

# weekly

WORLD ENERGY MARKET INSIGHT



## 세계 에너지시장 인사이드

제 17-34호  
2017. 10. 2

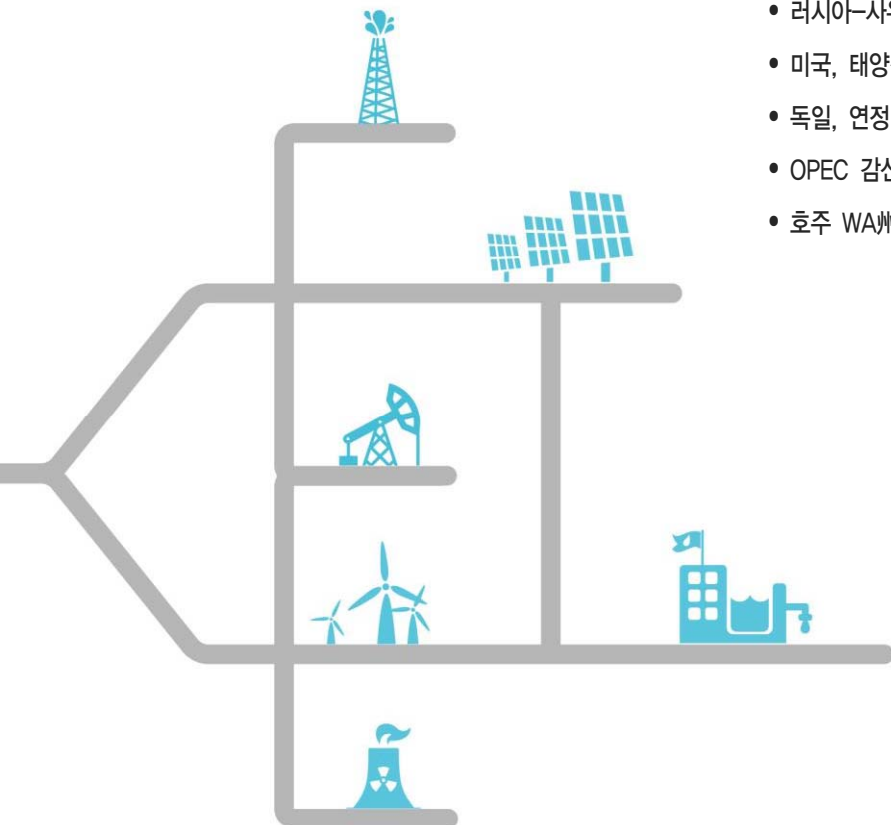
[http://www.keei.re.kr/web\\_energy\\_new/main.nsf](http://www.keei.re.kr/web_energy_new/main.nsf)

### 현안분석

#### ASEAN 다국간 전력망 연계사업의 추진 과제와 시사점

### 주요단신

- 중국 국무원, 중앙 국유기업의 지방 국유기업 인수·합병 독려
- 일본, 해상풍력 건설 촉진 위해 관련 규정 정비할 계획
- 러시아-사우디, 감산 공조 바탕으로 관계 회복 및 에너지협력 추진
- 미국, 태양전지에 대한 '긴급수입제한조치' 발동 가능성 높아져
- 독일, 연정 구성 이후 에너지·기후변화대응 정책 추진에 난항 예상
- OPEC 감산 모니터링위원회, 8월 감산이행률 최고치 달성한 것으로 집계
- 호주 WA州, 9월부터 남서부지역 육상에서의 수입파쇄방식 사용 금지



에너지경제연구원  
Korea Energy Economics Institute

# CONTENTS

제17-34호  
2017.10.2

---

## 현안분석

### p.3 ASEAN 다국간 전력망 연계사업의 추진 과제와 시사점

---

## 주요단신

- |              |      |   |
|--------------|------|---|
| 중국           | p.17 | <ul style="list-style-type: none"><li>중국 국무원, 중앙 국유기업의 지방 국유기업 인수·합병 독려</li><li>중국 CGN, 영국 Moorside 원전 프로젝트 입찰에 참여할 계획</li><li>중국 4개 중앙부처, 북부지역의 청정에너지 난방공급 촉진을 위한 의견 발표</li></ul>      |
| 일본           | p.21 | <ul style="list-style-type: none"><li>일본, 해상풍력 건설 촉진 위해 관련 규정 정비할 계획</li><li>미·일 원자력협정, 자동 연장될 전망</li><li>경제산업성, 연료전지차 보급 확대 위해 수소충전소 설치·운영 관련 규제 완화</li></ul>                          |
| 러시아<br>중앙아시아 | p.25 | <ul style="list-style-type: none"><li>러시아-사우디, 감산 공조 바탕으로 관계 회복 및 에너지협력 추진</li><li>아제르바이잔, 'Southern Gas Corridor 프로젝트' 순조롭게 진행</li><li>Gazprom, 아프리카 가스시장으로의 진출 적극 추진</li></ul>        |
| 미주           | p.29 | <ul style="list-style-type: none"><li>미국, 태양전지에 대한 '긴급수입제한조치' 발동 가능성 높아져</li><li>미국의 추가 제재 조치로 베네수엘라産 원유 수입 감소 전망</li><li>허리케인 '어마'로 인한 플로리다 州의 정전 피해 및 복구 현황</li></ul>                 |
| 유럽           | p.33 | <ul style="list-style-type: none"><li>독일, 연정 구성 이후 에너지·기후변화대응 정책 추진에 난항 예상</li><li>프랑스 환경부, 제2차 옥상 태양광발전 입찰에서 310개 사업 낙찰</li><li>EU, '용량 메커니즘 규정(안)'에 대해 회원국 간 논란 가열</li></ul>          |
| 중동<br>아프리카   | p.37 | <ul style="list-style-type: none"><li>OPEC 감산 모니터링위원회, 8월 감산이행률 최고치 달성한 것으로 집계</li><li>카타르, 단교사태에도 불구하고 7월 석유제품 수출량 2년래 최고치 기록</li><li>이란, 중국 Citic 그룹과 100억 달러 규모의 기본여신협정 체결</li></ul> |
| 아시아<br>호주    | p.40 | <ul style="list-style-type: none"><li>호주 WA州, 9월부터 남서부지역 육상에서의 수압파쇄방식 사용 금지</li><li>호주, 가정용 및 소규모 기업용 ESS 설치 크게 증가</li><li>인도, '17 회계연도 말에 태양광 발전용량 20GW 도달 전망</li></ul>                |
-

## 국제 에너지 가격 및 세계 원유 수급 지표

### • 국제 원유 가격 추이

구 분	2017년				
	9/22	9/25	9/26	9/27	9/28
Brent (\$/bbl)	56.86	59.02	58.44	57.90	57.41
WTI (\$/bbl)	50.66	52.22	51.88	52.14	51.56
Dubai (\$/bbl)	54.66	54.83	56.15	55.65	55.55

주 : Brent, WTI 선물(1개월) 가격 기준, Dubai 현물 가격 기준

자료 : KESIS

### • 천연가스, 석탄, 우라늄 가격 추이

구 분	2017년				
	9/22	9/25	9/26	9/27	9/28
천연가스 (\$/MMBtu)	2.96	2.92	2.92	2.97	3.02
석탄 (\$/000Metric ton)	92.20	93.15	91.40	90.90	88.50
우라늄 (\$/lb)	19.75	20.50	20.60	20.60	20.55

주 : 선물(1개월) 가격 기준

1) 가 스 : Henry Hub Natural Gas Futures 기준

2) 석 탄 : Coal (API2) CIF ARA (ARGUS-McCloskey) Futures 기준

3) 우라늄 : UxC Uranium U308 Futures 기준

자료 : NYMEX

### • 세계 원유 수급 현황(백만b/d)

구 분	2017년			증 감	
	6월	7월	8월	전월대비	전년동기대비
<b>세계 석유수요</b>	<b>100.6</b>	<b>98.9</b>	<b>99.9</b>	<b>1.0</b>	<b>1.9</b>
OECD	48.0	48.1	48.6	0.5	0.6
비OECD	52.5	50.8	51.4	0.6	1.4
<b>세계 석유공급</b>	<b>98.9</b>	<b>99.6</b>	<b>99.5</b>	<b>-0.1</b>	<b>2.6</b>
OPEC	39.7	39.6	39.5	-0.1	0.0
비OPEC	59.1	60.0	60.0	0.0	2.7
<b>세계 재고증감</b>	<b>-1.7</b>	<b>0.7</b>	<b>-0.4</b>	<b>-1.1</b>	<b>-</b>

주 : '세계 재고증감'은 '세계 석유공급 - 세계 석유수요'로 계산한 값이며, 반올림 오차로 인해 합계가 일치하지 않을 수 있음.

자료 : Energy Intelligence, Oil Market Intelligence 2017년 9월호, p.17



WEEKLY WORLD ENERGY MARKET  
*insight*

현안  
분석



# ASEAN 다국간 전력망 연계사업의 추진 과제와 시사점

국제협력연구실 이성규 연구위원(leesk@keei.re.kr), 공지영 전문연구원(jkong@keei.re.kr)

- ▶ ASEAN 회원국들은 역내 에너지시장 통합이라는 목표를 달성하기 위해 ASEAN 에너지장관회의를 중심으로 점진적인 전력망 연계(양자간⇒소구역망⇒ASEAN 지역 전체) 사업을 추진 중임.
- ▶ ASEAN은 EU보다 낮은 수준의 지역 통합을 이루고 있어서 회원국들을 강제할 수 있는 기구와 규범들이 존재하지 않고, 경제적 이득과 전력수급 안정을 우선한 물리적인 전력망 연계에 중점을 두었음.
- ▶ 라오스-태국-말레이시아-싱가포르 간 전력망 연계 사업('LTMS-PIP')은 ASEAN의 APG 프로그램에 포함되어 있는 16개 사업 중에 현재 추진 중인 유일한 다자간 전력망 연계사업임. LTMS-PIP는 기존의 전력망을 사용한다는 점에서 기술적 어려움은 크게 없을 것으로 평가되지만, 4개국의 상이한 경제·정치적 여건 및 전력시장 발전 정도 등으로 사업주체들 간에 상업적 조정 작업(기업간 계약 체결)이 오래 걸릴 것으로 예상되고 있음.
- ▶ 최종 전력수입국 위치에 있는 싱가포르의 입장에서 라오스(전력 수출국), 태국(통과국), 말레이시아(통과국) 3국의 송전부문이 독립적으로 분리되어 있지 않는 경우에 송전위험이 클 수 있음.
- ▶ 라오스, 태국, 말레이시아 3국 정부는 발전연료에 지급되는 보조금, 전력기업에 대한 정부 보조금, 세제 혜택 등을 제공하고 있으며, 이를 통해 전력가격을 낮은 수준으로 관리하고 있음. 그러나 싱가포르 정부는 전력기업에 대해 보조금을 지급하지 않고 있음.
- ▶ 다국간 전력망 연계가 부진한 지역에서는 먼저, 다양한 분야(기술, 경제, 금융, 법·제도 등)의 주체들이 전력망 연계에 대해 지속적으로 논의할 수 있는 플랫폼이 필요함. 현재 동북아지역에는 역내 국가의 국책 에너지 연구기관들로 구성된 협의체가 운영 중이며, Asian Super Grid 실행을 위해 기업, 연구기관, 정부 담당자 등이 참여하는 동북아에너지포럼이 매년 개최되고 있음.

## 1. ASEAN의 국가간 전력망 연계 추진 특징

- ASEAN 회원국들은 역내 에너지시장 통합이라는 목표를 달성하기 위해 지역협력기구(구체적으로 ASEAN 에너지장관회의)를 중심으로 점진적인 전력망 연계(양자간⇒소구역망⇒ASEAN 지역 전체) 사업을 추진 중임.
- 역내 에너지 협력의 전체적인 추진방향, 실행계획, 조직구성 등은 'ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation(이하 'APAEC')', 그 중에서 역내 전력망 연계는 ASEAN Power Grid(이하 'APG') Program'에서 규정하고 있음.
  - APAEC은 5년 마다 ASEAN 에너지장관회의에서 개정됨.
  - 2015년에 발표된 4차 APAEC(2016-2025년)는 ASEAN Power Grid(APG), Trans-ASEAN Gas Pipeline(TAGP), Coal & Clean Coal Technology(CCT), Energy Efficiency & Conservation(EE&C), Renewable Energy(RE), Regional Energy Policy & Planning(REPP), Civilian Nuclear Energy(CNE) 등 7개 분야

“ASEAN 회원국들은 점진적인 전력망 연계 사업을 추진 중임”

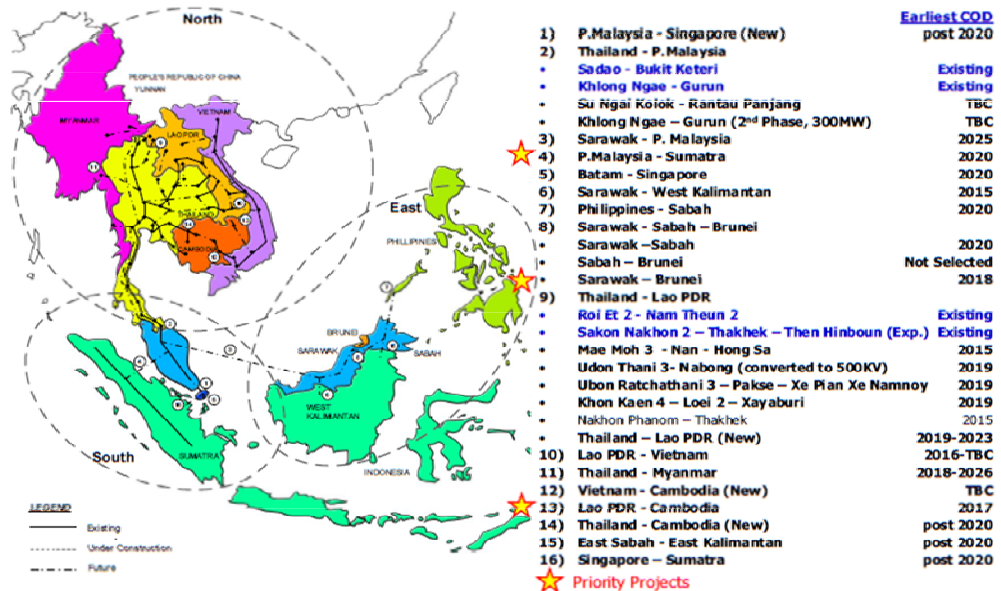
“ASEAN 역내 에너지협력 사항은 APAEC에서 규정하며, APAEC은 7개 분야(실행주체)로 구성되어 있음”

“APAEC의 실행주체 중 HAPUA는 전력망 연계(APG 프로그램) 부문을 담당함”

로 구성되어 있음.

- 7개 분야별로 각각의 실행주체가 있고, 전력망 연계(즉, APG 프로그램) 분야의 주체는 HAPUA(Heads of ASEAN Utilities & Authorities)임.
  - HAPUA(Heads of ASEAN Utilities & Authorities)는 회원국 전력기업 또는 전력관련 정부부처 대표로 구성
  - 그 산하에 4개의 실무그룹(발전, 송전, 배전 및 공급 안정성, 정책)과 자문기관으로 APGCC(ASEAN Power Grid Consultative Committee)을 두고 있음.<sup>1)</sup>
    - HAPUA는 전력망 연계 사업의 자금조달과 경제성 평가에 대해서는 지역개발은행인 ADB(Asian Development Bank), 국가간 전력거래 관련 법·규제에 대해서는 APGCC, 그리고 국경간 송전선 연결 관련 법·규제에 대해서는 AERN(ASEAN Energy Regulatory Network)와 각각 협력해서 보고서를 작성했음.
  - HAPUA는 2012년에 회원국의 장기 전력수요 전망과 실현 가능한 전력망 연계 사업들을 연구·분석한 ‘ASEAN Interconnection Master Plan Study(AIMS)’을 작성했음.<sup>2)</sup>
    - 여기서 HAPUA는 APG 실현을 위해 총 16개 프로젝트를 제안했는데, 그중 2015년까지 6개(모두 양자간 전력망 연계)가 완료되었음.<sup>3)</sup>

〈 ASEAN Power Grid의 전력망 연계 프로젝트(2015년) 〉



자료 : ACE(2015), p.18

1) HAPUA 홈페이지 <http://www.hapuasecretariat.org/> 참조.  
 2) 2003년에 AIMS-1, 2012년에 개정본인 AIMS-2가 각각 작성되었으며, 이들 모두 ASEAN 에너지장관회의의 승인을 받았음.  
 3) 완료된 6개 프로젝트는 싱가포르-말레이시아, 태국-말레이시아, 태국-캄보디아, 태국-라오스, 라오스-베트남, 베트남-캄보디아 구간 등임.



- APG 프로그램의 추진 목표는 ▲역내 전력망 확충을 통한 역내 전력거래 활성화, ▲역내 발전원 활용 극대화, ▲역외 에너지 수입의존도 감소, ▲발전비용 절감 등이며, 최종적으로 ASEAN 에너지 시장 통합 및 아세안 경제공동체(ASEAN Economic Community, AEC)<sup>4)</sup> 실현에 기여함.
- ASEAN 국가들의 다국간 전력망 연계 사업은 다음과 같은 특징을 보이고 있음.
  - 국가간 전력망 연계는 역내 에너지 시장통합, 경제적 편익, 전력수급 안정, 에너지 안보 등을 목적으로 추진되는데, 지역협력기구(EU, ASEAN, AU(African Union) 등)의 통합 수준(연합체 또는 협의체)에 따라 목적들 간에 우선순위가 다를 수 있음.
    - 유럽에서는 전력시장 통합 달성을 최우선 목표로 삼기 때문에 전력망 연계 과정에서 회원국들의 전력시장 자유화(특히, 자유로운 제3자 접속 보장, 발전과 송배전 분리)를 적극적으로 추진했고, 이를 EU의 규범(regulation, directive, decision 등)으로 제정해서 회원국들의 이행을 강제했음.<sup>5)</sup>
    - 그러나 ASEAN은 EU보다 낮은 수준의 지역 경제통합을 이루고 있어서 회원국들을 강제할 수 있는 기구와 규범들이 존재하지 않고, 경제적 이득과 전력수급 안정을 우선한 물리적인 전력망 연계에 중점을 두었음.
    - 그래서 ASEAN의 경우에는 양자간 전력망 연계는 수월하게 완료되었지만, 3개국 이상의 다국간 전력망 연계 사업은 오랜 합의 과정을 거쳤고, 전력교역량 증대도 커다란 제약을 받을 수밖에 없었음.
  - ASEAN의 경우에는 에너지부장관회의에서 역내 전체 전력망연계 로드맵과 프로그램이 결정되었고, 동 회의 기간 중에 전력망 연계사업을 추진하려는 국가들의 에너지부장관들이 따로 회의를 통해 구체적인 전력망 연계사업 내용을 결정하고 있음.<sup>6)</sup>
  - ASEAN의 전력망 연계는 먼저 인접국가들 간에 전력망을 연계하고, 다음으로 이를 소구역(sub-regional)으로 확대하고, 최종적으로 ASEAN지역 통합 전력망을 완성하는 단계적·점진적 방식으로 추진됨.
    - ASEAN은 역내 전력망을 크게 North, South, East 등 3개 소지역으로 나누어서 전력망 연계 작업을 추진하고 있음.
    - EU도 회원국간 전력시장 형태와 기반이 상이해서 단기간에 하나의 통합된

“전력망 연계 추진 목적의 우선순위는 지역협력기구의 통합수준에 따라 다름”

“ASEAN의 통합수준은 낮은 수준이며, 이에 경제적 이득과 전력수급 안정을 우선한 물리적인 전력망 연계에 중점을 둠”

4) ASEAN 회원국은 2015년 12월 ACE를 결성해서 상품, 서비스, 투자, 자본, 인력 등의 자유로운 이동 원칙을 토대로 ASEAN 지역을 하나의 통합된 시장을 형성하기로 했음.

5) 국가간 전력망 연계에 대한 EU 규범으로 First Directive 96/92(Directive for a common electricity market), Second Directive 2003/54, Third Directive 2009/72 등이 있음. 이들 지침(directive)은 전력망 연계에 대한 guideline을 제시하고 있으며, EU 회원국들은 동 규범을 준수해야 함. 유럽위원회(EC)는 EU directive의 회원국 차원의 국내법화, 대규모 사업자의 활동 등을 EU의 규범체계(Regulation, Directive, Decision, Recommendation, Opinion)에 입각해서 관리·감독함.

6) 먼저 관련국들 간에 사업 추진이 결정되고, 그 다음에 지역협력기구와 협의하는 경우도 있음.

시장으로 발전하기에 어렵다고 판단해 먼저 7개 지역전력시장을 형성·운영하고, 이를 기반으로 점차적으로 단일 통합시장으로 발전하는 전략을 추진하고 있음.<sup>7)</sup>

- 아프리카 국가들은 낮은 전력보급률 문제 해결과 발전원 개발 촉진을 위해 국가간 전력 교역에 기반한 4개의 지역별 통합전력망(남부아프리카 통합 전력망(SAPP), 서부(WAPP), 중부(CAPP), 동부(EAPP))<sup>8)</sup>을 형성·운영하고 있음.

## 2. ASEAN 내 다자간 전력망 연계사업인 LTMS-PIP의 장애요인

### ▣ LTMS-PIP의 추진 상황과 경제·에너지 측면에서 편익

“라오스-태국-말레이시아-싱가포르 간 전력망 연계 사업(LTMS-PIP)은 ASEAN의 APG 프로그램 중 유일한 다자간 연계사업임”

- 라오스-태국-말레이시아-싱가포르 간 전력망 연계 사업(Lao PDR - Thailand - Malaysia - Singapore Power Integration Project, 이하 ‘LTMS-PIP’)은 ASEAN의 APG 프로그램에 포함되어 있는 16개 사업 중에 현재 추진 중인 유일한 다자간 전력망 연계사업임.
  - 2014년 9월, 라오스, 태국, 말레이시아, 싱가포르 등 4개국 에너지장관들은 라오스 전력을 태국과 말레이시아를 경유하여 싱가포르에 공급하는 LTMS-PIP의 시범사업(pilot project) 추진에 합의함.
  - 또한, LTMS-PIP 추진을 위한 실무그룹을 구성하고, 이를 통해 라오스 전력 100MW(수력발전 전력)를 기존 국가간 송전망을 이용해서 싱가포르에 공급하는 사업의 기술적 예비타당성을 조사하고, 국가간 전력거래에 관한 정책·법·경제성 등에 대해 연구하는 것에 합의함.
  - 2016년 9월, 라오스, 태국, 말레이시아 에너지장관들은 일단 싱가포르를 제외한 3개국간에 라오스 전력을 말레이시아로 송전하는 것에 대한 양해각서(MoU)를 체결하였음.
- 2016년 현재 말레이시아-싱가포르, 태국-말레이시아, 태국-라오스 간에 양국을 연결하는 송전선을 통해 전력 거래가 이루어지고 있으며, 이와 관련해서 총 9개의 양자간 전력거래 계약이 체결되었음.
- LTMS-PIP은 경제성이 상당히 좋은 다자간 전력거래 사업 중 하나로 평가받고 있으며, 4개국 모두 동 사업 추진을 통해 외화수익 확보, 전력수급 안정, 신재생 에너지 비중 증대, 역외 에너지 수입의존도 감소 등을 기대함.

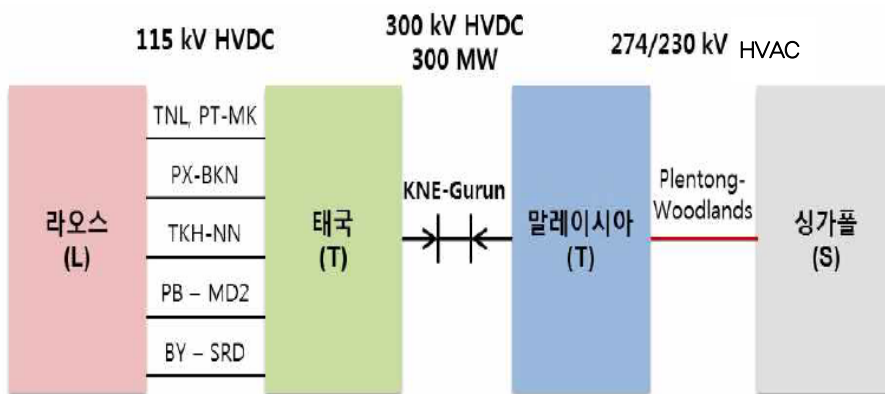
7) 2006년에 ERI(Electricity Regional Initiatives)가 착수되었으며 ERI는 총 7개의 REM(Regional Electricity Market, Central West, North, UK and Ireland, Central South, South West, Central East, Baltic 등)으로 구성되어 있음. Nord 전력시장은 점차 대륙의 지역 전력시장에 연계되고 있는 추세에 있음. 전력거래소, “2015년 해외 전력산업 동향: 유럽”, 2015.12, 참조.

8) SAPP의 경우 남아프리카공화국의 화력발전에 80%, CAPP는 역내 수력발전에 86%를 각각 의존하고 있으며, WAPP는 가스화력발전 비중 증대가 전망됨.

- ERIA(Economic Research Institute for ASEAN and East Asia)가 2015년에 수행한 경제성 평가에서는 LTMS-PIP의 경제적 편익이 255억 달러로 추산됨.<sup>9)</sup>
- 아세안 국가 중에 풍부한 수력발전 공급능력을 갖고 있는 라오스, 캄보디아, 미얀마 등은 인접국(중국, 태국, 베트남 등)들에 대한 수력발전 전력 수출을 증대시키려고 함.
- 태국과 말레이시아는 역내에서 가장 높은 전력 소비와 피크 수요로 인해 라오스 수력발전 개발 참여 및 전력 도입에 큰 관심을 보이고 있음.
  - 또한, 태국은 미래 전력수요 급증에 따른 에너지 수입 의존도 증대를 완화하고, 말레이시아는 신재생에너지 발전비중 증대 목표(2010년 5%에서 2020년 15%)를 달성하는 데 기여할 것으로 봄.
- 싱가포르의 수력발전 전력 수입을 통하여 발전원 다변화, 천연가스 발전비중 및 수입 의존도 감축, 자국 내 전력가격 하락 등을 기대함.
  - 싱가포르는 2016년 3월 기준 피크시간대 전력수요가 발전설비용량의 절반수준이었으며, 향후 전력 수요 증가율은 낮을 것으로 전망됨.<sup>10)</sup>

“LTMS-PIP은 다자간 전력거래 사업 중 경제성이 좋은 사업으로 평가받고 있음”

〈 라오스-태국-말레이시아-싱가포르 간 전력망 연계 현황 및 계획 〉



주 : 라오스-태국 간에는 현재 5개 송전선이 가동 중이며, 태국-말레이시아 간 송전선은 2002년부터, 말레이시아-싱가포르 간 송전선은 1985년부터 각각 가동 중임.

자료 : 한국에너지공단(2016), “MDB 개도국 에너지리포트: 동남아권역 다자간 에너지협력”, 개도국이슈리포트, 한국에너지공단

○ 그러나 지난 3년 동안 가시적이며 구체적인 성과는 없었으며, 단지 2017년 9월, HAPUA(Heads of ASEAN Utilities & Authorities)이 2018년 1월까지 LTMS-PIP의 기술적 타당성 조사를 시행하기로 했다는 것이 성과라고 할 수 있었음.

9) ERIA는 경제적 편익 계산에 환경·사회적 비용을 포함시키지 않았음. ERIA(2015), “Study on Effective Power Infrastructure Investment through Power Grid Interconnections in East Asia.”

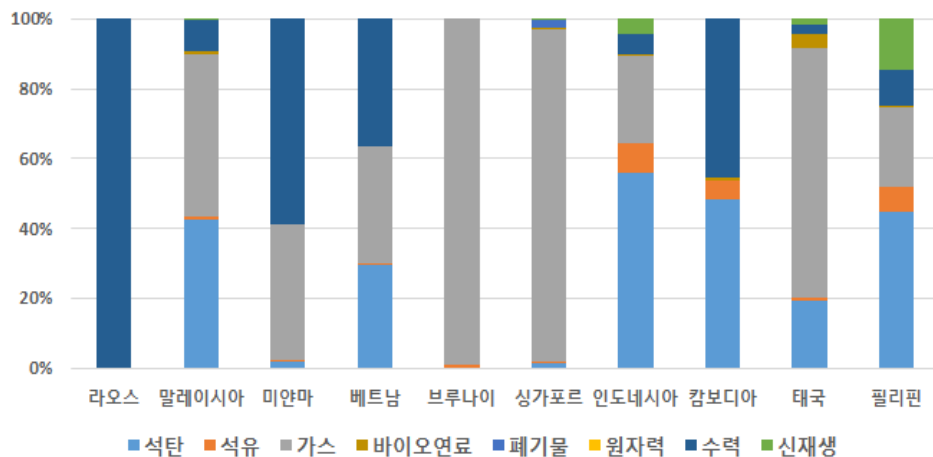
10) 인사이트, 제16-35호, 2016.9.30

〈 ASEAN 회원국의 전원구조(2015년) 〉

(단위: TWh, %)

	석탄	석유	가스	바이오 연료	폐기물	원자력	수력	신재생	총합
라오스*	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	15.5 (100.0)	0 (0.0)	15.5 (100.0)
말레이 시아	63.5 (42.3)	1.7 (1.2)	70.0 (46.6)	0.8 (0.5)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	13.9 (9.3)	0.3 (0.2)	150.1 (100.0)
미얀마	0.3 (1.8)	0.1 (0.3)	6.2 (39.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	9.4 (58.9)	0.0 (0.0)	16.0 (100.0)
베트남	45.3 (29.6)	0.7 (0.5)	50.9 (32.2)	0.1 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	56.1 (36.6)	0.1 (0.1)	153.3 (100.0)
브루 나이	0.0 (0.0)	0.0 (1.0)	4.2 (99.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	4.2 (100.0)
싱가 포르	0.6 (1.2)	0.4 (0.7)	47.9 (95.0)	0.2 (0.4)	1.3 (2.5)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.1 (0.1)	50.4 (100.0)
인도네 시아	130.5 (55.8)	19.7 (8.4)	58.9 (25.2)	1.1 (0.5)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	13.7 (5.9)	10.1 (4.3)	234.0 (100.0)
캄보 디아	2.1 (48.4)	0.2 (5.2)	0.0 (0.0)	0.0 (0.9)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	2.0 (45.5)	0.0 (0.1)	4.4 (100.0)
태국	34.6 (19.5)	1.0 (0.6)	127.0 (71.4)	7.2 (4.1)	0.5 (0.3)	0.0 (0.0)	4.7 (2.7)	2.7 (1.5)	177.8 (100.0)
필리핀	36.7 (44.5)	5.9 (7.1)	18.9 (22.9)	0.3 (0.4)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	8.7 (10.5)	11.9 (14.5)	82.4 (100.0)

〈 ASEAN 회원국의 발전원별 비중(2015년) 〉



주 : 라오스는 IEA에서 자료를 제공하지 않아 ERIA(2016)자료이며, 2013년 수치임.  
 자료 : IEA Statistics 홈페이지, <https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/>(검색일: 2017.9.25.); ERIA(2106), Energy Outlook and Energy Saving Potential in East Asia 2016

■ 장애요인<sup>11)</sup>

○ LTMS-PIP는 기존의 전력망을 사용한다는 점에서 기술적 어려움은 크게 없을 것으로 평가되지만, 4개국의 상이한 경제·정치적 여건 및 전력시장 발전 정도 등으로 사업주체들 간에 상업적 조정 작업(기업간 계약 체결)이 오래 걸릴 것으로 예상되고 있음.<sup>12)</sup>

“LTMS-PIP 추진 시, 큰 기술적 어려움은 없을 것으로 판단되나, 사업주체들 간 상업적 조정이 많이 필요할 것으로 예상됨”

〈 LTMS-PIP 참여국의 경제수준 비교(2016년) 〉

(단위: US\$, %)

		라오스	태국	말레이시아	싱가포르
1인당 GDP		2,353.15	5,907.91	9,502.57	52,960.71
경제성장률		7.02	3.23	4.24	2.00
신용 등급	S&P	unrated	BBB+	A-	AAA
	무디스	unrated	Baa1	A3	Aaa
	피치	unrated	BBB+	A-	AAA
OECD DAC 기준*		최빈국	중상위 소득국	중상위 소득국	해당사항 없음.

주 : DAC는 3년마다 OECD 회원국의 원조 기준 설정

자료 : The World Bank Data(2017), Trading Economics(2017), OECD(2017)

○ 상이한 전력시장 구조와 독립된 계통운영자 부재

- 싱가포르의 전력산업 구조개편 작업이 거의 완료 단계에 있지만, 다른 3개국은 구조개편 작업이 추진되지 않고 있음.<sup>13)</sup>
- 최종 전력수입국 위치에 있는 싱가포르의 입장에서 라오스(전력 수출국), 태국(통과국), 말레이시아(통과국) 3국의 송전부문이 독립적으로 분리되어 있지 않는 경우에 송전위험이 클 수 있음.
- 양자간 전력거래에서는 독립계통운영자 또는 통합규제기구가 없이도 양국간 협의에 기초해서 전력기업들이 공동으로 전력거래를 실행할 수 있음. 그러나 중간에 통과국이 존재하는 다국간 전력거래의 경우에는 높은 송전위험과 송전요금 산정에 있어서 조정 작업이 오래 걸릴 수 있음.
- 태국과 말레이시아는 라오스 전력을 싱가포르에 송전하는 통과국 역할을 하게 되는데, 이들 국가의 전력수요가 빠르게 증대됨에 따라 송전혼잡 문제 발생과 혼잡비용 산정, 이와 관련된 라오스와 싱가포르의 투명성 요구 등이 심각하게 제기될 것임.

“상이한 전력시장 구조와 독립된 계통운영자 부재”

11) Owen·Finenko·TAO(2016), *Power Interconnection in ASEAN Region* 참조.

12) AEMI(2016), “Energy Security and Connectivity: The Nordic and European Union Approaches” 참조

13) 인사이트, 제17-1호, 2017.01.16 참조

- ASEAN은 지역 전체 차원에서 APG 프로그램을 추진하고 있지만, EU와 같은 ASEAN 차원의 규제기관이 없음.<sup>14)</sup>

○ 전력산업에 대한 정부의 보조금 지급 문제

- 라오스 수력발전 전력은 메콩강 유역 개발사업에 동참하는 국가들간 장기 전력 구매계약(Power Purchase Agreement, PPA)에 기초해서 생산되고 있는데, 이들 사업에 참여하고 있는 발전기업들이 발전원과 접속된 송전망을 독자적으로 사용할 수 있어서 송전 혼잡 문제가 발생할 수 있음.

“전력산업에 대한 정부의 보조금 지급 문제”

- 그래서 싱가포르의 메콩강 유역 개발사업의 PPA 내용의 수정 필요성을 주장하고 있음.
- 라오스, 태국, 말레이시아 3국 정부는 발전연료에 지급되는 보조금, 전력기업에 대한 정부 보조금, 세제 혜택 등을 제공하고 있으며, 이를 통해 전력가격을 낮은 수준으로 관리하고 있음. 그러나 싱가포르 정부는 전력기업에 대해 보조금을 지급하지 않고 있음.
- 이런 경우에 가격경쟁력이 없는 싱가포르 발전기업들은 커다란 경제적 타격을 입게 될 것임.

○ 공적원조 및 민간자금 유치의 어려움

- ERIA(2016)는 LTMS-PIP의 총사업비를 약 20억 달러로 추산했음. 사업의 경제성은 좋다고 하지만, 다자개발은행의 원조자금을 받기 어렵고, 낮은 사업 투명성으로 민간투자를 유치하기도 어려울 것으로 보고 있음.
- 최빈국인 라오스를 제외한 나머지 3개국의 1인당 소득수준이 상대적으로 높고, 예비 타당성 조사에서 사업 경제성이 좋은 것으로 나오기 때문에 World Bank나 ADB의 원조를 받기 어려울 것임.
- 4개국 정부가 동 사업 추진에 합의했고 국영전력기업(라오스, 태국, 말레이시아)이 사업추진 주체이지만, 국제금융자금을 유치하기에는 투명성이 취약한 것으로 보고 있음.

“공적원조 및 민간자금 유치의 어려움”

### 3. 결론 및 시사점

○ 다국간 전력망 연계 사업의 기술적·경제적 타당성은 확보되었지만 대상국들의 전

14) 유럽 각국의 규제기관들은 대부분 전기와 가스를 함께 규제하며, 유럽지역의 단일한 효율적 전력 시장 및 가스시장을 구축하기 위해 협력하고 있음. 이들 규제기관은 CEER(Council of European Energy Regulators)와 ERGEG(European Regulators' Group for Electricity and Gas)에 참여하고 있음. CEER은 규제기관들 간의 공통 관심사를 논의하기 위해 2000년 3월 설립되었고, ERGEG는 EU Commission의 Decision(Nov. 11, 2003, 2003/796/EC)에 의해 설립된 자문기구임. 또한, 2015년에 EU 집행위는 전력 시장거래 운영을 목적으로 회원국들의 규제기관 협의체인 ACER(Agency for Cooperation of Energy Regulators)을 설립함.



력시장 자유화는 달성되지 않은 경우, 초기에는 장기구매계약 형태로 전력거래를 추진하고, 이후 관련국들의 전력산업 구조개편이 이루어지면 전력거래소(LTMS-PIP의 경우 싱가포르 전력거래소)를 통한 거래를 확대시킬 수 있을 것임.

- 장기구매계약 방식에 의한 전력거래는 민간투자 유치와 충분한 송전망 건설 투자 등의 어려움으로 빠른 거래물량 증대를 기대할 수 없음.
- 그러나 각국이 전력산업 구조개편 및 정부 보조금 폐지 등을 추진하게 되면 투명성이 확보되고, 제3자 접속이 자유로워져서 발전 및 송전부문의 민간투자가 활발히 이루어지게 될 것임.
- 전력시장 자유화와 관련해서는 무엇보다 발전·송전·배전·판매 부문의 수익분할이 우선적으로 추진될 필요가 있음.
  - 4개국 모두 독립계통운영자에 의해서 송전망이 운영되면, 모든 발전소들이 동일한 조건으로 송전망에 접속할 수 있는 기반이 조성되고, 이로 인해 사업 전체적인 투명성이 크게 개선될 것임.
  - 특히, 통과국들이 자국 송전망에 대한 독점적 접속 권한을 행사하게 되면 최종 도입국이 전력을 안정적으로 공급받을 수 없게 될 것임.

○ 다자개발은행으로부터의 공적원조를 받기 어려운 상황에서 사업의 경제성과 투명성이 어느 정도 확보되었다고 판단되면, 특수목적회사(Special Purpose Company 이하 ‘SPC’)와 PF(Project Financing)을 통한 자금조달 방식이 유용할 것임.

- ADB 또는 AIIB, 4개국 국영/민간은행, 국제금융자본, SPC 등에 의한 PF를 조직·운영함.
  - EU의 경우에는 송전망 운영자와 일반투자자들이 주된 자금공급자였음.
  - 다자개발은행이 PF에 참여하게 되면 사업의 투명성과 경제성이 확보되었다는 신호를 시장에 주는 효과가 있어서 민간금융기관 및 민간투자자들의 참여가 활발히 이루어지게 됨.
- 특히, 동북아시아에서는 AIIB를 통한 자금조달이 용이하게 이루어질 것으로 예상됨. AIIB는 아시아 지역 인프라 개발 사업에 대한 자금지원이 설립 목적으로 되어 있기 때문에 다른 다자개발은행들에 비해 전력·에너지 인프라 개발에 대한 신용제공이 수월하게 이뤄질 것으로 판단됨.

○ 다국간 전력망 연계를 통한 전력교역 규모가 커지고, 사업 참여자가 많아져서 복잡하게 되면, 전력망 운영에 대한 통일된 규칙들이 필요하게 될 것임. 그리고 중국에 가서는 역내 국가들 간에 전력시장 통합에 대한 필요성이 제기될 것임.

- 통일된 규칙은 크게 전력망 연계(grid connection), 시스템 운영(system operation), 시장거래 등의 분야에서 마련되어야 함.

“초기에는 장기구매계약 방식을 채택하고, 관련국들의 전력산업 구조 개편이 달성되고 난 이후, 전력거래소를 통한 거래 확대를 기대할 수 있음”

“공정원조가 어려운 가운데, 사업의 경제성·투명성이 확보되면, SPC 및 PF를 통한 자금조달 방식 활용이 유용함”

“우선적으로 양국간 송전망 통합을 달성하고 이후 주변국가에 점진적으로 확대시켜 나가는 전략이 필요함”

- 시스템 운영과 관련해서는 자유로운 제3자 접속, 투명성, 안정성 등을 확보하는 것이 중요하며, 이와 관련해서 관련 정보와 자료의 명확한 제공이 요구됨.<sup>15)</sup>
- 전력거래소 운영, 입찰거래, 송전용량 할당, 그리고 계약 불이행시 받게 될 경제적 불이익 등에 대한 내용이 명확히 규정되어야 함.
- 초기 단계부터 EU처럼 단일 계통운영자(single system operator)를 조직·운영할 필요는 없겠지만, 먼저 양국간에 송전망을 통합 운영하고, 이어서 점차적으로 주변국가들로 확대시켜 나감.
- 또한, 초기에는 제한된 권한만을 갖는 단일 기관을 설립하고, 이후에 법적 구속력을 갖는 규범을 제정하고, 최종적으로 단일 규제기관과 조정기관을 설립함.
- 그러나 역내 전력시장 통합은 오랜 기간과 경제주체들의 지속적인 노력이 필요함. 유럽의 경우에도 단일 전력망 구축 및 전력시장 통합이 1990년대 후반부터 시작되었지만 아직까지 충분히 달성되지 못한 것으로 평가됨.<sup>16)</sup>
- 아직까지 지역별 전기요금의 차이가 상당히 크고, 계통연계를 통한 전력거래량도 많지 않은 편임.

○ 마지막으로 다국간 전력망 연계가 부진한 지역에서는 먼저, 다양한 분야(기술, 경제, 금융, 법·제도 등)의 주체들이 전력망 연계에 대해 지속적으로 논의할 수 있는 플랫폼이 필요함.

“다국간 전력망 연계가 부진한 지역에서는, 이를 지속적으로 논의할 수 있는 플랫폼 마련이 요구됨”

- 지역협력기구가 존재하는 지역에서는 에너지부장관회의와 그 산하에 실무그룹에서 정부간 논의·합의가 이루어지고, 또한, 실무그룹을 지원·자문하는 전문가 그룹이 활발히 활동(전문가 workshop, 포럼, 세미나 등)하고 있음.
- 또한, 지역협력기구 산하에 에너지 분야를 전문적으로 연구하는 연구기관이 설립·운영되고 있음.
- 전력관련 기업 및 협회들로 구성된 조직이 지역협력기구의 의뢰를 받아서 전력망 연계에 대한 기술적, 경제적, 법·제도적 연구와 타당성을 조사함.
- 지역협력기구가 없는 경우에는 개별국가의 전력기업 또는 연구기관 차원에서 전력망 연계에 대한 다양한 구상들이 제안되고, 이후 공동 연구와 논의를 통해 실현 가능성이 높은 사업들이 확정되고, 최종적으로 관련국 정부간 회의에서 사업 추진이 결정되는 것이 일반적인 형태임.<sup>17)</sup>
- 동북아시아에서도 우선적으로 전력망 연계를 전문적·지속적으로 논의할 수 있

15) 이러한 통합된 규칙들이 마련되지 않으면 송전망 운영 과정에서 기술적 원인에 의한 송전중단 사고가 자주 발생할 수 있을 것임. IRENA(2013) 참조

16) 대한전기협회(2012), “유럽의 전력산업”

17) 물론, 중국 정부가 발표한 GEI(Global Energy Interconnection)처럼 정부차원에서 마련된 다국간 전력망 연계 구상도 있음. GEI는 초고압송전선로+스마트그리드+청정에너지를 기반으로 국제적으로 연결되는 전력 네트워크를 의미함. 총 3단계에 걸쳐 추진되는데, 먼저 인접국가들인 카자흐스탄, 러시아, 몽골, 파키스탄 등과 연계하고, 이어서 대륙간(유럽, 중동지역) 연계를 추진함.



는 다양한 분야의 주체(전력기업, 연구기관, 전력관련 협회, 금융기관 등)들이 참여하는 플랫폼이 활발히 조직·운영될 필요가 있음.

- 현재 한국, 중국, 러시아, 몽골 4개국의 국책 에너지 연구기관이 참여하는 협의체가 운영 중이며, Asian Super Grid에 대해 관련 기업과 연구기관, 그리고 정부 담당자 등이 참여해서 논의하는 동북아에너지포럼이 매년 개최되고 있음.

## 참고문헌

- 김영산, 『전력소매시장 자유화 도입에 따른 산업용 전기요금의 변화와 영향분석: 해외 전력소매시장 개방 사례 연구』, 「KERI Insight」 17-4호, 한국경제연구원, 2017
- 대한전기협회, 「유럽의 전력산업」, 2012
- \_\_\_\_\_, 「아프리카의 전력산업」, 2012
- 지상호·채재용, 『유럽 통합 및 전력정책 동향』, 「CEO Report」, 제12호-23호, KEPCO 경제경영연구원, pp.41-44, 2012.10.24
- 한국에너지공단, 『MDB 개도국 에너지리포트: 동남아권역 다자간 에너지협력』, 개도국이슈리포트, 한국에너지공단, 2016
- 한국전력거래소, 「2015년 해외전력시장 동향: 유럽」, 2015.12
- 한전경제경영연구원, 『공정한 전력·가스 거래를 위한 브렉시트 방향』, 「KEMRI 전력경제 REVIEW」, 2017년 제15호, p.21, 2017.7.24
- ACE(ASEAN Centre for Energy), *ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation(APAEC) 2016-2025*, 2015
- AEMI(ASEAN Energy Market Integration), “Energy Security and Connectivity: The Nordic and European Union Approaches”, 2016
- Asiaone, “Malaysia to buy power from Laos via Thai power grid”, 2016.9.23
- ERIA(Economic Research Institute for ASEAN and East Asia), “Study on Effective Power Infrastructure Investment through Power Grid Interconnections in East Asia”, 2015
- IEA, *Energy Balances of Non-OECD Countries 2015*, 2015.8
- IRENA, “Zambia: Renewable Energy Readiness Assessment.” 2013
- Owen, D., Finenko, A., and TAO, J. *Power Interconnection in ASEAN Region*, Energy Studies Institute of National University of Singapore, 2016
- IEA 홈페이지, World Energy Statistics and Balances,  
[https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?year=2015&country=SI](https://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?year=2015&country=SI&product=ElectricityandHeat)  
 NGAPORE&product=ElectricityandHeat(검색일: 2017.9.20)
- OECD 홈페이지,  
[http://www.oecd.org/dac/stats/documentupload/DAC%20List%20of%20ODA](http://www.oecd.org/dac/stats/documentupload/DAC%20List%20of%20ODA%20Recipients%202014%20final.pdf)  
 A%20Recipients%202014%20final.pdf(검색일: 2017.9.21)
- Trading Economics 홈페이지, <https://tradingeconomics.com/singapore/rating>  
 (검색일: 2017.09.21)
- World Bank Data 홈페이지, NY.GDP.MKTP.KD.ZG,  
<https://data.worldbank.org/indicator/>(검색일: 2017.9.21)



WEEKLY

WORLD ENERGY MARKET

*insight*

주요  
단신





## ▣ 중국 국무원, 중앙 국유기업의 지방 국유기업 인수·합병 독려

○ 중국 국무원은 ‘산시성 자원형 경제모델로의 전환 가속화를 위한 의견(關於支持山西省進一步深化改革促進資源型經濟轉型發展的意見, 이하 ‘의견’)을 통해 중앙 국유기업이 지방 국유기업의 개혁에 적극적으로 참여할 수 있도록 지원할 계획이라고 밝힘(2017.9.11).

- ※ 중국의 국유기업은 국무원 국유자산감독관리위원회(국자위)가 관리·감독하는 중앙 국유기업과 지방정부에서 관리·감독하는 지방 국유기업으로 나뉨.
- ‘의견’에서는 처음으로 중앙 국유기업의 지방 국유기업 인수·합병에 대한 지원을 명시했으며, 산시성 국유기업 중 가장 많은 비중을 차지하고 있는 석탄기업이 주요 대상이 될 것임.
- ※ 중국 정부는 생산과잉 해소를 위한 공급부문 개혁 추진의 일환으로 국영기업 간 구조조정을 적극 추진해 왔으며 8월 28일에는 중국 국영 석탄기업인 선화그룹과 국영 발전기업인 귀덴그룹의 합병을 추진하였음(인사이트 제 17-30호(9.4일자)p.29 참조)
- 산시성은 중국 3대 석탄산지 중 하나로 전체 국유자산 중 석탄이 차지하는 비중은 36%에 달함. 국유 석탄기업은 7개로(전체 국유기업은 총 22개) 통메이그룹, 산시자오메이, 진닝그룹, 루안그룹, 진메이그룹, 양메이그룹, 산메이그룹이 있음.
- ‘의견’에 따르면 중앙 국유기업과 산시성의 석탄·전력기업 간 상호출자, 주식 보유, 장기 협력 협정 체결 등의 방식을 통해 에너지 상·하류 부문에서의 상호보완성을 제고시킬 계획임.
- 또한 조건을 갖춘 석탄 및 전력 기업이 지분 매입, 주식교환, 구조조정 등의 방식을 통해 탄광·발전소의 공동경영 및 통합을 적극 추진하도록 독려할 계획임.

○ 한편, 중앙재경대학 중국석탄연구소 싱레이 주임은, 산시성의 발전소는 대부분 중국의 5대 발전기업이 운영·관리하고 있고 석탄자원은 산시성의 석탄기업이 소유하고 있어, 석탄·전력기업 간 공동경영 및 통합을 통해 문제점을 해결할 수 있을 것이나 많은 어려움이 따를 것으로 봄.

- ※ 중국의 5대 발전기업은 화닝그룹, 다탕그룹, 화덴그룹, 귀덴그룹, 중국전력투자그룹임.
- 지방 국유기업이 중앙 국유기업에 인수·합병될 경우 지방정부의 권리도 소멸되므로, 지방 정부는 지방 세수 기여도가 높은 지방 국유기업의 인수·합병에 소극적인 태도를 취할 것임.
- 한편 산시성 지방 국유기업의 부채비중이 높으므로, 중앙 국유기업이 인수·합병할 경우 부채 부담이 가중될 수 있어 중앙 정부는 지방 국유기업과의 인수·합병에 부정적일 수 있음.
- 2016년 기준 산시성 7대 석탄기업의 부채총액은 약 1.26억 위안으로 전년 대비 5.9% 증가함.

(界面新聞, 2017.9.19)

■ 중국 CGN, 영국 Moorside 원전 프로젝트 입찰에 참여할 계획

○ 중국광동핵전그룹(CGN)은 영국 북서부 컴브리아(Cumbria) 州에 위치한 Moorside 원전 프로젝트 입찰에 참여할 계획이라고 밝힘.

※ CGN은 중국 최대의 원전 기업으로, 2017년 5월 현재 CGN이 보유하고 있는 원자로는 총 20기(설비용량 21GW)이며, 건설 중인 원자로는 총 8기(설비용량 10GW)임.

- CGN은 Hinkley Point C 원전 프로젝트에의 참여를 통해 영국 원전 시장에 성공적으로 진출한 것으로 평가하고 영국의 원전 프로젝트에 추가 진출을 추진하고 있으며, Moorside 원전 프로젝트에 낙찰될 경우 영국에서 총 4개의 원전 프로젝트에 참여하게 됨.

· CGN이 지분 참여한 영국 Hinkley Point C 원전 프로젝트는 2017년 3월 24일에 착공되었으며(2017.5.9), 그밖에도 CGN은 Sizewell C, Bradwell B 원전 건설 프로젝트 참여에 대한 포괄적 협약을 체결한 바 있음(2016.9.29)(인사이트 제 17-16호(5.15일자) pp.37~38 참조).

※ Bradwell B 원전 프로젝트는 CGN과 프랑스 전력공사(EDF)가 각각 66.5%, 33.5%의 지분을 보유하고 있고, CGN이 주도하고 EDF가 참여하는 형식으로 진행되며 중국이 자체 개발한 3세대 원자로인 ‘화롱 1호(HPR1000)’가 설치될 예정임.

※ Sizewell C 원전 프로젝트는 영국 Suffolk 해안에 1,600MW 규모의 EPR(유럽형 가압경수로) 원자로 2기를 건설할 예정이며 EDF가 추진 중임.

- 이 프로젝트의 사업비는 약 150억 파운드이고, AP1000 원자로 총 3기가 건설되어 2024년에 가동을 개시할 예정이며, 설비용량은 3,800MW로 600만 가구에 전기를 공급할 수 있음.

- CGN은 영국 뉴제너레이션社(NuGen) 지분 인수 입찰에도 참여할 계획이며, 지난 30년 간 쌓아온 원전 설계·건설·운영 노하우를 바탕으로 영국 원전산업 발전에 기여하고 싶다고 밝힘.

· NuGen社는 일본 도시바와 프랑스 에너지기업 ENGIE가 공동 출자하여 설립한 이 프로젝트의 건설업체이나, 도시바의 재정 악화로 인해 이 프로젝트의 추진도 영향을 받음.

○ CGN의 영국 원전사업 진출은 중국의 대외 투자와 유럽 국가를 포함한 선진국으로의 원전기술 수출에 교두보 역할을 하고 있으며(인사이트 제 16-34호(2016.9.23일자) p.32 참조), CGN은 영국 원전 시장 진출을 안정적으로 추진하기 위해 영국에 3개의 자회사를 설립함.

- General Nuclear International(GNI, 通用核能国际有限公司) : 영국에 신규 건설되는 원전 프로젝트의 관리를 위해 2015년 9월 설립

- Bradwell B Power Co. Ltd.(布拉德韦尔电力有限公司) : Bradwell B 원전 프로젝트 건설 및 운영을 위해 2017년 6월 설립

- General Nuclear Services(GNS, 通用核能系统有限公司) : ‘화롱 1호(HPR1000)’의 일반설계승인(generic design assessment, GDA) 심사를 받기 위해 GGN(지분 66.5%)과 EDF(지분 33.5%) 합작으로 2017년 6월 설립

(界面新聞; 華夏時報, 2017.9.19)

## ■ 중국 4개 중앙부처, 북부지역의 청정에너지 난방공급 촉진을 위한 의견 발표

○ 중국 국가발전개혁위원회(NDRC) 등 4개 중앙부처는 ‘북부지역에서의 청정에너지 난방공급 추진 관련 지도의견(關於推進北方采暖地區城鎮清潔供暖的指導意見, 이하 ‘의견’)'을 통해, 북부 지역의 난방용 에너지를 청정에너지로 대체하는 프로젝트를 적극 추진할 계획이라고 밝힘(2017.9.6).

※ 4개의 중앙부처는 국가발전개혁위원회, 주택·도농개발부, 재정부, 국가에너지국임.

- 북부지역의 겨울철 난방용 에너지를 청정에너지로 대체하는 프로젝트는 중앙정부가 추진 중인 주요 사업으로서, 안정적인 난방공급과 대기환경 개선 측면에서 큰 의미를 지님. 그러나 난방 열원 부족, 낮은 청정에너지 열원 비중, 높은 난방에너지 소비 등 여러 문제점이 있음.

※ 국가에너지국(NEA)은 북부지역의 난방 에너지를 청정에너지로 대체하는 사업을 촉진하기 위해 ‘신재생에너지를 활용한 북부지역의 난방공급 실시방안 개요’를 발표하고 난방 시즌 시작 이전에 시행할 계획이라고 밝힌 바 있음(인사이트 제 17-21호(6.26일자) p.31 참조)

- ‘의견’에서는 난방용 에너지의 청정에너지로의 대체를 촉진하기 위해 각 지역의 에너지 공급 조건, 경제발전 수준, 환경보호 및 기상여건 등의 특징을 고려하여 다음과 같은 조치를 취할 계획이라고 밝힘.

- **(석탄 사용의 청정화)** 석탄 열원의 청정화를 단계적으로 추진하여 청정에너지 열원의 비중을 점진적으로 높일 것이며, 개조가 가능한 석탄 열원은 오염물질 초저배출형으로 개조할 계획임.
- **(지역 실정에 맞는 난방공급)** 각 지역의 여건을 고려하여 천연가스나 전기를 활용하도록 할 계획임. 천연가스는 분산형발전, 열병합발전, 가스 보일러 등에 사용하고, 전력이 풍부한 지역에서는 전기난방을 우선적으로 공급하고 열펌프, 고효율 전기보일러 등을 보급할 계획임.
- **(신재생에너지의 적극 활용)** 풍력, 태양광, 지열, 바이오매스 등의 신재생에너지를 이용한 난방공급 프로젝트를 중점적으로 추진할 계획이며, 전통 에너지와 상호보완이 가능한 종합적인 에너지 이용 시스템을 구축하고 고품 바이오매스 연료를 이용한 난방공급을 확대할 계획임.
- **(산업단지의 잉여열 활용)** 각 지역의 산업단지 잉여열을 효율적으로 활용할 수 있는 시스템을 구축하고 잠재 잉여열을 적극 발굴함으로써 난방공급비용도 대폭 낮출 계획임.
- **(석탄 난방 전면 금지)** 각 지역의 거점 도시 및 교외지역에서는 석탄난방을 전면 금지할 것이며, 청정에너지로의 개조가 불가능하거나 조건을 갖추지 않은 지역의 경우에는 ‘청정 석탄+친환경 보일러’ 방식으로 석탄 연료를 대체할 계획임.
- **(노후 배관 개체)** 노후화된 배관에 대한 검사·평가 시스템을 구축하여 관련 조사를 조속히 실시한 후 종합적인 개체 계획을 수립하고, 누출 등 안전성 문제가 발견된 배관은 즉시 개체할 계획임.
- **(에너지 이용효율 제고)** 난방 계량 관련 규정 및 기준을 마련하여 소비자의 에너지 절약을 유도하고 건물 에너지 소비 저감 사업도 적극 추진할 계획임.

- ‘의견’에서는 난방용 에너지의 청정에너지로의 대체를 촉진하기 위해 자금 및 정책적인 측면에서의 지원도 강화할 계획이라고 밝힘.
  - (자금 투입 확대) 징진지(京津冀, 베이징, 톈진, 허베이) 및 주변지역 28곳을 중심으로 겨울철 난방용 에너지의 청정에너지로의 대체 시범 프로젝트를 추진하고, 소요되는 자금도 지원할 것이며 기업 및 민간 투자도 유도할 계획임.
  - (지원정책 수립) 각 지역별로 청정에너지 난방공급 추진을 위한 지원정책을 수립하고 가격, 보조금, 용자 지원 등을 통해 청정에너지 난방공급 프로젝트의 건설 및 운영비용을 낮출 수 있도록 하여야 함. 또한 산업단지 잉여열 활용 프로젝트에 대해서도 잉여열 구매비용에 대한 지원 정책을 마련해야 함.

(住房城鄉建設部, 2017.9.15; 中國產經新聞, 2017.9.25)





## 일본

### ▣ 일본, 해상풍력 건설 촉진 위해 관련 규정 정비할 계획

○ 일본 정부는 해상풍력발전 건설 촉진을 위해 해상풍력발전 설치 관련 기준을 명확히 하는 법안을 2018년 일반국회에 제출하여 발전사업자의 리스크를 줄이고 신규 참가를 촉구할 계획임.

- 현재 일본의 재생에너지 발전은 태양광발전에 편중되어 있어, 해상풍력발전을 확대하기 위해 경제산업성, 국토교통성, 환경부, 내각부 등 관련 부처가 관련 법을 정비하여 새로운 법을 제정하기로 하고 조정에 들어갔음.

· 일본 정부는 ‘장기에너지수급전망(2015년)’을 통해 제시한 2030년의 전원 구성에서 풍력발전의 비중을 1.7%(육상 9,180MW, 해상 820MW)로 확대한다는 목표를 제시하였음.

※ 일본 ‘에너지백서 2017’에 따르면 2015년 말 기준 육상·해상풍력 발전용량은 약 3,120MW임.

- 현재 일본 내 해상풍력발전 설치용량은 미미한 편인데, 일본 정부는 기업들이 참가를 꺼리는 이유가 관련 이용 규정이 정비되지 않았기 때문이라고 판단하고 해상풍력 발전설비 설치 관련 기준을 명확히 할 계획임.

· 예를 들어 항만법 개정을 통해 지자체가 해상풍력 사업자를 공모하는 절차를 규정하였으나, 일반 해역 이용과 관련하여 통일된 규정이 없고 각 지자체가 조례에 독자적으로 규정하고 있어, 해역 점용(占有)을 인정하는 기간도 지역별로 3~10년으로 차이가 큼.

- 관련 부처 간 조정과정에서 난항이 예상되는 것 중 하나는 풍차 철거 시 규정임. 해저 기초구조물을 포함한 모든 설비를 철거할 경우엔 사업자의 부담이 커지는 반면, 일부만 철거할 경우엔 해양오염방지법에 저촉될 가능성이 있어 타협점을 찾기가 어려울 것으로 보임.

· 해상풍력발전 보급이 진행되고 있는 해외에서도 해상풍력발전설비 철거와 관련된 기준은 국가별로 다양함.

○ 한편 주요 에너지기업들이 해상풍력발전사업 진출을 추진하고 있어, 관련법을 신속하게 정비하여 발전사업자의 불확실성 리스크를 경감시켜줄 필요가 있음.

- 해상풍력발전의 경우, 풍차 건설 및 송전선 설치 등에 거액이 소요되지만, 해상풍력발전의 고정가격매입가격(FIT)이 36엔/kWh로 20kW 이상 육상풍력발전(22엔/kWh)보다 높아 수익성이 있다고 판단하고 여러 기업들이 해상풍력발전 사업에 나서고 있음.

- 도쿄가스는 Hitachi社와 이바라키縣 앞 해상에 해상풍력발전소를 건설할 계획임. 수도권에서 전력소매사업을 강화하고 있는 도쿄가스는 자사 보유 전원 개발을 서두르고 있어 해상풍력발전 사업 등 재생에너지 전원 개발에 적극적으로 나설 계획임.

- 추진 중인 해상풍력발전의 사업비는 약 1천억 엔 이상으로 설비용량은 200~300MW이며 2020년대 중반에 가동을 개시할 계획임.
- RENOVA社, Eco-power社, JR-EAST Energy Development社 등 3개사는 아키타縣 앞 해상에 고정식 해상풍력 발전설비를 건설할 계획이며, 향후 관련 지역 어업관계자 및 주변 지역 주민과 협의를 실시할 예정임.
- 설비용량은 최대 560MW로 계획하고 있고 2020년까지 환경영향평가 등의 각종 조사를 완료하고 2021~2025년에 건설하여 2026년에 가동을 개시할 계획임.

(日経テクノロジー, 2017.3.22; 読売新聞, 2017.9.19; 日本経済新聞, 2017.9.24)

### ■ 미·일 원자력협정, 자동 연장될 전망

○ 일본 언론에 따르면 미·일 양국 정부는 2018년 7월 16일에 기한이 만료되는 미·일 원자력협정(1988년 발효)을 자동 연장하는 방향으로 의견을 조율하고 있음.

- ※ 현행 미·일 원자력협정은 만료일 6개월 전까지 양국 정부가 협정을 파기하거나 개정협상을 요구하지 않을 경우 자동 연장됨.
- 일본경제신문에 의하면, 미 국무성 관계자가 ‘미·일 원자력협정을 종료시키거나 재협상할 의사가 없다’며 현행 협정을 자동 연장할 의향을 처음으로 밝혔음.
- 同 협정은 일본 원전의 사용 후 핵연료 재처리를 포괄적으로 인정한 협정(포괄적 사전 동의 방식)이며, 핵무기의 원료가 되는 플루토늄의 평화적 이용을 인정한 것임. 일본은 이에 근거하여 원전의 사용 후 핵연료의 재처리 및 플루토늄을 추출하여 다시 연소시키는 핵연료 사이클정책 등의 원자력정책을 시행해 왔음.
- ※ 핵연료 사이클은 사용 후 핵연료에서 남은 우라늄과 핵반응으로 발생한 플루토늄을 추출하여 연료로 다시 사용하는 것임. 플루토늄을 연소하는 고속증식로를 이용하면 발전에 사용한 양 이상으로 플루토늄을 생산할 것으로 기대되어, 부존자원이 적은 일본 입장에서는 주요 에너지정책으로 간주되어 왔으나 기술적·경제적으로 문제가 있다는 것이 밝혀짐.
- 同 협정이 종료되면 일본은 재처리 공정별로 미국 측의 사전 동의를 받아야 하며, 아오모리縣 롯카쇼(六ヶ所) 재처리 공장 가동 및 핵연료 사이클정책 실현은 사실상 어려워지기 때문에 일본 정부는 同 협정의 연장을 미국 측에 요청해왔음.

○ 한편, 일본은 핵무기 원료로도 사용되는 플루토늄을 대량 보유하고 있는데(약 47 톤), 미국 내에서 앞으로 플루토늄이 증가할 수 있다는 우려를 표명하며 재협상의 필요성에 대한 의견도 나온 바 있어, 미국은 일본 정부에 향후 원자력정책에 대해 자세한 설명을 요구할 방침임.

- 플루토늄을 연료로 하는 고속증식로 문주는 2016년 폐로가 결정되었고, 기존 원전에서 플루토늄을 연소하는 플루서멀(Plu-thermal) 계획도 후쿠시마원전 사고의 영향으로 진척되지 않고 있음.
- ※ 플루서멀(Plu-thermal)이란 원자로에서 사용한 사용 후 핵연료를 재처리하여 추출한 플루토늄과 우라늄을 혼합한 연료(MOX연료)를 원전에 사용하는 것을 말함.

- 또한, 2018년에 완공 예정인 롯카쇼 재처리공장은 원자력규제위원회의 안전심사 최종 단계에 있는데, 이 공장이 가동되면 연간 8톤 규모의 플루토늄이 새로 생산될 것으로 예상됨.
- 이처럼 플루토늄이 늘어나는 것은 핵 비확산정책에 반하는 것이고 테러리스트에게 빼앗길 우려도 있다는 지적이 나오고 있음. 또한, 주변 국가들과의 긴장 관계 형성 및 재처리 특권 유지의 타당성 등에 대한 지적도 제기되고 있음.
- 이에 미국 정부의 개입이 필요하며 일본이 필요 이상으로 플루토늄을 보유하지 않도록 구체적인 조치를 마련하도록 해야 한다는 의견도 나오고 있음.
- 북한 핵문제가 대두되고 있는 상황에서 미국은 양국의 신뢰관계에 영향을 줄 수 있는 재협상을 피하고자 할 것으로 보임. 또한 미국은 일본의 플루토늄 사용 계획에 대해 계속해서 설명을 요구할 방침이며, 일본은 플루토늄 감축을 위해 실현가능한 방안을 제시해야 함.

(NHK, 2017.9.22; 東京新便, 2017.9.23; AREA, 読売新聞, 2017.9.24; 日本經濟新聞, 2017.9.25)

## ▣ 경제산업성, 연료전지차 보급 확대 위해 수소충전소 설치·운영 관련 규제 완화

○ 경제산업성은 수소를 연료로 하는 연료전지차(Fuel Cell Vehicle, FCV) 보급을 확대하기 위해 2018년까지 수소충전소 설치·운영과 관련한 규제를 완화할 계획임.

- 향후 FCV 보급 확대를 위해서는 수소충전소 확충이 중요한데, 수소충전소 설치에는 주유소에 비해 거액이 소요됨. 경제산업성은 수소충전소 설치비용을 경감시켜주기 위해 업계의 규제 완화 요청에 따라 관련 법령을 개정할 계획임.
  - 2017년 8월말 기준으로 91개의 수소충전소가 운영되고 있는데(JXTG 40개, Iwatani 20개), 일본 정부는 도쿄올림픽 및 패럴림픽이 개최되는 2020년까지 160개, 2025년에는 320개까지 수소충전소를 확대할 계획임.
- 경제산업성에 따르면 수소충전소 설치비는 4억~5억 엔, 운영비는 연간 4,000만~5,000만 엔인데, 값싼 설비의 개발 및 규제 완화 등을 통해 2020년에는 수소충전소 설치비와 운영비를 각각 현재의 절반 수준으로 낮출 계획임.
  - 운영비를 낮춰주기 위해 안전관리자의 자격요건을 재검토할 예정임. 현재는 안전관리자의 자격요건으로 수소 관련 시설에 대한 경험을 요구하고 있으나, 이를 개정하여 천연가스 등 고압가스시설에 대한 경험도 인정할 방침임.
  - 수소충전설비 등의 설치와 관련된 요건도 재검토할 예정임. 현재는 수소 보관용기에 직사광선이 닿지 않도록 건물 내에 설치하도록 요구하는 지자체도 있는데, 보관용기의 온도 관리가 잘 되어있는 경우에는 요건을 충족하는 것으로 인정할 방침임.
  - 최신 기술 및 지식을 반영하여 설비의 안전기준을 재검토하여 2019년까지 개정할 예정임.
- 또한, FCV 보급 촉진을 위해서는 관련 규제 완화 이외에도 일본 자동차업체들이 FCV 가격을 적정 수준으로 책정할 필요가 있음.

- Nissan이 출시한 신형 EV(전기자동차) ‘리프’는 약 300만 엔인데 비해, Toyota가 출시한 FCV는 약 700만 엔으로 보조금 등의 우대 정책을 감안해도 EV와의 가격 차이가 큰 편임.
- 한편, 유럽 및 중국에서 EV로의 전환이 가속화되고 있는 가운데서도 일본 자동차기업들은 FCV 보급 확대를 위한 움직임을 꾸준히 보이고 있음.
  - FCV는 EV보다 늦게 출시되었으나 EV에 비해 운행거리도 길고 부품 개수도 기존 자동차와 비슷한 수준이기 때문에, FCV로의 전환이 가속화되어도 기존 자동차부품 제조업계에 미치는 영향이 적을 것으로 보임.
  - 2015년 기준 전체 신차 판매대수에서 FCV가 차지하는 비중은 0.01%에 불과하며, 일본 정부는 2030년까지 최대 3%까지 확대할 계획임.
  - Toyota, Honda 등은 자국 내 부품제조업체와 연계하여 FCV의 개발과 제조에 나서고 있음.
  - Toyota, JXTG Nippon Oil & Energy社 등은 수소충전소 사업에서의 제휴를 발표하고(2017.5.19), 공동출자회사를 설립하여 수소충전소 설치 및 FCV 보급을 확대할 계획임.
  - Toyota와 JXTG 외에 Honda, 도쿄가스, Idemitsu Kosan, Iwatani, DBJ(일본정책투자은행) 등이 공동출자회사 설립을 검토하고 있으며, 이를 통해 약 300개의 수소충전소를 건설할 계획임.

(日本經濟新聞, 2017.5.19,9.22)



## 러시아·중앙아시아

### ▣ 러시아-사우디, 감산 공조 바탕으로 관계 회복 및 에너지협력 추진

○ 푸틴 대통령은 러시아를 공식 방문할 예정인 사우디 Salman bin Abdulaziz 국왕과의 정상회담 (2017.10.4~7일 예정)을 통해 산유량 감축, 시리아 문제, 카타르 단교 사태 등 여러 분야에 대해 논의할 계획임. 이는 사우디아라비아 국왕의 사상 최초의 러시아 방문으로써 역사적·상징적 의미를 갖는 것으로 해석됨(WSJ, 2017.9.21).

- ※ 러시아와 사우디는 1938년 이후 1990년대까지 단 한 번의 정상회담이 없었음에도 우호적인 관계를 유지해 왔으나, 시리아 사태 및 이란 핵개발에 대한 러시아의 비협조적 태도로 인해 급격히 악화되었고 현재까지도 양국은 이들 현안에 대한 입장 차를 좁히지 못하고 있음.
- 2016년 사우디가 산유량 감축 조치에 러시아의 지원을 요청하면서 양국 간 해빙 무드가 조성되기 시작하였고, 이러한 에너지부문에서의 협력이 양국 간 정치적 유대 관계를 형성하기 시작한 것으로 분석됨(WSJ).
- 오랜 기간 러시아는 사우디의 경쟁국인 이란과 시리아를 중동지역의 동맹국으로 여겨온 반면, 사우디는 미국을 제일의 동맹국으로 여겨왔음.
- 러시아와 사우디는 정상회담에서 세계 석유시장의 안정을 위한 노력(OPEC/비OPEC의 감산기간 연장 등)에 대해 논의할 것으로 알려짐.
- 러시아는 OPEC/비OPEC 감산 참여국 중 감산쿼터가 높은 국가로서, 사우디와 러시아는 긴밀한 협력을 통해 산유국들의 감산 공조에 주도적인 역할을 하고 있음.
- 24개 감산 참여국의 총 의무감산량은 180만b/d(2016.10월 대비)이며, 국가별로는 사우디(48.6만b/d), 러시아(30만b/d) 순이고, 이라크(21만b/d)는 OPEC 국가 중 2위임.
- 양국은 석유부문에서의 협력(주로 감산 공조)을 향후 신뢰 관계 구축을 위한 첫걸음으로 꼽고 있으며, 이를 바탕으로 경제 및 지정학적 쟁점을 더욱 폭넓게 다루고자 하고 있음.
- 사우디 Adel al-Jubeir 외무부 장관은 사우디 국왕의 사상 최초의 러시아 방문을 ‘역사적인’ 사건이라고 규정하고, 러시아와 사우디가 전반적인 분야에서의 관계 강화와 세계 원유시장의 안정화에 관심이 크다고 밝혔음(2017.9.24).
- 미국은 트럼프 대통령 취임 이후 첫 번째 해외 순방국으로 사우디를 선택함으로써 사우디와의 돈독한 관계를 과시했으나, 사우디는 중동에서 러시아가 더 큰 역할을 하고 있다고 판단하고 러시아와의 관계 개선을 급선무로 여기는 것으로 보임(WSJ).

○ 이밖에, 양국은 1년 전까지만 하더라도 에너지부문과 관련된 협상을 사실상 거의 하지 않았으나, 이러한 관계 개선 분위기로 인해 에너지투자기금의 공동 설립 및 사우디 최초의 러시아産



LNG 수입 등에 관한 논의가 시작된 것으로 알려짐.

- 또한, 사우디는 러시아 민간가스기업 Novatek이 추진 중인 ‘북극 LNG 2’ 프로젝트 및 국영석유기업 Rosneft의 LNG 프로젝트 등에 대한 지분 참여를 고려중인 것으로 알려짐.
- 지난 5월 사우디 Mohammed bin Salman 왕세자의 러시아 방문 시 원자력협력 협정을 포함하여 총 6개의 협정이 체결되었고, 총 100억 달러 규모에 달하는 25개의 투자 프로젝트에 대해 협의가 이루어진 바 있음.
- 이후 6월에는 러시아 Aleksandr Novak 에너지부 장관과 사우디 Khalid al-Falih 에너지부 장관이 10억 달러 규모의 투자기금 설립에 합의하였고, 탐사·생산·정제 기술 부문에서 양국 간 협력을 증대시킬 계획이라고 밝힘(상트페테르부르크 세계경제포럼).
- 사우디 국왕의 러시아 공식방문 기간에 러시아 최대 석유화학기업인 Sibur社와 사우디의 Saudi Aramco社가 합성고무 생산을 위한 합작기업 설립에 대해 협상할 예정이고 MOU를 체결할 가능성이 있다고 알려짐(Bloomberg, 2017.9.26).
- 합성고무 생산 합작사업은 Saudi Aramco가 에너지 탐사나 생산과 관련이 없는 러시아 기업과의 첫 번째 협력 프로젝트가 될 것임.

(WSJ; Tass, 2017.9.21; Centrasia, 2017.9.23; Izvestia; RIA, 2017.9.24; Bloomberg, 2017.9.26)

■ 아제르바이잔, ‘Southern Gas Corridor 프로젝트’ 순조롭게 진행

○ 아제르바이잔 국영기업 SOCAR는 EU가 러시아産 가스 수입의존도를 줄이기 위해 공급원 다변화를 목적으로 추진하고 있는 ‘남부가스회랑(Southern Gas Corridor, 이하 ‘SGC’)’ 프로젝트가 계획대로 진행되고 있다고 발표함(2017.9.21).

※ EU는 2006년과 2009년에 발생한 러시아의 對유럽 가스공급 중단 사태를 계기로, 카스피 해 및 중동産 가스를 터키를 거쳐 유럽으로 수송하는 SGC 구축을 추진하고 있음. 현재 SGC 프로젝트의 유일한 가스 공급원은 아제르바이잔의 카스피 해 해상가스전임.

- SGC는 ▲TANAP(Trans-Anatolian Pipeline, 아제르바이잔-터키) 가스관 건설, ▲TAP(Trans-Adriatic Pipeline, 터키 국경-그리스-알바니아-아드리아 해-이탈리아) 가스관 건설, ▲SCP(South Caucasus Pipeline) 가스관 확충, ▲가스 공급원인 아제르바이잔 Shah-Deniz 가스전 2단계 개발사업(‘Shah-Deniz 2’)으로 이루어져 있음.

〈 SGC 프로젝트의 사업별 추진 현황 〉

프로젝트명	사업비	연간 수송(생산)용량	예상 가동년도	공정률
TANAP 가스관 건설	85억 달러	16Bcm	2018년 6월	82%
TAP 가스관 건설	45억 유로	10Bcm	2019~2020년	57%
SCP 가스관 확충	n.a.	8.8Bcm→최대 25Bcm	n.a.	90% 이상
Shah-Deniz 2 가스전	250억 달러	16Bcm	2018년	96%

자료 : 기사 토대로 저자 작성

- SOCAR社의 Rovnag Abdullayev 회장은 TANAP 가스관(1,850km)의 초기 수송용량은 연간

16Bcm이나 향후 최대 31Bcm까지 증대될 것이라고 밝혔다.

- TANAP 가스관 컨소시엄의 지분구조는 아제르바이잔 SOCAR 58%, 터키 BOTAS사 30%, BP 12%로 이루어짐.
- 또한, 터키 북서부 내해 마르마라 해(Marmara sea)에 TANAP 가스관의 해상 구간(19km) 건설도 시작되었음(2017.9.23).
- TAP 가스관(878km)의 초기 수송용량은 연간 10Bcm이나 향후 20Bcm까지 증대될 것으로 예상되며, TAP 가스관의 해상 구간은 2018년에 착공할 계획임.
- TAP 컨소시엄(Trans Adriatic Pipeline AG)의 지분 구성은 SCCAR 20%, BP 20%, 이탈리아 Snam 20%, 벨기에 Fluxys 19%, 스페인 Enagas 16%, 스위스 Axpo 5%임.
- BP-Azerbaijan社(Shah-Deniz 2 프로젝트 기술부문 운영사)는, Shah-Deniz 2 가스전에서 생산된 가스가 TANAP·TAP를 통해 터키와 유럽 시장으로 공급될 것이므로 개발에 박차를 가해 2018년 생산을 목표로 해상 생산플랫폼의 상부구조 부설작업을 완료했다고 발표함(2017.9.21).
- Shah-Deniz 2 개발사업의 지분 구조는 BP(운영사) 28.8%, SOCAR 16.7%, 말레이시아 Petronas 15.5%, 이란 NICO 10%, 프랑스 Total 10%, 러시아 Lukoil 10%, 터키 TPAO 9%로 이루어짐.
- Shah-Deniz 2 가스전의 초기 가스 생산량은 연간 16Bcm이나 2022년에 최대생산량인 25Bcm에 이를 것으로 예상됨.

○ 또한, 아제르바이잔이 SGC 프로젝트 추진을 위해 프로젝트 지분 참여로 투자한 규모가 2017년 9월 15일 기준 약 76억 달러라고 공개되었음(Trend紙, 2017.9.25).

- SGC 프로젝트의 사업비 총 450억~470억 달러 중 2014~2020년 기간 동안 아제르바이잔이 투자해야 할 규모는 총 123억 달러로, 이미 62%가 투자된 것임.
- 지난 2월 아제르바이잔 에너지부 장관은, SGC 프로젝트의 성사 여부가 소요 자원 확보에 달려 있으며 차관 도입 없이는 SGC 프로젝트 추진이 차질을 빚을 것이라고 예상한 바 있으나, 우려와 달리 프로젝트가 순조롭게 추진되고 있는 것으로 평가됨.
- SGC 프로젝트 추진 초기 단계에서는 아제르바이잔의 Shah-Deniz 2 가스전에서 생산되는 가스가 유일한 공급원이 될 것이나 추후 다른 가스 공급원도 추가될 것으로 예상됨.

(Teknoblog, 2017.9.20,21; Trend.az, 2017.9.23,25; Interfax.az, 2017.9.25; Neftegaz, 2017.9.19,21,26)

## ■ Gazprom, 아프리카 가스시장으로의 진출 적극 추진

○ 러시아 Gazprom은 그동안 유망한 LNG 판매시장인 아·태지역 국가들에 주력해왔으나, 최근 들어 세계 LNG 공급부문에서 자사의 입지를 확대하려는 움직임을 보이고 있으며, 그 일환으로 지난 9월 아프리카 가나와 LNG 매매계약을 체결함.

- 러시아 Gazprom은 지난 9월 중순에 가나 국영석유기업 Ghana National Petroleum Corp(GNPC)와 연간 170만 톤의 LNG를 가나로 공급하는 계약을 체결했다고 발표함(Gazprom의 Aleksandr

Medvedev 부회장, 2017.9.27).

- Medvedev 부회장은, 2017년 신규 시장 진출의 가장 뚜렷한 성과 중 하나가 가나와의 LNG 매매계약 체결이며, 특히 이번 계약은 LNG 공급뿐만 아니라 재기화 설비까지를 포함하는 새로운 형태의 패키지 계약이라고 밝힘.
- 또한, 이 계약에는 재수출 제한 조항이 없기 때문에 과잉 물량이 발생할 경우 이웃 국가에 LNG를 재수출할 수 있고, 향후 가나가 가스 허브 국가로 발돋움하는 데도 기여하게 될 것이라고 덧붙임.
- 가나로의 LNG 공급은 2019년에 개시될 것이며, 현재 가나에 건설 중인 부유식 LNG 터미널 (Tema LNG, 처리용량 연간 340만 톤)로 공급이 이루어질 것임.
- 가나 Nana Akufo-Addo 대통령의 공식 발표에 따르면, 이번 러시아와의 LNG 계약이 전임 John Mahama 대통령 정부에서 체결된 2개 계약(Quantum Gas社, WAGL社)을 대체하게 됨.
- 가나는 이전의 2개 계약이 공급가격 및 물량 면에서 과대평가된 것이라고 보고 있음.
- 또한, 이번 계약 체결로 가나는 10억 달러 이상을 절약할 수 있게 되었으며, IGW의 전력을 추가로 생산하게 될 것이고, LNG 터미널 건설 프로젝트 실현에도 기여할 것이라고 덧붙임.

○ 가나와의 LNG 공급계약 체결 이외에도, 현재 러시아는 모로코·나이지리아 등 아프리카 국가와 가스부문에서의 협력을 적극적으로 모색하고 있음.

- (모로코) 러시아 Aleksandr Novak 에너지부 장관은 모로코 Aziz Rabbah 에너지부 장관과의 회담(2017.9.21)에서, Gazprom社·Novatek社가 모로코로의 LNG 공급뿐만 아니라 모로코 내 가스관(길이 400km), 재기화 터미널(Jorf Lasfar항, 연간 처리용량 5Bcm), 화력발전소(설비용량 2.4GW) 건설사업 등에 참여할 준비가 되었다고 밝힘.
- 현재 모로코의 가스 소비량은 약 1Bcm 정도이지만, 앞으로 전원믹스에서 가스 비중을 늘리기 위해 가스화력발전소 건설을 추진하고 있어 가스 소비가 크게 증가할 것으로 예상됨.
- 2016년 3월 열린 양국 정상회담에서 전략적 파트너십 협정을 체결하였고, 이를 통해 LNG 공급, 가스 인프라 구축, 발전소 건설 및 운영 등을 포함한 에너지부문에서 양국 간 협력을 강화하기로 합의한 바 있음.
- 러시아와 모로코 간의 LNG 공급 관련 협상은 아직 초기 단계에 있음.
- (나이지리아) 러시아 Novak 에너지부 장관은 나이지리아 Emmanuel Ibe Kachikwu 석유부 장관과의 회담(2017.9.22)에서, Gazprom이 나이지리아와 LNG 트레이딩 및 지하가스 저장시설 건설 프로젝트 참여에 관심이 있다고 밝힘.

(Teknblog, 2017.9.17,21; Tass, 2017.9.21; Kommersant; Finanz, 2017.9.22; IPrime, 2017.9.16,27; Interfax, 2017.9.27)





## 미주

### ▣ 미국, 태양전지에 대한 ‘긴급수입제한조치’ 발동 가능성 높아져

○ 9월 22일 미 국제무역위원회(International trade commission, ITC)는 저가의 수입산 태양전지로 미국 태양광산업이 심각한 피해를 입고 있다는 판단을 내리고, 미국 태양광기업 구제를 위해 ‘긴급수입제한조치(safeguard)’ 발동에 필요한 관련 절차를 진행하기로 결정함.

- 미국의 태양광 부품 제조업체인 Suniva와 SolarWorld社は 수입산, 특히 아시아산 태양전지 및 모듈의 저가 공세가 미국 내 관련 제조업을 고사시키고 있다고 주장하며, 수입산 제품에 대한 관세 인상을 요구하는 청원서를 금년 5월 23일 ITC에 제출함.

· Suniva社は 태양전지 1와트(W)당 40센트의 관세를 부과하고 패널 1W당 최저 판매가를 78센트로 제한해 달라고 ITC에 요구함. 만약 ITC가 이러한 요구를 받아들일 경우, 수입산 태양전지와 모듈의 가격은 현재 가격에서 2배 정도 인상될 것임.

※ 효율성에 따라 가격의 차이는 있으나, 현재 태양전지의 가격은 W당 0.25달러이고 모듈의 최저가격은 W당 0.33달러임.

- ITC는 한국과 중국, 멕시코 등지에서 수입된 태양전지와 모듈이 미국의 관련 산업에 심각한 피해를 초래했다고 위원 4명 만장일치로 판정하고, 무역법 201조(The Section 201)에 따라 산업피해 조사 및 공청회 개최 등 관련 절차를 진행할 예정임.

※ 무역법 201조는 특정 품목의 수입 급증으로 미국의 해당 산업에 상당한 피해가 우려되면 관세를 부과하거나 수입량을 제한하는 ‘세이프가드’를 발령할 수 있도록 규정함. 대통령은 ITC의 권고에 따라 해당 품목의 관세 인상, 수입량 제한, 저율관세할당(TRQ) 등을 결정할 수 있음.

- ITC는 10월 3일 태양광 업계와 정부의 의견을 듣기 위해 공청회를 개최할 예정이며, 11월 13일까지 구제조치 권고 및 조사 결과를 담은 보고서를 트럼프 대통령에게 제출할 예정임.

- 트럼프 대통령은 ITC의 권고문을 제출 받은 후 60일 이내인 2018년 1월 12일까지 ITC의 구제조치 권고 및 ‘세이프가드’ 적용 여부에 대한 최종 결정을 내리게 됨.

○ 그러나 미국의 태양광 업계는 Suniva와 SolarWorld社の 주장이 터무니없다고 반박하고 수입산 태양전지 및 모듈에 대한 ‘긴급수입제한조치’ 발동에 반대하고 있음.

- 미국 태양광산업협회(Solar Energy Industries Association, SEIA)의 Abigail Ross Hopper 회장은, Suniva와 SolarWorld社の 청원은 태양광 업계 전체의 입장에 반하는 것이며, 청원이 받아들여질 경우 태양광 설치비용 상승으로 태양광 설치 수요가 줄어, 2018년에는 태양광 부문에서 88,000개의 일자리가 사라지게 될 것이라고 주장함.

· 또한 이번 ITC의 결정은 약 9천여 개의 태양광 시공기업과 26만여 명 종사자들에게 실망

을 안겨주었으며, 실질적으로 외국계 기업인 Suniva와 SolarWorld社가 파산신청 이후 미국의 무역법을 부당하게 이용하여 구제 금융을 신청하고 있는 것이라고 언급함.

※ Suniva는 태양전지 및 모듈 생산능력 350MW, 고용인원은 230명 규모의 중소 제조사로서, 최대주주는 중국기업 SFCE로 지분율이 63.1%에 달함. 이 때문에 미국 내에서는 Suniva의 청원이 타당한 지에 대한 자격 논란이 일고 있음.

- Inovateus Solar社의 TJ Kancuzewski 사장은 관세 인상의 여파는 미국의 태양광 업계의 일 자리뿐만 아니라 국내 제조업과 시공기업에도 피해를 주어 현재 진행 중인 대규모 프로젝트에 차질을 빚을 수 있다고 밝힘.

· Kancuzewski 사장은 관세 인상에는 반대하지만, 관세 인상이 불가피하다면 인상 폭을 W당 5~10센트 수준으로 하여 태양광 모듈 가격이 W당 50~55센트 범위에서 유지될 수 있도록 하는 것이 바람직할 것이라고 덧붙임.

(Powermag, 2017.9.22; SEIA, 2017.9.19,9.22; Bloomberg; 2017.5.25)

### ▣ 미국의 추가 제재 조치로 베네수엘라産 원유 수입 감소 전망

○ 미국의 對 베네수엘라 추가 경제제재로 조치로 인해, 미국의 베네수엘라産 원유·석유제품 수입량이 감소할 것으로 전망됨.

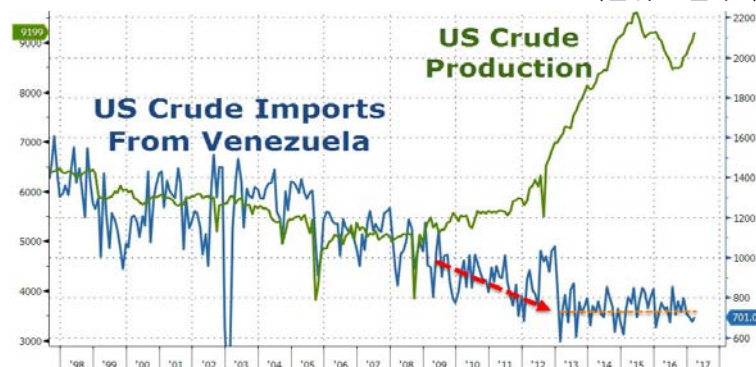
- 8월 25일 미 트럼프 대통령은 베네수엘라 마두로 정권의 독재와 민주주의 훼손을 이유로 베네수엘라 정부와 국영석유기업 PDVSA社에 대한 추가 경제제재 조치를 담은 새로운 행정명령에 서명한 바 있음.

· 이 행정명령은 ▲상환기간이 30일 또는 90일 이상인 신규 채권의 발행 금지, ▲미국에 기반을 둔 기업 배당금의 베네수엘라로의 송금 금지, ▲베네수엘라가 발행하는 채권 거래를 금지하는 등의 제재 내용을 담고 있음(인사이트 제17-30호(9.4일자) pp.42~43 참조).

- 이번 행정명령이 미국의 베네수엘라産 석유 수입 금지를 포함하고 있지는 않으나, PDVSA社가 추가 경제제재 대상에 포함되면서, PDVSA社와 거래하고 있는 미국의 정유공장과 금융기업의 활동에 차질이 빚어져 원유 및 석유제품 수입이 감소할 것으로 보임.

〈 미국의 베네수엘라産 원유 수입량 추이 〉

(단위 : 천b/d)



자료 : OilPrice.com

- 미 에너지정보국(EIA)의 자료에 따르면, 2017년 6월 미국의 베네수엘라産 원유 및 석유제품 수입량은 19백만 배럴로 5월의 23백만 배럴에서 약 4백만 배럴 줄어들었음.
- 2017년 3월 기준 미국의 원유 수입량의 8%가 베네수엘라産이었으며, 베네수엘라의 대미 석유 수출량은 금년 4월 795,000b/d를 기록함(인사이트 제17-27호(8.7일자) p.33 참조).
- 베네수엘라에서 수입된 중질원유의 대부분은 미 멕시코 만(Padd 3 지역)에 위치한 정제·화학 단지에서 처리되고 있어 이 지역의 원유 수급에 어려움이 발생할 것으로 예상됨.
- 미 멕시코 만(Padd 3 지역) 정유공장에서 처리되는 캐나다産 원유는 40만b/d이고 베네수엘라産 원유는 60만b/d 이상에 달함.
- ※ 미국의 Valero Energy社, Phillips66社, Chevron社, PBF Energy社 등이 베네수엘라産 원유를 주로 공급받고 있음. 또한 텍사스 주에 위치한 PDVSA의 자회사인 Citgo社는 미국의 총 정제능력의 4%를 차지함(인사이트 제17-30호(9.4일자) pp.42~43 참조).

○ 한편, 베네수엘라産 원유 수입 감소로 발생할 수 있는 수급문제를 해결하기 위해, 미국은 캐나다로부터의 원유 수입량을 확대해 나갈 것으로 전망됨.

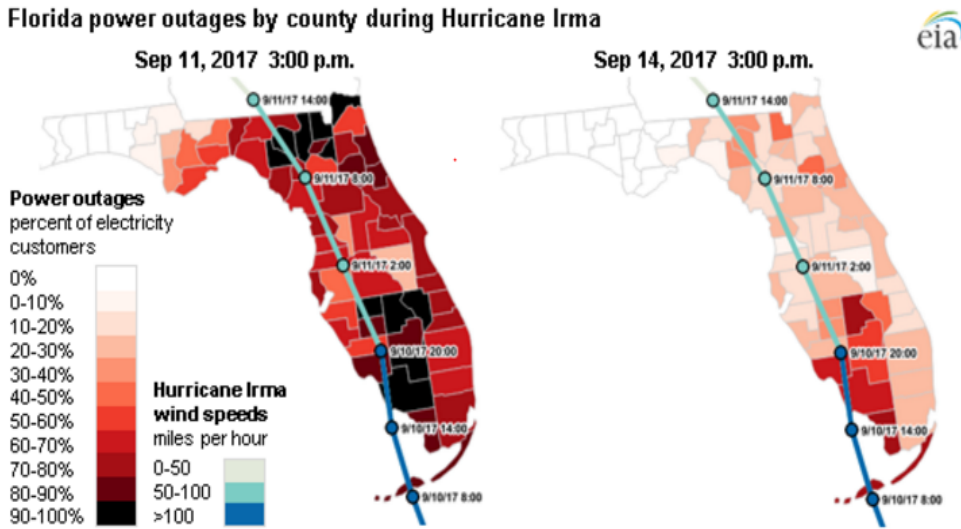
- 캐나다의 대미 원유 수출량은 3백만b/d 이상이며, 캐나다의 원유생산량은 2017년 29만b/d, 2018년에는 20만b/d 증가할 것으로 예상하고 있음.
- 캐나다에서 수입되는 원유의 대부분은 미국 중부(Padd 2 지역)에 위치한 정유공장에서 처리되고 있으며, 이 지역의 총 정제용량 4백만b/d 중 1/2이 캐나다産 원유를 공급받고 있음.
- 그러나 전문가들은 미 멕시코 만 지역의 원유 수급문제를 해결하기 위해, 수송에 제약이 있는 캐나다産 중질원유 수입을 늘리기보다는 미국산 초경질원유를 사용할 것을 제안하고 있음.
- TransCanada 및 Enterprise Product Partners 등의 중류부분(midstream) 석유기업들은 미 멕시코 만 지역과 대규모 저장시설이 있는 오클라호마 주의 쿠싱(Cushing)까지를 연결하는 수송용량 1.5백만b/d 이상의 송유관을 건설 중에 있음.

(Oil Daily, 2017.9.21)

## ■ 허리케인 ‘어마’로 인한 플로리다 州의 정전 피해 및 복구 현황

- 미 에너지정보국(EIA)은 9월 10일 미국 플로리다 州를 강타한 허리케인 ‘어마(Irma)’의 영향으로 총 670만 가구에 정전이 발생한 것으로 집계함.
- ‘어마’(등급 4)의 영향으로 플로리다 州의 전기 공급이 속속 중단되면서, 전기 공급이 중단된 수용가의 비율이 9월 10일 오전 15%에서 9월 11일 오후에는 64%로 확대되었음.
- 그러나 피해복구 작업이 빠르게 진행되면서, ‘어마’가 발생한지 5일 만에 전기 공급이 중단된 수용가의 비율이 최대 64%에서 18%로 줄어들었음.
- 9월 19일 기준 약 10만 가구가 여전히 전기를 공급받지 못하고 있었는데, 이는 플로리다 州의 총 전력 수용가 중 약 1%에 달하는 것임.

〈 허리케인 ‘어마’로 인한 플로리다 주의 정전피해 현황 〉



자료 : EIA

- ※ 정전된 수용가 수는 전기요금 청구서와 각 가구의 전기계량기의 수를 반영하여 산정한 것으로 정전으로 피해를 입은 수용가는 더 많은 것으로 집계된다고 EIA는 밝힘.
- 한편 9월 11일 이른 시간대의 플로리다 주의 전력 사용량은 전년 동시간대 대비 64% 하락한 7.2GW를 기록하였으나, 9월 15일 오후에는 전력 사용량이 38.1GW로 다시 증가하면서 전년 동시간대와 거의 유사한 수준을 기록하였음.
- 강풍과 폭우를 동반한 ‘어마’의 상륙에 대비해, 플로리다 주에서 가장 큰 2개의 발전소인 Turkey Point 원전과 St. Lucie 원전이 가동을 중단하거나 제한적으로 가동하였으나, 9월 18일 기준 플로리다 주 내의 모든 원전이 안전하게 정상 가동하고 있음.
- 2기의 원자로를 보유하고 있는 Turkey Point 원전은 ‘어마’ 상륙에 대비해 9월 9일 원자로 1기의 가동을 중단하였고, 나머지 원자로 1기는 기계적 결함으로 가동을 중단하였음. 한편 St.Lucie 원전은 가동률을 낮추어 운영한 것으로 알려짐.
- ※ Florida Power & Light社의 Turkey Point(1,600MW)와 St. Lucie(2,000MW) 원자력발전소는 각각 2기의 원자로가 가동 중이며, 총 190만 가구에 전력을 공급할 수 있는 설비용량을 보유하고 있음(인사이트 제17-32호(9.18일자) p.43 참조).

(EIA, 2017.9.20)



# 유럽

## ▣ 독일, 연정 구성 이후 에너지·기후변화대응 정책 추진에 난항 예상

○ 2017년 9월 24일 실시된 독일 총선 개표 결과, Merkel 총리가 이끄는 기독교민주·기독교사회당 연합(CDU·CSU)이 33%의 득표율로 승리하였으나, 연정 협상 대상 정당 간에 주요 정책에 대한 입장 차이가 커 향후 에너지·기후변화대응 정책 추진에 난항이 예상된다.

- 예상되는 연정 구도로는 ① 사회민주당(SPD, 20.5%)과의 ‘2당 연정’, ② 녹색당(Greens, 8.9%) 및 자유민주당(FDP, 10.7%)과의 ‘3당 연정’이 있으나, 사회민주당이 제1야당으로 남기 위해 연정 불참 입장을 밝힘에 따라 ‘3당 연정’의 가능성이 높음.
- 환경보호를 우선시하는 좌파 성향의 녹색당과 자유로운 시장원리 및 규제완화를 표방하는 우파 성향의 자유민주당은 재생에너지·기후변화대응 관련 정책 공약에서 상반된 입장을 보이고 있어, 연정 협상이 난항을 겪을 것으로 예상된다.
  - 녹색당은 연정 참여 조건으로 2030년까지 탈석탄 달성 및 친환경차 운행 100%를 제시할 것으로 예상되는 반면, 자유민주당은 내연기관자동차 금지 정책이 경제적 손실을 야기할 뿐만 아니라 현실적으로 실현 가능성이 부족하다며 반대하고 있음.
- 특히 이번 총선에서는 극우 성향의 ‘독일을 위한 대안당(AfD, 12.6%)’이 709석 중 94석을 차지하며 제3당 자리를 확보함. AfD는 ▲재생에너지 지원제도 반대, ▲기후변화 부정, ▲파리협약 탈퇴를 공약으로 내세운 바 있어, 정책안 표결 시 상당한 영향을 미칠 것으로 예상된다.

### 〈 녹색당과 자유민주당의 에너지·기후변화대응 부문 공약 〉

분야	녹색당(Greens)	자유민주당(FDP)
기후변화 대응	· 국내 기후보호법 제정 · 법적 구속력 있고 계획가능한 국가 목표 수립	· 국내 차원의 기후변화대응정책 수립 및 시장 개입 반대 · 현실적인 목표를 가진 국제협정 계획·추진
EU-ETS	· 초과 할당된 배출권 제거 및 무상 할당제 폐지를 통한 탄소가격 인상 · 파리협정의 온실가스 감축목표에 대한 EU 차원의 법적 구속력 부여	· 탄소가격 하한제 반대 · ETS 적용 대상을 건설·수송부문까지 확장 · EU 이외 지역의 ETS를 통합하여 국제적인 표준화 도모
재생에너지 확대	· 2030년까지 전력부문 100% 재생에너지 발전 · 재생에너지 확대 제한 폐지 · 재생에너지 전력망 확장 지원	· 재생에너지 확대 장기계획을 폐지하고 수급에 맡김 · 전력망 확장 시 재생에너지와 기존 발전원 간 차이 없음 · 신규 풍력발전기 설치 시, 주거용 건물과의 이격 거리를 발전기의 최대 높이보다 최소 10배 이상이 되도록 법 제정



〈 녹색당과 자유민주당의 에너지·기후변화대응 부문 공약(계속) 〉

분야	녹색당(Greens)	자유민주당(FDP)
에너지 효율 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 'fair heat programme'을 도입하여 도시 에너지효율 개선 공사에 연간 20억 유로 투입</li> <li>· 저소득 가구의 에너지효율 개선 공사비 지원</li> <li>· 전기제품 효율에 대한 EU 차원의 구속력 있는 기준('top runner principle') 도입</li> </ul>	· 공약 없음
탈석탄	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 비가역적인 탈석탄정책을 시행하여 2030년 달성</li> <li>· 가장 탄소배출이 많은 석탄발전소 20기 폐쇄</li> <li>· '탈석탄법' 제정해 석탄업계 경제적 피해 완화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 화석에너지 사용 유지</li> <li>· 자유시장 원리에 따른 에너지 공급구조 결정</li> </ul>
내연기관자동차(ICE) 및 전기자동차(EV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2030년부터 ICE 신규 등록 금지</li> <li>· EV 교체사업에 대해 市 재정지원</li> <li>· CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> 고배출 차량 세금 인상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ICE 금지정책과 EV 쿼터제 시행에 반대</li> <li>· 현행 전기자동차 구입 장려금 폐지</li> <li>· 공해차량 도심 운행제한지역(Low Emission Zone) 제도 폐지</li> </ul>

자료 : Clean Energy Wire

(Clean Energy Wire, 2017.9.24; Deutsche Welle, 2017.9.25)

■ 프랑스 환경부, 제2차 옥상 태양광발전 입찰에서 310개 사업 낙찰

○ 프랑스 환경부는 지난 9월 20일 '에너지전환법'에 근거하여 실시한 '제2차 옥상 태양광발전 입찰'에서 낙찰된 310개 사업(총 설비용량 152MW)을 발표함.

- ※ 프랑스는 2015년 8월 기후변화대응 및 에너지전환을 위해 '에너지전환법(La loi de transition énergétique)'을 제정·공포하고, 최종에너지소비 중 재생에너지 비중을 2020년에 23%, 2030년에 32%로 확대한다는 목표를 제시한 바 있음.
- 2016년 10월 환경부는 에너지전환법을 근거로 2016~2023년을 대상기간으로 한 '중장기 에너지계획(programmation pluriannuelle de l'énergie, PPE)'을 수립하여, ▲재생에너지원별 설비용량 확대 목표치를 제시하고, ▲'재생에너지발전 입찰(appel d'offres, AO)'을 정기적으로 실시하기로 함.
  - 태양광발전 부문은 ▲2015년 기준 설비용량 6GW를 2018년 10.2GW, 2023년 18.2~20.2GW로 확대한다는 목표를 설정하고, ▲입찰은 태양광패널의 설치 위치에 따라 2가지(지상, 옥상)로 구분하여 실시하기로 함.
- 옥상 태양광발전 입찰은 총 설비용량 1,450MW 증설을 목표로 2016년 4분기부터 2019년 2분기까지 총 9회(각 150MW)에 걸쳐 FIP(feed-in-premium) 방식으로 진행되며, 설비용량에 따라 소형패널(100~500kWp)사업과 대형패널(500kWp~8MWp)사업으로 구분하여 실시됨.
  - ※ FIP(feed-in-premium) : 독일 등 일부 유럽국가에서 이용하고 있는 입찰 방식으로, 도매시

장에서 거래되는 전력의 평균가격에 프리미엄을 더하여 매입가격을 결정하는 방식. 이와 같은 고정형 외에 매입가격의 상한과 하한을 정하거나 프리미엄을 변동시켜 매입가격을 일정 수준 이상으로 유지하는 방식이 있음.

- 1차 옥상 태양광발전 입찰(2017.4.27) 시의 평균 낙찰 발전단가는 106.7€/MWh이었는데, 제2차 입찰 시의 평균 낙찰 발전단가는 1차 입찰의 낙찰 단가보다 10% 이상 하락한 93.4€/MWh로 역대 최저가를 기록함.
- 특히 2차 입찰에서 대형패널 사업의 평균 낙찰 발전단가는 88.4€/MWh로, 1차 입찰 시의 낙찰단가보다 약 12% 하락함.
- 프랑스 Nicolas Hulot 환경부 장관은 이번 태양광발전 낙찰단가 하락을 에너지전환 정책에 매우 긍정적인 측면으로 평가하면서, 전력소비자 중심의 소규모 분산형 재생에너지 발전이 실현 가능하다는 것을 보여주는 사례라고 언급함.

〈 낙찰 받은 옥상 태양광의 지역별 설비용량 및 사업 수 〉

지역명	사업 수	설비용량(MW)
Occitanie	82	36
Nouvelle Aquitaine	76	42
Provence Alpes Côtés d'Azur	72	35
Auvergnes-Rhône-Alpes	30	23
Pays de la Loire	18	5
Centre-Val de Loire	8	3
Grand Est	8	3
Normandie	6	2
Bretagne	4	2
Hauts-de-France	2	1
Ile-de-france	2	0.5
Bourgogne Franche-Comté	2	0.5
계	310	152

자료 : 프랑스 환경부

(프랑스 환경부 보도자료, 2017.9.20)

■ EU, ‘용량 메커니즘 규정(안)’에 대해 회원국 간 논란 가열

○ 2017년 9월 19일 에스토니아의 수도 Tallinn에서 개최된 에너지 컨퍼런스에서, 신규 발전소에 대한 이산화탄소 배출제한기준을 550gCO<sub>2</sub>/kWh로 설정하여 효율이 낮은 석탄과 가스 발전소를 용량 메커니즘에서 배제하고자 하는 규정(안)에 대한 유럽 회원국 간의 논쟁이 가열됨.

※ 용량 메커니즘(capacity mechanism)은 일정 수준의 전력 공급용량을 상시 확보하여 전력의 수급 균형을 이루기 위한 시스템으로, 일반적으로 신규 발전설비 건설에 대한 투자를 유도하기 위해 각국 정부는 보조금을 지급함.

- 용량 메커니즘으로 화석연료 발전사업자가 보조금 혜택을 받는다는 비판이 제기됨에 따라, EU 집행위는 신규 발전소는 CO<sub>2</sub> 배출량이 550gCO<sub>2</sub>/kWh 이하일 경우에만 용량시장에 참여하고, 기존 발전소는 발효일로부터 5년의 유예기간을 두는 규정안을 채택한 바 있음(2016.11월).
- 규정에 대해 화석연료 의존도가 높은 국가들(폴란드, 에스토니아, 라트비아, 체코 등)은 반대

하는 반면, 독일과 핀란드는 ‘전략적 예비력(Strategic Reserve, 전력 수요 피크 기간에만 발전소를 가동하고 나머지 기간에는 중단)’을 규정에서 제외한다는 조건 하에 지지함.

- 同 규정안에 대해 EU 회원국 간에 논란이 심화되자, 2017년 하반기 EU 순회 의장국인 에스토니아는 배출기준을 충족하지 못하는 발전소를 연간 일정 시간 이하로만 가동하도록 하고, 기존 발전소에 대한 유예기간을 당초 5년에서 7년으로 연장하자고 제안하였음.
- 그러나 이러한 타협안으로 인해 결국 석탄화력발전소의 지원금 수혜 기간이 연장되는 것이 아니냐는 우려도 제기되었으며, 산업계의 반응도 분분한 상황임.
- 同 규정안은 유럽의회의 상임위원회인 산업·연구·에너지위원회(ITRE)의 투표 후, 2018년 초 유럽의회·EU 이사회·EU 집행위원회 간의 3자 협상(trilogue)을 거칠 예정임.

(Reuters, 2017.9.19; Euractive, 2017.9.21)





## 중동·아프리카

### ▣ OPEC 감산 모니터링위원회, 8월 감산이행률 최고치 달성한 것으로 집계

○ OPEC 감산 모니터링위원회는 9월 회동에서 OPEC 및 10개 非OPEC 산유국들의 8월 감산이행률이 감산이행 시작 이후 최고치인 116%를 기록하였다고 발표함(2017.9.22).

- ※ 모니터링위원회는 알제리, 쿠웨이트, 베네수엘라, 러시아, 오만 등 5개국으로 구성되고 매월 회동하여 감산이행 상황을 평가하며, 감산목표량 증대 등 감산합의 내용 수정 권고 권한을 가짐.
- OPEC 감산 모니터링위원회는 감산이행 현황에 대해 전반적으로 만족한다는 입장을 표명하였으나, 일부 감산 참여국이 의무감산량을 달성하지 못했다고 지적함.
- OPEC의 ‘9월 월간 보고서(OPEC Monthly Oil Market Report, 2017.9.12)’에 따르면 8월에 이라크(+9.7만b/d), 이란(+3.1만b/d), UAE(+2.7만b/d) 등이 생산쿼터를 초과한 것으로 나타남.
- OPEC 감산 모니터링위원회에 옵서버로 참석해온 사우디 Khalid al-Falih 에너지부 장관은 9월 회동에는 참석하지 않았으나, 사우디는 감산을 위해 계속 노력하고 있으며 모든 감산 참여국들이 의무감산량을 100% 달성하기 위해 노력할 것을 촉구한다는 뜻을 전함.
- 이번 9월 회동에서는 감산기간 추가 연장에 대해 결정된 바는 없었으나, 감산조치 면제국인 나이지리아와 리비아의 감산 참여 문제를 놓고 열띤 논쟁이 있었던 것으로 알려짐.
- OPEC은 감산기간 추가 연장과 관련된 보다 많은 정보를 수집할 때까지는 이에 대한 입장을 확정하지 않으려는 것으로 분석됨.
- OPEC 감산 모니터링위원회의 9월 회동에는 나이지리아와 리비아 대표도 참석하였으며, 9월 회동 결과 두 나라는 감산조치 면제국의 지위를 유지하게 되었음.
- IEA에 따르면 나이지리아와 리비아의 금년 8월 산유량은 2016년 10월 대비 55만b/d 증가했으며, 두 나라의 증산은 유가상승의 제약요인으로 평가되어 왔음.
- 9월 회동 당일, 국제유가는 등락을 반복하다가 브렌트유는 전일 대비 0.8% 상승한 배럴당 56.86달러, WTI유는 전일 대비 0.2% 상승한 50.66달러로 마감함.

### 〈 2017년 국제 유가 추이 〉

(단위 : 달러/배럴)

유종	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월			
									1주	2주	3주	4주
브렌트유	55.45	56.00	52.54	53.82	51.39	47.55	49.15	51.87	53.64	54.87	56.04	59.02
WTI유	52.61	53.46	49.67	51.12	48.54	45.20	46.68	48.06	48.60	49.08	50.20	52.22

자료 : Petronet (접속일: 2017.9.26) 바탕으로 재구성

(OPEC 홈페이지; WSJ, 2017.9.22)

■ 카타르, 단교사태에도 불구하고 7월 석유제품 수출량 2년래 최고치 기록

○ 對카타르 단교사태가 계속되고 있는 가운데 카타르의 7월 석유제품 수출량은 전월 대비 22% 증가한 59.2만b/d로, 2015년 7월 이후 최고치인 기록한 것으로 나타남.

※ 사우디·UAE·이집트·바레인 등 8개국은 카타르의 이란 및 이슬람 극단주의 세력과의 관계를 비난하며 단교를 선언하고(2017.6.5), 통상적인 인적·물적 교류를 중단함(인사이트 제17-21호 (6.26일자) pp.3~27 참조)

- 7월 석유제품 수출에 따른 수익은 전월 대비 54% 증가해 4개월 만의 최고치인 4억2,000만 달러를 기록함.
- 카타르의 석유제품 수출량은 지난 4년 간 감소세를 보여 왔으나, 연간 수출량 기준으로 2017년에 2013년 이후 처음으로 평균 50만b/d를 넘어설 것으로 예상됨.
  - 카타르의 석유제품 수출은 국내 석유제품 소비 증가에 따라 감소세를 보여 2016년에는 2009년 이래 최저치인 45.1만b/d에 그친 바 있음. 2016년 카타르의 국내 석유제품 소비량은 23만b/d로 2010년의 2배 이상에 달하였음.

○ 카타르의 7월 석유제품 수출 증가는 ▲국내 석유제품 소비 감소와 ▲국내 석유제품 생산 증가에 기인한 것임.

- 단교사태가 지속되면서 국내 석유제품 소비가 감소하여 7월에는 전월보다 15% 감소한 21.9만 b/d를 기록하였고, 특히 항공유 소비는 7.8만b/d로 전월 대비 40% 감소함.
  - ※ 2017년 9월 현재, 카타르와 인근의 단교선언국(사우디·UAE·바레인·이집트) 간 직항 비행은 금지되어 있으며, Qatar Airways의 항공기는 단교선언국들의 영공을 통과하지 못하도록 되어 있음.
  - 카타르는 2015년 이후 항공유 순수입국으로 2017년 상반기에는 평균 5.3만b/d를 수입해왔으나 7월에는 수입은 없고 오히려 3만b/d를 수출하여 항공유 순수출국으로 전환됨.
- 카타르의 7월 석유제품 생산량은 전월 대비 8만b/d 증가한 80.5만b/d로 사상 최고치를 기록함.
- 7월에는 원유 수출도 증가하여 4개월만의 최고치인 49.6만b/d를 기록하였으나, 석유·가스(hydrocarbon) 수출액은 41.8억 달러로 금수조치 이전인 5월의 45.4억 달러보다 감소함.
  - 중동경제전문지 MEES는 석유·가스 수출액 감소는 카타르가 수입자 측에 디스카운트를 제공하면서 발생한 것으로 추정함.

○ 카타르의 Tamim bin Hamad al Thani 국왕(Emir)은 UN총회 연설에서 단교 선언국의 요구사항을 수용할 의사가 없다고 재차 밝힘으로써(2017.9.19), 카타르와 단교 선언국 간의 입장 차는 좁혀지지 못하고 있음.

※ 주요 단교 선언국인 사우디·UAE·바레인·이집트는 단교조치 해제의 선결조건으로 카타르에 6가지 원칙을 이행할 것을 요구함. 6가지 원칙에는 이슬람 극단주의 및 테러세력 근절 노력에 동참하고 이들 집단에 재정적 지원이나 피신처 제공을 금할 것 등이 포함되어 있음(인사이트 제 17-25호(7.24일자) pp.71~72 참조).

(MEES, 2017.9.22)

## ■ 이란, 중국 Citic 그룹과 100억 달러 규모의 기본여신협정 체결

○ 5개 이란 은행으로 구성된 컨소시엄은 중국 국영투자기업 Citic 그룹과 100억 달러의 신용을 제공 받는 내용의 기본여신협정을 체결함(2017.9.14).

※ 5개 이란 은행은 이란 수출개발은행(Export Development Bank of Iran, EDBI, 산업·광물은행(Bank of Industry and Mines, BIM), Bank Refah, Bank Parsian, Bank Pasargad이며, 이란 중앙은행(Central Bank of Iran, CBI)의 Valiollah Seif 총재가 이번 여신협정 체결을 총괄함.

- 중국이 제공한 여신(與信)은 에너지·수자원 관리·환경·수송·건설 부문 등의 사업 재원으로 활용될 예정으로, 상환기간은 10~12년으로 사업 규모에 따라 차이가 있음.
- 여신은 미국의 남아있는 경제제재로 인해 달러화가 아닌 유로화나 위안화로 제공될 예정임.
- 중국은 對이란 경제제재 완화 이후 에너지부문을 비롯한 이란 내 사업을 확대해왔음.
  - 중국 국영석유기업 CNPC는 프랑스 Total과 함께 South Pars 가스전 ‘광구 11’을 계약하였고, 중국 국영상업은행인 중국공상은행(ICBC)은 폴리프로필렌 단지에 19억 달러를 투자하였으며, Sinopec은 노후화된 Abadan 정제설비 현대화 사업에 27억 달러를 투자하였음.
  - CNPC는 South Pars 가스전 ‘광구 11’ 사업의 지분 30%를 보유하고 있으며 14.4억 달러를 조달해야함.

○ 이란은 한국에 이어 중국과도 기본여신협정을 체결함으로써, 미국의 남아있는 對이란 경제제재에도 불구하고 외자유치 성과를 거두고 있는 것으로 나타남.

※ 미국은 1차 제재(자국 기업에 적용되는 對이란 제재) 대부분(현안인사이트 제16-1호(2016.4) p.14 참조)과 테러리즘 지원·인권 침해·미사일 프로그램 등과 관련된 2차 제재(외국 기업에 적용되는 對이란 제재) 등을 유지하고 있음(CRS, 2017.9.15).

- 이란은 중국으로부터 250억 달러의 추가 여신 확보를 추진하고 있으며, 일본으로부터도 여신을 공여받기 위해 협의하고 있음.
- 또한, 오스트리아, 독일, 이탈리아 등 EU 국가로부터도 300억 달러의 여신을 확보한다는 계획을 가지고 있음.
- 이란은 오랜 기간 국제금융시장에서 고립되어 있었던 만큼 대규모 외자 유치를 필요로 하고 있으며, Hassan Rohani 대통령은 UN 총회(2017.9.12) 참석을 위한 뉴욕 방문 일정 중에 외자 유치의 필요성을 다시 한 번 강조하였음.

(Press-TV, 2017.9.15; MEES, 2017.9.22)



## 아시아 · 호주

### ▣ 호주 WA州, 9월부터 남서부지역 육상에서의 수압파쇄방식 사용 금지

○ 호주 Western Australia(WA) 州는 2017년 9월 5일부터 WA州 남서부 지역 육상에서의 수압 파쇄방식을 이용한 가스 개발활동을 금지하고, 남서부 이외의 지역에는 수압파쇄방식의 이용 가능 여부에 대한 조사결과가 나올 때 까지 이를 일시적으로 중단시키는 조치를 취함.

※ WA州 Canning 및 Perth basin에는 셰일가스와 치밀가스가 약 8Tcm이 매장되어 있는 것으로 추정되며, Carnarvon 및 Officer basin에서는 탐사작업이 진행 중임.

- 이 조치는 금년 3월 집권한 노동당 州정부가 마련한 것으로, WA州의 Mark McGowan 주지사는 WA州 내에서 수압파쇄법으로 인한 환경적 위협을 차단해야 한다고 언급함(2017.9.5).

- 노동당은 Perth, Peel, South West 지역에서의 수압파쇄방식 사용 금지를 공약으로 내건 바 있음.
- WA州 주민들은 수압파쇄방식의 환경적 영향을 우려하여 2012년부터 반대시위를 해왔으며, 극우 성향인 원네이션黨(One Nation)은 州 내의 모든 농경지에 대해 수압파쇄방식 사용을 금지해야 한다고 촉구한 바 있음.

- 수압파쇄방식 사용이 금지된 지역은 Perth, Peel, South West 등 WA州의 남서부 지역이며, 나머지 WA州 전역에서는 수압파쇄방식 사용을 일시적으로 중단시킴.

- 수압파쇄방식 사용이 금지된 지역은 인구밀도가 높고, 관광지가 밀집되어 있으며, 특유의 자연환경을 보유하고 있는 곳으로, 노동당 州정부는 수압파쇄방식을 사용할 경우 농업이나 관광업뿐만 아니라 생물다양성도 심각하게 훼손한다고 판단하고 있음.

- 수압파쇄방식 사용가능 여부에 대한 조사는 독립 기관인 환경보호국(Environmental Protection Authority)이 담당하며, 과학적·역사적 근거를 바탕으로 수압파쇄방식과 관련된 위험요소를 평가하여 1년 내에 조사를 마무리할 계획임.

- WA州는 연간 1천만 호주달러(약 784만 달러)를 탐사지원활동(Exploration Incentive Scheme, EIS)에 투입하고 있는데, 이번 조치가 사실상 탐사활동을 저해한다는 우려의 목소리도 있음.

※ WA州는 2009년부터 2017년 6월까지 총 1억 3천만 호주달러(약 1억 2백만 달러)를 투입하여 ▲혁신적 시추법 촉진, ▲지질학적·지구화학적 조사, ▲3D 탐사지도 구축, ▲산업부문과 연계한 전략적 조사 등의 탐사지원활동을 펼쳐왔음.

○ WA州는 상류부문에 대한 인허가 절차에 많은 시간이 소요되어 투자가 부진했는데, 이번 조치로 시추작업이 제한되면서 기업들의 투자심리가 더욱 위축되고 있는 것으로 알려짐.

- 호주 석유생산·탐사협회(APPEA)는 이번 조치로 불확실성 리스크가 높아지면서 육상 가스시추부문이 고사될 위기에 처했으며, 대규모 매장량이 있는 것으로 추정되는 셰일가스 및 치밀가

스의 탐사·개발에 제동이 걸렸다고 평가함.

- 반면, WA州 Bill Johnston 석유부장관은 수압파쇄방식 외의 방법으로 탐사·개발이 가능하며, 탐사활동을 촉진하는 州정부의 기본 정책과 이번 조치가 상충하는 것은 아니라고 언급함.

(호주 WA州정부 홈페이지; Mining Weekly, 2017.9.5; Natural Gas Daily, 2017.9.21)

## ■ 호주, 가정용 및 소규모 기업용 ESS 설치 크게 증가

○ 호주는 금년 상반기 동안 가정용 및 소규모기업용 ESS가 약 7,000여 대 설치(2016년 6,500여 대 설치)된 것으로 추정되며, 하반기에는 상반기보다 50% 증가한 10,500여대가 설치되어 2017년 한 해 동안 약 17,500여 대가 설치될 것으로 예상됨(호주 컨설팅기업 SunWiz社, Mid-Year Battery Report, 2017.9.20).

- SunWiz社는 호주의 옥외태양광 발전설비 증가와 함께 ESS에 대한 수요가 증가하고 있으며, 전력요금이 높고 태양광 FIT 지원금이 낮기 때문에, ESS 시장은 향후 성장 가능성이 높은 것으로 평가받고 있다고 분석함.
- 호주 뉴사우스웨일즈 州는 금년 상반기 ESS 총 설치대수(약 7,000대)의 21%를 차지하여 가장 많이 설치되었으며, 퀸즐랜드 州(18%), 빅토리아 州(12%) 등이 뒤를 이었음.
- 호주 태양광발전용 저장설비 시장은 약 90여 개 제품이 출시되어 경쟁이 격화됨에 따라, 저장설비 평균가격이 2017년 1월 이후 약 5% 하락하였으며, 2018년부터는 하락폭이 더욱 확대될 것으로 예상됨.

※ 호주의 ESS 시장을 주도하고 있는 기업은 미국의 Tesla社와 한국의 LG화학임.

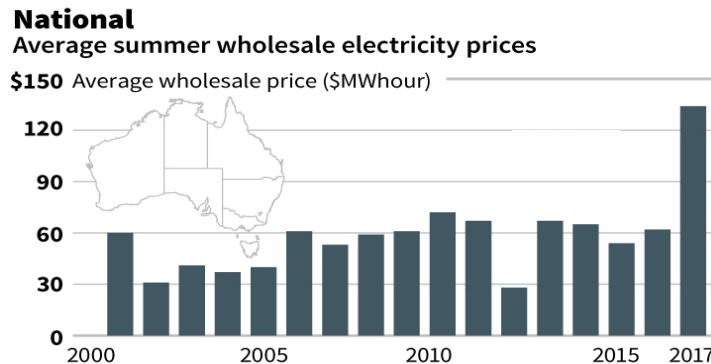
○ 호주의 ESS 설치대수는 빠른 속도로 늘어나고 있으며, 지난 7월 주요 전력소매기업들이 전력요금을 최대 20% 인상함에 따라 높은 전력요금 부담을 피하기 위해 옥외태양광 발전설비와 ESS를 함께 설치하는 가정용 전력수용가 및 소규모 기업들이 증가하고 있음.

- 호주 주요 전력소매기업인 Origin社, EnergyAustralia社, AGL社는 대규모 석탄화력발전소 폐지 결정과 내수시장에서의 천연가스 공급 차질을 이유로, 2017년 7월 1일부로 전력요금을 최대 20%까지 인상한 바 있음.
- 호주는 1,600MW 용량의 Hazelwood 석탄화력 발전소 가동 중지 결정(2016.11.3) 이후 전력선물가격이 급등하였고 2017년 2분기 인도분 전력 선물가격은 1분기 인도분 대비 3배 이상 상승하였음. Hazelwood 발전소의 폐지(2017.3.29) 이후 전력도매가격은 가동 중지 결정 시(2016.11.3) 대비 약 2배 상승한 바 있음(인사이트 제17-13호(4.17일자) pp.57~59 참조)
- 호주는 동부지역의 LNG 프로젝트들이 해외수출에 주력함에 따라 내수시장에서의 가스 공급이 원활하지 못한 상황이며, 호주에너지시장운영국(AEMO)은 내수용 가스 부족으로 인해 2018년 말(여름철)부터 전력공급에 차질을 빚게 될 것이라고 분석한 바 있음(인사이트 제 17-15호(5.1일자) pp.64~65 참조).



〈 호주 전력도매가격 변동 추이 〉

(단위 : 호주달러/MWh)



자료 : Sydney Morning Herald

(News.com.au, 2017.6.17; Reneweconomy, 2017.9.20; Choice, 2017.9.21)

■ 인도, '17 회계연도 말에 태양광 발전용량 20GW 도달 전망

○ 인도 컨설팅기관 Bridge to India가 발표한 'India Solar Map 2017'에 따르면, 인도는 2017 회계연도(2017.4월~2018.3월) 중에 유틸리티 규모의 태양광발전설비가 약 5GW 증설되어 2018년 3월경에는 총 20GW에 달할 전망이다.

- 인도의 유틸리티규모 태양광발전 설비용량은 2017년 9월 기준 16.2GW로, 2016년 4분기~2017년 3분기 동안 7.5GW가 증설되어 84%의 성장률을 기록하였음.
- Bridge to India는 2017 회계연도 중 태양광발전설비 증설 규모가 8.4GW(유틸리티 규모 기준)에 달할 것이라고 전망한 바 있으나(인사이트 제17-29호(8.28일자) pp.45~46 참조), 9월 들어 당초 전망치보다 낮은 5GW 증설에 그칠 것이라고 발표함.
- 인도는 2017년 5월 태양광발전단가가 kWh당 2.44루피(약 3.7센트)로 최저가를 기록함에 따라 투자자들이 채산성을 우려하고 있어 태양광발전 성장세가 다소 주춤할 것으로 예상됨.
- 한편 Bridge to India는 태양광발전 프로젝트의 건설 기간이 비교적 짧고, 프로젝트 규모가 비교적 작음에도 프로젝트 투자자들의 재무건전성이 높기 때문에 대부분의 태양광발전 프로젝트는 계획대로 가동을 개시할 것으로 분석하였음.
- 반면, 인도의 화력발전부문은 지나친 가격경쟁으로 사업이 취소되거나 재정난에 봉착해 있는데, 태양광발전 입찰경쟁이 격화되어 발전단가가 급락하는 상황에 대해 일각에서는 태양광발전부문이 화력발전부문의 전철을 밟게 될 수 있다는 우려의 목소리도 있음.
- **(태양광 발전설비 보유현황)** 2017년 9월 기준, 인도 내 최대 규모의 태양광발전 설비를 보유한 지역은 Telangana州(2,792MW)이며, Rajasthan州(2,219MW), Andhra Pradesh州(2,153MW), Tamil Nadu州(1,804MW) 등이 상위 2~4위를 차지하였음.
- **(태양광 발전설비 개발 인허가 현황)** 개발 인가를 받은 태양광발전 프로젝트의 56%는 남부지역인 Telangana州, Karnataka州, Andhra Pradesh州, Tamil Nadu州에 집중되어 있음.



- 이 지역은 2018년경 신재생에너지 발전설비 비중이 전력망 안정성 임계점인 20%를 넘어설 것으로 분석됨.

〈 인도의 州별 태양광발전설비 보유 및 인허가 현황(2017.9월) 〉

(단위 : MW)

州 명	발전설비	보유분			발전설비	건설 인허가 완료		
		중앙정부	지방정부	정부 외 사업자		중앙정부	지방정부	정부 외 사업자
Telangana	2,792	339	2,159	794	713	115	598	-
Rajasthan	2,219	1,843	110	266	949	949	-	-
Andhra Pradesh	2,153	1,365	595	193	1,500	875	625	-
Tamil Nadu	1,806	171	1,464	199	1,600	100	1,500	-
Karnataka	1,649	227	1,155	267	2,435	1,430	945	60
Gujarat	1,384	290	1,079	15	-	-	-	-
Madhya Pradesh	1,352	539	495	318	854	-	854	-
Punjab	816	17	786	13	210	-	210	-
Maharashtra	732	354	225	153	770	750	20	-
Uttar Pradesh	500	135	357	8	555	480	75	-
Uttarakhand	240	5	235	-	-	-	-	-
Chhattisgarh	152	5	140	7	100	100	-	-
Bihar	120	-	120	-	-	-	-	-
Odisha	84	44	30	10	320	300	20	-
Kerala	75	50	4	21	-	-	-	-
Haryana	54	16	30	8	20	-	20	-
West Bengal	29	2	20	7	30	-	30	-
Jharkhand	21	16	-	5	-	-	-	-
<b>전국 합계</b>	<b>16,203</b>	<b>5,423</b>	<b>8,990</b>	<b>1,790</b>	<b>10,066</b>	<b>5,099</b>	<b>4,907</b>	<b>60</b>

자료 : Bridge to India(2017.9월) 자료를 토대로 저자 재구성

○ 한편, 동 보고서는 2016년 4분기~2017년 3분기 동안의 태양광발전 프로젝트 및 모듈 공급 부문에서 주요 기업의 시장점유율을 추정하여 발표함.

- (태양광발전 프로젝트) 인도 민간기업 Greenko社는 이 기간 중 총 증설분(7.5GW)의 8.6%를 점하여 1위를 차지했으며, 뒤를 이어 인도 민간기업 ReNew社와 미국 ACME社가 각각 7.6%, 인도 국영기업 NTPC社 6.8%, 인도 민간기업 Azure社 6.5% 순이었음.

- (태양광모듈 공급) 인도 태양광모듈 시장에서 자국 기업들의 점유율은 2017년 9월 기준 10%에 약간 미치지 못하는 수준이며, 중국 모듈 제조업체들이 80% 이상을 차지하고 있음.

- 중국 Trina Solar社가 모듈 공급부문 1위로 16.6%의 시장점유율을 차지했으며, 중국 JA Solar社(9.2%), 캐나다 Canadian Solar社(8.7%)가 뒤를 이었음. 또한 한국 한화그룹이 점유율 7.6%로 5위(전년 대비 2단계 하락)를 차지함.

※ 인도의 태양광모듈 수입액은 총 300억 루피(약 4억 6천만 달러)로 인도 총 수입액의 1%를 점하고 있음.

- 인도 기업 중 모듈 공급 1위 기업은 Waaree社(2.6%)이며, Vikram Solar社(2.4%), Tata Power Solar社(1.7%)가 각각 2, 3위를 차지함.

(PV-tech, 2017.9.19; Clean Technica, 2017.9.25; Livemint, 2017.9.27)

#### 단위 표기

Mcm: 1천m<sup>3</sup>

MMcm: 1백만m<sup>3</sup>

Bcm: 10억m<sup>3</sup>

Tcm: 1조m<sup>3</sup>

Btu: British thermal units

Mcf: 1천ft<sup>3</sup>

MMcf: 1백만ft<sup>3</sup>

Bcf: 10억ft<sup>3</sup>

Tcf: 1조ft<sup>3</sup>

MMBtu: 1백만Btu

---

#### 에너지경제연구원 에너지국제협력본부 해외정보분석실

해외에너지시장동향 홈페이지

[http://www.keei.re.kr/web\\_energy\\_new/main.nsf](http://www.keei.re.kr/web_energy_new/main.nsf)

---

#### 세계 에너지시장 인사이트

WORLD ENERGY MARKET Insight Weekly

발행인 박주헌

편집인 양의석 [esyang@keei.re.kr](mailto:esyang@keei.re.kr) 052) 714-2244

편집위원 김기중, 노동운, 서정규, 마용선, 오세신,  
석주헌, 유학식, 김아름, 김비아, 이은명

문의 김아름 [arkim@keei.re.kr](mailto:arkim@keei.re.kr) 052) 714-2065



WOORLD ENERGY MARKET INSIGHT

# 세계 에너지시장 인사이드 *weekly*



에너지경제연구원  
Korea Energy Economics Institute