

# 개도국 지역이슈 리포트

【지역이슈분석 2014-15】

2014. 6. 18.

## 아랍에미리트 전력산업 현황과 전망

### 목 차

I. 전력수급 현황 .....	1
II. 전력산업 구조 .....	3
III. 전력산업의 최근 동향 .....	6
IV. 전력 부문의 개발계획 .....	11
V. 향후 전망 .....	12

### 국별조사실

작성: 선임조사역 오경일 (3779-5720)  
oki1122@koreaexim.go.kr

확인: 실 장 김주영 (3779-5702)  
jykim@koreaexim.go.kr



■ 아랍에미리트는 우리 기업의 중동 지역 주요 투자대상국으로, 최근 전력 부문에 대한 투자가 활발히 추진됨에 따라 우리 기업의 전력시장 진출 가능성이 높아지고 있음. 이하에서는 동국의 전력 수급 현황과 전력산업의 최근 동향을 개괄하고, 전력산업 구조와 전력 부문의 개발계획을 살펴보는 한편, 이를 바탕으로 전력시장의 향후 전망을 제시코자 함.

## I. 전력수급 현황

### □ 급속한 인구증가와 개발사업 추진 등으로 에너지 소비량 급증 추세

- 아랍에미리트(이하 UAE)는 걸프 지역의 여타 산유국들과 더불어 고온건조한 사막성 기후로 인한 냉방시설의 연중 가동, 석유화학 플랜트와 담수화 플랜트 운영 등으로 에너지 소비량이 많은 경제구조임.
- 최근 매우 높은 인구증가율, 경제성장에 따른 구매력 향상, 관광 등 비석유 부문의 성장, 두바이를 중심으로 하는 각종 개발사업의 추진 등으로 전력소비량이 매우 빠르게 증가하고 있음.
- UAE의 인구는 2002년 3.2백만 명에서 2012년 9.2백만 명으로 지난 10년간 무려 185.5% 증가하였으며, 이는 10년간 연평균 11.2% 증가하였음을 의미함.

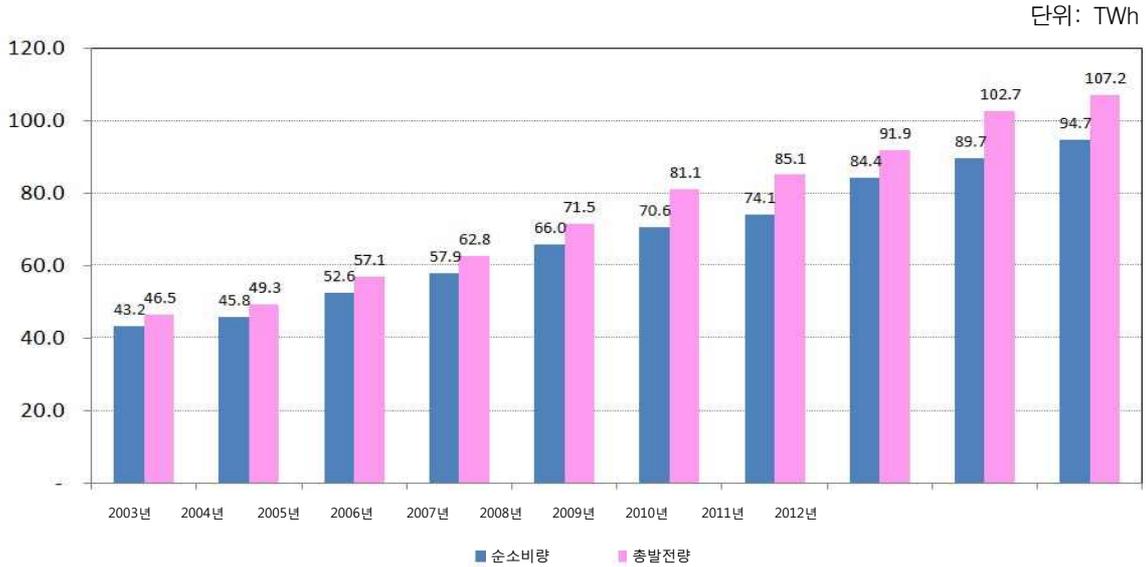
### □ 최근 10년간 전력 소비량·생산량 모두 연간 9% 안팎 증가

- 연간 전력소비량은 2002년 41.0TWh에서 2012년에는 94.7TWh로 10년 만에 130.9% 증가하였으며, 이는 10년 동안 연평균 8.8% 증가하였음을 의미함.
- 반면 국민 1인당 전력소비량은 2002년 12,703.6kWh에서 2012년 10,285.3kWh로 19.0%나 감소하였는데, 이는 동국의 인구가 2002년 3.2백만 명에서 2012년 9.2백만 명으로 매우 급속히 증가한 결과임.
- : 두바이를 중심으로 하는 개발 붐으로 지난 10년간 시민권자가 아닌 외국인 근로자의 유입이 급속히 증가하여, 현재 UAE 전체 인구의 약 80%를 외국인이 차지하고 있음.



- 2012년 기준 전력소비 구성은 가정용 부문이 46.9%로 최대 비중을 차지하였으며, 지난 10년간 연평균 8.8%의 증가율을 보이고 있음. 아울러 제조업 및 건설 부문은 13.1%의 비중을 차지하였음.

<그림 1> UAE의 과거 10년간 전력 생산·소비 추이 (2003~12년)



\* 2012년은 추정치

자료: Business Monitor International(BMI), UAE Power Report, Q2 2014.

- 전력수요의 증가에 따라 전력생산량도 2002년 44.0TWh에서 2012년 107.2TWh로 10년 만에 143.5% 증가하였으며, 이는 10년 동안 연평균 9.4% 증가한 것을 의미함.
- 국민 1인당 전력생산량은 급속한 인구증가로 인해 2002년 13,661.7kWh에서 2012년 11,649.5kWh로 14.7% 감소하였음.

## □ 전력생산은 거의 전적으로 화력발전에 의존

- UAE의 전력생산은 풍부한 석유와 천연가스 매장량<sup>1)</sup>을 바탕으로 2012년 기준 99.9% 화력발전에 의해 이루어지고 있음.
- 화력발전 연료 비중은 2012년 기준 천연가스 98.6%, 석유 1.4%로 매장량이 상대적으로 풍부하고 경제적인 천연가스의 비중이 압도적으로 높음.

1) 2012년 말 기준 UAE의 에너지자원 확인매장량은 원유 978억 배럴(세계 7위), 천연가스 6.1조 m<sup>3</sup>(세계 7위)로 집계됨. 아울러 2012년 생산량은 원유 338만 배럴/일(세계 7위), 천연가스 517억 m<sup>3</sup>(세계 17위)로 집계됨.



- 그러나 UAE는 최근 천연가스 수요 급증과 장기 수출계약 등으로 내수용 가스 부족 현상이 심화되어 주변국으로부터 발전연료용 천연가스를 수입하고 있는 상황임.<sup>2)</sup> 이에 UAE 정부는 태양광발전을 중심으로 하는 신재생에너지 및 원자력발전 개발을 통한 전력생산량 증대를 도모하고 있음.

## II. 전력산업 구조

### □ 각 토후국의 수전력청이 전력산업을 관할

- 7개 토후국<sup>3)</sup>의 연방 체제인 UAE는 4개의 수전력청이 독립적으로 토후국 정부와 함께 전력산업 정책을 수립하는 동시에 전력 생산도 직접 담당하며, 연방 정부 산하 에너지부(Ministry of Energy)에서는 연방 차원의 전력정책 총괄, 전력·수자원에 대한 조사 및 업무조율 등을 수행하고 있음.
  - 7개 토후국들 중 아부다비, 두바이, 샤르자흐는 자체의 아부다비수전력청(ADWEA), 두바이수전력청(DEWA), 샤르자흐수전력청(SEWA)을 운영하고 있으며, 나머지 4개 토후국은 연방수전력청(FEWA)이 관할하고 있음.
  - 두바이는 에너지 분야의 최고 의사결정기구인 최고에너지위원회(Supreme Council of Energy)에서 주요 관련 정책을 수립하고 있음.
- 주요 규제기관으로는 아부다비 규제감독청(Regulation & Supervision Bureau)과 두바이 최고에너지위원회 산하 수전력규제청(Regulatory Services Bureau)이 있음.
- 송·배전 부문의 경우 아부다비는 ADWEA 산하의 아부다비송배전회사(TRANSCO)를 통해 역내 송배전을 실시하고 있는 반면, 나머지 토후국들의 경우 3개 수전력청이 지역별 송·배전을 직접 주관하고 있음.
  - 토후국간 송·배전은 4개 수전력청이 합작투자한 에미리트 국가전력망회사(Emirates National Grid: ENG)에서 수행하고 있음.

2) UAE의 2012년 천연가스 소비량은 629억 m<sup>3</sup>로 생산량(517억 m<sup>3</sup>)을 훨씬 초과하였음.

3) 7개 토후국은 다음과 같음: 아부다비(Abu Dhabi), 두바이(Dubai), 샤르자흐(Sharjah), 아즈만(Ajman), 푸자이라흐(Fujairah), 라스 알-하이마흐(Ras al- Khaimah), 움 알-쿠와인(Umm al-Quwain).

- 토후국들은 각자의 군주(emir)에 의해 통치되며, 최대 토후국이자 동국 원유·천연가스 매장량의 대부분을 보유한 아부다비의 군주가 연방 대통령을, 제2의 토후국인 두바이의 군주가 연방 부통령 및 총리를 겸직하는 체제임.



## □ 아부다비를 중심으로 민자발전 활성화

- UAE는 정부 또는 국영기업이 전담하였던 발전 부문을 민간 투자자에 개방하는 민영화 정책을 추진하고 있으며, 이러한 민영화 정책의 일환으로 민자발전 방식의 프로젝트가 확대되고 있음.
- 전력 부문 민영화는 아부다비에 의해 주도되고 있는데, 아부다비 정부는 1997년 수전력민영화위원회(Privatization Committee for the Water and Electricity Sector)를 설립하였으며, 1998년 전력 부문의 구조조정을 위해 아부다비 수전력부(ADWED)를 감독기관인 아부다비 수전력청(ADWEA)으로 전환하였음.
  - 아부다비 정부 소유의 독립법인이자 재정 및 관리상의 독립성을 유지하는 ADWEA는 아부다비 전력시장의 감독을 담당하는 한편 산하의 아부다비 수전력회사(ADWEC), 아부다비 송배전회사(TRANSCO), 아부다비 송전회사(ADDC) 및 알 아인 송전회사(AADC) 등을 통해 시장을 지배하고 있음.
- ADWEA는 아부다비의 전력 부문 민영화 프로그램의 일환으로 현재까지 외국인투자자와의 조인트벤처(joint venture) 형식으로 9개 민자발전기업(IPP)<sup>4)</sup>을 설립, 운영하고 있음.
  - 동 IPP들의 지분율은 ADWEA가 60%, 외국인투자자측이 40%임.
  - 동 IPP들은 build-own-operate (BOO) 방식으로 운영되며, 생산한 담수와 전력을 장기 공급계약에 따라 전량 아부다비 수전력회사(ADWEC)에 판매하고 있음.

4) 9개 IPP들은 다음과 같음: Emirates CMS Power Company(ECPC), Gulf Total Tractebel Power Company(GTTPC), Shuweihat CMS International Power Company(SCIPCO), Arabian Power Company(APC), Taweelah Asia Power Company(TAPCO), Emirates SembCorp Water & Power Company(ESWPC), Fujairah Asia Power Company(FAPCO), Ruwais Power Company(RPC), Shuweihat Asia Power Company(SAPCO).



- 아부다비는 세계에서 가장 성공적으로 정착된 민자발전시장 중 하나로 평가되고 있는 바, IPP가 아부다비의 전체 발전용량에서 차지하는 비중이 2013년 말 기준 95.7%에 달하고 있음.
- 한편, 다른 수전력청은 IPP의 도입에 상대적으로 소극적인 편이나, DEWA가 최근 추진 중인 태양광발전단지과 청정석탄 화력발전소 등이 IPP 방식으로 추진될 것으로 관측됨.

**<표 1> UAE의 발전회사별 설비용량 (2013년 기준)**

발전회사명		발전소 개수	발전용량 (MW)	비중(%)
아부다비 수전력청 (ADWEA)	Arabian Power Co.(APC)	4	2,430	8.9
	Taweelah Asia Power Co.(TAPCO)	3	2,220	8.1
	Fujairah Asia Power Co.(FAPCO)	1	2,114	7.8
	Gulf Total Tractebel Power Co. (GTTPC)	1	1,671	6.1
	Ruwais Power Co.(RPC)	1	1,627	6.0
	Shuweihat CMS International Power Co. (SCIPCO)	1	1,615	5.9
	Emirates SembCorp Water and Power Co. (ESWPC)	1	861	3.2
	Emirates CMS Power Co.(ECPC)	1	760	2.8
	Al Mirfa Power Co.(AMPC)	3	551	2.0
	Shams Power Co.(SHAMS 1)	1	50	0.2
	( 소 계 )	(17)	(13,899)	(51.0)
두바이수전력청(DEWA)		12	9,656	35.4
샤르자흐수전력청(SEWA)		6	2,768	10.2
연방수전력청(FEWA)		5	924	3.4
총 합계		40	27,247	100.0

\* SEWA, FEWA는 2012년 말 기준임.  
 자료: ADWEC, DEWA, SEWA, FEWA.

**<표 2> UAE의 화력발전소 발전방식 비율 (2012년 기준)**

구 분	가스터빈 방식	스팀터빈 방식	디젤 방식
ADWEA	70.8%	29.2%	-
DEWA	73.6%	26.4%	-
SEWA	84.0%	15.6%	0.4%

\* DEWA는 2013년 말 기준임.  
 자료: ADWEC, DEWA, SEWA.



## □ 수전력청이 송·배전 부문도 관할

- 송·배전 부문은 발전 부문과 마찬가지로 4개 수전력청이 각자 독립적으로 관할, 운영하고 있음. 단, 발전 부문과는 달리 민자회사에 맡기지 않고 각 수전력청이 독점적으로 운영함.
- 아부다비의 경우, ADWEA는 송·배전 전문 자회사인 TRANSCO를 통해 송·배전 부문을 운영하고 있음.
- 전력수요가 집중된 대도시 지역과 산업단지 등은 400kV, 220kV, 132kV급 송전망으로 주요 발전소들과 연결됨. 배전압은 일반적으로 33kV와 11kV로 나뉘어짐.
- 4개 군소 토후국이 위치한 서부 지역은 400kV급 송전망으로 아부다비의 주요 고압 송전망과 연결되어 있으며, 이와 별도로 에미리트국가송전망(Emirates National Grid, ENG) 프로젝트를 통해 토후국들의 전력망을 상호 연결함.

<표 3> UAE의 송·배전망 구성 (2012년 기준)

구 분	고가선 (overhead line)	매립선 (underground cable)	총 합계
TRANSCO	5,831	731	6,562
DEWA	1,426	29,505	30,931
SEWA	555	1,019	1,574

자료: ADWEC, DEWA, SEWA.

## Ⅲ. 전력산업의 최근 동향

### □ 신재생에너지와 원자력 중심의 발전설비 증설 추진

- Business Monitor International(BMI)의 예측에 따르면, UAE의 전력소비는 지속적인 인구 증가와 경제성장으로 인해 2012년 94.7TWh에서 2022년 155.4TWh로 향후 10년간 연평균 5.1% 증가할 것으로 전망됨에 따라 발전설비의 확충이 시급함.



- ADWEC의 수요전망 보고서<sup>5)</sup>에 의하면, ADWEC 관할지역(아부다비, 알아인 등)의 피크 전력수요만도 2020년 20.4GW, 2030년에는 32.8GW에 이를 것으로 전망되었음.

**<표 4> UAE의 주요 발전 프로젝트 현황 (건설 중)**

프로젝트명	소요예산 (백만달러)	설비용량 (MW)	주요 사업자	완공예정 연도
Barakah 원자력발전소	32,000	5,600	Emirates Nuclear Energy Corp, 한국전력, Hilal Bil Badi & Partners Contracting Co.	2020
EMAL 화력발전소 Phase 2	579	1,000	삼성물산, GE	2014
Ras al Khaimah 청정석탄 화력발전소	408	270	Shanghai Electric Group, Utico Middle East	2015
Shuweihat 3 IPP	1,400	1,600	Siemens, Sumitomo, 대우건설, 한국전력	2014
Mohammed bin Rashid Al Maktoum 태양광발전소	3,270	1,000	두바이최고에너지위원회, DEWA	2030

자료: BMI, UAE Power Report, Q2 2014.

**<표 5> UAE의 주요 발전 프로젝트 현황 (계약 체결 중)**

프로젝트명	소요예산 (백만달러)	설비용량 (MW)	주요 사업자	완공예정 연도
Ras Hassyan 담수화 /발전플랜트 IGCC	6,000	2,000	Sino Global International/ Group, Samena Power & Energy Ltd, Skyline Services Group	(미정)
Mohammed bin Rashid Al-Maktoum 태양광발전소 Phase 2	272	100	First Solar Group, DEWA	2017
Khasab 디젤유 화력발전소	(미정)	80	Rural Areas Electricity Co.	(미정)
Ras Al Khaimah 태양광발전 해수담수화 플랜트	(미정)	20	Utico Middle East	2015
Mirfa 담수화/발전 플랜트 IWPP	(미정)	1,600	ADWEA, GDF Suez Energy Int'l, Sojitz Corp.	2015

자료: BMI, UAE Power Report, Q2 2014.

5) ADWEC Winter 2012/2013 Electricity & Water Demand Forecasts.



**<표 6> UAE의 주요 발전 프로젝트 현황 (계획 단계)**

프로젝트명	소요예산 (백만달러)	설비용량 (MW)	주요 사업자	완공예정 연도
Hyssian complex 청정석탄 화력발전소	3,500	1,200	DEWA	2020
Mohammad Bin Rashid Al-Maktoum 태양광발전소 Phase 1 설비용량 확충	270	100	DEWA	2017
Hassyan 1 화력발전소 IPP	2,500	1,200	DEWA	2020
Jebel Ali M Station 담수화/ 발전 플랜트 용량 확충	(미정)	600	DEWA	(미정)
Ras Al Khaimah 발전소	(미정)	140	Ghantoot Group	(미정)
청정석탄 화력발전소	(미정)	(미정)	Black & Veatch, DEWA	2016
Abu Dhabi Industrial City 폐기물에너지 발전소	850	100	Abu Dhabi National Energy Co.(TAQA)	(미정)

자료: BMI, UAE Power Report, Q2 2014.

### □ 2014년 5월 UAE 최초의 Barakah 원전 1호기 기공

- 2000년대 중반 대부분의 GCC 국가들이 원자력발전 도입에 많은 관심을 보였으나 2008년 글로벌 금융위기 이후 재정적인 어려움, 2011년 일본 후쿠시마 원전 사고 이후 원자력발전의 안전성에 대한 의구심 고조 등으로 도입을 보류한 와중에 UAE만이 당초 계획대로 원자력 발전 프로젝트를 추진 중임.
- UAE 연방정부는 2008년 4월 “UAE의 평화적인 원자력 개발 및 평가에 대한 정책”(원자력백서)을 발표한 뒤 2009년 10월 “UAE의 평화적인 원자력 사용에 관한 법률”을 공포하였으며, 동법에 근거하여 연방원자력규제청(FANR)을 설립하였음.
  - FANR은 원전의 건설 및 운용 관련 제반 규정과 응찰자들이 충족해야 할 조건을 명시한 가이드라인을 정함.
- 이어 2009년 12월 우리나라의 한국전력 컨소시엄<sup>6)</sup>이 UAE 원자력공사(ENEC)로부터 UAE의 첫 원전 프로젝트를 수주하였으며, 원전 부지는 수도 아부다비로부터 서쪽으로 약 300km 떨어진 Barakah로 선정되었음.

6) 한국전력, 현대건설, 삼성물산, 두산중공업, 한국수력원자력, 한전KPS 등으로 구성됨.



- 한전 컨소시엄은 2012년 7월 FANR로부터 원전 1·2호기의 건설 허가를 취득함에 따라 본격적인 공사에 착수하여, 2014년 5월 1호기 원자로 설치 기공식을 가졌음.

## □ 태양광발전이 신재생에너지 개발의 핵심

- 아부다비와 두바이 모두 신재생에너지 중 태양에너지 분야를 중점적으로 육성하고 있음. UAE는 사막성 기후로 전국 어디서나 연중 태양열 이용이 가능하여 태양에너지 개발 잠재력이 높으나, 최근까지는 상대적으로 높은 발전단가로 인해 화석연료가 풍부한 UAE로서는 개발의 유인이 크지 못하였음.
- 2006년 4월 설립된 아부다비 미래에너지회사(Masdar)<sup>7)</sup>는 신재생에너지 전략 수립과 관련기술 연구 지원, 국내외 프로젝트 개발, 국제협력 사업 추진 등을 담당하고 있으며, 향후 UAE의 신재생에너지 개발을 주도할 것으로 전망됨.
  - Masdar는 에너지효율 증대 기술과 청정화석연료 프로젝트에 주력하는 Masdar Carbon, 중소규모 신재생에너지 발전소의 건설·투자에 특화된 Masdar Power, 청정에너지 기술 개발에 투자하는 Masdar Clean Tech Funds, 신재생에너지 부문의 직접투자 및 포트폴리오 구성을 담당하는 Masdar Venture Capital 등을 운영하고 있음.
- 현재 Masdar에 의해 진행 중인 프로젝트들 중 가장 중요한 것은 100% 청정에너지로 유지되는 계획도시 건설 프로젝트인 Masdar Sustainable City로, Masdar가 기획과 건설을 담당하고 있음.
  - 아부다비 정부가 초기 투자자본의 대부분을 제공하고 있으나, Masdar Clean Tech Fund를 통해 Consensus Business Group, Credit Suisse, Siemens Venture Capital 등의 해외 파트너들도 참여하고 있음.
- Masdar의 주도에 의한 Shams 1 태양광발전소 프로젝트는 아부다비 남서쪽 120km 지점의 Madinat Zayed 지역에서 건설이 진행 중이며, 태양열 집적(parabolic trough) 방식 태양광발전 프로젝트로는 세계 최대 규모임.
  - 2013년 3월 제1단계로 발전용량 100MW의 발전소의 가동을 개시하였으며, Shams 2와 Shams 3의 건설로 이어질 계획임.

7) 아부다비 정부의 투자회사인 Mubadala Development Company의 자회사로 설립되었음.



- 한편, Masdar는 2011년부터 설비용량 100MW 규모의 Noor 1 태양광발전소 건설에 대한 집행위원회의 승인을 기다리고 있으나, 현재까지 승인이 지연되고 있음. 그러나 최근 3년간 태양광발전용 패널의 평균 구매단가가 최대 60% 하락하여 승인 지연으로 오히려 이득을 보았다는 분석도 있음.

### Masdar Sustainable City

- Masdar Sustainable City(이하 MSC)는 온실가스를 전혀 방출하지 않는 환경 친화적이고 공간 효율적인 생태 도시를 건설한다는 목표하에 100% 태양광 등 신재생에너지에 의해서만 유지되는 계획도시로, 연방 수도인 Abu Dhabi에서 남동쪽으로 17km 떨어진 지역에 건설 중임.
- 2006년 MSC 프로젝트 발표 당시의 계획은 공사기간 약 8년, 예산규모 최대 200억 달러로 제1단계 공사 완료 및 입주 2009년에 이루어질 예정이었음. 그러나 두바이 재정위기가 UAE 경제에 미친 여파로 인해 동 프로젝트의 제1단계 공사는 2008년 시작되어 2010년 10월 6개 빌딩이 완공되었음.
  - 제1단계 공사의 완공시점은 당초 예정보다 연기된 2015년으로 전망되며, 전체 프로젝트의 최종 완공은 2020년에서 2025년 사이로 전망됨. 예상 건설비용은 US\$187억 달러에서 198억 달러 사이로 예상됨.
- MSC는 총면적 6km<sup>2</sup>에 약 50,000명의 인구와 약 1,500개의 기업들을 수용할 예정이며, 입주 기업들은 청정기술을 사용하는 환경친화적 제품 생산에 특화된 제조업 및 상업 부문 위주가 될 것임. 아울러 60,000명 이상의 근로자들이 매일 MSC로 통근할 것으로 예상됨.
  - 2015년 국제신재생에너지국(IRENA) 본부가 MSC로 이전할 계획임.

### □ 전력생산 증대에 부응하여 송·배전망도 확충 진행

- 아부다비의 경우 TRANSCO가 금년 중 완공을 목표로 소요예산 1.9억 달러 규모의 배전망 확장 공사를 진행 중이며, 두바이의 경우 DEWA가 132/11kV급 변전소 확충 프로젝트를 추진 중임.
- 한편, UAE는 걸프협력위원회(GCC) 6개 회원국들의 지역 송전망 구축에 참여하고 있음. 2009년 1분기 중 쿠웨이트, 바레인, 카타르, 사우디아라비아 4개국간의 전력망 연계가 완성되었으며, UAE와 오만은 당초 2010년 말까지 전력망을 연계할 계획이었으나 예산 문제로 지연되고 있음.



### <표 7> UAE의 주요 송·배전 프로젝트 현황 (건설 중)

프로젝트명	소요예산 (백만달러)	설비용량 (kV, km)	주요 사업자	완공예정 연도
아부다비 배전망 확장 공사	185	(미정)	Transco, Electro-Mechanical, Siemens Energy	2014

자료: BMI, UAE Power Report, Q2 2014.

### <표 8> UAE의 주요 송·배전 프로젝트 현황 (계약 체결 중)

프로젝트명	소요예산 (백만달러)	설비용량 (kV, km)	주요 사업자	완공예정 연도
132/11kV급 변전소	23	(미정)	Dubai Healthcare City, DEWA	(미정)

자료: BMI, UAE Power Report, Q2 2014.

## IV. 전력 부문의 개발계획

### □ 원자력과 태양광발전에 역점을 둔 개발계획 수립

- UAE는 전력생산 증대와 발전원 다양화를 위해 신재생에너지와 원자력발전의 개발에 특히 중점을 두고 있음.
- 신재생에너지 육성과 관련하여 연방정부 차원에서의 추진계획은 없으나, 아부다비와 두바이가 각각 발전 에너지원 다각화를 위한 정책을 추진하고 있음.

### □ 아부다비는 원전 건설, 두바이는 태양광발전단지 건설에 중점

- 아부다비 정부는 2020년까지 총전력소비량의 7%(약 1,500MW)를 신재생에너지로 충당한다는 목표하에 아부다비 미래에너지회사(Masdar)를 통해 태양광발전소 건설 등의 신재생에너지 개발 프로젝트들을 추진 중임.
- 아울러 아부다비 정부는 현재 건설 진행 중인 Barakah 원전의 전체 프로젝트가 완공되는 2020년까지 원자력발전의 비중을 전체 발전용량의 5.6% 수준으로 끌어올릴 계획임.
- 한편, 두바이 정부는 '종합에너지전략 2030'(Integrated Energy Strategy 2030)에 따라 2030년까지 에너지원을 천연가스 71%, 청정석탄 12%, 원자력 12%, 태양광 5%로 다각화하는 목표를 수립하고 대규모 태양광발전단지 건설을 추진하고 있음.



- 송·배전 부문에서는 ADWEA 산하의 송·배전 전담기업인 TRANSCO가 2014~20년에 걸친 7개년 송전망 개발 계획을 추진하고 있음.
- 동 계획의 핵심은 400kV급 초고압 송전망의 확장, 북부 4개 토후국들에 대한 전력 공급 증대를 위한 추가 송전망 건설 등임. 아울러 향후 완공될 원전에서 생산되는 전력의 송전을 위해 UAE의 동-서를 가로지르는 765kV급 특초고압 송전망 구축의 필요성도 검토 중임.

## V. 향후 전망

### □ 2020년까지 5,600MW의 원자력발전용량 확보 전망

- 2014년 5월 1호기 원자로 설치 기공식을 가진 Barakah 원전은 1,400MW급 원전 4기로 구성된 총 5,600MW 규모로, 2017년 5월 1호기가 첫 상업적 생산을 개시하는 것을 시작으로 매년 1기씩 추가 준공하여 2020년 5월까지 단계적으로 완공하는 것을 목표로 하고 있음.
- ENEC은 2013년 3월 원전 3·4호기 건설 인가를 위한 입찰서를 연방원자력에너지관리국(Federal Authority for Nuclear Regulation, FANR)에 제출하였음.
- 5,600MW 규모의 Barakah 원전이 가동을 개시하면 UAE의 화력발전 의존도는 장기적으로 상당히 낮아질 수 있을 것으로 기대됨.
- 두바이의 경우, 2013년 11월 DEWA는 2030년까지 두바이 에너지 포트폴리오의 12%를 원자력발전으로 충당할 계획임을 발표하였음. 그러나 현재까지 자체 원전을 건설할 계획은 없으며, 동 목표는 아부다비 원전으로부터의 전력 수입을 통하여 달성할 예정임.

<표 9> Barakah 원전의 구성 및 unit별 가동시기

구 분	원자로형	출력(MWe)	운전 시작시점
1호기	APR-1400	1,400	2017년
2호기	APR-1400	1,400	2018년
3호기	APR-1400	1,400	2019년
4호기	APR-1400	1,400	2020년
합 계		5,600	

자료: 원자력국제협력통합정보시스템.



## □ 대규모 태양광발전단지 건설 진행 중

- DEWA는 2030년까지 태양광발전량을 총발전량의 5% 수준으로 확충하기 위하여 2012년 초부터 설비용량 1,000MW 규모의 태양광발전단지인 Mohammed bin Rashid al-Maktoum Solar Park 건설을 추진 중임.
- 두바이 남동부 Seih al-Dahal 지역에 위치한 48km<sup>2</sup> 면적의 부지에 33억 달러를 투자하여 건설될 동 발전단지는 발전시설 및 연구소 등 복합단지로 조성되며, DEWA가 사업 전반을 관리 감독할 예정임.
- 2030년 완공 목표인 동 프로젝트는 2013년 10월 당초 목표(10MW) 보다 30% 증대된 설비용량 13MW의 제1단계 발전소가 준공되었음.
- 제1단계 사업비(3,300만 달러)는 두바이최고에너지위원회 등 정부기관이 지원 하였으며, 제2단계부터는 민간이 참여하는 민자발전 방식으로 전환될 예정임.

## □ 청정석탄 등 새로운 화력발전 원료에도 주목

- DEWA는 청정석탄(clean coal)<sup>8)</sup>을 사용한 화력발전에도 주목하여, 2011년 가스화복합발전기술<sup>9)</sup>을 바탕으로 하는 청정석탄 화력발전소 건설의 사업 타당성 조사를 시작하였음
- 상기 조사를 바탕으로 DEWA는 2030년까지 에너지의 12%를 청정석탄에서 조달한다는 계획을 세우고, 2020년 완공을 목표로 설비용량 1,200MW 규모의 Hyssian Complex 청정석탄 화력발전소 건설을 추진 중임.
- 앞서 Ras al Khaimah 토후국에서 설비용량 270MW 규모의 청정석탄 화력발전소가 2015년 완공을 목표로 현재 건설 진행 중임.

## □ 향후 10년간 전력소비량과 전력생산량 급증 전망

- BMI의 2014년 1분기 보고서에 의하면, UAE의 전력소비량은 2022년에는 155.4TWh로 2012년 대비 64.1% 증가할 것으로 추정되며, 이는 10년 동안 연평균 5.1% 증가를 의미함.

8) 특정한 종류의 '석탄'을 지칭하는 개념이 아니라, 석탄을 연료로 사용할 때 발생하는 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)와 기타 온실가스(greenhouse gas)의 배출을 감축하는 '기술'을 지칭하는 개념임.

9) Integrated Gasification Combined Cycle(IGCC) : 석탄을 수소와 일산화탄소를 주성분으로 하는 합성가스(syngas)로 전환한 뒤 이에 포함된 분진과 황산화물 등 유해물질을 제거하고 천연가스와 유사한 수준으로 정제하여 복합 화력발전에서 사용하는 기술을 지칭함.



- 2013~22년의 10년간 전력소비량은 가정용 부문이 연평균 5.0%, 제조업 및 건설 부문이 연평균 5.1% 증가할 것으로 전망됨.
- 국민 1인당 전력소비량은 2022년에는 14,168.7kWh로 2012년 대비 37.8% 증가할 것으로 전망되며, 이는 10년간 연평균 5.1% 증가를 의미함.
- 현재 UAE 정부가 추진 중인 발전용량 확충 프로젝트의 규모와 진행상황을 바탕으로 추정해 볼 때, 2022년 전력생산량은 2012년 대비 57.2% 증가한 168.6TWh에 달할 것으로 추정됨. 이는 10년 동안 연평균 4.6% 증가를 의미함.
- 국민 1인당 전력생산량은 2022년에는 15,372.2kWh로 2012년 대비 32.0% 증가할 것으로 전망되며, 이는 10년간 연평균 2.8% 증가를 의미함.
- BMI는 UAE 정부가 빠르게 증가하는 전력수요를 충족하기 위해 신재생 에너지와 원자력발전을 중심으로 발전설비를 지속적으로 확충함에 따라, 2022년 UAE의 순발전용량은 2012년 대비 65.6% 증가한 49.9GW 수준에 이를 것으로 전망하고 있음.

<그림 2> UAE의 향후 10년간 전력 생산·소비 전망 (2013~22년)



\* 2013년은 추정치

자료: BMI, UAE Power Report, Q2 2014.



<표 10> UAE의 순발전용량 전망

단위: MW, %

구 분	2007	2012	2017 <sup>f</sup>	2022 <sup>f</sup>
화력발전	18,474.0 (100.0)	30,127.8 (99.4)	38,054.2 (98.5)	49,881.6 (90.5)
원자력발전	- (-)	- (-)	- (-)	2,800.0 (5.6)
신재생에너지	- (-)	170.9 (0.6)	562.1 (1.5)	1,936.1 (3.9)
합 계	18,474.0 (100.0)	30,127.8 (100.0)	38,054.2 (100.0)	49,881.6 (100.0)

주: 괄호 안은 비중

자료: BMI, UAE Power Report, Q2 2014.

작성 : 국별조사실  
선임조사역 오경일 (3779-5720)  
oki1122@koreaexim.go.kr