면, 천연가스 수입의존도가 2030년에는 50% 이상으로 급증할 것임.

〈 중국과 미국의 셰일개발 환경 비교 〉

	중국	미국
개발기업	국영기업 독점	독립계 기업 비중 60%
시추정 수	~ 60개	~ 400,000개
시장성	낮은 가스 가격, 파이프라인 부족	높은 가격 유지(2007~2009년) 인프라 양호
환경규제	유연	엄격

자료 : 저자 작성

- 중국 정부의 외국인투자 유인 정책도 아직은 “기술은 얻고 시장은 개방하지 않는(get the technology, but not open the market)” 기조를 유지하고 있음. 그러나 셰일가스 개발을 위해 외국기업의 기술과 자본을 크게 의존할 수밖에 없는데, 현재 법·제도적으로 외국기업이 100% 개발사업을 소유·운영할 수 없게 되어 있음.
- 2011년 7월 처음으로 중국 정부가 셰일가스전 개발 입찰을 했었는데, 당시는 중국 투자자에게만 허용되었고, 2012년 10월 2차 입찰에서 처음으로 외국기업에게 허용되었음. 입찰 내용 및 조건은 다음과 같았음.
 - 입찰대상 광구는 20개, 면적은 20,002km², 8개 지역(Chongqing, Guizhou, Hunan 포함)
 - 등록 자본금 47백만 달러
 - 외국인직접투자 불허
 - 개발권을 받은 기업은 1년 동안 일정 면적 당 일정 수의 시추정 작업을 완료해야 함.
 - 계약 체결 이후 3년 동안 20억 달러를 의무적으로 선정된 블록에 투자해야 함.
- 2009년 11월 Shell이 CNPC와 처음으로 합작을 시작한 것을 필두로 BP, Total, Eni, ConocoPhillips 등이 중국 진출을 추진하고 있음.

3) Andrew Blohm et al.(2012), pp.358-369.

- 개발 초기에 중국 정부의 일관성 없는 정책으로 메이저 기업은 중국 정부의 셰일가스 개발 정책을 크게 신뢰하지 않았음.
- 미국 기업들이 핵심기술의 유출에 크게 조심하고 있으며, 미국 정부도 중국 견제 차원에서 부정적인 것으로 알려짐.
- 중국 정부는 CBM 개발 경험을 바탕으로 셰일가스 개발을 가장 효과적으로 추진할 수 있는 규제 틀을 마련하기 위해 고심하고 있음.
 - 새로운 규제 틀의 핵심은 에너지 국영기업에 의한 독점적인 셰일가스 개발은 개발속도를 늦출 것이라는 원칙에서 출발함.
 - 미국의 셰일혁명이 셰일자원 개발의 60%를 메이저 대기업이 아니라 소규모 독립기업이 담당했다는 사실을 염두
 - 미국의 경험을 벤치마킹해서 ‘경쟁 촉진(stimulating competition)’, ‘성공 사례 확산(spreading best practices)’, ‘비용 절감(bringing down cost)’을 목표로 민간부문의 참여를 확대하는 정책 추진
- 외국기업의 대중국 셰일가스 개발 부문 진출은 2007년 10월 독립계 개발기업 New Field와 CNPC 간 기술협력에 의해 시작되었음. 주요 협력 내용은 쓰촨 지역 내 Weiyuan Bloc에 대한 셰일가스 공동조사였음. 그러나 독립계 개발기업의 진출은 가시적인 성과 없이 실패로 돌아간 것으로 평가됨.
 - 그 이유는 불충분한 조사작업과 정확하지 않은 조사결과를 바탕으로 미국의 기술을 중국에 적용해야 하는 개발 초기의 높은 투자위험을 독립계 기업이 혼자 담당하기에 벅찼던데 있음.
 - 또한, 미국 독립계 기업은 셰일가스 개발 기술은 갖고 있었지만, 독과점 형태의 중국 시장에서 성공적으로 생존할 수 있는 능력과 경험을 충분히 갖고 있지 못한 것으로 평가됨.
 - 2009~2010년에 New Field社は 중국에서 철수하고 그 자리를 점차로 메이저 기업들이 차지하게 되었으며, 2011년이 되면 거의 모든 메이저 기업들이 중국 셰일가스 개발에 참여하게 되었음.
 - 그러나 초기에 메이저 기업과 중국 국영기업 간 협약 성격은 대부분 공동 조사·지질평가, 기술 테스트(technology testing)에 있었으며, 유일하게 Shell이 2012년 3월 CNPC와 생산물분배계약을 맺었고, 이어서 10억 달러 투자계획을 발표했음.
 - CNPC도 독립계 기업보다 메이저 기업과의 협력을 더 선호했는데, 그 이유는 중국 내 셰일가스 초기 개발에 커다란 손해를 보더라도 다른 해외시장에서 손해를 보전해 줄 투자기회를 메이저 기업은 제공할 수 있을 것으로 생각했기 때문임.
 - CNPC는 메이저 기업과 협력해서 셰일가스 개발에 적극적으로 나서고 있

“중국 정부는 CBM 개발 경험을 바탕으로 셰일가스 개발을 가장 효과적으로 추진할 수 있는 규제 틀을 마련하기 위해 고심하고 있음”

“많은 분석가들은 메이저 기업의 진출과 투자사업에도 불구하고 중국의 셰일개발에 대한 대규모 외국인 투자는 힘들 것으로 전망함”

으며, 2015년까지 2Bcm 생산 목표치를 설정한 상태임.

- 반면, CNOOC는 중국 내 셰일가스 생산에 대한 구체적인 목표를 발표하지 않은 채 북미지역 셰일가스전 투자에 집중하고 있음.
- 메이저 기업은 중국 내 지역별로 서로 다른 진출 전략과 핵심적 진출 지역을 가지고 있음.
 - Shell은 메이저 기업 가운데 현재까지 중국 셰일가스 개발에 가장 적극적임.
 - 반면 Chevron은 중국의 셰일가스 개발과는 다소 상반되는, 중국을 포함한 아·태지역 LNG 공급 전략을 갖고 있는데, 아·태시장을 겨냥해 서호주에 390억 달러 규모의 Gorgon과 Wheatstone LNG 사업을 추진하고 있음.
 - 이 두 개 사업은 2015년과 2016년에 가동될 계획임.
 - 만약 중국이 자체적으로 셰일가스를 대량 생산하게 된다면, Chevron의 호주 프로젝트는 커다란 타격을 입을 수밖에 없음.
- 많은 분석가들은 메이저 기업의 진출과 투자사업에도 불구하고 중국의 셰일개발에 대한 대규모 외국인 투자는 힘들 것으로 전망함.

〈 외국기업의 중국 셰일가스 개발진출 현황 〉

진출년도	외국기업	중국기업	협력내용	면적(km ²)	지역/분지	비고
2007.10	New field	CNPC	공동 조사	-	Weiyuan Block, Sichuan	2008년 완료
2009.11	Shell	CNPC	공동 평가	3,000	Fushun-Yuangchuan Bck, Sichuan	진행 중
2010.1	BP	Sinopec	공동 평가	-	Kaili Block, Guizhou; Huangqiao Block, Jiangsu	진행 중
2009.5	Statoil	CNPC	공동 조사	2,000	Sichuan	협상 중
2010. 3/4분기	Conoco-Philips	CNPC	공동 조사	2,000	Sichuan	연기
2010. 4/4분기	Chevron	Sinopec	탐사	-	Longli Country, Guizhou	진행 중
2010	Shell	CNPC	탐사	-	Jinqiu Block, Sichuan	진행 중
2011.7	ExxonMobil	Sinopec	공동 조사	3,644	Wuzhishan-Meigu Block, Sichuan	진행 중
2011.7	ENI	Sinopec	셰일가스 분야 포함한 MOU	-	-	-

자료 : 저자 작성

3. 중국 셰일가스 개발 장애요인과 향후 정책방향

□ 개발 장애요인

- 중국 셰일가스 개발에 있어서 주요 장애요인은 기술 및 정보 부족, 인프라 부족, 물 부족 등을 들 수 있음.
- 지금까지 외국의 메이저 기업과 독립계 개발기업의 기술과 장비에 의해 셰일가스 개발이 이루어졌는데, 본격적인 상업적 생산 개시 및 증대를 위해 중국 현지 특성에 맞는 개발 기술 및 장비 개발이 더 이루어져야 함.
 - 현재 셰일가스 탐사·시추단계에서 생산단계로 접어들고 있는데, 이 시점에서 가장 중요한 것은 기술 자체도 중요하지만, 운용능력(operational capability)임.⁴⁾
 - 2010년 미국의 셰일가스 생산량은 140Bcm, 2011년에는 180Bcm에 달했음. 이러한 추세라면 중국이 2020년까지 약 50Bcm을 생산한다고 가정하면 지금의 기술력으로는 매년 중국은 최소 10,000개의 셰일가스 시추를 해야 함.
 - 최근 수평정 시추 길이와 수압파쇄 구간을 증가시키는 다단계 파쇄 (Multi-Stage Fracturing) 기술이 발달하면서 공당 시추간격은 점차 줄어들어 시추 경제성이 크게 개선되었음. 시추 경제성이 점차 개선된다 해도 천문학적 개발비용이 들어갈 것임.
- 셰일가스 개발에 대한 민간투자가 부진한 이유 가운데 하나로 불충분한 지질자료 및 자료 공개가 지적되고 있음. 중국 정부 산하에 지질조사연구기관이 설립되었지만, 실제 사업의 경제성 평가를 위한 탐사·시추 결과에 대한 평가는 외국기업에 의존하고 있어 이러한 문제가 발생하고 있는 것으로 판단됨.
- 현재로서는 중국의 셰일가스 개발지역과 가스 소비지역을 연결하는 수송 인프라가 크게 부족해 생산의 걸림돌로 되고 있음.
 - CNPC는 중국의 가스관 건설과 운용을 독점하고 있는데 생산된 셰일가스를 CNPC 가스관을 통해 소비지까지 안정적으로 수송해 줄지는 불확실한 상황임. CNPC는 우선적으로 자사가 생산하는 가스(전통가스, CBM 등 우선)를 수송하고, 잉여 수송능력이 생길 때 타사의 수송 요구를 수용하려고 할 것임.
 - 셰일가스 생산지와 주요 가스 소비지인 동부연안 지역까지 장거리이기 때문에 개발사업에 참여하고 있는 외국기업이나 민간기업이 독자적으로 파이프라인 건설사업을 추진하기 어려운 여건임.

“중국 셰일가스 개발에 있어서 주요 장애요인은 기술 및 정보 부족, 인프라 부족, 물 부족 등을 들 수 있음”

4) 중국은 수직시추 장비 및 기술은 보유하고 있고, 셰일가스 개발 기본 장비 기술은 이미 확보한 상태임. 전문가들의 평가에 의하면, 중국이 새롭게 습득해야 할 기술로는 whole set of technologies for horizontal drilling, rotary steerable technology, logging while drilling technology, simulation software, analysis software, monitoring tools 등임.

“중국은 향후
셰일가스 탐사·개발
‘13.5계획’을
제정하 자원 조사
역량을
강화함으로써
셰일가스 개발
역량을 강화하고자
함”

- 가장 큰 걸림돌로 관심을 모은 문제가 물부족 문제임. FracFocus 자료에 의하면, 셰일가스 개발 지역의 물 사용량은 셰일층 깊이, 투과율(porosity), 수평 시추 길이 등에 따라 상이함.⁵⁾
 - 중국의 수자원은 부족하고 불균형적으로 분포되어 있는데, 세계은행 자료에 의하면 2007년 기준 1인당 수자원량은 2,156m³/연으로 세계 평균의 1/4에 불과함.
 - 셰일가스 매장량이 많은 지역은 계절적 수자원 부족 지역인데, 2010년 남서부지역(Sichuan, Chongqing, Guizhou, Yunnan, Guangxi)은 40%의 셰일가스 자원을 갖고 있는데 이들 지역의 6개월은 극심한 가뭄 기간임.
 - Ministry of Water Resources(MWR) 자료에 의하면, 이들 남서부지역 내 많은 인구와 가축이 충분한 물을 공급받고 있지 못하고 있음.
 - 26%의 셰일가스 자원을 가지고 있는 북부지역과 북동부지역의 물부족 문제는 더욱 심각한 상황임. 1인당 물 사용량이 700m³/연임.
 - 양쯔강 하류-동남부지역은 물 문제가 비교적 덜 한 편이며, 동지역의 셰일가스 자원량은 전체 18% 정도임.
- 결과적으로 중국 정부가 남북을 연결하는 대규모 수로공사를 하지 않는 한 셰일가스뿐만 아니라 전반적인 물 위기 문제를 해결하기 어려울 것임.

□ 중국 정부의 향후 정책 방향

- 셰일가스 탐사·개발 ‘13.5계획’을 제정하여 관련 산업의 발전을 도모함.
 - 자원 조사, 탐사·개발, R&D, 자원관리 등 분야에서 2016~2020년 발전 목표와 중점 과제를 규정해야 함.
- 자원 조사 역량을 강화하여 탐사·개발을 촉진함.
 - 중앙 재정 투입을 확대하여 자원 조사 평가, 전략적 우선지역 선정, 잠재 자원량 파악, 가채 자원량 파악 등을 실시해야 하며, 기업의 탐사·개발을 위해 기본적인 자료와 탐사대상 구역을 설정해야 함.
 - R&D 활동을 강화하고, 시범 응용을 확대 추진해야 함.
 - 국가적으로 셰일가스 과학기술·연구 전문기관을 설립하여 저장 메커니즘, 자원 평가 방법 등의 연구를 진행하고, 중국 자체적인 셰일가스 이론체계를 수립함.
 - ‘핵심지역’의 예측과 식별, 심해 수평정 시추, 수압파쇄 등 중점 기술의 연구를 통해 중국에 적합한 기술·설비 체계를 마련함.

5) 일례로 한 공구를 개발하는데 들어가는 물의 양이 4백만 갤런이 될 정도로 셰일가스 개발은 엄청난 양의 물을 필요로 함. 미국의 Haynesville 매장지 경우에 깊이 3,200~4,110미터, 물 사용량 100만 갤런, 미국의 경우에 평균적으로 500만 갤런의 물 필요(드릴링과 프래킹 과정)

- 관련 기준을 제정하고, 신기술을 응용 보급함.
- 생산능력 확대를 가속화 하고, 계획 목표를 수립함.
- 푸링(涪陵), 촌난(川南, 쓰촨 남부지역), 첸베이(黔北) 등 셰일가스 탐사·개발 시범지역을 구축함.
- 셰일가스 확인매장량을 명확히 하고 생산능력 확대를 가속화하여 2015년 연간 생산량 6.5Bcm, 2020년 30Bcm 목표 실현

참고문헌

- 김평중, “중국 셰일가스 본격개발의 영향과 전망,” 한국신용평가협회, 2014.3
- 오진우, “에너지 지형 바뀐다④: 셰일혁명...中 바통 이어받을까”, 「연합인포맥스」, 2013.11.4
- 이광우, “미국의 에너지 공급 확대가 아시아로 파급”, 「LG Business Insight」, 2013.7.10
- LG경제연구원, 『미국과 러시아에 대한 에너지수출과 관련한 동향과 진단 보고서』, 2014.8.31
- Andrew Blohm et al., “The significance of regulation and land use patterns on natural gas resource estimates in the Marcellus shale,” *Energy Policy*, Vol. 50, pp.358-369, 2012
- Christoffersen, Gaye, “Russia’s Breakthrough Into the Asia-Pacific: China’s Role.” *International Relations of the Asia-Pacific*, vol. 6, no.1, 2010
- Economist, “Natural Gas in China”, 2014.8.30
- Gao, Fan, “Will There Be a Shale Gas Revolution in China by 2020?”, Oxford Institute for Energy Studies, 2012.4
- Hu, Desheng and Shengqing Xu, “Opportunity, challenges and policy choices for China on the development of shale gas,” *Energy Policy*, 2013
- Sandalow, David, Jingchao Wu, Qing Yang, Anders Hove and Junda Lin, “Meeting China’s Shale Gas Goals,” *Center on Global Energy Policy*, Columbia University, 2014.9
- Sigar Center for Asian Studies, “China’s Energy Outlook and the Shale Revolution: New Actors and Competing Interests,” *Rising Powers Initiative*, 2013
- Stevens, Scott, “China Shale Gas and Shale Oil Resource Evaluation and Technical Challenges,” paper prepared for presentation at the SPE Asia Pacific Oil and Gas Conference and Exhibition held in Jakarta, Indonesia, 22-24 October, 2013
- 国土资源部中国地质调查局, 中国页岩气资源调查报告(2014), 2015.6

KOREA ENERGY
ECONOMICS
INSTITUTE

세계 에너지시장 인사이트
WORLD ENERGY MARKET Insight *Weekly*

주간 포커스

미국 전력산업 현황 및 정책

해외정보분석실 고혜진(hjgoh15227@keei.re.kr)

- ▶ 미국의 전력산업 규제기관은 주정부와 연방정부 기관으로 이원화되어 있으며, 주정부 규제기관인 공공유틸리티위원회(SPUC)는 관할권 내 전력소매시장 규제, 발전설비 및 송전망 건 허가와 같은 업무를 담당하고, 연방에너지규제위원회(FERC)는 주(州)간 전력도매거래를 관리함.
- ▶ 미국의 전력시스템은 동부, 서부, 텍사스 연계 시스템 등을 중심으로 발달해 왔으며, 이에 기반하여 지역송전기관(RTOs)/독립계통운영자(ISOs)들이 송전시스템을 운영함.
- ▶ 미국의 전력시스템은 매우 분산화되어 있고, 주(州)간 전력거래의 전통이 매우 제한적이기 때문에 전력의 효율적 운용과 거래를 활성화하기 위해 연방정부 차원의 지역간, 주(州)간 조정작업이 요구됨.
- ▶ 전력시장의 수요반응(Demand Response)은 미국에서 여전히 발달하지 않은 부문으로 수요반응 활성화를 위해 공정경쟁 장이 마련되고, 연방정부와 주정부간 조정작업이 요구됨.
- ▶ 미국에서는 전력망 현대화 작업의 일환으로 스마트 그리드 구축이 진행되어 컴퓨터 및 정보통신 기술에 기반을 둔 특성 때문에 사이버 공격과 전산 오류와 같은 새로운 위험요인에 대한 대응책이 필요함.
- ▶ 일부 州를 제외하고 미국의 전력소매시장 경쟁은 제한적이지만, 최근 스마트 미터 및 수요대응 기능이 보급되면서 더욱 경쟁적인 환경이 조성되고 있음. 전력시장의 경쟁 도입은 미국의 여러 州에서 여전히 진행 중인 과제이며, 전력도매 시장에서 소수 사업자의 시장지배력은 중요한 문제점으로 남아 있음.

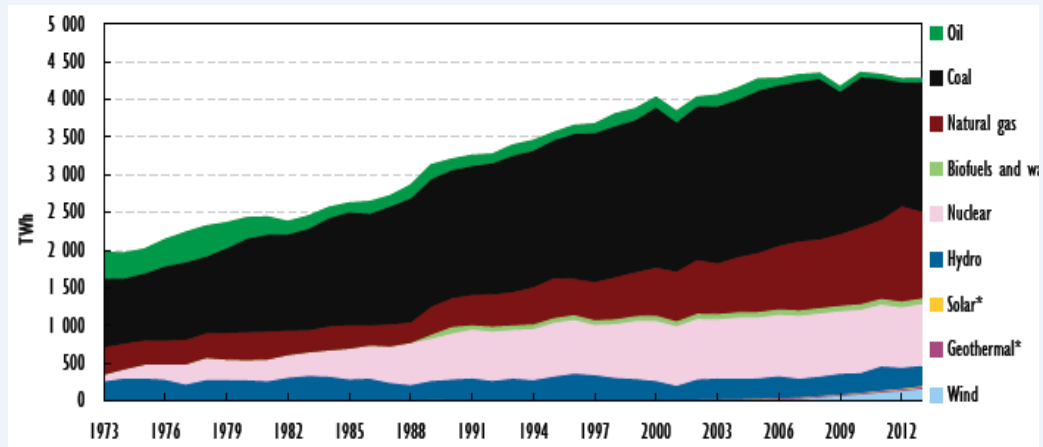
1. 전력 수급 현황(2013년)

- 2013년 미국의 전력생산량은 전년과 비슷한 수준인 4,274.5TWh를 기록함. 석탄과 천연가스는 발전량의 총 67%를 차지하면서 전력생산의 주요 에너지원으로 사용됨.
 - 에너지원별 전력생산구조를 보면, 석탄 비중은 40.2%, 천연가스 26.9%, 석유 1% 미만, 원자력 19.2%, 재생에너지 12.9%임.
 - 석탄화력 발전량은 2005년에 최고치인 2,154TWh를 기록한 이후 감소세를 보이는 반면, 천연가스 발전량은 계속 증가하여 2012년에 1,264.6TWh를 기록함.
 - 최근 들어 낮은 가스가격, 환경규제 강화, 재생에너지 공급 증가와 같은 요인에 기인하여 석탄화력 발전 비중이 감소하고, 가스화력 발전 비중이 증가하고 있음.

“최근 들어 낮은 가스가격, 환경규제 강화, 재생에너지 공급 증가 등의 요인으로 석탄화력 발전 비중이 감소하고, 가스화력 발전 비중이 증가”

〈 미국 에너지원별 전력 생산량 변화 추이(1973~2013년) 〉

(단위: TWh)

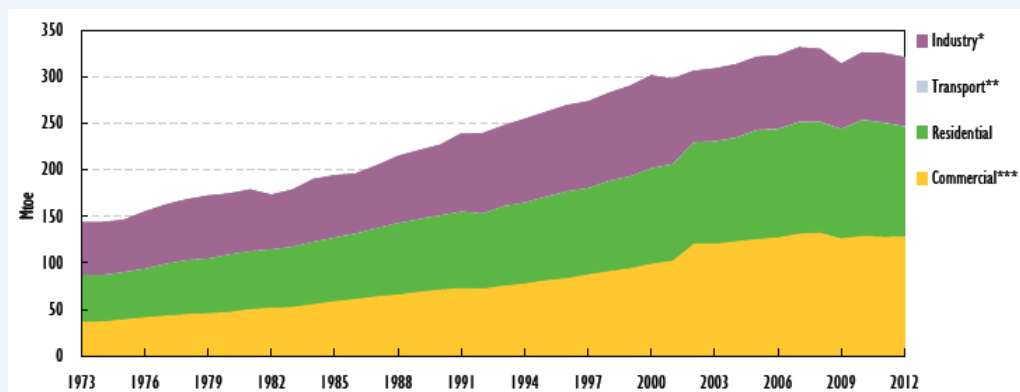


자료 : IEA(2014)

- 2013년 미국의 전력 수출량은 11.3TWh, 수입량은 63.6TWh를 기록했으며, 2003년 이후 전력 수출량은 53% 감소한 반면, 전력수입량은 109% 증가했음.
 - 최근 미국의 전력 수입량이 증가했음에도 불구하고 순수입량이 자국 내 수요의 약 1%를 차지할 정도로 근소한 수준임.
 - 미국의 주요 전력거래 파트너는 캐나다와 멕시코이며, 전력 수출입량의 95% 이상이 캐나다와의 교역임.
- 2012년 기준 미국의 전력 소비량은 약 3억2,050만 Toe를 기록했으며, 이는 2002년에 비해 4.8% 증가한 수치임. 상업용과 가정용 전력 소비의 비중이 가장 큰 것으로 나타남.
 - 2012년 기준 상업용 및 공공부문 전력 소비가 전체 소비의 40.2%, 가정용 소비는 36.9%, 산업용 소비는 22.7%, 수송용이 0.2%를 각각 차지하는 것으로 나타남.
 - 가정용, 상업용 전력 소비는 2002년부터 2012년 동안 각각 8.6%, 6.3%의 증가율을 보인 반면, 산업용 소비는 2002년 이후로 3.3% 감소한 것으로 나타남.

〈 부문별 미국 전력 소비량(1973~2012년) 〉

(단위: 백만Toe)



자료 : IEA(2014)

“2012년 미국의 전력소비량은 2002년 대비 약 4.8% 증가, 가정용, 상업용 전력 소비는 각각 36.9%, 22.7% 증가한 반면, 산업용 전력 소비는 3.3% 감소”

2. 전력 규제기관 및 법·제도

□ 정부 규제기관

- 전력산업정책은 시의회, 주정부, 연방정부 차원에서 실행되며, 주요 규제기관으로 연방정부 규제기관인 연방에너지규제위원회(Federal Energy Regulatory Commission, FERC)와 주정부 규제기관인 공공유틸리티위원회(State Public Utility Commissions, SPUC)가 있음.
- 연방에너지규제위원회(FERC)는 주(州)간 전력(도매)거래, 송전, 석유 및 가스 거래 가격 및 조건 등을 규제하는 독립적인 규제기관으로 다음의 업무를 담당함.
 - 주(州)간 전력도매거래 및 송전 규제
 - 전기사업자의 인수·합병 거래 감독
 - 주(州)간 송전시스템 신뢰도 보호 및 관련 표준 제정
 - 수력발전 프로젝트 사업허가 및 감독
 - 에너지 시장 모니터링 및 조사활동, 북미전력신뢰도위원회 감독
 - 천연가스 수송 및 가스관, 저장 및 액화시설 관련 규제
 - 스마트 그리드, 수요 반응(demand response), 전력시장 통합 등과 같은 최근 이슈 대응
- 주정부 관할권 내의 규제활동은 공공유틸리티위원회(SPUC)에서 담당하며, 소매 전력 가격규제, 발전설비 및 송전망 건설허가, 도시 전력시스템, 연방전력마케팅 기관의 규제활동, 현지 배전설비 관련 신뢰도 관리 등의 업무를 맡음.
- 북미전력신뢰도위원회(North American Electric Reliability Corporation, NERC)는 북미지역 대전력계통(bulk power system)의 신뢰도 관리를 담당함. 신뢰도 관련 기준 제정, 장기적 신뢰도 평가 및 모니터링 활동, 북미 지역의 8개 지역별 신뢰도기구와 상호연계된 전력 시스템 관리감독 업무를 수행함.

“전력산업분야 주요 규제기관인 연방 에너지규제위원회는 州간 전력도매거래, 석유·가스 거래를 규제하는 한편, 주정부 규제기관인 공공유틸리티위원회는 소매전력시장과 발전설비 및 송전망 건설허가와 같은 업무 담당”

□ 전력법

- 연방에너지법(1978 Federal Energy Act)과 공공유틸리티규제정책법(Public Utility Regulatory Policies Act, PURPA)에 이어 에너지정책법(Energy Policy Act of 1992)이 제정되면서 전력시장 자유화 및 경쟁도입 작업이 가속화됨.
- 연방전력법(Federal Power Act, FPA)은 수력발전 프로젝트를 효과적으로 추진 하기 위해 1920년에 제정되었으며, FERC의 법적 권한과 에너지부의 전력수출 규제 권한의 근거가 되는 법규임.
- 1992년에 통과된 에너지정책법(Energy Policy Acts of 1992)은 미국 도매전력시장의 경쟁촉진에 기여했고, 또한, 태양광 및 재생에너지 발전, 원자력발전소 사업권 발

급절차 점검, 에너지 효율 증대 프로그램 추진 등에 긍정적 영향을 미친 것으로 평가 받음.

- 에너지정책법(Energy Policy Acts of 2005)은 연방정부 차원의 전력소비량 측정, 데이터 수집과 같은 에너지 관리 목표들을 확립하는데 기여했음.
- 캘리포니아州와 텍사스州는 이 같은 연방정부 차원의 법 제정에 더하여 주정부 차원의 입법에 기반하여 전력시장 자유화와 경쟁 도입을 선도적으로 추진할 수 있었음.

3. 전력시장 현황

□ 발전부문

- 미국의 전력산업은 3,000개 이상의 민영/공영/협동조합(co-operative) 전기사업자, 3개의 지역별 전력계통(regional power grids), 8개 전력신뢰도위원회(Electricity Reliability Council, ERC), 150개 제어구역 운영자, 기타 규제당국들로 구성되어 있으며, 그중 독립발전사업자(Independent Power Producer, IPP)들의 수가 1,000개가 넘음.
 - 민영 전기사업자(Investor-owned utilities, IOUs)는 주정부의 규제하에 있으며, 미국 인구 75%의 전력공급을 담당함.
 - 공영/협동조합 전기사업자(Consumer-owned utilities, COUs)는 지방자치단체/시의회, 관-민 협력을 통해 운영되는 전기사업자로서 나머지 인구 25%의 전력공급을 담당함.
- 향후 에너지정책법에 따른 석탄화력 발전비중 감소가 예상되므로 지역송전기관(RTOs)/독립계통운영자(ISOs)는 전력산업의 자원 적정성(resource adequacy, RA)을 확보할 필요가 있음.
 - 전력사업의 자원 적정성은 사회적으로 최적 수준에서 전력수요를 안정적으로 충족시키기 위해 충분한 자원을 가능한 한 적은 비용을 들여 구축할 때에 달성됨.
 - 전력산업의 공급측 자원으로는 발전설비와 송전설비, 수요측 자원으로는 수요반응(Demand Response, DR)과 에너지이용 효율 등이 있음.
 - 공급측면에서 자원 적정성은 발전설비와 송전망의 안정적 구축 이외에 발전 비용 최소화를 위한 적정 전원구성, 발전설비 및 송전망의 효율적 운영 및 배치 등도 포함
 - RTOs/ISOs와 주정부 규제당국은 자원 적정성에 대한 신뢰도 기준을 확립하고, 이와 관련된 투자유치를 활성화하기 위한 정책을 실행해야 함.
- 용량시장(capacity markets)은 신뢰도 확보에 요구되는 전력공급 안정성을 확보하고, 전력예비율(reserve margin)을 유지하는데 효과적임.

“미국의 전력산업은 3,000개 이상의 민영/공영/협동조합 전기사업자, 3개의 지역별 전력계통, 기타 규제당국으로 구성, 그중에서 독립발전사업자의 수가 1,000개 이상”

- 텍사스 전력 신뢰도위원회(Electric Reliability Council of Texas, ERCOT)의 권역에 속하는 일부 지역에서 발전사업자의 수입은 에너지 및 보조서비스 판매에서 창출되지만, 다른 지역의 경우에 그에 더하여 발전 용량에 따라 수익이 좌우되기도 함.
- 현재 PJM, ISO-NE, NY ISO, MISO, CAISO에는 다양한 형태의 용량시장이 운영되고 있으며, 이 용량시장은 지금까지 전력 공급 안정성의 효과적 보장에 기여한 것으로 평가받고 있음.
 - 예를 들어, PJM의 신뢰도 가격 모델(reliability pricing model)은 신규 가스 화력 발전소 건설과 수요반응 기능 도입을 위해 충분한 투자자금을 유치하는 역할을 했음.
- 또한, 연방정부 차원에서 지역별로 상이한 특성을 보이는 용량시장을 조화시키고州정부의 용량시장 개입 문제를 해결해야 할 과제가 있음.
 - 연방규제당국은 서로 다른 ISO/RTOs간 적정 발전량(generation adequacy)을 조정할 필요가 있음. 인접지역의 용량 단가가 상당한 차이를 보이는 이유는 지역별로 상이한 시장여건 및 송전망 병목현상 때문임.
 - 또한, 일부 주정부는 관할지역 내에 발전소가 건설되기를 원하며, 발전소 건설에 주정부 차원의 보조금을 지급하고 요금을 규제하는 관행 때문에 용량시장이 왜곡될 수 있음.
 - 예를 들어, New Jersey州는 지역송전망기구인 PJM Interconnection의 권역에 속하지만, 주정부는 관할권 내에 발전소를 건설하여 전력을 공급받기를 원함. 이 과정에서 주정부는 발전소 건설에 보조금을 지급하고 수익극대화보다는 요금규제를 더 선호할 수 있음.
 - FERC는 이러한 문제를 해결하기 위해 최저요금제를 설정하고, 용량시장이 원활히 운영되도록 개입해야 함.
- 현재 서로 다른 州간 용량거래(cross-border trade of capacity)는 제한적이며, 외부에서 전송되는 전력의 신뢰도 문제 때문에 인접지역 전력시스템 운영사업자 간 조정이 필요함.
 - 예를 들어, PJM Interconnection 권역에 속한 발전소의 경우에 인접한 MISO 및 NY ISO와 물리적 전력망이 연결되어 있다면 용량거래는 가능함.
 - 그러나 외부지역으로 송전 요청이 제대로 처리되지 않거나, 송전량이 감소할 가능성과 같은 신뢰도 문제 때문에 인접지역 전력시스템 운영사업자 간 조정작업이 요구됨.
 - 여러 주를 포괄하는 RTOs의 책무와 주정부의 권한이 충돌할 가능성 또한 해결되어야 함.

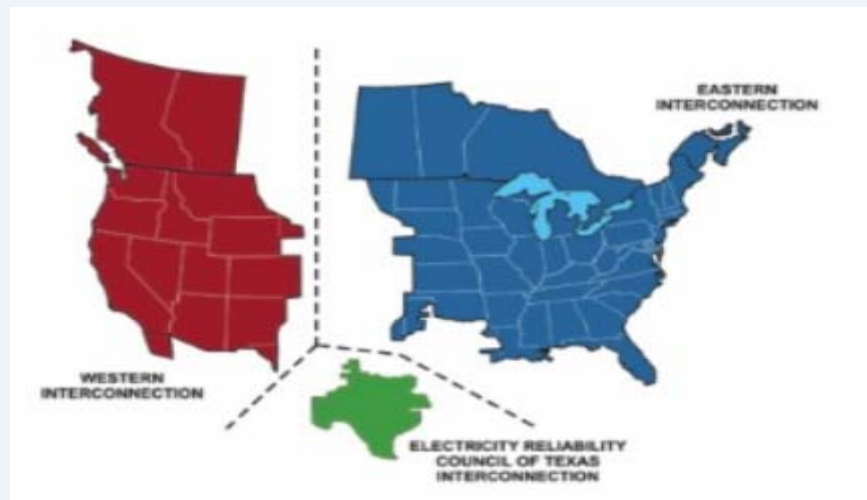
“미국
전력시스템에서
서로 다른 州간
용량거래는
제한적이며,
외부에서 전송되는
전력 신뢰도 문제
때문에 인접지역
전력시스템
운영사업자 간
조정이 필요함”

“미국의 전력시스템은 동부, 서부, 텍사스 3개 연계 시스템을 중심으로 발전해 왔으며, 이를 기반으로 지역송전기관/독립계통운영자(ISOs)들이 송전시스템을 운영해옴.”

□ 전력망(송·배전) 시스템

- 북미지역의 송전망(transmission grid line) 시스템은 8개 지역으로 구성되어 있으며, 북미전력신뢰도위원회(NERC)의 감독하에 관리되고 있음.
- 미국의 송전망 시스템은 동부, 서부, 텍사스의 3개 연계(interconnections) 시스템으로 구성됨. 각각의 연계 시스템은 직류(Direct Current) 송전망으로 연결되어 있으며, 각 연계 시스템 내에서 전력은 교류(Alternating Current) 송전망을 통해 전송됨.
- 미국의 전력시스템은 동부, 서부, 텍사스 연계 시스템을 중심으로 발전해 왔으며, 이를 기반으로 지역송전기관(RTOs)/독립계통운영자(ISOs)들이 송전시스템을 운영해 옴.
- 텍사스 연계 시스템(일부 직류 송전망을 제외하고)은 동부 및 서부 연계 시스템과 연계되어 있지 않은 반면에 동부 및 서부 연계 시스템은 서로 연계되어 있음.
 - 텍사스 및 서부 연계 시스템은 멕시코의 여러 지역과 연결되어 있음.
 - 동부 및 서부 연계 시스템은 캐나다 대부분 지역과 연결되어 있음.
 - 대부분 전기사업자(utilities)는 3개 연계 시스템을 통해 최소한 1개 이상의 다른 전기사업자의 송전망과 상호 연계되어 있음.
- 미국에서 대부분의 전력도매거래는 상호연계된 전기사업자 간에 이루어졌으며, 이 같은 도매거래는 전기사업자들이 전력비용 감축, 전력공급 옵션의 다양화, 신뢰도 향상을 달성하는데 기여했음.
- 전력도매시장의 탈규제와 전력망 개방으로 주(州)간 전력도매거래는 주(州) 내 전력수요 충족에 더욱 중요한 역할을 하게 되었음.

〈 미국 송전망 시스템 (동부/서부/텍사스 연계망) 〉



자료 : AltaTerra 홈페이지

- 미국의 전력시스템은 제도적, 조직적으로 분산되어 있어 1일 전(day-ahead) 전력

거래 혹은 실시간(real-time) 전력거래가 제한적이며, 가스 및 전력 인프라의 효율적 사용을 저해하고 있음.

- 지역송전기관/독립계통운영자의 성장과 함께 재생에너지 발전량이 증가함에 따라 전력 인프라 통합, 인접지역 간 인터페이스 협력, 가스 및 전력 인프라 간 조정이 더욱 중요해짐.
 - 특히, 완전히 자유화된 가스시장을 기반으로 효율적으로 통합된 가스인프라와 분산화된 전력인프라의 비대칭성은 가스화력발전 확대를 위한 투자 결정과 가스 인프라 위치, 관련 기술선택 및 비용 등에 부정적 영향을 미칠 수 있음.
- 미국 전력시스템이 분산화된 결과, 캘리포니아주를 제외하고 유럽에 비해 서로 다른 주(州)간 전력거래는 제한적인 것으로 나타남. 주(州)간 전력거래를 촉진하기 위해서는 다음과 과제들이 해결되어야 함.
 - 지역별로 상이한 신뢰도 규제조건의 조화
 - 지역간 자원계획 메커니즘의 원활한 조정 작업
 - 지역간 송전용량 할당의 비효율성 해결
 - 전력시장 효율성을 저해하는 폐회로 유량(loop flow) 문제 해결
 - 지역간 송전시 전력 흐름에 따른 단가 조정
- 州정부가 지역송전기관/독립계통운영자간 전력거래를 선호하지 않는다는 제도적 장벽 또한 장애요인으로 작용함.
 - 주정부는 실시간 전력거래에서 최종 권한이 다른 州에 위치한 지역송전기관/독립계통운영자로 이전되는 것을 선호하지 않음.
 - 15개 유럽 국가 간 1일 전(day-ahead) 전력시장의 가격 커플링(price-coupling)과 같은 유럽의 사례를 참고할 필요가 있음.

“미국의 지역송전기관/독립계통운영자는 회원제에 기반한 독립적 비영리 기관이며, 도매전력 시스템의 신뢰도를 보장하고, 도매시장 전력수급 최적화를 보장하는 역할 수행”

□ 지역송전기관(RTOs)/독립계통운영자(ISOs)

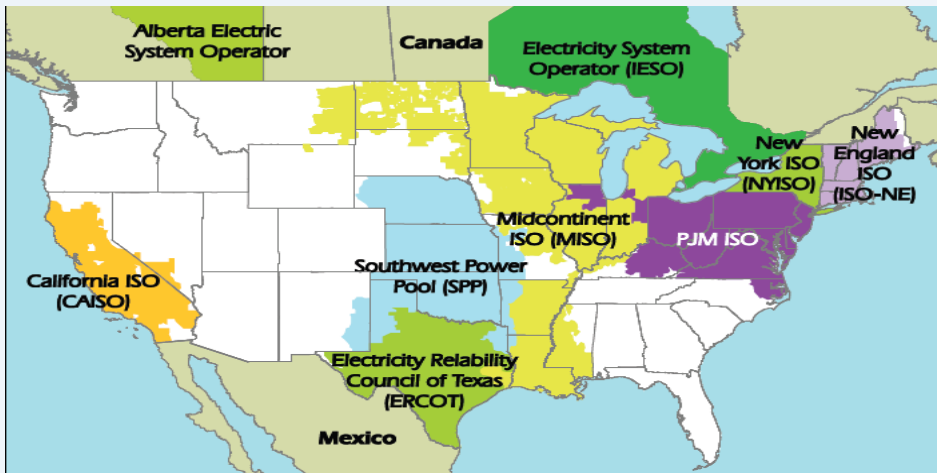
- 지역송전기관(Regional Transmission Organization, RTOs)/독립계통운영자(Independent System Operators, ISOs)은 지역단위의 송전망을 관리하기 위한 기관으로 FERC의 ‘Order 2000’에 근거하여 설립되었으며, 송전망 운영 및 요금제와 관련하여 FERC의 규제를 받음.
- 지역송전기관/독립계통운영자는 회원제에 기반한 독립적인 비영리 기관으로서 대전력 계통을 운영하면서 도매전력 시스템의 신뢰도를 보장하고, 도매시장 전력수급 균형을 최적화하는 역할을 함.
 - 현재 미국(북미)에는 7개(10개) 지역송전기관/독립계통운영자가 존재하며, 이러한 기관이 없는 州에는 수직적 통합 형태의 전기사업자(utilities)가 전력시스템을 운영함.

“미국의 7개 지역송전기관/독립계통운영자에는 캘리포니아 ISO, 중부 ISO, PJM 인터커넥션, 뉴욕 ISO, 뉴잉글랜드 ISO, 텍사스 전력신뢰도위원회, 남서부 전력풀 등이 있음”

- 지역송전기관/독립계통운영자 회원사에는 발전소, 송전사업자, 부하관리사업자(load-serving entities), 수직적 통합 형태의 전기사업자, 전력판매사 및 중개업체를 포함한 기타 시장 참여자들이 포함됨.
- 미국의 7개 지역송전기관/독립계통운영자에는 캘리포니아 ISO, 중부 ISO(MISO), PJM 인터커넥션, 뉴욕 ISO, 뉴 잉글랜드 ISO, 텍사스 전력신뢰도위원회(Electric Reliability Council of Texas, ERCOT), 남서부 전력 풀(Southwest Power Pool) 등이 있음.
 - 1996년에 설립된 캘리포니아 ISO(CAISO)는 캘리포니아주 인구의 80%와 네바다주 일부 지역을 대상으로 전력을 공급함. 서부지역 전력부하의 35%를 차지하고 있음.
 - 최종소비자 수는 3,000만 명, 송전선 길이는 26,000마일에 달하며, 760개 발전소를 포함하고 있음. 총 60GW의 발전용량을 공급하며, 2012년 기준 총 송전량은 242TWh를 기록함.
 - 2001년에 설립된 중부 ISO(MISO)는 북다코타, 남다코타, 네브라스카, 미네소타, 아이오와, 위스콘신, 일리노이, 인디애나, 미시간주 대부분 지역과 몬타나, 미주리, 켄터키, 마니토바, 오하이오주 일부를 포괄함.
 - 송전망 길이는 67,000마일, 최종소비자 수는 4,200만 명이며, 총 176GW의 발전용량을 공급함. 2012년 기준 총 송전량은 526TWh를 기록함.
 - PJM 인터커넥션(Interconnection)은 델라웨어, 일리노이, 인디애나, 켄터키, 메릴랜드, 미시간, 뉴저지, 북부 캐롤라이나, 오하이오, 펜실베이니아, 테네시, 버지니아, 서버지니아, 컬럼비아 디스트릭트(District of Columbia) 지역을 포괄함.
 - 송전망 길이는 62,500마일, 발전용량은 183GW임. PJM 인터커넥션은 MISO, 남서부 ISO, 뉴욕 ISO와 연계되어 있음.
 - 뉴욕 ISO(NYISO)는 뉴욕주를 포괄하며, PJM Interconnection, 뉴잉글랜드 ISO와 연계되어 있음.
 - 송전망 길이는 11,000마일, 발전용량은 38GW, 2012년 기준 총 송전량은 163TWh를 기록함.
 - 뉴 잉글랜드 ISO(ISO-NE)는 코네티컷, 메인, 매사추세츠, 뉴햄프셔, 로드 아일랜드, 버몬트 지역을 포괄하며, 뉴욕 ISO 및 캐나다와 연결된 13개 인터커넥션이 있음.
 - 송전망 길이는 8,000마일, 총 고객 수는 650만 명, 발전용량은 32GW임.
 - 텍사스 전력신뢰도위원회는 텍사스주를 담당함.
 - 송전망 길이는 43,000마일, 총 고객 수는 2,400만 명, 발전용량은 86GW임.
 - 남서부 전력 풀(Southwest Power Pool)은 아칸소, 캔자스, 루이지애나, 미시시피, 미주리, 네브래스카, 뉴멕시코, 오클라호마, 텍사스를 포함한 9개 주를 포괄함.

- 송전망 길이는 50,600마일, 총 고객 수는 500만 명, 발전용량은 59GW임.

〈 미국 전력시장 RTOs/ISOs 현황 〉



자료 : IEA(2014)

□ 수요반응

- 미국 전력시장에서 수요반응(Demand Response) 자원관리에 대한 관심 증대는 최근의 현상으로 FERC의 추정에 따르면 잠재적인 수요반응 자원의 기여도는 약 72,000MW, 혹은 전력피크 수요(peak demand)의 약 9.2%로 나타남.
 - 수요반응은 수요관리용 요금제 및 인센티브제도 등을 통해 피크기간 등 전력수급 상황에 따라 전기소비자의 평소 전력사용패턴 변화를 유도하는 것을 의미함.
 - ‘Recovery Act of 2009’는 경제적, 효율적 수요반응 잠재력을 증대시키기 위해 스마트 그리드 인프라 및 스마트 기술 보급 사업에 자금을 지원함.
 - ‘Energy Policy Act of 2005’는 FERC의 정기적인 수요반응 자원 평가를 의무화했으며, 2009년 이후 수요반응 잠재력이 4.1% 증가한 것으로 나타남.
 - 지난 몇 년 동안 수요반응 자원의 관리사업자는 성공적인 성장 모습을 보였음. 예를 들어, EnerNOC社は 9,000MW가 넘는 수요반응 포트폴리오를 관리함.
- 수요반응은 하절기 일부 RTOs/ISOs들이 비상시 전력 수급 균형을 유지하는데 기여한 반면, 이중청구 문제(double payment)와 가격하락 효과(price suppression effect) 등과 같은 문제점을 초래하기도 함.
- 최근 미국에서의 수요반응은 스마트 그리드, 스마트 미터, 스마트 기기 등의 보급을 촉진하고, 이는 수요반응 비용을 절감시켜 줄 것임.
 - 수요반응 전통이 부족한 미국 전력산업의 특성을 감안할 때, 수요반응과 관련하여 공정한 경쟁 분위기 조성이 과제임.
 - 실시간 전력가격제(real-time pricing of electricity), 선택형 피크요금제(critical peak pricing) 등과 같은 수요반응 모델은 아직 미국에서는 시도되지 않았음.

“미국 전력시장에서 수요반응 자원 관리는 최근의 현상이며, 잠재적인 수요반응 자원의 기여도는 약 72,000MW로 추산”

미국에서 스마트 그리드는 전력망 현대화 작업의 일환으로 스마트 그리드 구축이 진행되어 왔으며, 소비자들의 다양한 수요를 충족시키고, 효율적 전력 공급 및 관리를 가능하게 해줄 것으로 기대”

□ 스마트 그리드, 스마트 미터링

- 스마트 그리드는 소비자들의 다양한 수요를 충족시키고 효율적인 전력 공급 및 관리를 가능하게 해주는 전력망으로 미국에서는 전력망 현대화 작업의 일환으로 스마트 그리드 구축이 진행되어 왔음.
 - 스마트 그리드는 모든 종류의 전원에서 발생하는 전력을 효율적으로 모니터링, 관리함으로써 최종 소비자들의 다양한 전력수요를 충족시켜 주는 네트워크를 의미함.
 - 현지 투자 타당성, 기존 기술과의 상호 호환성, 규제체제 등에 따라 스마트 그리드는 국가별로 상이한 보급 패턴을 보임.
- 스마트 그리드는 주정부 및 연방정부 정부기관의 규제를 받으며, ‘Recovery Act of 2009’와 ‘Energy Independence and Security Act of 2009(EISA)’에 근거하여 인프라 투자 및 규제 당국의 담당 업무가 결정됨.
 - ‘Recovery Act of 2009’는 스마트 그리드 인프라 및 스마트 기술 보급으로 대표되는 전력망 현대화와 관련된 송전 및 에너지 신뢰도 사업에 45억 달러의 자금을 투자하도록 함.
 - 에너지부는 스마트 그리드 프로젝트 사업권 허가, 스마트 그리드 정보센터 설립 등의 업무를 담당하며, NIST는 네트워크간의 기술적 상호호환성 프레임워크 관련 조정 업무, FERC는 상호 호환성 표준 공포 등을 담당함.
 - EISA에 근거하여 설립된 스마트 그리드 Task Force(SGTF)는 미국 전역의 스마트 그리드 보급 현황과 규제장벽에 대해 의무적으로 의회에 보고해야 함.
- 스마트 그리드와 같이 컴퓨터 및 정보통신 기술에 기반한 전력망 시스템은 전통적인 전력망에 비해 악성 코드를 통한 사이버 공격, 전산 오류로 인한 시스템 파괴 등 더욱 다양하고도 새로운 위험요인에 노출되어 있음.
 - 2006년 이후로 에너지부, 대학, 민간기관은 에너지부문의 사이버 보안을 향상시키는 보안 솔루션을 개발하기 위해 65개가 넘는 이니셔티브를 발족시켰으며, 2010년에 에너지부는 업계 관계자들과 제휴하여 스마트 그리드 기술이 초래하는 위협과 문제 해결을 위한 2006년에 발표된 로드맵을 수정하였음.
 - 사이버보안 대응 능력을 향상시키기 위해 연방정부는 ‘Electricity Subsector Cyber-security Capability Maturity Model(ES-C2M2)’을 확립하였으며, 관련 기관들은 이 모델을 통해 자신의 사이버보안 대응능력을 평가하고 방어력을 강화하기 위한 방안을 모색할 수 있음.

□ 소매전력시장 경쟁

- 미국의 전력소매시장에서 경쟁은 상대적으로 제한적이며, 일부 주에만 한정되어 있음. 대다수의 경우, 독점적 전기사업자가 소매시장을 지배하고 있음.

- 주정부 차원의 위원회에서 전력소매사업권 허가와 전력소매시장 규제업무를 담당함.
- 현재 가정용 전력소매시장에서 경쟁이 존재하는 주는 텍사스, 미시건, 뉴욕 등을 포함한 17개 주와 워싱턴 D.C.임. 텍사스주는 경쟁이 활성화된 대표적인 지역으로 80% 이상의 소비자들이 전력 서비스 선택권을 누리고 있음.
- 전력소매시장은 주정부 규제당국(SPUC)의 규제를 받음. 독점적 사업자가 전력소매시장을 지배하는 경우, 규제당국은 이 독점사업자의 비용 지출을 규제함.
 - 독점적 사업자가 존재하는 경우, 전기사업자는 수직적으로 통합된 구조 하에서 발전소를 자체적으로 운영하고 있음.
 - 전력소매시장에 경쟁이 도입된 경우, 소비자들은 기존 전기사업자와 다양한 전력서비스 사업자 중에 자유롭게 원하는 서비스를 선택할 수 있음.
- 전력소매시장의 경쟁은 일반적으로 가격경쟁, 특정 전원믹스, 강화된 소비자 지원 서비스 공급 등을 기반으로 이루어지며, 추가적인 행정적·기술적 인프라가 요구되기도 함.
 - 소비자들의 전력소매서비스 선택권 지원을 위한 기술적 인프라로 스마트 미터기를 예로 들 수 있으며, 이는 원격 데이터 및 전력소비에 대한 실시간 정보 수집을 가능하게 해줌.
 - 소비자들의 전력소매서비스 선택권이 보장된 대부분의 주에는 표준적 서비스인 디폴트 서비스(default service) 사업자가 있음. 디폴트 서비스에 대해 경쟁시장으로 가는 과도기에 서비스 일관성을 유지하도록 해준다는 평가와 함께 오히려 경쟁을 저해한다는 견해가 있음.
 - 일반적으로 디폴트 서비스는 시장이 개방되어 규제환경에서 경쟁적 시장체제로 이행하는 단기간에 중소규모 소비자를 위해 반드시 필요한 것으로 인식되고 있음.
 - 그러나 어떤 식으로 디폴트 서비스를 제공하느냐에 대한 공통적인 합의는 없으며, 이는 미국의 각 주별로 여러 가지 형태의 디폴트 서비스 제공 방식으로 나타나 있음.
- 주마다 전력소매시장 경쟁의 정도와 도입 시기가 다르므로 경쟁 정도를 비교하기가 어렵지만, 경쟁 정도와 가격이 비례하는 추세는 명백하게 나타남.
 - 경쟁이 미약한 주에 비해 시장 경쟁이 활성화된 주에서 모든 부문의 가격이 높게 나타남. 그러나 이러한 경우에 산업화가 빨리 진전된 북동부 지역 주들의 특성에 기인한 현상으로 판단됨.
 - 미시간주는 1999년 이후로 전력소매시장에 경쟁이 존재했으나, 소비자들의 서비스 이동(switching)은 극도로 제한되어 있음. 소매가격은 모든 부문에서 계속 상승해 왔으며, 이와 같은 요금 인상이 경쟁의 결과인지 다른 요인에 따른 것인지는 명확하지 않음.

**“미국의
전력소매시장에서
경쟁은 상대적으로
제한적이며, 소수
주에만 한정되어
있음”**

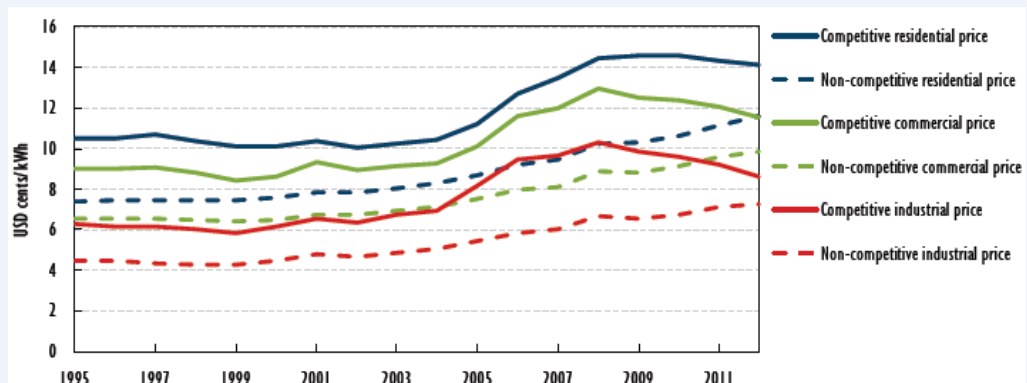
**“주마다
전력소매시장 경쟁
정도나 도입 시기
등이 상이하여 경쟁
정도를 비교하기
어렵지만, 경쟁
정도나 가격이
비례하는 추세는
뚜렷이 나타남”**

“미국의 경우에
기후특성 및 산업화
수준에 따라
지역별로 요금
편차가 큰 편이며,
OECD 국가들과
비교했을 때 가정용
평균요금은
최저수준임”

- 뉴욕주는 다른 주들과는 달리 의회 법 제정이 아닌 공공서비스위원회(Public Service Commission)에 의존한 규제조치를 통해 전력소매시장에 경쟁이 도입되었음.
- 소비자들은 기본적으로 현지 전력배급사의 서비스를 이용하지만, 다른 사업자의 서비스로 이동할 수 있음.
- 경쟁이 도입된 이후 가정 및 상업 부문을 중심으로 전기요금이 전반적으로 상승했으나, 산업용 요금은 2008년 이후로 가스가격 인하와 함께 상당히 하락했음.
- 텍사스주는 전력소매시장 경쟁이 가장 성공적인 것으로 평가받고 있으며, 2002년 경쟁이 도입된 이후로 대부분의 소비자들은 자유롭게 원하는 전력서비스를 선택할 수 있음.
- 이와 같은 성공적 평가에도 불구하고 전력소매시장이 소수의 사업자 위주로 편중되어 있다는 문제점이 있음.
- 2013년 기준 총 소매사업자 수는 52개이지만, 3개 사업자가 가정용 소비자의 3/4, 상업 및 산업용 소비자의 50%를 점유하고 있음.
- 경쟁이 도입된 이후, 특히 2004년~2005년에 소매가격은 상당히 분화되는 패턴을 보임. 2008년 이후 경쟁이 도입된 주를 중심으로 가격이 하락하면서 가격이 수렴되기 시작했는데, 이는 가스가격의 인하와 동시에 나타난 변화임.

〈 미국 전력소매시장 평균 가격 추세(1995~2012년) 〉

(단위: USD cents/kWh)



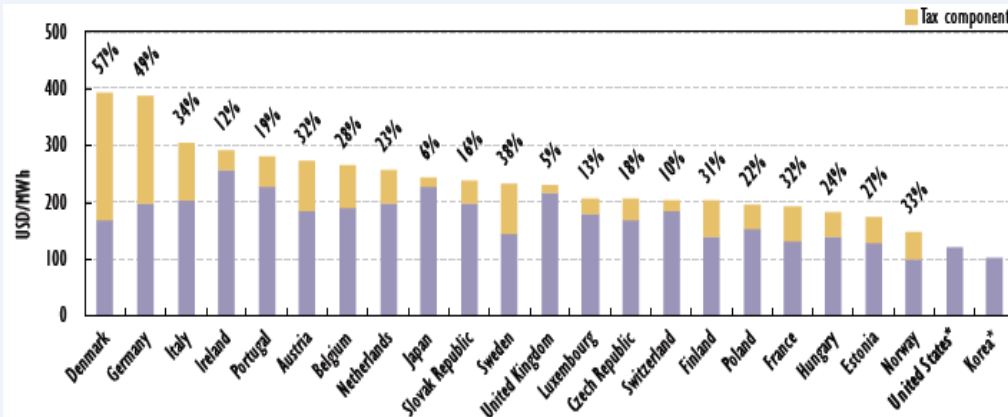
자료 : IEA(2014)

- 2013년에 미국 가계의 월평균 전기소비 지출비용은 2012년에 비해 감소했음. 또한, 지역별 요금 편차가 큰 미국의 평균 전기요금(가정용 및 산업용)은 OECD 국가들 가운데 최저 수준인 것으로 나타남.
- IEA에 따르면, 2012년 월평균 전기소비 지출비용 감소는 소매가격 하락이 아닌 계절적 변화와 효율적 전기 소비와 같은 요인에 따른 1인당 전기소비량 감소에 기인한 것으로 나타남.
- 지역별 기후특성 및 산업화 수준에 기인하여 알래스카, 하와이, 동북부지역 등은

가정용 전기요금이 가장 높은 수준인 반면, 워싱턴, 서버지니아, 루이지애나 지역은 최저수준인 것으로 나타남.

〈 2013년 IEA 회원국 가정용 전력소매가격 비교 〉

(단위: USD/MWh)



자료 : IEA(2014)

4. 문제점과 과제

- 전력생산에서 가스비중이 증가하고 그 역할이 더욱 중요해짐에 따라 가스 공급 인프라와 전력 인프라 간 조정작업이 강화되어야 할 필요가 있음.
 - 최근 낮은 가스가격에 힘입어 가스발전 비중이 증가하면서 전력도매가격이 안정화되고, 재생에너지원의 발전비중이 증대되고 있음. 가스발전은 온실가스 배출을 감소시키고, 석탄화력발전소의 단계적 폐쇄가 진행되는 과도기에 전력시장에 유연성을 제공해줌.
 - 연방정부는 가스 인프라와 전력 인프라 간 조정을 향상시키기 위해 유연한 기준을 마련하고, 지역간 원활한 의사소통을 지원해야 함.
 - FERC는 이와 같은 문제의 중요성을 인식하여 가스 수송업자와 전력 송전사업자 간 정보 공유를 위한 법규를 제정함.
- 용량시장에서 RTOs/ISOs 간 조정작업이 부족하고, 공급용량 확충을 위한 신규 투자를 유인할 인센티브가 부족하다는 문제점이 있음.
 - 모든 RTOs/ISOs들이 현지에서 한계가격제(marginal pricing)를 도입하고 있지만, 용량시장 구조에는 상당한 다양성이 존재함. FERC는 용량 시장의 조화 및 조정문제를 해결해야 할 것임.
 - 일부 시장의 전력예비율이 낮아질 위험에 대비하여 추가적인 용량 추가가 요구되지만, 초기비용 부담과 낮은 가스가격 등의 요인으로 대규모의 투자를 유인할 인센티브가 부족함. 이는 장기적으로 발전믹스의 포트폴리오 다양성 약화 및 가스가격 인상의 위험을 초래할 수 있으므로, 정부 차원의 대책이 필요함.

“RTOs/ISOs간
조정작업이
부족하고, 공급용량
확충을 위한 신규
투자를 유인한
인센티브 크게
부족”

“일부 州를 제외하고 전력소매시장 경쟁은 제한적이지만, 최근 스마트 미터링 및 수요반응 자원 관리가 도입되면서 더욱 경쟁적인 환경이 조성되고 있음”

- 미국의 전력시스템은 매우 분산화되어 있으며, 전력시장 및 규제환경 또한 극도로 다변화되어 있음. 연방정부 차원과 주정부 차원의 규제당국은 서로 다른 책무를 담당하고 있으며, 주간 전력거래의 전통이 매우 제한적인 특성이 있으므로, 연방정부 차원의 조정작업이 요구됨.
 - 공급안정성 관련 규제 및 시장의 분산화 문제를 해결하기 위해 밸런싱 영역(balancing areas)의 전력 수급을 제어하는 규제당국을 통합하는 방안을 고려할 수 있음.
 - 연방정부는 공급안정성을 보장하는 일관성 있는 규제체제 확립을 이해 지역 및 주정부와 협력을 지속해야 함.
- 스마트 그리드는 수요반응, 재생에너지 발전의 계통 연계, 전력망의 탄력적 운용이라는 장점에도 불구하고 여전히 시장형성은 미미한 수준임. 스마트 그리드에 대한 민간투자를 활성화할 수 있는 프레임워크와 규제가 필요함. 또한, 전력시스템이 새로운 정보기술과 결합하면서 사이버보안문제와 같은 새로운 위협에 대처하고 취약점을 보완할 필요가 있음.
- 수요반응은 여전히 미국에서 미흡한 부문으로 수요반응 활성화를 위한 공정경쟁의 장을 확립하는 과제가 남아 있음. 수요반응과 관련된 모든 이해관계자들의 이득을 반영하고 수요반응 관련 시장을 창출하기 위해서는 연방정부와 州정부 간의 조정작업이 요구됨.
 - 수요반응의 한 분야인 실시간 전력가격제, 선택형 피크요금제와 같은 가격제도는 미국에서 발달되지 않았음. 이러한 소매가격제는 州정부 차원의 규제당국이 관리·감독함.
 - 州정부 및 연방정부 규제당국의 조정을 통해 州정부 관할의 소매 수요반응 프로그램 및 정책은 도매시장 프로그램과 원활히 조화를 이룰 수 있음.
- 일부 州를 제외하고 미국의 전력소매시장 경쟁은 제한적이지만, 최근 스마트 미터링과 수요반응 자원 관리가 이루어지면서 더욱 경쟁적인 환경이 조성되고 있음. 전력소매시장 경쟁 활성화를 위해 州정부 및 연방정부의 전력정책이 연계될 필요가 있으나, 전력 시스템 규제의 측면에서는 연방정부 차원의 조정이 더욱 요구됨.
 - 전력시장의 경쟁 도입은 여전히 미국의 여러 州에서 진행 중인 과제이며, 전력도매 시장에서 소수 사업자의 시장지배력은 중요한 문제점으로 남아 있음.

참고문헌

에너지경제연구원, 「세계 에너지시장 인사이트」, 각 호

IEA, *Energy Policies of IEA Countries – The US 2014 Review*, 2014

KOREA ENERGY
ECONOMICS
INSTITUTE

세계 에너지시장 인사이트
WORLD ENERGY MARKET Insight *Weekly*

주요 단신



□ 중국, 남중국해 석유 시추작업 약 1년 만에 재개

- 중국해사국(China MSA)은 남중국해에 ‘해양석유 981’ 플랫폼을 구축하여 6월 25일부터 8월 20일까지 석유 탐사·시추 작업을 진행하기로 25일 발표함.
 - 탐사·시추 작업이 진행되는 지역은 중국, 베트남 양국 배타적 경제수역(EEZ)의 접경 지역인 하이난성 쑤아(三亞)市の 동남쪽 139km 인근 해역임.
 - 중국해사국은 석유 탐사·시추 작업기간 동안 시추 지역의 2km 범위 내에는 선박들의 진입을 금지 시켰음.
 - 전문가들은 이번 탐사·시추 작업 시기에 대해 최근 중국-베트남 양국의 관계가 비교적 개선되었으며, 9월은 태풍 발생 시기로 시추작업을 진행하기에 어려움이 있어 현재가 가장 좋은 시기라고 밝힘.
 - 중국 시진핑(習近平) 주석과 베트남 응웬 푸 쩡(Nguyen Phu Trong) 공산당 서기장은 올해 4월 정상회담을 통해 ‘남중국해 분쟁당사국 행동선언(DOC)’을 이행하고 협상을 통해 ‘분쟁 당사국 행동수칙(COC)’을 제정하기로 한 바 있음.
 - 이번 ‘해양석유 981’ 플랫폼 시추작업은 일회성 탐사작업이 아닌 장기적인 생산을 목적으로 하고 있으며, 우선 지질조사를 통해 석유·가스 개발 여부를 판단할 것임.
 - 베트남 해양 관련 부처는 시추 플랫폼 시추작업을 감시하겠다고 발표함.
 - 중국은 2014년 5월 파라셀 군도(중국명 시사군도(西沙群島), 베트남명 호앙사)에서 ‘해양석유 981’ 플랫폼을 설치하고 석유 탐사를 진행하였으나, 베트남과의 영유권 갈등으로 예정된 작업기간보다 한 달 가량 앞당겨 7월에 철수하였었음.
- 중국 외교부 루캉(陸慷) 대변인은 남중국해의 스프래틀리 군도(중국명 난사군도(南沙群島)) 인공섬 건설이 조만간 완공되어 군사적 방어 이외에도 해양 연구·개발, 기상 관측, 생태 환경 보호, 항해 안전 등 분야에서 국제적 책임과 의무를 다할 것이라고 6월 16일 밝힘.
 - 또한, 스프래틀리 군도의 인공섬 건설은 중국의 주권 하에 합법적으로 진행되는 일이며, 국제법에 의거하여 각국의 비행과 항해의 자유에 대해 어떠한 영향도 미치지 않을 것이라고 언급하였음.
 - 현재 중국의 스프래틀리 군도 인공섬 건설로 베트남, 말레이시아, 미얀마, 필리핀 등 주변 국가의 반발이 예상됨.
- 한편, 6월 23일 미국 워싱턴에서 개최된 '제7차 미중 전략경제대화'에서 미-중 양국은 남중국해를 두고 극명한 입장차이를 보였음. 미국은 '국제법 준수'를 내세워 남중국해에서 중국의 도발적 행보를 중단해야 한다고 주장하였음.

(環球時報, 2015.6.27; 參考消息網, 2015.6.28)

□ 중국의 5월 최대 원유수입국으로 러시아 부상

- 중국 해관총서(海關總署)는 러시아가 사우디를 제치고 중국의 5월 최대 원유수입국이 되었다고 6월 23일 발표함.
- 러시아는 서방의 경제제재로 유럽 이외에 원유 수출시장 다변화를 모색하고 중국과의 관계를 강화하면서 처음으로 중국의 최대 원유수입국이 되었음.
- 5월 한달간 러시아의 對중국 원유수출량은 전월대비 21% 증가한 93만b/d이었음. 반면, 1위였던 사우디의 원유수출량은 72.2만b/d(전월대비 약 43% 감소)로 3위로 하락하였으며, 앙골라의 원유수출량은 전월대비 14% 증가하여 2위를 차지하였음.
- 2010년부터 러시아의 對중국 원유수출량은 계속해서 증가하고 있음.
- 전문가들은 이번 상황에 대해 중국이 Rosneft社를 포함한 러시아의 석유기업에게 저금리로 차관을 제공하고 러시아는 석유로 상환하는 석유차관 계약 등 장기 계약을 체결한 결과라고 밝힘.
- ※ 2013년 Rosneft와 CNPC는 2,700억 달러 규모의 계약을 체결하여 25년간 CNPC에 3.65억 톤의 원유를 공급하기로 하였음. 또한, 같은 해에 Rosneft와 Sinopec은 850억 달러 규모의 10년간 장기계약을 체결하였음.
- 에너지전문 컨설팅그룹 Energy Aspects社의 석유연구 책임자인 Amrita Sen은 중국-러시아 간 장기 원유 공급 계약 체결로 향후 몇 년간 러시아의 對중국 원유수출량 확대는 지속될 것이라고 언급함.

(FT中文網, 2015.6.24; 新華網, 2015.6.25; 騰訊財經, 2015.6.29; 中國石化新聞網, 2015.7.1.)

□ 중국, 12.5계획 풍력발전 목표 설비용량 초과 달성

- 중국의 12.5계획 목표였던 1억kW규모의 풍력발전 설비용량이 1분기에 초과 달성되어 부진했던 중국의 신에너지 발전이 가속화될 전망이다.
- 중국 국가에너지국(國家能源局)의 데이터에 따르면, 1분기의 신규 설비용량은 470만kW, 총 설비용량은 전년대비 25% 증가한 1.0107억kW이었음.
- 6월부터 1,000만kW규모의 풍력발전기지를 보유한 간쑤省은 중국 내 최대 송전길이(2,383km)인 ‘간쑤(甘肅)省 주취안(酒泉)-후난(湖南)省 ±800kV 초고압(UHV) 직류 송전망 건설 프로젝트’를 진행하고 있음.
- 이번 프로젝트를 통해 서북지역의 신에너지가 화중(華中)지역으로 공급되어 서전동송(西電東送) 사업의 중요한 동맥이 될 것임.
- ※ 화중(華中)지역은 허난省·후베이省·후난省 등을 지칭함.
- 중국은 최근 신에너지 생산기지 건설과 함께 초고압(UHV) 전력망 건설, 스마트 그리드 건설 사업 등을 추진하고 있음.
- 그러나 1분기의 평균 이용시간은 전년 동기대비 2시간 감소한 477시간이었으며, 기풍(棄風)

률은 전년 동기대비 6.6%p 증가한 18.6%였음.

※ 기풍(棄風)이란 송전망 접속능력 부족, 전력공급의 불안정성 등으로 인해 완공된 풍력발전기를 가동하지 못해서 풍력자원을 에너지로 활용하지 못하는 현상임.

- 국가에너지국은 5월 20일 한해 기풍(棄風)률이 20%가 넘는 지역은 신규 풍력발전소 건설을 할 수 없으며, 풍력발전 송전망 접속능력 개선방안을 제출해야 하는 ‘풍력발전 개발·관리 개선에 관한 통지’를 발표한 바 있음(인사이트 제15-20호(5.29일자) p.38 참조).

(新華網, 2015.6.30)



□ 경제산업성, 고효율 화력발전기술로 환경성 규제 대응

- 경제산업성은 온실가스를 기존 설비보다 20~30% 적게 배출하는 고효율 설비를 도입하고 건설규제를 강화하여 효율이 낮은 석탄 화력발전소 건설을 억제할 계획임. 이는 환경성의 석탄 화력발전소에 대한 규제 강화에 대응하기 위함임.
- 환경성은 6월 12일 야마구치縣 우베市에 건설될 예정인 대규모 석탄 화력발전소(60만 kW급 2기)에 대해 환경영향평가(Strategy Environment Assessment, SEA)법에 의거하여 이의를 제기하였음(인사이트 제15-23호(6.19일자) p.36 참조).
- 동일본대지진 이후 발전비용이 저렴한 석탄 화력발전소를 건설하려는 움직임이 확대되고 있음. 환경성은 이러한 움직임이 계속된다면 2030년 온실가스 배출량을 2013년 대비 2030년까지 26% 감축한다는 목표를 달성할 수 없다고 판단하여 이의를 제기한 것임.
- 경제산업성은 향후 안정적인 전력공급을 위해 일정 비율의 석탄 화력발전이 필요하다고 주장하며 기존의 노후발전설비보다 발전효율이 높은 설비로 교체함으로써 이에 대응하고자 함.
- 경제산업성 추산에 따르면 일본 대규모 전력회사 보유 석탄 화력발전소는 약 3천만 kW로 이 중 절반은 노후발전소로 발전효율이 낮음.
- 경제산업성은 석탄가스화복합발전(Integrated Gasification Combined Cycle, IGCC)설비를 도입하면 기존발전소보다 온실가스 배출량 20% 감축할 수 있을 것이라 전망하였음. 발전효율이 더욱 높은 석탄가스화연료전지(Integrated coal Gasification Fuel Cell combined cycle, IGFC) 설비 개발도 진행 중이며 2030년에 실용화하고자 함.
- 또한, 경제산업성은 전력회사 및 플랜트회사 등의 연구·개발을 지원하고 에너지절약법 규제를 강화하여 석탄 화력발전소 건설을 억제하는 방안을 검토할 것임.
- 한편, 일본 정부는 온실가스 배출량을 2013년 대비 2030년까지 26% 감축하는 기여안을 승인하였음.
- 새로운 감축기여안을 실현하기 위해서는 온실가스 배출량이 상대적으로 많은 화력발전 비중을 줄여야 함. 이에 일본 정부는 새로운 전원 구성안에서 원전 비중은 20~22%, 재생에너지 비중은 22~24%로 각각 늘리고, 화력 비중은 56%로 줄이기로 결정하였음(인사이트 제15-21호(6.5일자) p.44 참조).
- 화력 비중 56% 중 석탄 26%, 가스 27%, 석유 3%임.

(日本經濟新聞, 2015.6.17)

□ 일본 Itochu상사, 국제유가하락으로 미국 셰일가스사업 완전 철수

- Itochu상사는 원유 및 북미 천연가스가격의 하락, 미개발광구 개발 난항 등으로 실적이 악화되어 25% 출자하고 있던 미국 석유·가스개발회사인 Samson Resources(미국 오클라호마州)의 주식을 1달러에 매각하였음. 일본 대기업 상사 중 셰일가스사업에서 철수하는 것은 처음임.
- 동 사는 2011년 Kohlberg Kravis Roberts(KKR)과 공동으로 Samson Resources 지분을 매입하였음. 그 중 동 사의 매입 주식은 25%로 약 780억 엔을 투자하였음.
- 그러나 국제유가급락으로 셰일사업의 수익성이 악화되었음. 동 사는 셰일사업과 관련하여 2015년 1분기에 435억 엔 손실을 계상하였음(누계손실액은 1,000억 엔 이상).
- 또한, 미국 콜로라도州에서 진행하던 셰일개발사업도 매각한 상태로 이번 주식 매각으로 미국 셰일사업에서 완전히 철수하게 됨. 앞으로 식료, 섬유, 인프라 등 비자원분야에 집중할 계획임.
- 원유 및 셰일가스 가격하락으로 셰일사업을 하고 있는 일본 종합상사의 손실 발생이 확대되고 있음.
- Sumitomo상사는 셰일개발 실패로 16년 만에 적자(2015년 1분기 1,992억 엔 손실 계상)를 기록하였음. 이에 Sumitomo상사는 대규모 광구에서의 철수를 검토하고 있음.
- 한편, Mitsubishi상사와 Mitsui물산의 경우, 이익이 나고 있는 광구를 보유하고 있어 개발사업을 유지할 계획임. 양사 모두 유가하락 영향만을 고려하여 각각 300억 엔과 390억 엔 손실 반영에 그쳤음.

(産経新聞, 2015.6.24; 日本経済新聞, 2015.6.24~25)

□ 일본 전력회사, 정기주주총회 통해 원전 재가동 필요성 강조

- 오키나와전력을 제외한 9개 일본 전력회사가 6월 25일 주주총회를 각각 개최하였음. 일부 주주들은 원전 반대 의안을 제출하였으나 저렴한 전기를 안정적으로 공급하기 위해 원자력발전이 필요하다는 이유로 부결되었음.
- 각 전력회사 총회에서 원전의 안전성에 대해 의문을 갖는 일부 주주들로부터 탈원전에 대한 제안이 있었으나 모두 부결되었음.
- 동일본 대지진(2011년) 이후 원전 가동이 중지되고 석탄 화력발전 의존도가 높아졌음. 원전 가동 중지가 장기화되면서 화력발전에 사용되는 연료비가 각 사의 경영을 압박하는 요인으로 작용하고 있음.
- 가시와자키카리와원전 재가동에 주력하고 있는 도쿄전력의 총회에서 주주들이 원전 가동 중지 및 폐로, 사용 후 핵연료 재처리계약 파기 등을 요구하는 의안을 제출하였으나 모두 부결되었음.
- 간사이전력 총회에서는 최대주주인 오사카市와 교토市가 원전 폐로를 제안하였으나

부결되었음.

- 홋카이도전력은 총회에서 현재 원자력규제위원회의 심사를 받고 있는 도마리원전의 재가동을 포기할 수 없다는 입장을 밝혔다.
- 규슈전력은 센다이원전의 원전 심사 및 현장 검사에 철저히 대응하여 조기 재가동하고자 함.
- 또한, 총회를 통해 2016년 4월에 실시되는 전력소매시장 전면자유화를 앞두고 각 전력회사는 경영개선 움직임을 보였음.
 - 도쿄전력은 전면자유화에 대비하여 2016년 4월에 지주회사로 전환하기로 하였음.
 - 도쿄전력은 전면자유화 이후 경쟁이 심화될 시장에서 살아남기 위해 각 사업에 맞는 전략을 짜는 효율적인 기업운영이 중요하다고 판단하였음.
 - 지주회사인 '도쿄전력홀딩스'가 원전사고배상, 폐로, 복구를 담당할 것이며 산하에 연료조달 및 화력발전, 송·배전, 소매 회사를 설립할 계획임.
 - 간사이전력과 주부전력은 통신, 도시가스사업 등 타업종과의 연계를 강화하여 새로운 가치를 창출하고자 함.

(産経新聞; 日本経済新聞, 2015.6.25)

□ 일본 Softbank, 인도 재생에너지에 대규모 투자 개시

- Softbank와 Bharti Enterprises(인도), Foxconn Technology Group(대만)은 인도에서 재생에너지사업 합작회사를 설립할 것이라고 6월 22일 발표하였음.
 - 설립예정인 합작회사 SBG Cleantech의 주요 발전사업은 태양광과 풍력발전임.
 - 3사는 합작회사를 통해 2015~16년 인도가 실시하는 태양광발전사업 입찰에 참가할 계획이며, 약 200억 달러를 투자할 계획임.
 - Softbank는 동일본 대지진을 계기로 재생에너지 사업에 착수하였으며 재생에너지 부문에서 해외사업은 이번이 처음임.
 - Softbank는 일본 16곳에서 태양광발전을 하고 있음. 건설예정인 태양광과 풍력발전소를 포함하면 재생에너지 발전용량은 총 45만3천kW로 일본 최대 규모임.
- 한편, 인도 정부는 태양광발전을 중심으로 재생에너지를 확대하고자 하며 현지기업의 대규모 태양광발전소 건설계획이 활발해지고 있음.
 - 인도는 화력발전 비중이 높으나 석탄 등 발전연료가 부족한 상황이며 전력수요 증가를 충족시킬 수 있는 충분한 발전량을 확보하지 못한 상황임.
 - 6월 17일 인도 신재생에너지부(MNRE)는 태양에너지 보급계획인 'Jawaharlal Nehru National Solar Mission(JNNSM)'를 개정하여 2022년까지 설비용량 20GW라는 기존 목표를 100GW로 확대하겠다고 발표하였음.
 - 40GW는 소규모 발전설비, 60GW는 중·대규모 발전설비로 목표를 달성할 계획임.

- Softbank는 2014년에 향후 10년간 인도에 총 1조 엔을 투자하겠다고 발표한 바 있음. IT 연계도 활발해질 것으로 전망되는 에너지 분야에 사업영역을 넓혀 인도에 새로운 시장을 개척할 계획임.

(ロイター; 日本経済新聞, 2015.6.22)



러시아·중앙아시아

□ 우크라이나, 러시아와 '15년 3분기 가스가격 협상결렬로 러시아産 가스 도입 중단 선언

○ 6월 30일 비엔나에서 2015년 3분기(7~9월) 러시아産 가스의 對우크라이나 공급 관련으로 러시아-우크라이나-EU 간 3자 에너지 회담이 열렸으나, 러-우크라이나 간 가스 가격에 대한 협상이 결렬되었음. 이에 우크라이나는 7월 1일부터 러시아 가스 구매 잠정 중단을 선언하였고, 러시아는 같은 날 10시부터 對우크라이나 가스 공급을 일절 차단하였음.

- 러시아는 3분기 가스가격으로 1Mcm당 40\$를 인하하여 247.17\$를 우크라이나에 제안하였지만, 우크라이나 에너지부 Vladimir Demchishin 장관은 1Mcm당 200~207\$를 요구하였음.

- 이 밖에도, 우크라이나는 이번 3자 에너지 회담 협상을 통해 러시아가 제안한 3분기(7~9월) 가스공급 계약기간을 전체 동절기로 확대하여 2016년 1분기 말까지 연장하는 것을 강력하게 주장하는 등 양국 간 견해 차이가 컸음.

- 우크라이나 에너지부 장관은 러시아와 가스 가격에 대한 합의가 도출되기 전까지 러시아로부터 가스를 구매하지 않을 것이지만, EU 집행위원회가 개입하여 자국에게 유리한 조건들이 빠른 시일 내에 구축되길 바라며, 필요하다면 3자 에너지 회담에도 참석할 준비가 되어 있다고 발표함.

- 또한, 이번 3자 에너지 회담의 러-우크라이나 간 협상 결렬과 상관없이, 우크라이나를 통한 러시아産 가스의 對유럽 공급은 계약에 따라 차질없이 진행될 것이라고 언급함.

○ 이어 우크라이나 에너지부 장관은 다가오는 동절기를 대비하기 위해 자국 지하저장시설에 가스를 비축할 수 있는 3개월의 시간적 여유가 있으며, 이 기간 동안 유럽으로부터 가스를 역수입할 것이라고 밝힘.

※ 우크라이나 국영가스기업 Naftogaz는 동절기 동안의 안정적인 가스수급을 위해 우크라이나 내 가스생산기업들에게 의무적으로 8월부터 가스생산량의 50%를 지하저장시설(저장능력 32Bcm)로 수송할 것을 2014년 7월에 요구한 바 있음.

- 러시아 에너지부 장관은 우크라이나의 동절기 안정적인 가스수급을 위해 최소 19Bcm의 가스가 필요하며, 혹한기의 경우에는 최대 20~21Bcm이 필요할 것이라고 언급함.

· 하지만 우크라이나 에너지부 장관은 2014년 동절기를 예로 들어 16.6Bcm의 가스로 충분하다고 반박함.

- 7월 2일 발표에 따르면, 현재 우크라이나 지하저장시설에는 지난 봄 이후부터 비축해둔 대략 12Bcm의 가스가 있으며, 앞으로 3개월 간 유럽으로부터 가스를 역수입하여 동절기까지 총 18Bcm을 준비할 계획임.

- 이에 대해 러시아 외무부 Vasily Nebenzya 차관은 우크라이나가 유럽으로부터 가스를 역수입하는 그 자체를 반대하는 것이 아니라, 러시아 가스의 對유럽 통과를 위해 계약된

가스관 수송용량을 우크라이나가 역수입에 사용하는 것을 반대하는 것이라고 발표함.

- 한편, 전문가들은 우크라이나가 러시아와의 이번 가격협상에서 다소 강력한 입장을 보이며 급기야 러시아산 가스 도입 중단을 선언한 이유를 현재 우크라이나 정부의 재정 악화로 분석하고 있음.
- 러시아는 2014년 9월 우크라이나와 선불제 적용으로 가스 공급협상을 체결한 이래, 만약 우크라이나가 가스 가격을 선지급하지 않을 경우에는 가스공급을 즉시 중단하겠다고 수차례 경고해 왔음.
- 이 밖에도 우크라이나는 금년 동절기까지 지하저장시설에 비축할 유럽으로부터의 가스 역수입을 위해 유럽 채권자들(유럽부흥개발은행, 유럽투자은행, IMF)과 7월 6~11일 사이에 회담을 가질 계획임.
- 이에 앞서 러시아 에너지부 장관은 EU 집행위원회가 다양한 방법을 통해 우크라이나에 30억 달러의 재정지원을 검토 중이라고 언급한 바 있음.

(Vedomosti, 2015.6.29; RIA; Zn.ua, 2015.6.30; Oilcapital; RIA, 2015.7.1; RIA, Vedomosti, 2015.7.2)

□ Gazprom, Nord Stream 수출 물량 중 일부 경매 가격으로 공급

- Gazprom의 Aleksei Miller 회장은 Nord Stream을 통한 對유럽 가스 수출 물량 중에 일부를 ‘경매’를 통한 가격책정 방식으로 공급하기로 결정하였고, 첫 번째 경매는 금년 9월에 러시아 국제상품거래소(St. Petersburg International Mercantile Exchange, 이하 ‘SPIMEX’)에서 있을 예정이라고 6월 26일 발표함.
- 이는 Nord Stream의 제3, 4 가스관(일명 ‘Nord Stream-2’) 건설 추진을 앞두고 유럽의 Third Energy Package을 통한 Gazprom에 대한 규제를 피하려는 의도로 분석되고 있음.
- EU 집행위원회는 Third Energy Package의 제3자 접근 허용 규정에 따라 Gazprom이 Nord Stream 가스관의 독일 지선인 OPAL 가스관에 대한 100% 접근을 막고 있으며, 이에 따라 Gazprom은 OPAL 가스관 수송용량의 50%만 사용하고 있음.
- 최근에 Nord Stream-2 가스관 사업이 본격적으로 재점화되었으며, Gazprom은 발틱해 해저를 통과해서 독일 발틱해 연안 Gréifswald까지만 가스를 공급할 계획이라고 지난 6월 18일에 발표한 바 있음.
- 일단 Gazprom은 시범적으로 독일 Gréifswald로 공급되는 물량 중 약 3Bcm 정도를 첫 번째 가스 경매에 내놓을 계획임.
- 가스 경매와 관련된 기타 세부적인 사항 및 참가 자격 등의 모든 정보는 7월 내에 Gazprom Export社 홈페이지를 통해 공고될 예정임.
- 또한, Miller 회장은 자사가 對유럽 공급 물량에 대해 경매방식을 사용하는 것은 단순히 보완적인 메커니즘일 뿐, 기존의 장기계약 방식을 완전히 대체하는 것은 아니라고 덧붙임.
- 이에 대해 러시아 국가에너지안보기금(National Energy Security Fund)의 가스 담당 Aleksei Grivich 부총재는 Gazprom이 단기계약 방식 도입으로 좀 더 유연하면서도 최

상의 거래방식을 모색하고 있다고 밝힘.

- 또한, 그는 투자비 회수와 EU의 반독점 제재로부터 자사를 보호할 수 있는 방식을 찾는 데 집중하고 있다고 덧붙임.
- Gazprom의 Miller 회장은 EU 집행위원회의 호의적이지 않은 태도와 불가리아의 건설 승인 연기 등의 이유로 South Stream 가스관 사업 중단을 발표한 2014년 12월부터 자사의 對유럽 가스 공급 정책을 변경하겠다고 발표한 바 있음.
- Miller 회장은 지금까지 Gazprom은 가스를 최종소비국까지 공급하는 것을 원칙으로 여겨 왔었지만, 만약 구입자가 집 앞까지 상품 배달을 원하지 않는다면, 소비자가 직접 가게에 와서 구매해야 할 것이며 앞으로는 이러한 방식으로 정책을 바꿀 것이라고 발표함.
- 이에 따라 Gazprom은 2014년 12월에 자사 내에 상품거래소를 통한 거래를 담당하는 특별 부서를 설립하였음.
- 러시아에서 SPIMEX를 통한 가스 거래는 2014년 6월 푸틴 대통령의 지시로 처음 시행되었으며, 첫 번째 거래는 2014년 10월에 있었음.
- 거래는 매달 1회 이루어지고 있으며, Gazprom, Rosneft, Novatek 등이 가스 거래에 참가하고 있음.

(RIA; VZ.ru; Lenta; IPrime, 2015.6.26; Topneftegaz, 2015.6.29)

□ Rosneft, 연해주 조선 클러스터 조성사업 ‘Zvezda’에 정부 자금 지원 요청

- Rosneft의 Igor Sechin 회장은 북극 및 극동지역 대륙붕 매장지 개발에 필요한 선박을 만드는 대규모 조선 클러스터 ‘Zvezda’ 사업을 위해 국부펀드(National Welfare Fund, NWF)로부터 890억 루블(약 16억 달러)을 지원받기 위해 정부에 자금지원을 요청했다고 6월 25일 발표함.
- Zvezda 사업은 ‘극동선박수리센터(Far Eastern Ship-building and Ship-repair Center, 이하 ‘FESSC’)'에 의해 추진되는 것이며, Zvezda 조선소는 대륙붕 석유·가스 개발을 위한 주요 선박 및 해상 플랜트(대용량 선박, 탱커, 가스운반선, 다양한 유형의 시추 플랫폼 등)를 건조하게 됨.
- Rosneft는 2010~2024년까지 Zvezda 사업 비용으로 총 1,455억 루블(약 26억 달러)을 추산한 바 있으며, 정부의 우선적 정책과제인 수입대체 비중 증대와 관련해서 동 사업에 대한 정부지원을 요청하였음.
- 이와 더불어 Rosneft는 56억 루블(약 1억 달러) 규모의 대출 이자도 정부로부터 지원을 받길 기대하고 있음.
- 푸틴 대통령은 자국 내 조선·해양 업계가 재원을 확충하고 기술력을 향상해 그동안 수입에 의존해왔었던 조선분야에서의 선박, 설비, 기술 등의 현지화를 우선적 정책과제로 삼고 있음.
- 그 일환으로 2014년 6월 16일에 선박 및 시추플랫폼, 해양설비의 설계 및 제작을 위한 합작

기업 ‘극동선박수리센터(FESSC)’ 설립에 관한 협약서가 체결되었고, 현재 Rosneft, Gazprombank, 러시아 최대 국영조선그룹(Unted Shipbuilding Corporation, USC)의 3개 기업이 해당 사업에 참여하고 있음.

- 이에 대해 러시아 경제개발부와 러시아 부총리는 Rosneft의 Zvezda 사업을 위한 국부펀드 자금 요청을 긍정적으로 검토하겠다는 입장을 보임.
 - 또한, 상기 사업을 통해 극동지역에 새로운 조선·플랜트 산업 클러스터가 조성되며, 다른 연관 산업에서도 파급 효과가 나타날 것이라고 덧붙임.
 - 이 밖에도 극동개발부 장관은 해당 사업에 러시아 및 외국 기업들도 관심을 보이고 있으며, 앞으로 더 큰 발전 가능성을 가지고 있다고 발표함.
 - 연해주 Vasiliya Usolzhev 부주지사는 상기 사업의 1단계가 현재 성공적으로 진행되고 있어서 빠른 시일 내에 사회간접시설 건설이 시급하며, 추가로 약 3,500명의 근로자가 필요할 것이라고 밝힘.
- 이 후 7월 2일 연해주 Bolshoy Kamen市에서 Rosneft의 Igor Sechin 회장, 극동개발부 장관, 연해주 주지사 주재하에 FESSC의 업무회의가 열렸고, 푸틴대통령의 지시로 인해 최근에 설립된 Rosneft와 Gazprombank의 합작기업인 ‘Modern Technology of Shipbuilding’는 FESSC 지분 참여 할 모든 준비가 완료되었다고 발표함.
 - Rosneft의 Igor Sechin 회장은 앞으로 FESSC의 Zvezda 사업에 더욱 박차를 가할 것이라고 언급함.
 - 이번 회의에는 네덜란드의 Damen Shipyard Group社의 회장도 참석하였으며, 극동개발부 장관과 극동지역에서의 신규 투자조건 및 사업 추진 관련으로 의논하였음.

(Metalinfo, 2015.6.24; Vedomosti, 2015.6.25; Vlad.mk, 2015.6.29; Lenta, 2015.7.2)

□ 러 국영 석유·가스기업, 새로운 이사진 구성

- 러시아 국영 석유기업 Rosneft는 지난 6월 17일에 열린 주주총회 결정에 따라 새로운 이사진을 구성하였으며, 총 9석 중 절반 가까운 4석이 새로운 인물로 교체되었다고 발표하였음.
 - 외국기업으로서 BP가 기존 1석에서 1석이 추가되어 총 2석을 차지하게 되었는데, BP의 Bob Dudley 회장 이외에 이번에 BP의 중남미 지역을 담당하는 Guillermo Quintero 사장도 신규 이사로 되었음.
 - Bob Dudley 회장은 자사는 절대 EU의 對러시아 경제제재를 위반하지 않을 것이지만, 합법적인 방법으로 Rosneft와 협력사업을 지속하고, 이사회에 계속 남는 방법을 찾을 수 있다고 수차례 발표해 왔음.
 - EU의 對러시아 경제제재가 6개월 연장 합의됨에도 불구하고 유럽의 주요 에너지 기업들은 러시아 에너지 기업과의 투자협력을 확대하는 양상을 보이고 있음.
 - 6월 18일에 BP와 Rosneft는 Taas-Yuryakh Neftegazodobycha의 지분 20% 매각 계약(7억5,000만 달러)을 체결하였고, 3억 달러 규모의 공동 탐사·시추 작업에 대한 협정서

도 체결함(인사이트 제15-24호(6.26일자) pp. 48~49 참조).

〈 Rosneft의 새로운 이사회 구성 〉

임 원	직 책
Andrey Belousov(이사장) 신임	전 러시아 경제부 장관이자 현 대통령 보좌관
Aleksandr Novak 신임	러시아 에너지부 장관
Andrey Akimov	Gazprombank 회장
Oleg Vyugin 신임	MDM Bank 이사장
Igor Sechin	Rosneft 회장
Bob Dudley	BP 회장
Guillermo Quintero 신임	BP 중남미(브라질, 우루과이, 베네수엘라, 콜롬비아) 담당 사장
Donald Humphreys	ExxonMobil 수석부사장
Arthur Matthias Warnig	Nord Stream AG 전무이사

- 러시아 국영 가스기업 Gazprom도 지난 6월 26일에 열린 주주총회에서 에너지부 Aleksandr Novak 장관을 신규 이사로 선임하였음.
- Gazprom의 이사회는 총 11석으로 구성되며, 러시아 대외경제은행(Vnesheconombank, VEB)의 Andrey Sapelin 회장이 이사에서 물러나고 러시아 에너지부 Novak 장관이 새로운 이사로 되었음. 나머지 10명의 이사들은 이전과 동일함.
- 러시아 에너지부 Aleksandr Novak 장관은 이번에 Gazprom뿐만 아니라 Rosneft와 국영 전력망기업인 Rosseti의 이사로 되었음. 전문가들은 Novak 장관이 Gazprom의 이사장이 될 것으로 예상하였지만, 2008년부터 현재까지 이사장을 역임하고 있는 Victor Zubkov가 연임되었음.

〈 Gazprom의 이사회 구성 〉

임 원	직 책
Victor Zubkov(이사장)	가스수출국포럼의 대외협력부문 대통령 대리인
Vitaly Markelov	부이사장, Gazprom
Aleksandr Novak 신임	러시아 에너지부 장관
Andrey Akimov	Gazprombank 회장
Gazizullin Farit	전 국유자산부 장관
Kulibaev Timur	카자흐스탄 Kazenergy 대표
Aleksei Miller	Gazprom 회장
Martynov Victor	Gubkin Russian State University of Oil and Gas 총장
Mau Vladimir	Russian Presidential Academy of National Economy and State Service 총장
Musin Valery	St. Petersburg State University 법학부 민사소송 교수
Sereda Mikhail	부이사장, Gazprom

(Neftegaz; Oilcapital, 2015.6.17; 1Prime; Oilru, 2015.6.26; 1Prime, 2015.6.30)

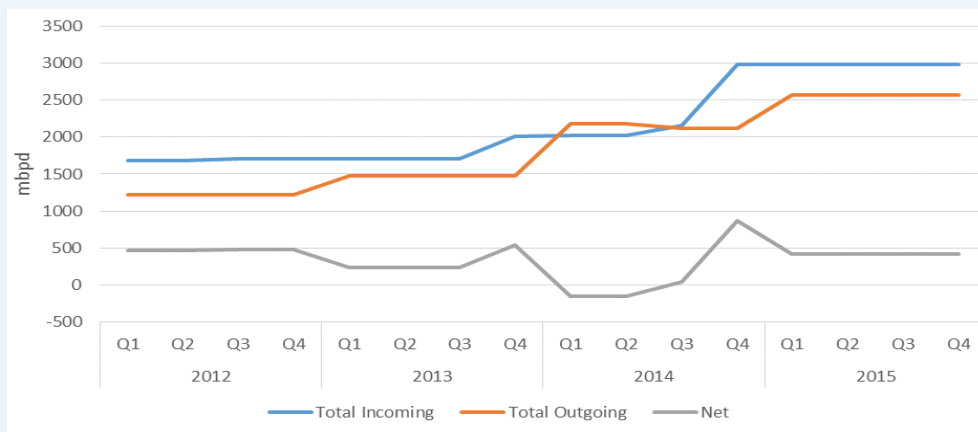


□ 미 Cushing 송유관 불균형 문제 심화로 추가 건설 필요성 증가

- 미 오클라호마주 Cushing을 중심으로 송유관의 불균형 문제가 오랫동안 제기되어 왔는데, 2014년 말부터 이 문제가 심화되어 Cushing에서의 원유재고량이 급증하고, WTI 가격이 하락하는 요인이 되었음. 이에 따라 이 지역에 송유관 건설 필요성이 증가하고 있음.
- Genscape社は 2013년 이전에는 Cushing으로 유입되는 송유관 용량(170만b/d)이 유출 용량(140만b/d)보다 많았으나 지난 2년간 Cushing을 중심으로 송유관이 증가하면서 유·출입 불균형 문제가 심화되고 WTI 가격의 변동성이 심해졌다고 분석함.
- 미 셰일 붐으로 인한 자국 내 원유생산 증가로 미 멕시코만에서 Cushing을 통해 중부 내륙으로 수송되던 원유의 수송 흐름이 바뀌고, Cushing 유출 송유관 건설이 증가하여 2014년 상반기에 유출 송유관 용량이 유입 송유관 용량을 15.6만b/d 초과하였음.
- 2014년~15년 동안 Seaway 송유관(85만b/d) 역수송 및 확장 프로젝트, Marketlink 송유관(70만b/d) 프로젝트 등으로 Cushing 유출 송유관 용량이 약 155만b/d 증가
- 자국 경질원유 및 캐나다 오일샌드를 수송하기 위한 Cushing 유입 송유관을 추가적으로 건설하고 있었는데, 이 송유관이 2014년 말부터 수송을 시작하면서 Cushing으로의 원유 유입량이 다시 증가하였음.
- 이는 Cushing의 원유 재고량이 급증하는 주요 요인이 되었으며, 2015년 2월 말에 WTI 가격이 Brent유 가격 대비 배럴당 13달러까지 차이가 나는 등 WTI 가격 하락에 영향을 주었음.
- 현재 Cushing의 유입 송유관 용량이 유출 용량 대비 약 50.8만b/d가 더 많음.

〈 미 오클라호마주 Cushing의 유·출입 송유관 추이 (2012~15년) 〉

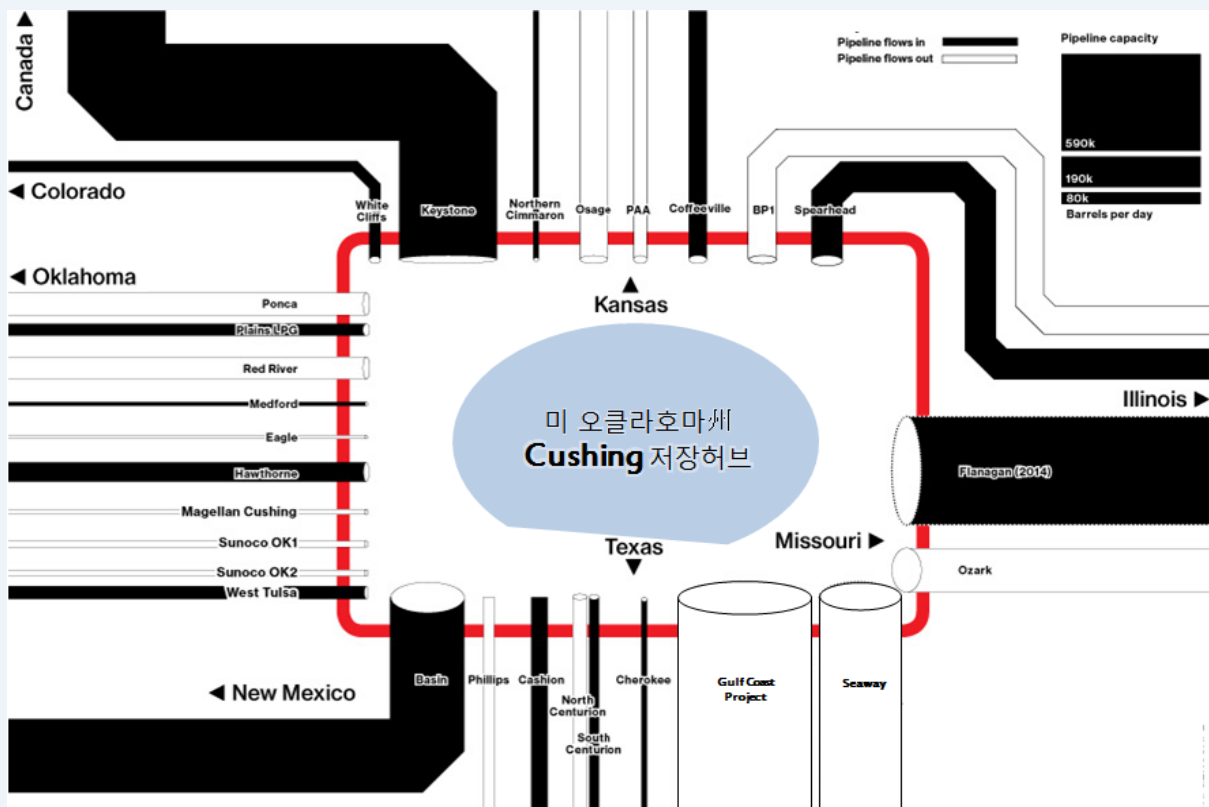
(단위 : 천b/d)



자료 : Genscape

- 따라서 송유관 불균형 문제가 계속될 것으로 예상되어 Cushing에서 타 지역의 저장허브나 정유공장으로 경질원유를 수송할 송유관이 추가적으로 필요하다는 의견이 증가하고 있음.
- Cushing 유출 송유관 중 35%가 미 중서부 지역의 정유공장으로 연결되는데, 이 지역의 정유공장이 정제시설 변경을 통해 중질원유 정제용량을 20%에서 85%로 증가시킴에 따라 경질원유 수요가 감소함.
- 또한, Cushing 유출 송유관 중 63%는 미 멕시코만으로 연결되는데 대부분이 중질원유인 캐나다 오일샌드를 수송하고 있기 때문에 Cushing의 경질원유 재고 비중이 높아지고 있음.
- Flanagan South, Keystone 송유관을 제외하고는 Cushing 유입 송유관 중 대부분이 Bakken지대, Niobrara지대에서 생산되는 경질원유를 수송하고 있고, Cushing~미 멕시코만 구간의 유출 송유관은 주로 중질원유인 캐나다 오일샌드를 수송함.
- 다만, Niobrara지대와 미 중서부를 연결하는 Spectra社의 Platte 송유관(40만b/d)이 2017년에 완공되면, Cushing으로의 원유 유입량이 다소 감소할 것으로 예상되어 송유관 불균형 문제가 2013년 이전보다는 악화되지 않을 것으로 기대됨.

〈 미 오클라호마州 Cushing의 유·출입 송유관 현황 (2015년) 〉



자료 : Bloomberg 자료를 토대로 저자 수정

(PennEnergy, 2015.6.26; Genscape社 홈페이지)

□ 미 연방법원, ‘연방 국유지 내 수압파쇄공법 규제’ 시행 보류

- 미 내무부(DOI)가 2015년 6월에 시행하려던 ‘연방 국유지 내 수압파쇄공법 규제’에 대해 에너지기업 단체 및 4개주가 불필요한 연방 규제라고 3월에 소송을 걸었음. 이 소송에 대해 와이오밍주 연방법원은 추가 자료수집을 위해 7월 22일까지 규제시행을 보류한다고 6월 23일에 명령하였음.

※ 내무부는 연방 국유지에 대한 수압파쇄공법 규제 초안을 2012년 5월에 발표하고, 2015년 3월에 최종 규제를 발표하였음. 이 규제에 대해 수압파쇄활동 시 사용되는 화학성분 공개, 사용 가능한 물에 대한 정의, 오염수 관리방법 등에 대한 이슈가 제기되었음(인사이트 제15-11호(3.27일자) p.48 참조).

- 내무부의 수압파쇄공법 규제에 대해 미국독립석유회(Independent Petroleum Association of America), 서부에너지연맹(Western Energy Alliance)과 와이오밍, 콜로라도, 노스다코타, 유타주 등 4개 주가 와이오밍주 연방법원에 규제 무효화 소송을 제기하였음.

- 원고 측 변호인단은 유정의 99%가 주차원의 규제에 의해 관리되고 있는 상황에서, 이번 연방 규제가 주에서 자율적으로 규제할 수 있는 권리를 제한하고 있다고 주장함.

- 이번 소송에 대해 와이오밍주 연방법원은 내무부에 규제 만드는 과정을 기록한 일반행정기록(administrative records)을 7월 22일까지 제출할 것을 명령하였으며, 이 기록을 법원에 제출하지 않으면 규제를 시행할 수 없다고 언급함.

- 내무부가 행정기록을 제출한 후 원고 측은 7일 내에 이에 대해 응답해야 하며, 판사는 원고가 제출한 응답을 고려하여 2주 안에 판결을 내릴 예정임. 이에 따라 규제시행 여부는 8월 중순 이후에 결정될 예정임.

- 한편, 미 환경보호청(EPA)은 ‘Assessment of the Potential Impacts of Hydraulic Fracking for Oil and Gas on Drinking Water Resources’ 보고서를 통해 셰일자원 개발 시 사용되는 수압파쇄공법이 식수원에 광범위하고 체계적인 영향을 미치지 않는다고 6월 4일에 발표하였음(인사이트 제15-22호(6.12일자) p.48 참조).

(Bloomberg, 2015.6.23; PennEnergy, 2015.6.24)

□ 캐나다 앨버타주, 온실가스 배출 초과 부담금 향후 2년간 2배 인상

- 캐나다 앨버타주 신정부는 석탄 화력발전소와 오일샌드 생산시설과 같은 주요 온실가스 배출 기업의 초과부담금(levy)을 현재 톤당 15캐나다달러에서 2016년에 20캐나다달러, 2017년에 30캐나다달러로 인상하겠다는 계획을 6월 25일에 발표하였음.

- 또한, 이번 계획안에 온실가스 배출 기업의 감축량을 현재 12%에서 2016년에 15%, 2017년에 20%로 증가시키는 내용도 포함됨.

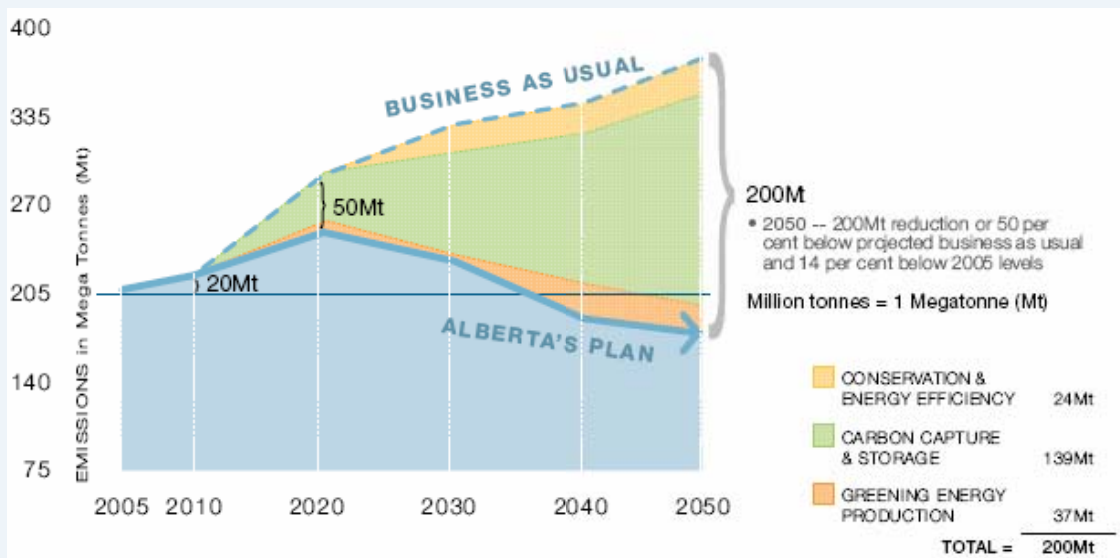
- 앨버타주 Phillips 환경부 장관은 이번 계획을 통해 앨버타주의 기후변화 전략에 변화를 꾀하려 한다고 언급하였음.

- 또한, 이번 계획을 통해 2015년 12월에 열릴 유엔기후변화협약(UN Framework

Convention on Climate Change, UNFCCC) 회의 전에 앨버타주 및 캐나다가 기후 변화 부문에서 입지를 넓히려는 의도도 있음.

- 그러나 이러한 신정부의 기후변화 전략 변화에도 불구하고 향후 2년간 앨버타주 온실가스 배출량은 증가할 전망이다.
- 저유가로 인해 이미 침체된 오일샌드 산업이 신정부의 계획으로 인해 비용이 증가하여 큰 타격을 입을 것으로 예상됨.
- 캐나다석유생산자협회(Canadian Association of Petroleum Producers, CAPP)는 초과부담금 및 법인세 인상으로 캐나다 석유·가스 산업 내 향후 2년간 8억 캐나다달러의 비용이 증가할 것이라고 우려를 표명함.
- 신정부는 선거공약에 따라 법인세를 10%에서 12%로 인상하는 계획을 2015년 6월에 발표하였고, 향후 로열티 체계 재검토 방안에 대해서도 발표할 예정임.
- 신정부는 초과부담금 인상으로 인해 오일샌드 기업에 배럴당 30~45캐나다센트의 비용이 증가할 것으로 예측하였으나, 야당인 보수당은 Canadian Oil Sands社나 Syncrude Canada社와 같은 오일샌드 생산기업에 배럴당 1.07캐나다달러의 비용이 증가할 것이라고 주장함.

〈 앨버타주 온실가스 배출량 전망 및 감축 목표 (2005~50년) 〉



자료 : 앨버타주정부

(Globe and Mail, 2015.6.26)



□ 중남미-인도, 에너지·교역·투자부문에서 협력 확대 전망

- 인도와 중남미 국가간 협력은 그동안 지리적 원거리로 인해 제한적이었으나 최근 인도 Modi 정부 출범 이후 양자 간 에너지·교역·투자 부문에서 협력이 빠르게 확대되고 있음.
 - 인도는 그동안 미국, EU, 중동, 중국, 동남아시아, 아프리카 등과 견고한 협력관계를 유지해 온 반면, 중남미 국가들과 협력관계는 다소 미약했음.
 - 그러나 외교를 중요시하는 Modi 총리는 당선 직후인 2014년 7월 브라질에서 열린 BRICS 회담에 참석하여 중남미 국가 정상들 회담을 갖고 향후 협력관계 증진을 약속했음.
 - 2000년 20억 달러 규모였던 양자 간 교역규모는 2013년~2014년 사이 460억 달러로 증대
 - 인도는 전통적으로 이란 석유 수입국이었으나, 서방의 대이란 경제제재 이후 수입선 다변화 차원에서 중남미지역 국가로부터 원유 수입을 증대하고 있음.
 - 2005년~2006년 중남미 원유는 인도의 총 원유 수입에서 2.3%를 차지했으나 2012~2013년 11%로 증가했음. 동기간 중동으로부터 수입은 73.5%에서 62%로 감소했음. 향후 10년 내에 인도의 총 원유수입 중 중남미지역 비중은 15~20%로 증대될 것임.
 - 베네수엘라와 인도는 인도에 15년 간 원유 40만b/d 장기계약을 체결했음.
 - 인도 민간기업들은 중남미 국가들의 광물개발과 석유화학부문 등에 총 약 120억 달러 이상을 투자하고 있음.
 - 인도 철강기업인 Jindal Steel & Power는 볼리비아 철광석 광산 개발에 23억 달러를 투자했음.
 - Essar Steel社は 트리니다드토바고에 250만톤 규모 철강 플랜트(Steel Plant)를 건설 중임.
- 전문가들은 중국의 중남미 지역에 대한 공격적 투자에 비해 인도의 투자는 아직 미미한 수준이라고 지적함.
 - 중남미 국가들은 중국에 대한 의존도가 높아지는 것을 경계하고 있기 때문에 인도와의 협력을 증대시키기 원하고 있음.
 - 중국과 중남미지역 간 교역 규모는 향후 10년 간 5천억 달러를 상회하고, 對중남미 투자 규모는 2,500억 달러에 이를 것으로 전망

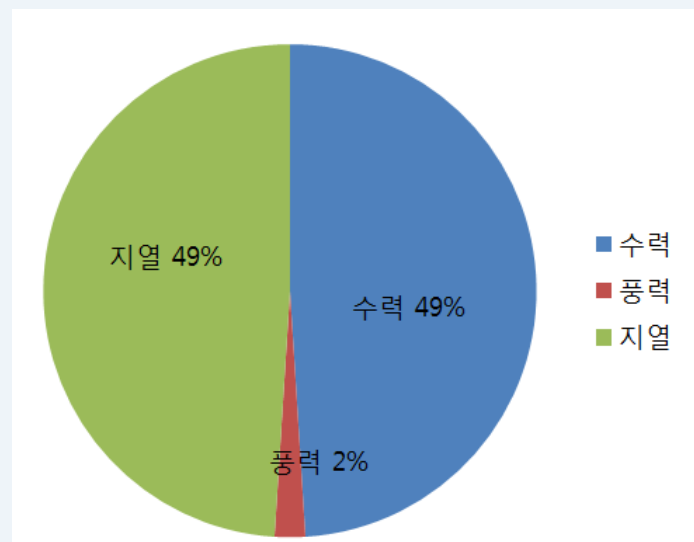
(Forbes, 2015.6.20)

□ 우루과이, 전원믹스에서 풍력발전 비중 '17년 까지 38%로 확대 계획 발표

- 우루과이 전력청 UTE(Usinas y Transmisión Eléctrica)는 26억 달러를 투자해 전원믹스에서 현재 13%인 풍력발전 비중을 2017년 말까지 38%로 증대할 계획이라고 발표함.

- 우루과이는 대서양에서 불어오는 안정적인 바람으로 풍력발전에 유리한 지리적 위치에 있음. 세계풍력에너지협회(World Wind Energy Association, WWEA)에 따르면, 2014년에 우루과이는 세계에서 빠르게 성장하는 풍력시장 중 하나였음.
- 2013년 기준 우루과이 발전설비용량의 원별 비중을 보면, 총 3.1GW 중 수력과 지열이 각각 49%를 차지했고, 풍력은 59MW로 2%에 불과했으나 2014년에 풍력 설비용량이 579MW로 크게 증가했음.
- 우루과이는 풍력발전 설비용량을 2015년에 800MW, 2017년까지 1,400MW로 증대할 계획임.
- 풍력발전 단가는 kWh당 65센트~70센트이고, 이는 가스화력발전 단가보다 절반정도 저렴함.

〈 우루과이 원별 발전설비용량 비중(2013년) 〉



자료: Enderdata

- 우루과이는 풍력발전 설비용량 증대를 바탕으로 브라질, 아르헨티나 등지로 전력을 수출하려고 함.
- 우루과이, 브라질, 아르헨티나는 전력을 용통하고 있는데, 2013년에 우루과이는 아르헨티나에 2,100만 달러의 전력을 수출했음.

(Bloomberg, 2015.6.17, Enerdata 2014.12)

□ 멕시코, 대규모 에너지 인프라 건설 프로젝트 경매 발표

- 멕시코 국영전력기업 CFE는 8개 파이프라인, 1개 지열 발전소, 2개 풍력 발전단지, 여러 수송 인프라 건설 프로젝트를 포함한 총 98억 달러 규모의 24개 에너지부문 인프라 건설 프로젝트 경매를 발표하고, 민간기업과 외국기업을 유치하려고 함.
- 멕시코는 이번 프로젝트를 통해 발전량을 1,442MW 증대시키고 2,962km의 송전선을 건설하며, 가스관을 2,385km 연장할 계획임.
- 가스관 확충 사업에는 31억 달러 규모의 해저 파이프라인 건설도 포함되어 있음. 해저 파이프

라인 길이는 800km(남부텍사스에서 Veracruz州 Tuxpan항구까지), 수송용량은 2.6Bcf/d임.

- 경매 세부일정은 7월 중에 발표될 예정임.

○ 멕시코는 에너지 개혁 추진 이후 에너지부문에 민간 및 외국인 투자 유치를 적극적으로 추진하고 있음.

※ 멕시코 정부는 에너지 개혁을 통해 발전부문에 대한 정부 통제를 완화하고, 국영기업 독점을 폐지하여 민간기업의 발전부문 진출을 허용하였음(인사이트 15-12호 (4.3일자) p.24 참조).

(BNAmericas, 2015.6.22; Platts, 2015.6.23)



□ 영국 정부, 녹색투자은행에 대한 민영화 추진 의사 표명

- 영국 정부는 청정에너지와 친환경 프로젝트에 대한 자본 투자 규모 및 영역을 더욱 확대하고 공공재정 적자를 축소하기 위해 녹색투자은행(Green Investment Bank, GIB)의 일부 국유 지분 매각을 통한 부분 민영화 계획을 6월 25일 발표함.
 - ※ 영국 정부는 청정에너지 및 친환경 프로젝트에 대한 자금지원과 영국 녹색경제를 위한 민간 자본 유치를 목적으로 초기 자본금 38억 파운드를 투입해 녹색투자은행(GIB)을 2012년에 설립함.
 - 영국 Sajid Javid 상무부 장관(Business Secretary)은 현재 정부가 100% 지분을 보유한 GIB의 민영화 추진 계획에 대해 구체적인 지분 매각 규모나 일정은 공표하지 않았으나, 국유 지분 가운데 과반 이상을 매각할 계획이라고 밝힘.
 - Sajid Javid 장관은 GIB가 민영화될 경우 EU의 정부지원 규정에 따른 제약에서 벗어나 보다 자유롭게 대규모의 민간자본 유치가 가능할 것으로 기대함.
 - ※ GIB가 현행 EU 정부지원 규정을 위반하지 않은 채 자유롭게 자본을 유치하려면 전체 GIB 지분에서 최소 70% 이상을 매각해야 함.
 - 영국 정부와 GIB 이사회는 GIB 민영화 추진을 위해 기관투자자, 연금펀드, 국부펀드 등 잠재적 투자자를 대상으로 먼저 수요 조사에 나설 예정임.
 - 또한, 정부는 이번 GIB 민영화를 통해 창출되는 수익을 국가부채 감축에 사용할 계획임.
 - ※ EU 통계청(Eurostat)에 따르면, 2014년 12월 기준 영국의 GDP 대비 부채비율은 89.4%로 집계되며 EU 28개 회원국 가운데 9위를 차지함.
 - 영국 George Osborne 재무부 장관은 GIB가 창설 이후 꾸준히 성장해왔음을 언급하고, 이제는 GIB에 대한 민간 참여 기회를 확대해 영국의 녹색산업 활성화를 위한 더욱 효율적인 투자 유치 방안을 모색할 때라고 설명함.
 - GIB는 현재까지 해상풍력단지, 폐기물 처리시설 등 50개의 프로젝트에 20억 파운드를 투자했으며, 해당 프로젝트는 GIB의 자금지원으로 60억 파운드의 민간 투자를 유치함.
 - GIB의 Shaun Kingsbury 총재는 GIB가 향후 장기적으로 연평균 8~10억 파운드 규모의 투자를 할 것으로 전망하면서, 점차 확대되는 GIB의 투자 수준을 고려할 때 정부 자금 외에 민간부문으로부터 추가적인 자금 유치가 필요할 것이라고 밝힘.
- 그러나 이번 영국 정부의 발표에 대해 산업계와 정계, 일부 전문가, 환경 NGO 등은 민영화에 따른 투자심리 약화를 예상하며 향후 영국의 친환경 프로젝트 추진에 대한 우려를 드러냄.
- GIB의 설립을 처음 제안한 영국 환경 싱크탱크 'E3G(Third Generation Environmentalism)'의 Nick Mabey 대표는 GIB 국유 지분의 과반 이상을 매각하려는 정부 계획이 신중하지 못하다고 비판하며, 정부에게 GIB 지분의 49% 이상을 매각하지 말 것을 권고함.

- 또한, 영국 그린빌딩위원회(UK Green Building Council, UKGBC)와 일부 정당(녹색당, 자유민주당 등)에서는 최근 재집권한 영국 보수당 2기 정부의 온실가스 감축 및 저탄소 경제 활성화 공약을 고려할 때 성급하고 무책임한 결정이라며 부정적인 반응을 보임.

(GIB 홈페이지; Bloomberg; International Business Times; Reuters, 2015.6.25)

□ EU-중국 정상, 기후변화대응을 위한 상호협력 강화 합의

- EU 지도부와 중국 Li Keqiang 총리는 벨기에 브뤼셀에서 6월 29일 개최된 제17차 EU-중국 정상회의에 참석하여 기후변화대응 및 저탄소 경제 활성화를 위한 상호협력 강화에 합의하면서 공동성명을 발표함.
- Jean-Claude Juncker EU 집행위원장, Donald Tusk EU 정상회의 상임의장, 중국 Li Keqiang 총리는 EU-중국 수교 40주년을 맞아 정치·경제·사회·환경·문화적 측면에서 양자관계가 발전해왔음을 강조하는 한편, 기후변화, 지적재산권, 세관, 과학기술 등에 관한 협력 문건에 서명함.
- 특히 양측은 ‘기후변화 공동성명(EU-China Joint Statement on Climate Change)’에서 기후변화대응, 자원 효율성 증대, 저탄소 경제 실현 등을 위해 기후변화완화(Climate Change mitigation) 정책, 탄소시장, 저탄소 도시, 항공·해양 부문의 온실가스배출 등 다양한 분야에 걸쳐 양자 간 협력을 강화하기로 함.
- 또한, 양측은 2020년까지 선진국이 공동으로 개발도상국에 연간 1천억 달러의 지원금을 조성하는 녹색기후기금(Green Climate Fund, GCF) 계획을 이행할 것을 강조함.

〈 EU-중국 기후변화 공동성명의 합의 내용 〉

• 경제성장과 양립 가능한 저탄소 경제 개발 협력 강화
• 기후변화대응을 위한 양자 간 협력관계 증진
• 효율적인 자원 활용, 탄력적인 기후변화대응, 저탄소·친환경 사회 구축을 위한 정책 대화 및 실무 협력 확대
• 기후문제 관련 효과적인 정책방안 모색을 위한 분석력 제고
• 탄소시장 및 탄소배출권 거래제에 관한 양자협력 확대
• 저탄소 도시 조성 관련 정책, 계획, 모범 관행의 상호교류 촉진을 위한 ‘EU-중국 저탄소 도시 파트너십(EU-China Low-Carbon Cities Partnership)’ 착수
• 에너지보존·에너지효율 정책과 기후변화완화 정책에 관한 대화 및 협력 확대
• 기후 관련 과학연구부문과 저탄소기술 개발 등 기술혁신부문에서의 협력 강화
• 탄소 포집·이용·저장 관련 EU-중국 NZEC(near-zero emissions coal) 프로젝트 성공을 통한 지속적인 양자협력 방안 연구
• 대기 중 CO ₂ 제거를 위한 산림조성 협력 심화
• UN 기후변화협약(UNFCCC) 및 관련 포럼(G20, MEF, Montreal Protocol, ICAO, IMO 등)을 통한 양자 간 기후문제 논의 확대
• 수소불화탄소(HFCs) 관련 정책 대화 및 협력 확대와 HFCs 생산·소비의 단계적 축소 방안 마련을 위한 다자간 교류협력 활성화
• 저탄소·기후 관련 투자 및 역량 강화를 위한 양자 혹은 국제적 차원의 협력 기회 모색

자료 : EU 집행위원회 홈페이지

- EU-중국 정상회의 이후, Li Keqiang 총리는 올해 말 UN 기후변화협약 당사국총회(COP21) 개최 예정지인 프랑스를 방문해 중국 정부가 온실가스 감축 기여방안(INDC)을 UN 기후변화협약

사무국에 제출했다고 6월 30일 밝힘.

- Li Keqiang 총리는 중국의 온실가스 배출이 2030년에 정점에 이를 것이라고 설명하고 이 시기를 최대한 앞당기도록 노력하겠다고 밝힌 한편, 그 시점까지 GDP 단위당 CO₂ 배출량을 2005년 대비 60~65% 감축하겠다고 설명함. 또한, 중국의 1차 에너지 소비에서 비화석에너지 비중을 2030년까지 20%로 확대하겠다고 밝힘.

※ 중국은 2006년 이후 세계 최대의 온실가스 배출국가로 세계 전체 온실가스 배출량의 25%를 차지함.
(EU 집행위원회 홈페이지; Reuters, 2015.6.29; Le Monde, 2015.6.30)

□ EU, 정부지원 규정에 의한 바이오매스 가스화 사업 정부지원 승인

- EU 집행위원회는 지난 6월 24일에 바이오매스 가스화 발전·난방 사업에 대한 핀란드 정부의 지원 계획을 ‘환경부문 정부지원 가이드라인(Environmental Aid Guidelines, EAG)’에서 제시한 기준에 따라 ‘EU 정부지원 규정(EU State aid rules)’에 부합하다고 판단해 이를 승인함.

※ 환경부문 정부지원 가이드라인(EAG)은 2008년부터 2014년 6월 30일까지 적용되었으며, 이후 에너지부문이 통합된 새로운 ‘환경 및 에너지부문의 정부지원 가이드라인(Environmental and Energy State Aid Guidelines, EEAG)’으로 대체됨

- 핀란드 정부는 2012년에 Vaasa 지역에서 Vaskiluodon Voima Oy社가 추진 중인 가스화 시설 건설 사업에 대한 1천만 유로 규모의 투자금 지원과 가스화 시설 운영지를 위한 보조금(premium) 지급 계획을 밝힘.

- 동 프로젝트의 바이오매스 가스화 시설은 전력 생산 및 도시지역 난방에 사용되며, 기존 석탄 보일러의 약 25~40%를 대체할 수 있을 것으로 기대됨.
- 또한, 핀란드는 향후 연간 22만8천 톤의 CO₂ 배출을 감축할 것으로 추산되며, 에너지 수입의존도를 줄임으로써 자국의 에너지 안보를 강화할 수 있을 것으로 전망됨.

- EU 집행위원회는 핀란드 정부의 동 프로젝트 지원이 EU 단일시장 내에서의 공정경쟁을 저해하지 않으면서도 CO₂ 배출 감축과 석탄 수입의존도 축소 등 EU 차원의 에너지 및 환경 부문 목표를 실현하는데 기여할 수 있다고 설명함.

- EU 집행위원회는 이번 승인이 EU 시장 공정경쟁에 미칠 수 있는 부정적 영향과 환경 보호 효과를 모두 고려했을 때 정부지원의 긍정적인 측면을 더 높게 평가함.
- Margrethe Vestager 경쟁정책 담당 집행위원은 EU 정부지원 규정이 각 회원국에 EU의 에너지 및 환경부문 목표 달성을 위한 효율적인 공공재정 지출을 장려하고 있다고 강조함.

- 최근 EU의 재생에너지 비중이 확대되고 있는 상황에서 EU 집행위원회는 2014년 7월부터 발효된 새로운 ‘환경 및 에너지부문의 정부지원 가이드라인(EEAG)’에 따라 각 EU 회원국이 시장 기반의 재생에너지 지원 체제를 도입하도록 장려함.

※ 환경 및 에너지부문의 정부지원 가이드라인(EEAG)은 2014년 7월부터 2020년 12월 말까지 적용될 계획임.

- EEAG는 EU 회원국이 기존의 발전차액지원(feed-in tariffs, FIT)제도로부터 경쟁입찰

(competitive bidding) 제도로 정부지원 체제를 점진적으로 전환함으로써 재생에너지 발전의 비용 효율을 높이고 공정경쟁을 저해하는 요인을 제한하고자 정부지원을 규제함.

- 2014년 EEAG의 발효 이후, 유럽 재생에너지 업계는 기존의 정부 보조금 지원 규모가 축소되면서 재생에너지 산업에 타격을 줄 것을 우려함.
- 실제로 2014년에 전 세계 태양광발전 신규 설비용량은 큰 폭으로 증가하며 기록을 갱신한 데 비해, 유럽에서는 재생에너지 관련 FIT 제도를 축소·폐지하고 경매입찰시스템을 도입하는 국가가 늘어나면서 유럽의 신규 설비용량이 2009년 이래 최저 수준을 기록함(인사이트 제15-23호(6.19일자) pp.55~56 참조).

(EU 집행위원회 홈페이지, 2015.6.24)



중동 · 아프리카

□ 이란 핵협상, 마감시한 7월 7일까지 연장

- 6월 30일로 계획되어 있던 이란 핵협상 마감시한이 이란과 UN안보리 상임이사국 5개국 및 독일(P5+1)이 국제원자력기구(International Atomic Energy Agency, IAEA)의 이란 군사시설 사찰을 포함한 최소 10년간 핵기술 연구 개발 금지를 조건으로 한 경제제재 해제에 대한 합의점을 찾지 못해 일주일(7월 7일까지) 연기되었음.
- 미국 오바마 대통령은 백악관 회의에서 이란이 국제사회가 요구하는 핵기술 관련 감시체제를 받아들이지 않는다면, 본 협상은 타결에 이르기 어려울 것이라고 밝혔음.
- 이란은 협상 합의안 중 IAEA가 자국의 군사시설을 사찰한다는 내용에 대해 협상 참여국들과 가장 큰 이견을 보였음.
- 7월 7일까지 이란 핵협상이 타결되면, 미국 의회는 30일간 합의안에 대해 검토하게 되며, 최종 승인 이후에 미국 대통령은 90일마다 이란의 핵기술 관련 합의안에 대한 이행 결과를 의회에 알려야 함.
- 이때까지 합의안이 도출되지 않는다면, 핵협상 기간이 추가로 30일 연장될 것임.
- 반면, 이란 의회는 Ali Larijani 국회의장의 명령에 따라 핵협상 타결안에 대한 승인권력을 포기하면서 협상타결에 적극적인 의지를 보이며 타결과 동시에 경제제재의 완전 해제를 요구하고 있음.
- 미국의 일부 의원 및 중동 전문가들은 IAEA가 효과적으로 이란 핵시설을 사찰하기 위한 감시 권한, 전문인력 등을 충분히 확보할 수 있을 것인지에 대해 의문을 제기하고 있음.
- 이들은 IAEA가 지난 10년간 이란을 비롯한 시리아, 북한, 리비아 등지에서 핵무기 프로그램이 비밀리에 추진된 것을 감지하지 못했던 것을 지적하며, 이란이 IAEA의 감시를 피해갈 것에 대한 우려를 표명하였음.
- 또한, IAEA가 이란 핵시설 감시 업무를 효과적으로 수행하기 위해서는 미국을 비롯한 주요 6개국으로부터 자금 지원이 우선시 되어야 함을 강조하였음.

(Wall Street Journal, 2015.6.30~7.1)

□ 사우디 KA-Care, 원자력 발전정책 담당기관으로 변경

- 사우디는 6월 8일에 열린 ‘MENA지역 전력 컨퍼런스’에서 국왕 직속 정부기관 KA-Care(King Abdullah Center for Atomic & Renewable Energy)의 업무를 재생에너지 분야를 뺀 원자력 발전에만 집중하도록 하는 계획을 발표하였음.
- KA-Care는 압둘라 전 국왕 시절에 설립되어 사우디 원전 및 재생에너지 정책을 총괄했지

만, 현 국왕 즉위 이후 업무 범위가 원자력 발전 정책 분야로 변경되었음.

- KA-Care가 추진하게 될 정책 세부내용은 아직 공개되지 않았으며, 현재 원자력 발전 관련 규제와 지침 등을 수립하고 있다는 정도만 알려진 상황임.
- 이에 따라 재생에너지 관련 정책과 프로젝트는 Saudi Aramco社와 Saudi Electricity Company(SEC)가 공동으로 설립한 합작회사에 의해 시행·추진될 것으로 예상됨.
- 현재 해당 합작회사는 태양광 발전 설비 구매 계획을 수립하고 있음.
- 한편, 사우디 부 왕세제 Mohammed bin Salman은 6월 24일 파리에서 열린 ‘프랑스-사우디 공동 위원회(Franco-Saudi Joint Commission)’에서 프랑스 정부와 원전 개발과 관련한 타당성 조사에 대한 협약을 체결하였음.
- 해당 협약에 따라 프랑스 정부는 사우디 내 원전(European Pressurized Reactors, EPR) 2기에 대한 조사를 시작할 예정이고, 원자력 안전 및 핵폐기물 처리 관련 교육을 지원할 것임.
- 본 협약에는 원전 개발과 함께 여객기(50대, \$80억)와 헬리콥터(23대, \$7억5,000만) 공급, 금융지원, 투자 등이 포함되어 있음.
- 또한, 양국 간 타당성 조사 협약에 앞서 프랑스가 사우디 지주회사 Kingdom Holding에 1억5,000만 달러를 투자하겠다는 소식이 보도되었음.
- 해당 투자는 프랑스 국영 지주회사(Caisse des Depot, CDC)가 주도하는 컨소시엄 형태로 이루어질 계획이며, 여기에는 통신, 전력, 금융, 항공, 건설분야의 회사들이 참여할 예정임.
- 또한, 사우디는 프랑스 정부와의 협약을 결정하기 전인 6월 19일에 러시아 Rosatom社와 ‘원자력의 평화적 이용’에 관한 협정을 체결한 바 있음.
- 이는 사우디와 러시아 양국의 원자력 분야 최초의 협약으로 원전 설계, 건설, 운영, 원자로 조사, 핵연료 및 방사성 폐기물 관리, 원자력 분야 전문가 양성 등을 포함하고 있음.
- 이외에 양국 간 원자력 관련 협력위원회 및 실무그룹 구성, 전문가 교환 프로그램, 첨단 기술 및 정보 교육 프로그램 등이 예정되어 있음.

(MEED, 2015.6.8~25; World Nuclear News, 2015.6.15~26; Reuters, 2015.6.27)

□ 이라크, 2020년까지 바스라 지역 발전용량 8GW 확충 계획

- 이라크는 전력난 해결을 위해 2020년까지 바스라(Basra) 지역의 발전용량을 현재 3.7GW 수준에서 추가로 8GW를 확충할 계획이며, 전체 발전설비용량의 80%가 가스 화력발전 방식으로 운영될 예정임.
- 이라크 전력부(Ministry of Electricity) 발표 자료에 의하면, 바스라 지역의 전력수요 증가율(연평균 15%)은 이라크 전체 전력수요 증가율(연평균 7.9%) 보다 2배 높으며, 2014년부터 매달 전력부족 상황을 경험했음.
- 이라크가 대규모로 가스화력 발전용량을 확충하기 위해서는 투자자금 마련과 가스공급 문제를

우선적으로 해결해야 함.

- 바스라 지역은 전력공급 증대를 위한 신규 사업에 대한 자금조달이 어려운 상황임.
 - 쿠르드 자치정부가 Al Faw 지역에 3GW 규모의 가스 화력발전소와 대규모 담수화 단지 건설을 계획하여 2013년에 사업 타당성 조사를 마친 상황이나 기술지원, 물품 조달, 인건비에 대한 자금을 확보하지 못해 건설이 지연되고 있음.
- 자금 확보에 대한 방안으로 민자발전(Independent Power Project, IPP) 프로젝트의 재개가 거론되고 있으나 성공 가능성에 대한 의견이 분분한 상황임.
 - ※ 이라크는 2010년에 IPP 프로젝트 4개에 대해 입찰하였으나 투자자 유치에 실패하여 2011년 중반에 전면 중단된 바 있음.
- 또한, IS의 위협으로 인한 이라크 지정학적 리스크 증가 요인도 투자를 유치하는데 커다란 걸림돌로 되고 있음.
- 가스공급 문제의 경우, 이라크 정부에 따르면 바스라 지역의 가스 매장량은 이라크 가스 매장량의 70% 수준이라 공급 잠재력은 충분하지만, 가스처리 및 수송 관련 인프라 시설이 크게 부족하여 가스공급이 제대로 이루어지기 어려운 상황임.
 - 또한, 현재 이라크 가스 4MMcm/d 정도를 바스라 지역 플랜트로 공급받을 예정이었지만 IS 세력의 위협으로 가스 수입이 지연되고 있음.

(Natural Gas Daily, 2015.6.26)

□ Angola LNG社, '16년 1분기 가스 수출 재개 계획

- 앙골라의 Angola LNG社(이하 'ALNG')는 2014년 4월에 일부 가스 수송시스템 고장으로 중단되었던 가스 생산을 2015년 4분기에 시작하여 2016년 1분기부터 수출을 재개하기로 함.
 - ALNG는 연간 520만 톤의 LNG, 부탄, 프로판, 콘덴세이트 등을 생산, 처리에서 판매까지 할 계획임.
 - 또한, 당시 파이프라인 고장으로 인한 인명사고 및 환경오염 등의 문제는 발생하지 않았다고 발표하면서 보수작업을 통해 가스 생산능력이 증대되었다고 강조하였음.
 - Chevron이 2013년 6월부터 시작한 가스 개발 프로젝트는 화재사고, 육상광구 리그 시설 붕괴, 파이프라인 점화 시스템 고장 등이 연달아 발생하면서 2014년에 중단되었음.
 - 보수작업 이후 2015년 중반에 운영이 재개될 것으로 예상했지만, 보수작업 규모가 커지면서 재개 시점이 2015년 말로 연기되었음.
 - ALNG의 참여사는 Chevron(36.4%), Sonangol(22.8%), BP(13.6%), ENI(13.6%), Total(13.6%) 등임.
- 그러나 전문가들은 ALNG가 현재 중·장기 가스공급 계약을 갖고 있지 않은 상황에서 상기와 같은 가스수출 재개 목표 시점을 지킬 수 있을 것인지에 대해 의구심을 나타내었음.

- 일부 전문가는 2016년 1분기에 ALNG가 아시아지역에 LNG 수출을 재개한다 해도 LNG 가격 하락 상황에서 기대만큼 수익을 얻기 어려울 것으로 분석하였음.
- 또 다른 대안으로 라틴아메리카 수출시장을 공략하는 것인데 여기에는 트리니다드&토바고, 페루, 미국 등과 경쟁해야 하는 문제가 있음.
- 또한, 유럽지역의 겨울 가스 수요를 겨냥하여 현물시장에 전략적으로 진입할 수도 있을 것임.

(Natural Gas Daily, 2015.6.1~3)



아시아 · 호주

□ 인도, FY2015-16년 말 석유·가스 탐사개발권 입찰 계획

- 인도 석유·가스부는 FY2015-16년 말에 석유·가스 탐사개발권 경매 입찰을 실시할 예정이며, 외국인투자 유치에 촉진하기 위해 생산물분배계약 내용 개선과 ‘개방형 면적 라이선스 정책 (open acreage licensing policy, OALP)’ 도입, 비전통 탄화수소 자원 탐사 허가 등을 포함한 3가지 제도 변경을 고려하고 있다고 발표함.
- 생산물분배계약은 다양한 이해관계자들의 의견을 수렴하여 새로운 배분방식이 검토될 예정임.
- 특정 회차 경매에서 고정된 면적의 블록에 입찰해야 했던 기존 입찰 시스템과는 달리, OALP이 도입될 경우에 모든 참가자들은 특정 경매 기간에 구매받지 않고 자신이 원하는 면적에 대해 입찰할 수 있음.
- 또한, 인도 정부는 단일 광구에서 원유·가스 이외에 셰일가스와 같은 비전통 탄화수소 자원에 대한 탐사 허가를 계획하고 있음. 이와 관련해서 차기 입찰에만 적용시킬 것인지, 아니면 기존 광구에도 소급 적용할 것인지는 현재 논의 중임.
- 인도 정부는 자국 원유 및 가스 개발사업에 외국인투자를 유치하기 위해 노력해 왔으며, 상기와 같은 정책 변화는 차기 경매에서 메이저 석유기업들의 참여를 촉진할 것으로 기대됨.
- Shell은 최근 인도 정부가 OALP를 도입할 경우에 인도의 상류부문 사업에 재진출할 의사를 밝힘.

(Economic Times, 2015.6.8; Natural Gas Asia; Profit Ndtv, 2015.6.26)

□ 방글라데시 정부, 민간 및 외국인 투자 유치 통해 발전용량 확충 계획

- 방글라데시 정부는 2030년까지 40,000MW의 발전용량을 확보한다는 목표하에 발전소 건설 사업을 추진하고 있으며, 이를 위해 민간투자와 외국인투자를 대규모로 유치하려고 함.
- 최근 방글라데시의 대표적 민간기업인 Summit Group은 2020년까지 총 1,310MW의 발전소 5개를 건설하는데 총 14억 달러를 투자할 계획이라고 발표함.
- 2016년부터 단계적으로 발전소 가동이 이루어질 예정이고, 이중 660MW 규모의 가장 큰 발전소는 2020년에 전력을 생산하게 될 것임. 주요 발전형태는 석유 및 가스 화력 발전임.
- Summit Group은 초기에 약 14억 달러를 투자하고, 이후 10억 달러를 더 투자하는 것도 검토 중임.
- 방글라데시 전력기업 Rural Power Company Ltd는 중국 기업 China Hubei Hongyuan Power Engineering Co Ltd와 총 450MW의 발전소 2개를 공동으로 건설할 계획임.

- 100MW 용량의 태양광 발전소와 350MW 용량의 석탄화력발전소가 건설될 것임.
- 이와 같은 발전소 건설을 통해 방글라데시의 만성적인 전력 수급 불균형 문제가 상당부분 해소될 것으로 기대됨.
- 현재 방글라데시 전력보급률은 약 65%, 발전용량은 수입용량 500MW를 포함하여 11,609MW이며, 전력공급 부족은 최대 1,500MW에 달함.
- 최근 방글라데시의 전력 수요는 연간 약 7%의 증가율을 보이고 있으며, 특히 산업용 전력 수요 급증 현상이 뚜렷하게 나타나고 있음.

(Financial Express, 2015.6.24; Reuters, 2016.6.27; Energy Bangla, 2015.7.2)

□ 전 세계적 LNG 수요 감소로 호주 LNG 프로젝트 지연 전망

- 시장조사기관인 FACTS Global Energy에 따르면, 전세계적인 LNG 공급과잉과 수요 감소로 인해 Browse FLNG, Sunrise FLNG(Timor Sea 지역), Scarborough FLNG(서부 지역)를 포함한 호주 내 신규 LNG 프로젝트들의 추진이 지연될 가능성이 높아지고 있음.
- Woodside Petroleum社가 주도하는 Browse FLNG 프로젝트는 2020년 이후에 생산을 개시하고, 2016년 하반기에 최종 투자결정이 완료될 것으로 계획됨. 그러나 LNG 도입 고객과의 계약 체결 없이는 최종 투자결정이 계획대로 이루어지기 어려울 것으로 예상됨.
- Woodside(운영사), Shell, ConocoPhillips, Osaka Gas 등이 참여하는 Sunrise FLNG 프로젝트는 개발 조건을 놓고 티모르 정부와 호주 정부 간 갈등으로 지연되고 있는데, 양자 간 합의가 이루어지면 프로젝트 추진이 가속화될 것임.
- BHP Billiton과 ExxonMobil이 합작 투자한 Scarborough FLNG 프로젝트는 BHP Billiton 임원이 최근 사업 우선순위에서 동 사업이 배제되었다고 발표한 이후로 전망이 불투명해졌음.
- 그동안 전세계 LNG 수요의 절반을 차지했던 중국의 수요 증가세가 둔화하고 있으며, 인도 또한 자국 내 낮은 가스 가격이 LNG 수입 장벽으로 작용하고 있음. 이에 따라 신규 장기계약에 대한 수요는 2025년 이후에 나타날 것으로 전망됨.
- 일본 주요 LNG 수입업체들의 기존 계약은 2019-2024년 동안에 만료됨.

(Sydney Morning Herald, 2015.6.22; Reuters, 2015.6.23)

〈 공지사항 〉

해외정보분석실에서 '해외에너지 시장동향' 홈페이지를 제작하였습니다.

에너지경제연구원 홈페이지의 메인화면 우측 상단에 배너 “해외에너지 시장동향”에 들어가시면, 지금까지 발간한 「세계에너지시장인사이트」의 현안분석, 주간포커스, 주요단신 등을 권역/국가별로 보실 수 있고, 검색도 가능합니다.

〈단위 표기〉	Mcm: 1천m ³	MMcm: 1백만m ³	Bcm: 10억m ³	Tcm: 1조m ³	Btu: British thermal units
	Mcf: 1천ft ³	MMcf: 1백만ft ³	Bcf: 10억ft ³	Tcf: 1조ft ³	MMBtu: 1백만Btu

에너지경제연구원 에너지국제협력본부 해외정보분석실
해외에너지시장동향 홈페이지 http://www.keei.re.kr/web_energy/main.nsf/index.html

세계 에너지시장 인사이트 (WORLD ENERGY MARKET Insight *Weekly*)

발행인	박주현		
편집인	이성규	leesk@keei.re.kr	052) 714-2274
편집위원	임기추, 노동운, 서정규, 마용선, 오세신, 정성삼, 신상윤, 이대연		
문의	이대연	dylee@keei.re.kr	052) 714-2215



WORLD ENERGY MARKET Insight
Weekly 세계 에너지시장 인사이트



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute