

주요국 에너지 Profile - 6

아랍에미리트

차례

I. 국가 일반	7
1. 국가 개요	9
2. 정치 동향	11
3. 경제 동향 및 전망	12
II. 에너지 수급	21
1. 주요 에너지 지표	23
2. 총에너지 수급 동향	25
3. 최종에너지 수급 동향	28
4. 에너지 수급 전망	34
III. 주요 에너지 정책	43
1. 에너지 정책 개관	45
2. 석유 및 천연가스 정책	48
3. 네트워크에너지(Utilities): 전력 및 가스	52
IV. 에너지 자원 및 산업	57
1. 석유	59
2. 가스	68
3. 전력	77
※ 참고문헌	82

표 차례

〈표 1〉 주요 경제 지표	12
〈표 2〉 과거 UAE 경제성장 현황 및 2011년 전망	13
〈표 3〉 중동 국가 GDP 동향	13
〈표 4〉 UAE 정부 재정수입 및 지출규모(2007~2011년)	14
〈표 5〉 아부다비 대규모 개발 프로젝트	16
〈표 6〉 아부다비 석유화학 프로젝트 추진현황	18
〈표 7〉 원유 생산량	18
〈표 8〉 UAE 경제 전망	20
〈표 9〉 UAE의 에너지 관련 주요 지표	24
〈표 10〉 UAE의 1차 에너지 소비	26
〈표 11〉 UAE의 최종에너지 소비	30
〈표 12〉 UAE의 부문별 최종에너지 소비	33
〈표 13〉 UAE 및 주요국 에너지 수요 전망	34
〈표 14〉 UAE 석유 수급전망	35
〈표 15〉 UAE 천연가스 수급전망	37
〈표 16〉 UAE 전력 수요 및 공급 전망	39
〈표 17〉 UAE 원자력 수요 및 공급 전망	41
〈표 18〉 UAE 신재생에너지 수요 및 공급 전망	42
〈표 19〉 UAE 석유 확인매장량	59
〈표 20〉 UAE 지역별 석유 생산 및 매장량(2010)	60
〈표 21〉 UAE 석유 생산 및 소비	62
〈표 22〉 UAE 석유 제품 수출 터미널	65
〈표 23〉 UAE 정제 설비 용량	68
〈표 24〉 UAE 천연가스 매장량	69

〈표 25〉 UAE 천연가스 생산 및 소비	70
〈표 26〉 UAE 지역별 천연가스 생산 및 매장량(2010)	71
〈표 27〉 UAE 발전량	77
〈표 28〉 UAE 발전량 및 설비용량	78

그림 차례

[그림 1] 아랍에미리트 지도	10
[그림 2] UAE의 에너지원단위 및 1인당 에너지소비 추이	25
[그림 3] UAE의 총에너지 소비 추이	26
[그림 4] UAE의 에너지원별 최종에너지 소비 비중 추이	31
[그림 5] UAE의 부문별 최종에너지 소비 비중 추이	33
[그림 6] UAE의 석유 수요 전망	35
[그림 7] UAE 천연가스 수급전망	37
[그림 8] UAE 부문별 전력 수요 전망	39
[그림 9] 세계 상위 석유 보유 국가(2011년 1월 1일 기준)	59
[그림 10] UAE 석유 생산 및 소비 추이	62
[그림 11] 세계 상위 천연가스 보유 국가(2010년 1월 1일 기준)	69
[그림 12] UAE 천연가스 생산 및 소비 추이	70
[그림 13] UAE 천연가스 무역수지	73
[그림 14] UAE 발전량 추이	78

I

국가 일반

1 국가 개요

국가명	아랍에미리트(Unted Arab Emirates)
위 치	중동(아라비아안 걸프해 연안, 사우디, 카타르 및 오만과 접경)
면 적	83,600km ² (99% 사막지대)
기 후	고온 다습 아열대성 기후 및 사막성 기후 기온: 40℃~48℃(5~10월), 25℃~35℃(11월~4월)
수 도	아부다비(Abu Dhabi)
인 구	약 500만 명('10년 추정, 자료: IMF)
주요도시	아부다비(Abu Dhabi), 두바이(Dubai), 샤자(Sharjah)
민 족	자국민(20%), 외국인(80%)
언 어	공용어(아랍어), 상용어(영어)
종 교	이슬람교(수니파 80%, 시아파 20%)
건국(독립)일	1971년 12월 2일 영국으로부터 독립
정부형태	7개 에미리트로 구성된 연방대통령제
국가원수 (실권자)	대통령, шей크 칼리파 빈 자예드 알 나하얀(H.H. Sheikh Khalifa Bin Zayed Al-Nahyan) 2004년 11월 5일 8대 대통령에 취임

자료: Kotra 국가 정보 아랍에미리트; UAE 경제부, IMF, 두바이 정부 등

- 공식 명칭은 아랍에미리트연합(United Arab Emirates)으로, 아부다비, 두바이, 샤자, 라스알카이마, 아즈만, 움알카이와인, 푸자이라 등 7개의 토후국(Emirates)로 구성.
 - 1853년 실질적인 영국의 보호국이 된 이래 여러 토후국들이 흥망과 집산을 되풀이하다 1971년 카타르, 바레인을 제외한 토후국들이 에미리트 연합국으로 독립.
 - 라스알카이마는 1972년 2월에 연합국의 일원이 되면서 현재와 같은 연방을 구성
- 동쪽으로 오만, 남서쪽으로 사우디아라비아, 북서쪽으로 카타르와 접하고 북쪽으로는 페르시아만에 면함.
- 기후는 사막성 기후로서 여름에는 기온이 상당히 높으며, 계절에 따라 강우량이 크게 다름.
 - 주요 자원으로는 원유와 천연가스 등이 있고, 토양이 척박하고 수자원이 없기 때문에 농업은 발달하지 못했음.
 - 비료, 알루미늄, 시멘트, 플라스틱 등의 공산품을 생산하고, 걸프 연안국에서 가장 규모가 큰 담수 생산공장이 존재.

[그림 1] 아랍에미리트 지도



자료: EIA Country Analysis Briefs UAE, 2011

2 | 정치 동향

- UAE는 7개의 에미리트가 모인 연방국가이며 각 에미리트는 준 독립국가처럼 독자적 관할 구역과 역내 관할권을 행사
 - 연방정부는 대통령제이나 각 에미리트별로는 왕정을 취함.
 - 연방정부에는 대통령과 부통령이 있고 임기는 각각 5년임. 7개 에미리트 통치자(王, Sheik)로 구성된 최고통치자위원회(Supreme Council)에서 대통령과 부통령을 선출하며 대통령은 수상과 내각을 임명
 - 관례상 아부다비 왕이 대통령으로 선출되며, 두바이 왕은 부통령과 수상으로 지명되고, 각 에미리트의 왕은 연방정부의 장관을 추천하여 임명
 - 현재 대통령은 아부다비 왕 셰이크 자이드 빈 술탄 알 나흐얀(Shaikh Khalifa Bin Zayed Al-Nahayan)이고, 부통령(총리)은 두바이 왕 셰이크 막툼 빈 라시드 알 막툼(Shaikh Mohammed Bin Rashid Al Maktoum)임.

- 현재의 대통령과 부통령의 권력 승계에 큰 이변이 생기지 않을 것으로 예상되며 정치적 불안요소 없이 안정적인 통치가 이뤄지고 있음.
 - 튀니지 혁명, 이집트 무바라크(Hosni Mubarak) 대통령의 사임, 시리아, 예멘의 시위사태로 중동 민주화 바람이 불고 있으나 UAE는 상대적으로 국민들의 생활에 대한 만족도가 높아 정치소요가 일어날 가능성은 적음.
 - 그러나 아랍지역의 시위가 계속될 경우 대외 의존도가 높은 UAE 경제의 불안정성이 커질 수도 있음.

- 연방국립위원회(Federal National Council: FNC)는 7개 에미리트의 통치자로 구성된 최상위 의상결정기구인 최고통치자위원회의의 자문기관임.
 - 연방국립위원회는 40명의 UAE 자국민들로 구성되어 있으며 이들을 선출하는 선거가 2011년 9월 24일에 치러짐.

- FNC의 회원들은 최근 튀니지 혁명과 이집트 대통령의 사임 등 중동 민주화 시위사태에 영향을 받아 UAE의 정책 결정과정에 보다 능동적으로 참여할 수 있도록 요구할 것으로 전망
- UAE 정부 내각 개편
 - 2009년 5월 11일 UAE 대통령은 내각 개편안을 승인하여 부수상 두 명을 비롯한 일부 부처의 수장을 교체한 후 유지

3 | 경제 동향 및 전망

〈표 1〉 주요 경제 지표

GDP	US\$ 302,0십억(2010년)→ US\$ 358,1억(2011년 추정)
실질경제성장률	3,2%(2010년)→ 3,3%(2011년 추정)
1인당 GDP	US\$ 57,884(2010년)→ US\$ 66,625(2011년 추정)
실업률	13,0%(2011,01)
물가상승률	0,9%(2010년)→ 2,5%(2011년 추정)
화폐단위	Dirham, Fils (1 Dirham=100 Fils)
환율	US\$ 1=3,67 Dirham
외채	US\$ 1,227억(2010년)
외환보유고	US\$ 391억(2010년)
산업구조	광업(30%), 제조업(12%), 도소매업(10%), 건설업(8%), 부동산업(8%), 식당 및 호텔업(6%), 금융업(6%), 농업(6%), 기타(5%)
교역규모	수출: US\$ 1,823억(2011년 추정) 수입: US\$ 1,351억(2011년 추정)
교역품	수출: 원유, 나프타, 가스, 알루미늄 등 수입: 기계, 전자, 섬유, 자동차 등

주: 2011년 4월 기준 확보가능 최신자료

자료: Kotra 국가 정보 아랍에미리트; EIU, IMF, CIA, PETRONET, UAE 경제부 등

● 경제지표 추이

• 2011년에 GDP 성장률 3.3% 달성 전망

- IMF에 따르면 UAE의 GDP 성장률은 2010년 3.2%를 기록할 것으로 추정되며, 2011년에는 3.3%를 기록할 것으로 전망됨.

〈표 2〉 과거 UAE 경제성장 현황 및 2011년 전망

구 분	2007	2008	2009	2010	2011(추정)
GDP 상승률(%)	6.6	5.3	-3.2	3.2	3.3
GDP(10억\$)	258.2	314.8	270.3	302.0	358.1
1인당 GDP(\$)	57,521	66,074	53,363	57,884	666,625
인플레이션(%)	11.1	12.3	1.6	0.9	2.5
인구(백만 명)	4.5	4.8	5.0	5.2	5.4

자료: IMF(2012년 1월 기준)

- 2010년 UAE의 GDP는 사우디, 이란에 이어 중동 국가 중 3위이며, 1인당 GDP는 약 5만7,884 달러로 카타르에 이어 중동에서 2위로 추정됨.

〈표 3〉 중동 국가 GDP 동향

(단위: US\$)

국가명	2007	2008	2009	2010(추정치)	2011(추정치)
카타르	64,872	79,409	59,545	74,901	97,967
UAE	57,520	66,074	53,363	57,884	66,625
쿠웨이트	33,733	43,224	31,411	37,009	46,461
바레인	24,171	28,416	18,589	20,475	23,410
오만	15,369	21,745	16,255	19,405	21,681
사우디	15,444	18,495	14,148	16,267	19,890
이란	4,321	4,875	4,923	5,449	6,260

자료: IMF(2012년 1월 기준)

- 누적 재정적자 해결을 위해 정부지출 감소 예상
 - UAE는 2009년~2010년 금융위기로 인한 경기침체 극복을 위해 재정지출을 크게 늘렸으나 2011년에는 누적 재정적자를 해소하기 위해 재정지출을 전년대비 10.5% 줄일 전망이다.
 - IMF에 따르면 UAE의 재정지출은 2009년 사상 최고규모인 855억 달러를 기록하였고, 2010년에는 GDP 대비 32.6%인 716억 달러에 이른 후 2011년의 경우 GDP 대비 27.4%인 791억 달러를 기록할 것으로 보임.
 - 공공부문이 경제성장을 선도했던 2010년과는 달리 2011년에는 민간분야의 투자와 소비의 활성화가 UAE 경제 성장의 관건이 될 것으로 예상됨.

〈표 4〉 UAE 정부 재정수입 및 지출규모(2007~2011년)

(단위: US\$ 십억)

구 분	2007	2008	2009	2010(추정)	2011(전망)
총 정부수입	76.1	103.3	59.4	73.8	81.5
지출	40.3	55.6	74.0	69.9	60.6

자료: IMF(2011년 4월 기준)

- 중동시위사태의 원인과 경제적 영향
 - 시위발생의 원인
 - 실업문제와 높은 물가상승률에 따른 소득감소 등 경제정책의 실패가 시위사태 발생의 최대 원인임. 이집트의 경우 현재 전체 인구의 40%가 1일 생계비 \$2 미만의 빈곤층인 것으로 알려져 있음.
 - 최근 아랍권의 민주화 바람의 근본적인 원인은 경제 자유화와 정치 자유화의 불균형에서 비롯된 것으로 분석할 수 있음.
 - 대부분의 중동국가들이 경제성장을 위한 외국자본 유치, 경제 개방 등 경제 자유화가 이뤄졌으나 40여년 전에 발효된 비상사태법의 존속, 인권탄압, 언론통제의 일상화 등 정치적 민주화는 전혀 진척이 없었음.
 - UAE는 거주인구 중 자국민 비율이 20%로 비교적 적고, 이들 대부분이 오일머니로 부

- 유한 생활을 하고 있어 다른 중동 국가에 비해 체제에 대한 불만이 적기 때문에 시위가 일어날 가능성이 적음.
- 하지만 UAE 7개 에미리트 중 아부다비와 두바이에 비해 경제개발이 낙후된 북부 에미리트는 불만이 제기될 가능성이 있고 현 정권의 장기집권으로 인해 잠재적인 정치 소요 위험이 있음.
 - 시위사태로 인한 경제적 영향
 - 중동지역 전반의 사회불안 확산에 따라 소비가 감소되고, 시위사태가 심각한 북부 아프리카 지역의 수입활동 장애로 재수출 중심지인 UAE의 경제에도 타격이 있을 것으로 추정됨. UAE의 북부아프리카로의 연간 재수출은 약 \$15억 내외임.
 - 다른 대부분의 중동국가들이 중동시위사태로 경제적인 타격을 받고 있는 가운데, UAE의 경우 오히려 유가상승, 인근 중동국가로부터의 자금유입, 관광업 호황 등 경제적 반사이익을 누렸음.
 - 민심수습 대책
 - 2011년 3월 UAE 정부는 대형 소매유통체인과 기초생활품 가격을 최고 40% 하락키로 합의하여 1개월간 쌀, 식용유, 밀가루, 차, 커피 등 약 1천개 품목의 가격을 20~40% 할인판매한 바 있음.
 - 또 매년 만성적인 전력 및 물 부족을 겪는 샤자, 라스알카이마, 후자라 등 북부 5개 에미리트의 전력 및 담수부문에 약 15.5억 달러 긴급투자를 결정함. UAE의 2009년 전력수요는 8,000MW, 공급은 10,000MW 수준이나 주요 발전시설이 아부다비와 두바이에 편중되어 있음.
 - 또한 중소기업 지원을 위하여 '칼리파 펀드'의 기금 규모를 2011년 4월에 10억 디람(US\$ 2.7억)에서 20억 디람(US\$ 5.4억)으로 확대하고, 지원지역도 기존 아부다비 에미리트에서 북부 에미리트까지 확대하였음.
 - UAE 아부다비 경제 개발 계획
 - 2007년 아부다비는 '아부다비 2030' (Plan Abu Dhabi 2030)을 수립하여 지속적인 발전을 위한 가이드라인을 제시

- 목표는 포괄적인 도시개발 계획을 수립하고, 미래에 아부다비를 개발하는데 있어서 효율적인 감독규칙을 만들고 제도상의 뼈대를 확립하는 것임.
- 계획의 실행 및 감독을 위해 아부다비 왕세자 겸 UAE 군 최고 부사령관인 Sheikh Mohammad Bin Zayed Al Nahyan을 위원장으로 하는 도시계획위원회(Urban Planning Council, UPC)를 설립
- 2009년 3월 UPC는 첫 연례회의에서 Abu Dhabi 2030의 일환으로 신 행정도시 (Capital District), 칼리파 B도시(Khalifa B) 개발, Shahama와 Bahiya 재건계획으로 구성된 신도시계획을 승인
- 또한 아부다비는 무공해 신도시인 마스다르(Masdar, 아랍어로 '원천' 이라는 의미)를 2016년까지 건설한다는 계획을 수립하고 공사에 착수
- 아울러 아부다비 정부는 2030년까지 지속적으로 균형있는 도시개발을 추진하기 위해, 6개의 대규모 개발 프로젝트를 발표했다.

〈표 5〉 아부다비 대규모 개발 프로젝트

프로젝트	기간	개발가치	개발자
ARZANAH	2008-2015	AED 60억	
공항개발	2004-2011	AED 250억	Abu Dhabi Company
SAADIYAT ISLAND	2007-2011	AED 1,000억	Tourism Development & Investment Co.
CENTRAL MARKET	2006-2008.10	AED 42억	Aldar Properties PJSC
SHAMS ABU DHABI ISLAND	2003-2013	AED 250억	Sorouh Real Estate PJSC
AL LULU ISLAND	2006		Sorouh Real Estate PJSC

자료: KOTRA 국가정보 UAE(2011); Gulf News

- UAE 두바이 경제 개발 계획
 - '2015 두바이 경제 개발 계획(Dubai Strategic Plan 2015)' 이란 2000년에 발표되었던 '비전 2010 계획' 에 따라 추진된 두바이 개발 프로젝트의 결과를 감안하여 2010년 달성 예정이던 목표를 두바이가 재고안한 경제 발전전략임.

- 두바이 수장이자 UAE 부통령 겸 수상인 шей크 무하마드 빈 라쉬드 알 막툼이 2008년부터 2015년까지 8년간 두바이 경제 성장의 목표를 확대, 재수정하여 2007년 2월에 발표함.
 - ‘비전 2010’은 경제 개발, 외자 유치에 치중되었던 반면 ‘2015 두바이 경제 개발 계획’은 사회 전반에 걸친 다각적인 발전 방향을 모색하고, 목표의 상향 조정을 통해 경제 성장을 도모하고자 함. 2015년까지 GDP 1,080억 달러, 1인당 GDP 4만 4천 달러라는 가시적 목표를 수립함.
 - ‘2015 두바이 경제 개발 계획’에서 향후 경제 성장 동력 산업으로 강조되고 있는 부분은 서비스 부문, 특히 관광 산업으로 이와 관련된 프로젝트 진행이 활발해질 것으로 예상됨.
 - 2009년 들어 전 세계적인 신용 경색의 여파로 투자 자본이 빠져나가 건설, 금융업을 중심으로 침체를 겪은 2009년의 경우 두바이의 GDP가 전년 대비 마이너스 성장을 하였으나, 2010년부터 두바이의 전통적 산업인 무역과 물류, 관광산업을 기반으로 성장세를 회복해가고 있음.
- UAE 산업 동향
 - 건설분야
 - 건설 붐이 일었던 2005~2008년 같은 호황은 아니지만 2011~2020년 건설분야 평균 성장률은 4%대를 유지할 것으로 예상됨.
 - 아부다비가 건설 사업을 주도하며, 수력, 전력 등 대규모 플랜트 건설이 유망함.
 - 원유, 가스(석유화학) 분야
 - 최근 중동 산유국에서 시위발생으로 공급차질을 빚게 되면서 유가가 상승하여 UAE는 예상보다 많은 석유수출액을 거둘 수 있을 것으로 예상됨.
 - 아부다비 정부는 석유화학산업을 활성화하기 위해서 Chemical City 건설에 200억 달러를 투자하기로 결정하였음.
 - 이번 투자결정으로 UAE는 산업다각화 추진을 강화하고 탄탄한 산업 기반을 조성하여 일자리 창출과 기술 향상을 기대하고 있음.

〈표 6〉 아부다비 석유화학 프로젝트 추진현황

프로젝트	내역	지역	발주처
보루주 4단계 확장공사		루와이스	보루주
타카몰 콤플렉스 1단계 공사	에틸렌 1.4백만톤, 프로필렌 70만톤 석유화학제품 7백만톤	타월라	케마웨아트
Upper Zakum Full Field Development	자쿰 오일필드 개발	Upper zkum	Zadco

자료: KOTRA 국가정보 UAE(2011); 무역관 자체조사(2011.04)

- 2010년 UAE의 원유생산량은 사우디아라비아, 이란에 이어 중동지역 3위를 기록하였고, 전 세계 생산량의 3.5%를 생산한 것으로 나타났음.

〈표 7〉 원유 생산량

(단위: 천 b/d, %)

국가명	2007	2008	2009	2010	전체 비중
사우디아라비아	10,449	10,846	9,893	10,007	12.2%
이란	4,322	4,327	4,199	4,245	5.2%
UAE	3,053	3,088	2,750	2,849	3.5%
이라크	2,143	2,428	2,442	2,460	3.0%
쿠웨이트	2,636	2,782	2,489	2,508	3.1%
카타르	1,197	1,378	1,345	1,569	1.9%
오만	715	754	813	865	1.1%
시리아	415	398	375	385	0.5%
예멘	345	304	287	264	0.3%
기타 중동국가	35	33	37	38	0.0%
중동 합계	25,309	26,338	24,629	25,188	30.7%
전 세계 합계	81,544	82,015	80,278	82,095	

자료: BP Statistical Review of World Energy(2011.06)

- 제조 분야

- UAE는 풍부한 오일달러를 기반으로 제조업 육성을 위해 산업화 초창기에는 주로 석유·가스 산업과 이에 연계된 분야에 주로 투자를 하였음.
- 최근에는 IT, 냉동장비, 전자, 기계 등 자본집약적 산업 및 첨단산업에 대한 투자를 활발히 실시하고 있음.
- UAE의 적극적인 경제 다각화 추진으로 석유부문이 GDP에서 차지하는 비중이 1995년 41%에서 2010년에는 20% 이하로 떨어졌고, 제조업의 비중은 1995년 8.7%에서 2010년 16%로 상승하였음.
- 두바이는 알루미늄 제조업체인 Dubai(Dubai Aluminum)사는 전 세계 최대 규모의 제련소를 세워 알루미늄 제품을 만들고 있음.
- UAE 최대 전력케이블 제조업체인 Ducab(Dubai Cable)사도 대규모 제조시설을 갖추고 현지시장 공급은 물론 전 세계적으로 수출을 하고 있음.
- 아부다비 정부는 아부다비 공항 근처에 수탁형 반도체 생산시설(Foundry)을 설립하여 2015년부터 반도체를 생산하고 글로벌 반도체 허브가 되겠다는 마스터플랜을 갖고 있음.
- UAE 정부는 부족한 기술을 이전받고 고용효과를 높이기 위해서 기술력 있는 외국기업과 UAE의 자본이 결합한 제조업 기반의 중소기업 설립을 가장 이상적인 투자형태로 판단하고 중소기업 자금지원을 위한 칼리파 펀드 조성 및 교육지원 등 제조업 육성을 위한 정책을 적극 시행하고 있음.

- 경제전망

- UAE 경제는 향후 5년간 연평균 4.5%~5.1%의 높은 성장세를 유지할 전망
 - 2010년 기준 US\$ 37,009를 기록한 1인당 명목 GDP는 2016년에 43% 증가한 US\$ 52,968에 달할 전망
 - 물가상승률은 2011년에 6.2%로 높은 수준을 보일 것으로 예상되나 이후부터 2016년까지 3% 초반으로 안정될 전망이다.

〈표 8〉 UAE 경제 전망

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
경제성장률(%)	3.4	5.7	4.5	5.1	4.8	4.7	4.7
명목 GDP (십억US\$)	132.6	171.1	176.6	188.1	198.3	210.5	223.8
1인당 명목 GDP (US\$)	37,009	46,461	46,670	48,342	49,606	51,227	52,968
인플레이션(%)	4.1	6.2	3.4	3.2	3.1	3.1	3.1
실업률(%)	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
인구(백만 명)	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2

자료: IMF, World Economic Outlook Database

II

에너지 수급

1 | 주요 에너지 지표

- 총에너지 소비는 1971년 1.0백만 TOE에서 연평균 11.3% 증가하여 2009년 59.6백만 TOE를 기록
 - 1970년대에 연평균 24.4% 증가한 이후 1980년대에 연평균 10.9%, 1990년대에 연평균 5.4% 증가하여 그 증가세가 둔화
 - 2000년대에는 연평균 6.3% 증가로 1990년대보다 높은 증가율을 보이고 있음.
 - 이는 아부다비의 경제 다변화 정책, 알루미늄 제련과 같은 에너지 다소비산업의 발전과 인구증가에 기인한 것임.

- 에너지원단위는 1971년에 0.11에서 연평균 4.1%씩 악화(증가)되어 2009년에는 0.50을 기록
 - 특히 1980년대에는 연평균 11.4%로 급격히 악화(증가)되었고, 2000년부터는 에너지원 단위가 0.45~0.50을 유지하고 있음.

- 1인당 에너지소비는 1971년 3.8 TOE에서 연평균 3.3%씩 꾸준히 증가하여 2009년에는 12.96 TOE를 기록하였으며, 이는 1971년의 3.4배에 달함.
 - 그러나 1990년대에는 연평균 0.3%씩 감소하였고, 특히 2009년에는 전년대비 0.5% 감소하였음.
 - 1인당 전력소비는 1971년 711 kwh에서 연평균 8.8%씩 꾸준히 증가하여 2009년에는 17,296 kwh를 기록하였으며, 이는 1971년의 24.3배에 달함
 - 2009년의 1인당 에너지소비가 1971년의 3.4배로 증가한 것에 비해 1인당 전력소비 증가는 엄청난 것임.
 - 알루미늄 제련과 같은 에너지 다소비산업, 특히 전력 다소비산업의 발전에 기인한 것임.

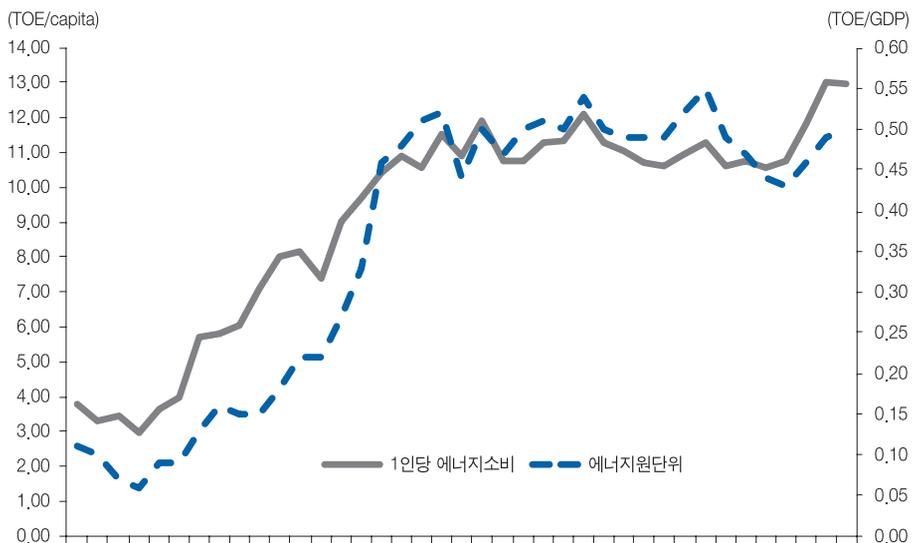
- UAE는 에너지소비의 대부분을 천연가스에 의존하고 있음.
 - 가스의존도는 1971년 86.6%에서 점차 감소하여 1983년 53.8%로 가장 낮았다가 1984년부터 점차 증가하여 2009년 82.4%로 확대되었음.

〈표 9〉 UAE의 에너지 관련 주요 지표

연도	총에너지소비 (천TOE)	에너지원단위 (TOE/천달러)	1인당 에너지소비 (TOE/인)	1인당 전력소비 (kWh/인)	가스의존도	
1971	1,012	0.110	3.80	711	0.87	
1980	7,223	0.150	7.12	5,778	0.57	
1990	20,362	0.440	10.91	8,325	0.70	
2000	34,371	0.490	10.61	11,919	0.80	
2007	51,686	0.460	11.84	16,165	0.81	
2008	58,402	0.490	13.02	16,891	0.82	
2009	59,590	0.500	12.96	17,296	0.82	
연평균 변화율	'71~'80	24.4%	3.5%	7.2%	26.2%	
	'80~'90	10.9%	11.4%	4.4%	3.7%	
	'90~'00	5.4%	1.1%	-0.3%	3.7%	
	'00~'09	6.3%	0.2%	2.2%	4.2%	
	'71~'09	11.3%	4.1%	3.3%	8.8%	

자료: IEA(2011), Beyond 2020

[그림 2] UAE의 에너지원단위 및 1인당 에너지소비 추이



2 총에너지 수급 동향

● 총에너지 원별 소비

- UAE의 2009년 1차 에너지 소비는 59.6백만 TOE로 전년에 비해 2.0% 증가했으며, 2000년부터 2009년까지 연평균 6.3% 증가
 - UAE의 1차 에너지원은 석유와 천연가스이며, 석유는 주로 수송부문에서 사용되고, 천연가스는 가스발전과 화학산업에서 사용
 - 원별 소비 비중은 1980년에 석유 42.9%, 천연가스 57.1%에서 2009년에는 석유 17.5%, 천연가스 82.4%로 석유 비중은 축소되었고, 천연가스 비중은 확대되었음.
- UAE의 신재생에너지는 전부 신탄으로 1992년 소비량은 32천 TOE이고, 1998년 이후 2009년까지 17천 TOE를 기록

〈표 10〉 UAE의 1차 에너지 소비

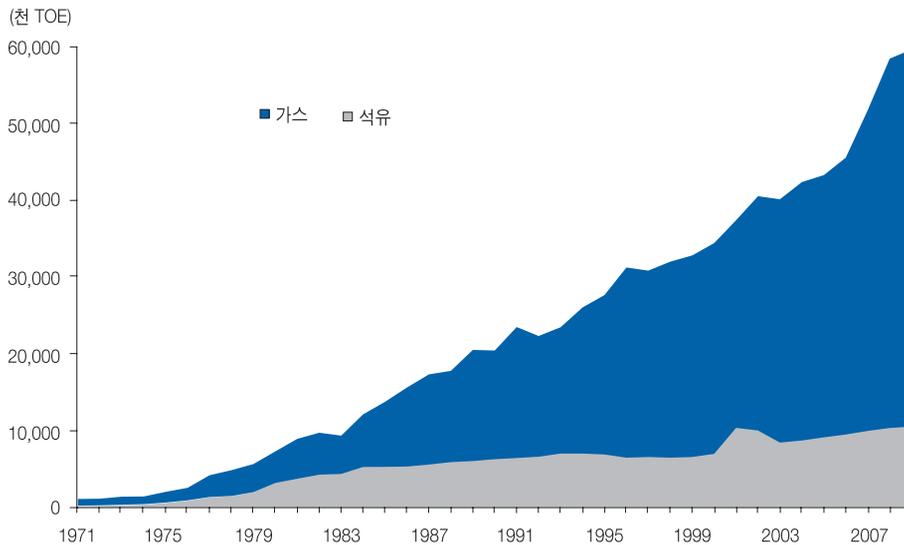
(단위: 천TOE)

연도	석탄	석유	가스	원자력	수력	신재생기타	총계
1971	0	136	876	0	0	0	1,012
1980	0	3,100	4,124	0	0	0	7,223
1990	0	6,189	14,172	0	0	0	20,362
2000	0	6,889	27,465	0	0	17	34,371
2007	0	9,877	41,792	0	0	17	51,686
2008	0	10,265	48,120	0	0	17	58,402
2009	0	10,445	49,128	0	0	17	59,590
연평균 변화율	'71~'80	-	41.5%	18.8%	-	-	24.4%
	'80~'90	-	7.2%	13.1%	-	-	10.9%
	'90~'00	-	1.1%	6.8%	-	-	5.4%
	'00~'09	-	4.7%	6.7%	-	-	0.0%
	'71~'09	-	12.1%	11.2%	-	-	0.0%*

주: *: 2000~2009년간의 연평균 변화율임.

자료: IEA(2011), Beyond 2020

[그림 3] UAE의 총에너지 소비 추이



● 석유 수급

- 2009년 석유 소비량은 10.4백만 TOE으로 전년 대비 1.8% 증가하였으며, 총에너지 소비 중 석유가 차지하는 비중은 17.5%임.
 - 석유 소비는 1971년~2009년 기간에 연평균 12.1% 증가하였고, 최근 2000년~2009년 기간에는 연평균 4.7% 증가
 - 석유 소비 비중은 1971년 13.5%에서 점차 증가하여 1983년 46.2%로 가장 높았다가 이후 감소하여 2009년에는 17.5%로 축소되었음.
- EIU에 따르면, 2010년 석유 소비는 전년 대비 3.9% 증가하고, 총에너지소비 중 비중은 전년 대비 0.9%p 감소한 16.6%로 축소될 것으로 추정
 - 2010년 석유 소비 중 수송부문의 비중은 전년 대비 0.2%p 증가하여 81.9%를 기록할 것으로 추정
- 2009년 원유 생산량은 전년대비 13.1% 감소한 109.7백만 TOE이고, 그 중 87.9%인 101.6백만 TOE의 원유를 수출하였음.
 - BP에 의하면, 2009년 석유 생산량은 2,750천 b/d이고, 2010년은 전년 대비 3.6% 증가한 2,849천 b/d(원유 2,300천 b/d)로 추정

● 천연가스 수급

- 2009년 천연가스 소비량은 49.1백만 TOE으로 전년 대비 2.1% 증가하였으며, 총에너지 소비 중 천연가스 비중은 82.4%로 가장 큼.
 - 천연가스 소비는 1971년~2009년 기간 중 연평균 11.2% 증가하였고, 2000년~2009년 기간 중에는 연평균 6.7% 증가
 - 천연가스 소비 비중은 1971년 86.5%에서 점차 감소하여 1983년 57.0%로 가장 낮았다가 이후 증가하여 2009년에는 82.4%로 확대되었음.
 - 천연가스 소비의 빠른 증가는 인구증가 및 경제발전에 따라 가스발전에 의존하는 전력수요의 증가에 기인한 것임.
- 천연가스는 대부분 가스발전에 의한 전력부문과 산업부문의 화학산업(석유화학 포함)에서 소비됨.

- 2009년 전력부문 천연가스 소비량은 전년 대비 9.3% 감소한 23.7백만 TOE로 천연가스 에너지 소비 중 전력부문의 비중은 48.3%를 차지
- 2009년 화학산업의 천연가스 소비량은 전년 대비 16.5% 증가한 24.8백만 TOE로 화학산업 비중은 50.5%를 차지
- EIU에 따르면, 2010년 천연가스 소비는 전년 대비 8.9% 증가하고, 소비 비중은 84.4%로 확대될 것으로 추정
 - 2010년 천연가스 소비 중 전력부문은 전년대비 10.6% 증가하고, 화학산업은 6.9% 증가하여, 전력부문의 비중이 확대될 것으로 추정
- 2009년 천연가스 생산량은 전년 대비 2.8% 감소한 40.9백만 TOE를 기록. 수입량은 14.1백만 TOE이고, 수출량은 5.9백만 TOE였음.
 - BP자료에 따르면 천연가스 생산량은 2009년 48.8십억 m³이며, 2010년은 전년 대비 4.5% 증가한 51.0십억 m³으로 추정

3 | 최종에너지 수급 동향

- 최종에너지 소비
 - UAE의 2009년 최종에너지 소비는 41.8백만 TOE로 전년 대비 10.0% 증가했으며, 1971년~2009년까지 연평균 10.4% 증가하였음.
 - 최근 20년 동안은 증가폭이 둔화되어 1990년대는 연평균 4.9%, 2000년대에는 연평균 5.4% 증가
 - 최종에너지원으로는 석유, 가스, 전력을 소비하고 있음.
 - 1970년 원별 소비 비중은 가스 84.2%, 석유 14.1%, 전력 1.6%로 대부분 가스를 사용하였음.

- 그러나 이후 석유와 전력 소비가 대폭 증가하여 1980년부터 1985년까지 석유소비가 가장 많았고, 1980년 원별 비중은 석유 55.5%, 가스 35.9%, 전력 8.6%를 점유하고 있었음.
- 1986년부터 가스의 비중이 가장 커졌고, 2009년까지 이러한 순서가 유지되고 있으며, 2009년 소비비중은 가스 59.3%, 석유 25.5%, 전력 15.1%임.

● 최종에너지원별 소비

- 2009년 석유 소비량은 10.7백만 TOE으로 전년 대비 0.2% 감소하였으며, 최종에너지 소비 중 석유가 차지하는 비중은 25.5%임.
 - 석유 소비는 1971년~2009년 기간에 연평균 12.2% 증가하였고, 최근 2000년~2009년 기간에는 연평균 3.5% 증가
 - 석유 소비 비중은 1971년 14.1%에서 점차 증가하여 1983년 63.8%로 가장 높았다가 이후 감소하여 2009년에는 25.5%로 축소되었음.
 - 2009년 부문별 석유 소비는 수송용이 전년 대비 0.9% 증가한 8.5백만 TOE, 산업용이 0.4% 증가한 1.1백만 TOE이고, 소비 비중은 수송용이 79.8%로 대부분을 차지하고, 산업용이 10.5%를 차지
- 2009년 가스 소비량은 24.8백만 TOE으로 전년 대비 16.5% 증가하였으며, 최종에너지 소비 중 가스 비중은 59.3%를 차지
 - 가스 소비는 1971년~2009년 기간 중 연평균 9.4% 증가하였고, 2000년~2009년 기간 중에는 연평균 5.8% 증가
 - 가스 소비 비중은 1971년 84.2%에서 점차 감소하여 1983년 25.0%로 가장 낮았다가 이후 증가하여 2009년에는 59.3%로 확대되었음.
 - 최종에너지 중 천연가스는 전량 화학산업(석유화학 포함)에서 소비되고 있음.
- 2009년 전력 소비량은 6.3백만 TOE으로 전년 대비 5.0% 증가하였으며, 최종에너지 소비 중 전력 비중은 15.1%를 차지
 - 전력 소비는 1971년~2009년 기간 중 연평균 17.2% 증가하여 최종에너지 중 전력 비중이 1971년 1.6%에서 2009년에는 15.1%로 확대
 - 최근 두바이에서의 급격한 인구증가, 알루미늄 제련소, 부동산 개발에 힘입어 전력소

- 비가 크게 증가하여 2000년~2009년 기간 중 전력 소비는 연평균 7.7% 증가하였음.
- 2009년 최종수요 부문별 전력 소비 비중은 가정부문 42.7%, 상업·공공부문 36.7%, 산업부문 12.0%, 기타 8.6%를 차지
- EIU에 의하면 2009년 전력 소비는 74.0천 GWH이고, 이중 산업부문이 8.3천 GWH, 가정부문이 30.3 GWH, 상업·공공부문이 23.7 GWH, 기타 11.7 GWH를 소비하였고, 발전설비용량은 18.3천 MW임.
- EIU에 의하면 2005년부터 2009년까지 3대 토후국(두바이, 아부다비, 샤르자)의 최대 전력수요는 연평균 9.2%씩 증가한 반면, 설비용량은 동기간 동안 6.4%씩 증가하였음.
- UAE의 신재생에너지는 전부 신탄이며, 1992년 소비량은 32천 TOE이고, 1998년 이후 2009년까지 17천 TOE를 기록

〈표 11〉 UAE의 최종에너지 소비

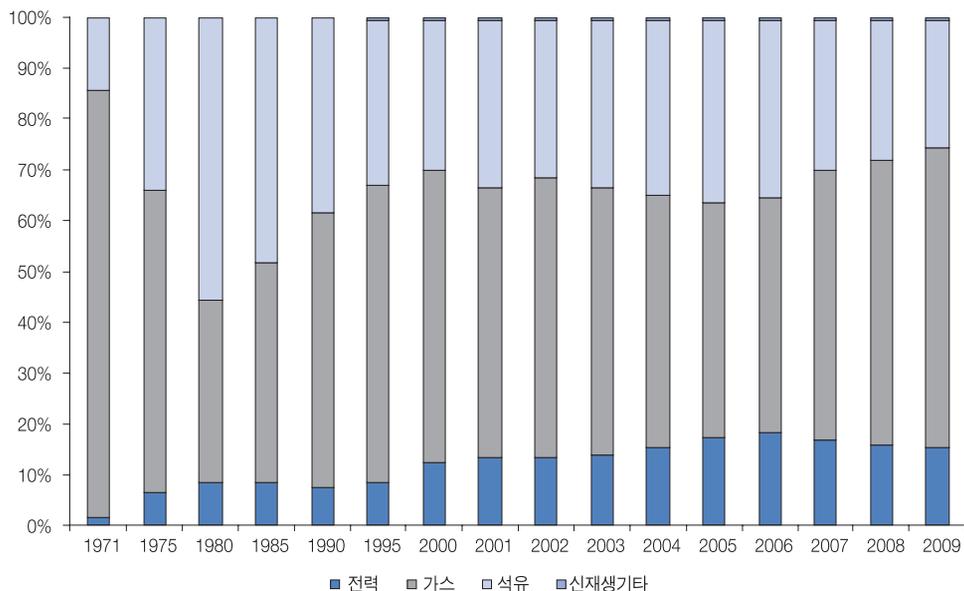
(단위: 천TOE)

연도	석탄	석유	가스	전력	열에너지	신재생기타	총계	
1971	0	136	812	15	0	0	964	
1980	0	3,088	1,997	477	0	0	5,562	
1990	0	6,208	8,734	1,234	0	0	16,176	
2000	0	7,850	14,926	3,256	0	17	26,049	
2007	0	10,324	18,421	5,809	0	17	34,571	
2008	0	10,712	21,290	6,029	0	17	38,048	
2009	0	10,686	24,808	6,330	0	17	41,841	
연평균 변화율	'71~'80	-	41.5%	10.5%	46.5%	-	-	21.5%
	'80~'90	-	7.2%	15.9%	10.0%	-	-	11.3%
	'90~'00	-	2.4%	5.5%	10.2%	-	-	4.9%
	'00~'09	-	3.5%	5.8%	7.7%	-	0.0%	5.4%
	'71~'09	-	12.2%	9.4%	17.2%	-	0.0%*	10.4%

주: *는 2000~2009년간의 연평균 변화율임.

자료: IEA(2011), Beyond 2020

[그림 4] UAE의 에너지원별 최종에너지 소비 비중 추이



● 최종수요부문별 에너지소비

- 2009년 최종수요부문별 에너지 소비비중은 산업부문 65.8%, 수송부문 20.4%, 가정부
문 6.9%, 상업·공공부문 5.6%로 산업부문이 가장 큼.
 - 가정부문 및 상업·공공부문의 비중은 꾸준히 증가하고 있고, 1990년 이후 산업부문
의 비중은 60% 이상을 유지하고 있음.
- 2009년 산업부문 에너지소비량은 27.5백만 TOE으로 전년 대비 14.0% 증가하였으며,
최종에너지 소비 중 산업부문 비중은 65.8%를 차지
 - 1971년~2009년 기간에 연평균 9.7% 증가하였고, 최근 2000년~2009년 기간에는 연
평균 4.8% 증가
 - 2009년 원별 소비(비중)는 가스(93.0%) 24.8백만 TOE, 석유(4.2%) 1.1백만 TOE, 전
력(2.8%) 0.8백만 TOE 순임.
 - 2009년 에너지원별 전년 대비 증가율은 가스 16.5%, 석유 0.4%, 전력 5.0%를 기록
 - 산업부문 천연가스의 전량이 화학산업(석유화학 포함)에 소비된 것이고, 2009년 화

- 학산업(석유화학 포함) 천연가스 소비량은 24.8백만 TOE임.
- 2009년 수송부문 에너지소비량은 8.5백만 TOE으로 전년 대비 0.9% 증가하였으며, 최종에너지 소비 중 수송부문 비중은 20.4%를 차지
 - 1971년~2009년 기간에 연평균 11.5% 증가하였고, 최근 2000년~2009년 기간에는 연평균 6.3% 증가
 - 2009년 수송부문 에너지 소비는 전부 석유이며, 그 중 휘발유가 전년대비 5.1% 증가한 4.2백만 TOE, 디젤이 2.7% 감소한 4.3백만 TOE이었음.
 - 수송부문 에너지(석유) 소비 중 휘발유 소비 비중은 1990년 32.5%에서 2009년 49.0%로 확대되었고, 디젤은 67.5%에서 51.0%로 축소되었음.
 - 2009년 가정부문 에너지소비량은 2.9백만 TOE으로 전년 대비 7.4% 증가하였으며, 최종에너지 소비 중 가정부문 비중은 6.9%를 차지
 - 1971년~2009년 기간에 연평균 16.9% 증가하였고, 최근 2000년~2009년 기간에는 연평균 9.4% 증가
 - 2009년 에너지 소비 비중은 전력이 93.6%로 대부분을 차지하고, 나머지 6.4%가 LPG임.
 - 2009년 전력은 전년대비 5.0% 증가한 27.0백만 TOE를 소비했고, LPG는 전년대비 62.8% 증가한 0.2백만 TOE를 소비했음.
 - 2009년 상업·공공부문 에너지소비량은 전년대비 4.9% 증가한 2.3백만 TOE이고, 최종에너지 소비 중 상업·공공부문 비중은 5.6%임.
 - 1971년~2009년 기간에 연평균 17.0% 증가하였고, 최근 2000년~2009년 기간에는 연평균 11.2% 증가
 - 상업·공공부문에서 소비하는 에너지원은 전부 전력임.

〈표 12〉 UAE의 부문별 최종에너지 소비

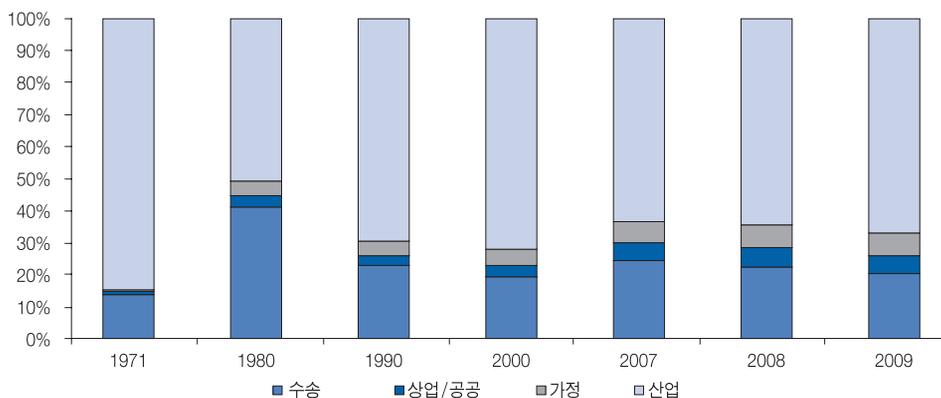
(단위: 천 TOE)

연도	산업	수송	가정	상업/공공	총계	
1971	814	136	8	6	964	
1980	2,838	2,299	239	186	5,562	
1990	11,246	3,717	732	481	16,176	
2000	18,096	4,922	1,284	896	26,049	
2007	21,108	8,149	2,187	1,818	34,571	
2008	24,161	8,449	2,686	2,213	38,048	
2009	27,537	8,529	2,886	2,323	41,841	
연평균 변화율	'71~'80	14.8%	36.9%	46.6%	46.4%	21.5%
	'80~'90	14.8%	4.9%	11.9%	10.0%	11.3%
	'90~'00	4.9%	2.8%	5.8%	6.4%	4.9%
	'00~'09	4.8%	6.3%	9.4%	11.2%	5.4%
	'71~'09	9.7%	11.5%	16.9%	17.0%	10.4%

주 : 최종에너지 총계에는 비에너지용(Non-energy use)과 기타부문(non-specified) 소비량이 포함되어 있음.

자료 : IEA, Beyond 2020

[그림 5] UAE의 부문별 최종에너지 소비 비중 추이



4 | 에너지 수급 전망

- EIU의 전망에 따르면 UAE의 에너지 수요는 2020년까지 연평균 6.3%의 증가세를 보이며 2020년에 117.5백만 TOE를 기록할 전망
 - UAE의 에너지수요는 2010년 63.8백만 TOE로 세계 에너지수요의 0.5%를 점유하고 있으며 2020년에는 0.7%로 확대될 것으로 예상
 - 이러한 에너지 소비증가는 심하게 보조되는 국내 에너지가격과 UAE 특유의 기후와 문화에 기인함.
 - 전망기간 동안 UAE 에너지소비의 탄화수소 의존은 계속될 것으로 예상되며, 천연가스 비중은 안정적으로 증가할 전망이다, 이는 주로 가스를 사용하는 전력생산 증대에 따른 것임.

〈표 13〉 UAE 및 주요국 에너지 수요 전망

(단위: 백만 TOE)

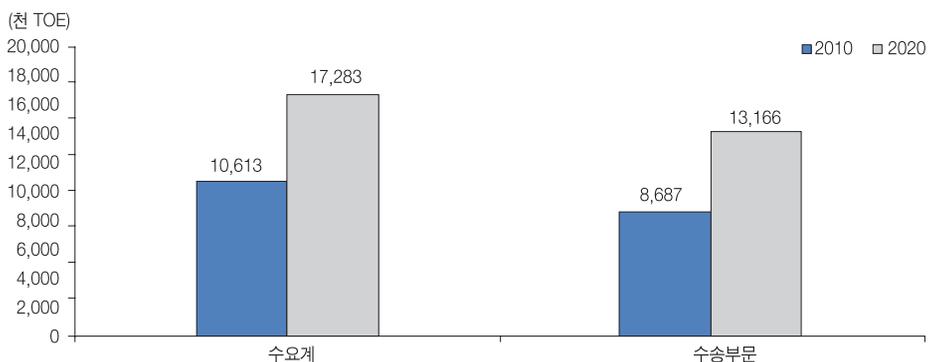
구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020
UAE	63.8	66.6	70.4	75.9	81.4	87.1	117.5
미국	2,276.0	2,295.5	2,318.4	2,342.7	2,362.3	2,383.5	2,493.8
중국	2,407.3	2,510.3	2,628.7	2,738.5	2,858.7	2,983.0	3,545.1
일본	474.4	480.9	484.6	488.4	494.0	499.1	537.1
독일	322.6	323.1	323.4	323.1	322.8	322.6	308.4
세계	12,456.5	12,802.8	13,098.4	13,442.9	13,825.8	14,225.8	16,223.7

자료: EIU(Economist Intelligence Unit)

- 석유 수급 전망
 - UAE의 석유수요는 2010년 10.6백만 TOE에서 2010년~2020년 기간 중 연평균 5.0% 증가하여 2020년에 17.3백만 TOE에 이를 것으로 전망
 - 알루미늄 제련과 같은 에너지 다소비산업의 발전과 인구증가로 인해 석유제품 수요

- 는 큰 폭으로 계속 증가할 것으로 예상
- 또한 정부가 가스를 석유 대체에너지원으로 활용코자 함에 따라, UAE의 총 에너지수요 중 석유 비중은 2010년 16.6%에서 2020년 14.7%로 점차 하락할 것으로 예상됨.
 - 수송부문 석유수요는 2010년 8.7백만 TOE에서 연평균 4.2% 증가하여 2020년에 13.2백만 TOE에 이를 것으로 전망
 - 총 석유 수요 중 수송부문의 비중은 2010년 81.9%에서 2020년 76.2%로 축소될 것으로 예상됨에도 불구하고 여전히 대부분을 점유할 것으로 전망
 - UAE는 자동차 사용의 대안으로 공공 수송체계가 개발되고 있고, 두바이와 아부다비 모두 철도망을 건설 중에 있음.

[그림 6] UAE의 석유 수요 전망



<표 14> UAE 석유 수급전망

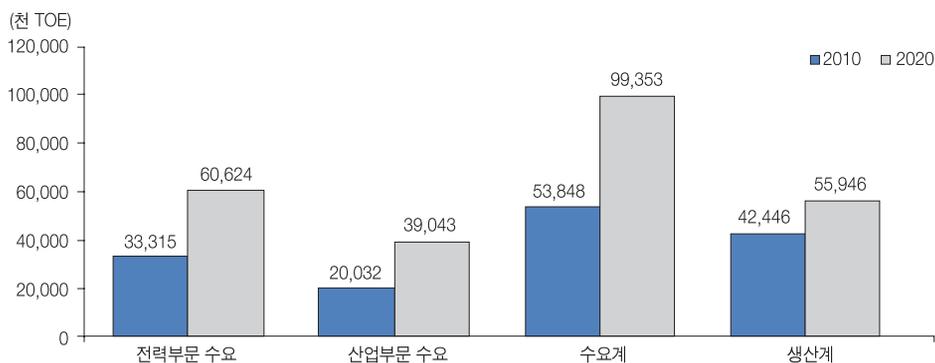
구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	연평균 증가율
수요계(천toe)	10,613	11,041	11,663	12,267	12,903	13,568	17,283	5.0%
수송부문(천toe)	8,687	9,034	9,518	9,855	10,225	10,631	13,166	4.2%
가솔린(천b/d)	86.6	89.4	94.3	99.6	105.2	111.6	145.1	5.3%
중류석유(천b/d)	187.2	193.9	201.8	209.4	217.8	227.0	275.2	3.9%
원유 생산(천b/d)	2,648	2,728	2,828	2,903	3,003	3,128	3,828	3.8%

자료: EIU(Economist Intelligence Unit)

- UAE의 석유 생산은 2010년 2,648천 b/d에서 2010년~2020년 기간 중 연평균 3.8% 증가하여 2020년에 3,828천 b/d에 이를 것으로 전망
 - ADNOC가 지속가능한 용량을 올릴 목적으로 설비확장 프로그램을 추진하고 있기 때문에 2011년~2015년 원유 생산은 상당 폭 증가할 것임.
 - ADNOC, 엑손모빌, 일본 석유개발공사 간의 합작회사인 Zakum개발은 최근 연안의 상부 Zakum 유전의 엔지니어링 서비스 계약을 체결함에 따라 이 유전의 생산량은 550천 b/d에서 750천 b/d로 증가될 것임.

- 천연가스 수급 전망
 - 천연가스 수요는 2010년 53.8백만 TOE에서 2010년~2020년 전망기간 중 연평균 6.3% 증가하여 2020년 99.4백만 TOE에 이를 것으로 전망
 - 인구 증가, 아부다비의 경제 다변화 정책과 석유 대체에너지원으로서의 가스 사용, 주로 가스를 사용하는 전력수요 증가에 기인한 것임.
 - 총에너지소비 중 천연가스 비중이 2010년~2020년 기간 중 약 85% 내외로 향후에도 에너지 소비의 대부분을 천연가스가 차지할 것으로 예상
 - 전력부문 천연가스 수요는 연평균 6.2% 증가하여 2020년 60.6백만 TOE에 이를 것으로 전망되고, 전력부문의 비중은 60%를 상회할 것으로 예상
 - 이는 인구증가 및 경제발전에 따라 가스발전에 의존하는 전력수요의 증가에 기인한 것임.
 - UAE에서는 전력생산을 가스에 의존하기 때문에 수입을 통하든 국내의 순수가스전 (non associated gas reserve) 개발을 통하든 필요한 가스연료를 안정적으로 공급하는 것이 중심적인 정책과제임.
 - 산업부문 천연가스 수요는 2010년 20.0백만 TOE에서 연평균 6.9% 증가하여 2020년에는 39.0백만 TOE에 이를 것으로 전망
 - 산업부문 수요 증가는 에너지 다소비산업의 발전과 두바이처럼 관광과 산업으로 경제를 다변화시키고자 하는 아부다비의 정책에 기인함.

[그림 7] UAE 천연가스 수급전망



<표 15> UAE 천연가스 수급전망

(단위: 천 TOE)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	연평균 증가율
전력부문	33,315 (61.9)	34,297 (61.1)	36,677 (61.6)	40,597 (62.7)	44,354 (63.3)	48,054 (63.6)	60,624 (61.0)	6.2%
산업부문	20,032 (37.2)	21,354 (38.1)	22,503 (37.8)	23,831 (36.8)	25,496 (36.4)	27,379 (36.2)	39,043 (39.3)	6.9%
기타	501 (0.9)	467 (0.8)	342 (0.6)	320 (0.5)	228 (0.3)	152 (0.2)	-314 (0.0)	-
수요계	53,848	56,118	59,522	64,748	70,077	75,585	99,353	6.3%
생산계	42,446	43,946	45,396	46,946	48,446	49,946	55,946	2.8%

자료: EIU(Economist Intelligence Unit)

- 천연가스 생산은 2010년 42.4백만 TOE에서 2010년~2020년 전망기간 중 연평균 2.8% 증가하여 2020년 55.9백만 TOE에 이를 것으로 전망
 - 천연가스 수요에 대한 국내생산비율은 2010년 78.8%에서 점차 감소하여 2020년에는 56.3%로 하락할 것으로 예상
- 가스 생산 부족으로 2008년부터 UAE는 돌핀 가스관을 통해 카타르로부터 가스를 수입

하기 시작하여 가스 순 수입국이 되었고 전망기간 동안 UAE의 가스 수입이 상당 폭 증가할 것으로 예상하고 있음.

- 천연가스 부족분은 2010년에 11.4백만 TOE에서 2020년에는 43.4백만 TOE에 이를 것으로 예상

- 2010년 ConocoPhillips사가 Shah 가스전에서 철수 한 후, 가스 생산증대가 주요 관심사인 ADNOC는 2011년 1월 Shah 가스전의 사위(sour)가스 자원 개발을 위한 우선계약을 옥시덴탈석유(미국)에 부여하였음.

- 이 Shah 가스전은 연간 10십억 m³의 가스를 생산할 것이나, 이 가스전의 가스는 독성이 강한 상당량의 황화수소를 내포하고 있어 이 프로젝트는 매우 도전적인 과제가 될 것임.

- “아부다비가스 산업회사”는 2012년까지 연안의 Umm과 Khuff 가스전으로부터 연간 7.5십억 m³의 가스를 생산할 통합가스개발 프로젝트를 계획

● 전력 수급 전망

- UAE의 전력수요는 2010년 76.0 GWh에서 2010년~2020년 전망기간 중 연평균 4.7% 증가하여 2020년 120.6 GWh에 이를 것으로 전망

- 전력수요 증가는 주로 과도한 가격보조에 의한 낮은 에너지 가격과 에너지 절약문화의 부재에 기인

- 가정부문 전력수요는 연평균 5.6%로 가장 빨리 증가하여 2020년 55.2 GWh에 이를 것으로 전망

- 가정부문의 전력 수요비중은 증가하고, 산업 및 상업·공공부문의 전력 수요비중은 감소할 것으로 예상.

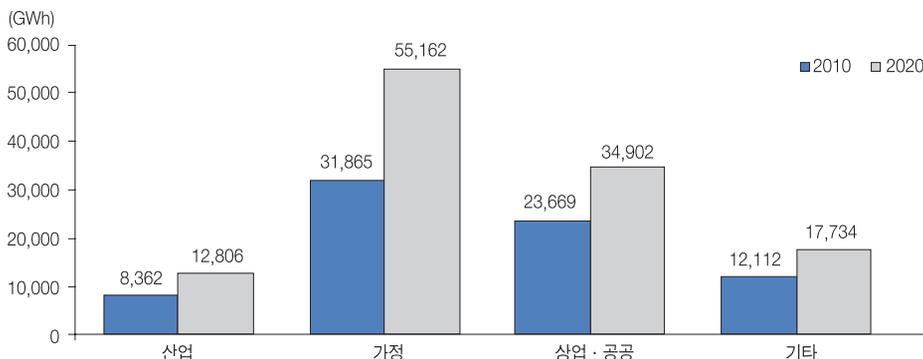
- 가정부문의 비중이 2010년 41.9%에서 2020년 45.7%로 확대되고, 상업·공공부문은 2010년 31.1%에서 2020년 28.9%로 축소될 것으로 예상

- 야심찬 경제 다변화 계획과 연결된 인구증가로 전력 수요가 증가해왔음.

- 비록 “독립 전력·수도 프로젝트(IWPPs)” 등이 증가하는 수요를 충족시키기 위해 추진되어 왔지만 충분치 않을 전망이다.

- EIU는 UAE가 당장 발전용량을 늘리지 않으면, 증가하는 전력수요로 인해 2013년에는 전력 수입국이 될 것으로 보고 있음.

[그림 8] UAE 부문별 전력 수요 전망



<표 16> UAE 전력 수요 및 공급 전망

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	연평균 증가율
수요계(GWh)	76,008	79,027	82,488	88,267	92,551	96,945	120,604	4.7%
산업	8,362 (11.0)	8,621 (10.9)	8,897 (10.8)	9,428 (10.7)	9,758 (10.5)	10,130 (10.4)	12,806 (10.6)	4.4%
가정	31,865 (41.9)	33,713 (42.7)	35,842 (43.5)	39,760 (45.0)	42,172 (45.6)	44,395 (45.8)	55,162 (45.7)	5.6%
상업·공공	23,669 (31.1)	24,244 (30.7)	24,892 (30.2)	25,642 (29.1)	26,612 (28.8)	27,828 (28.7)	34,902 (28.9)	4.0%
기타	12,112 (15.9)	12,449 (15.8)	12,857 (15.6)	13,438 (15.2)	14,009 (15.1)	14,591 (15.1)	17,734 (14.7)	3.9%
화력발전(mwe)	20,354	20,954	22,454	24,854	27,154	29,419	37,229	6.2%
원자력(mwe)	-	-	-	-	-	-	2,800	-
수력·신재생(mwe)	0	0	0	100	175	250	625	29.9%

주: ()는 수요계에서 각 부문이 차지하는 비중
 자료: EIU(Economist Intelligence Unit)

- 2010년~2020년 전망기간 중 총 발전설비용량은 2010년 20.3 GW에서 2020년 40.7 GW로 증가할 전망
 - 2020년 설비용량은 원자력이 2.8 GW, 신재생이 0.6 GW를 제외하고는 나머지 모두 화력발전 설비용량 특히 가스발전 설비용량임.
- 프로젝트 개발 방법이 아부다비와 두바이는 상당히 다름.
 - 아부다비는 IWPP(Independent Water desalination and Power Project)에 민간부문이 참여하도록 독려했고 지금까지 5개 프로젝트를 완료하였음.
 - 그러나 두바이는 100% 국가소유의 전통적인 전력기업 방식을 고수하면서 최근에서야 최초의 IWPP에 착수한 바 있음.
- 석탄 수급 전망
 - UAE는 석탄소비가 없음.
 - 현재 UAE는 발전용으로 석탄을 사용하지 않고 있음.
 - 석유와 가스를 대체할 에너지원을 찾고 있고, 두바이 전력·수도 공사는 클린 석탄기술을 이용한 전력생산의 기술적·경제적 연구에 착수하였음.
 - 이 연구는 미국을 기반으로 한 경영 컨설팅 회사인 Mckinsey, 미국의 엔지니어링-건설 그룹인 Black and Veatch, 영국을 기반으로 한 로펌 Allen and Overy에 의해 수행되며, 2011년 9월 완료될 예정임.
- 원자력 수급 전망
 - 현재 UAE에는 원자력발전소가 없음.
 - 그러나 UAE는 페르시아만 국가들 중에서 원자력 발전을 개발하는 능력이 가장 앞선 나라임.
 - 2009년 말 에미리트원자력공사는 1,400MW급 원자로 4기를 건설하는 미화 200억불 상당의 계약을 한국이 주도하는 한 컨소시엄과 체결하였음.
 - EIU에 의하면 아무리 빨라도 2018년까지는 어떠한 원자력 발전도 예상치 않고 있음.

〈표 17〉 UAE 원자력 수요 및 공급 전망

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020
에너지소비(ktoe)	-	-	-	-	-	-	-
총발전용량(mw)	-	-	-	-	-	-	2,800
원자로 수	-	-	-	-	-	-	2

자료: EIU(Economist Intelligence Unit)

● 신재생에너지 수급 전망

- EIU에 의하면 2020년 신재생에너지 소비비중은 0.1%로 미미하며, 설비용량은 775 MW를 기록할 것으로 예상하고 있음.
 - 현재 UAE에는 어떠한 수력발전소도 없고, 전망기간 동안 바이오매스 기반의 에너지를 위한 계획도 없음.
- 아부다비에는 현재 어떠한 풍력발전소도 없으나 해외의 풍력 개발에 투자해 왔음.
 - 아부다비의 국립 신재생에너지회사인 마스다르(Masdar)는 1GW 규모의 런던 풍력발전단지외 6MW 규모의 세이셸 풍력 프로젝트에 투자하고 있음.
 - 아부다비는 30MW 규모의 풍력단지를 아부다비 내 Sir Bani Yas 섬에 건설하는 계획을 추진하고 있고, 이 프로젝트는 현재 입찰 단계에 있음.
- UAE는 2020년까지 총 발전량의 7%를 신재생에너지원(원자력 제외)으로 생산할 계획으로 있음. 상당부분이 태양광발전이 될 것임.
 - 아부다비는 현재 Shams1이라 명명된 100MW 규모로 최초의 태양광 발전소를 건설 중이며, 2012년 말 완공 예정
 - 아부다비는 Nour1이라 명명된 100MW 규모의 두 번째 태양광 발전소 건설계약을 2011년 12월에 체결할 예정이고, 2013년까지 완공 예정
 - 아부다비는 2020년까지 향후 10년 동안 연간 GDP의 10%를 신재생에너지 분야에 투자할 전망이다.

〈표 18〉 UAE 신재생에너지 수요 및 공급 전망

구 분		2011	2012	2013	2014	2015	2020
소비(비중, %)	수력	-	-	-	-	-	-
	지열	-	-	-	-	-	-
	태양광/풍력/기타	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1
설비용량(mwe)	수력	-	-	-	-	-	-
	수력외 신재생	100	175	250	325	400	775

자료: EIU(Economist Intelligence Unit)

Ⅲ

주요 에너지 정책

1 | 에너지 정책 개관

● 정책방향

- UAE정부의 탄화수소 정책은 계속해서 석유에 초점을 맞추고 있으나 천연가스 프로젝트들이 차츰 더 큰 중요성과 투자유인을 제공하고 있음.
 - 국내 에너지가격 보조에 힘입은 국내수요 증가로 UAE는 천연가스 순 수입국이 되었고 수출 가능한 석유도 상당량 감소.
- 전력망 확장 및 발전능력 제고 필요성이 전원 다변화를 위한 원자력 및 재생에너지원 개발과 함께 천연가스 개발을 촉진시키고 있음.
- 2020년까지의 UAE 에너지정책은 사워(sour)가스 개발을 통한 천연가스 공급 증대로 모아지는데, 이는 아부다비의 공격적인 경제다변화 프로그램을 지원하기 위한 것
- 아부다비의 국내 가스공급은 국내 수요를 충족시키기에 충분치 않아 돌핀(Dolphin) 파이프라인이나 기타 수입원을 통한 가스수입을 증대시키려 하고 있음.
 - 2008년부터 카타르로부터 돌핀파이프라인을 통해 가스 수입을 시작
- UAE는 아시아로부터의 석유수요 증대에 대응하고 석유수출 수익을 유지하기 위해 기존 유전으로부터의 석유생산 증대에 초점을 맞출 것임.
- UAE 국가 에너지정책은 원자력, 태양열 등의 대체에너지원 개발에도 관심을 가질 것이나 프로젝트 진행 속도는 느릴 것으로 예상.
 - EIU는 UAE가 아무리 빨라도 2018년까지(태양광 발전은 2013년)는 원자력 발전을 하지 못할 것으로 예상하고 있음.
- UAE는 에너지 절약의식 고취 프로그램 등을 통해 낭비적인 에너지소비를 줄이기 위해 노력할 것이나 광범위한 에너지가격보조 정책으로 인해 그 효과는 제한적일 것임.
 - EIU는 중동지역의 불안이 계속되는 상황에서 가까운 시일 내에 보조금이 줄어들지 않을 것으로 예상하고 있음.

● 지정학적 위험

- 아랍에미리트는 아부다비가 개별 회원국으로 1967년부터 OPEC 회원국이었고, 연방정부 구성 후 두바이도 OPEC 회원국이 되었음.
 - 그러나 두바이 자신은 OPEC의 쿼터 제한에 묶이지 않는다고 주장하고 있어 아부다비가 UAE 전체 쿼터를 유지하기 위해 생산량을 조절
 - OPEC 내에서 아랍에미리트는 “온건파(dove)”의 하나로서 사우디아라비아와 협력해 오고 있고 다른 아랍국가들보다 생산 제한을 더 잘 지켜왔음.
 - UAE는 또한 정상시에 여분의 생산능력을 갖추고 있는 몇 안되는 OPEC 산유국 중에 하나로서 다른 나라의 생산 중단이나 계절적 공급부족 시에 단기간에 증산하여 이를 보전해 줄 수 있는 능력을 보유하고 있음.
 - 그러나 세계 원유시장이 긴박하게 돌아갔던 2004~2008년 기간 중에는 이 능력도 한계에 달했던 것으로 보임.
- UAE는 걸프협력회의(Gulf Cooperation Council, GCC) 국가들과 좋은 관계를 유지해 왔으나 사우디아라비아와는 현재 국경 문제로 일부 갈등
 - 이 갈등은 지역문제에 지배력을 행사하려고 하는 사우디에 의해 종종 악화되기도 하였음.
 - 사우디와 UAE 간에 공식적으로 구획된 국경이 없는 상황에서 아부다비는 140억 배럴에 이르는 Shaybah 유전의 생산량 일부와 카타르까지 뻗어 있는 Khor al-Udaid 회랑지대에 대한 권한을 주장하고 있음.
 - 이 분쟁은 2006년 Sheikh Khalifa가 이 지역을 공식적으로 UAE 지도에 포함시키고, 사우디가 이에 대한 항의의 표시로 카타르-아랍에미리트 간 돌핀 파이프라인의 연안 경로가 사우디 영해를 지난다고 이의를 제기하면서 한층 악화되었음.
 - 이 사태가 궁극적으로 파이프라인 건설에 영향을 주지는 않았지만 이슈를 재 논의케 하여 향후 두 국가 간에 항구적인 해결책을 찾도록 하는 계기될 것임
- 1971년 이란군에 의해 점령된 호르무즈 해협의 3개 섬(Abu Musa섬, 대Tunb섬, 소Tunb섬)에 대한 주권 문제로 이란과 분쟁 상태에 있음.
 - 그러나 무역관계는 좋은 편이며, 이 영토분쟁도 악화될 위험이 별로 없는 것으로 생

- 각되고 있음.
- UAE는 GCC의 지원 아래 이 문제를 국제사법재판소에 가져갔으나 이란 측이 이를 거부한 바 있음.
- 아랍에미리트 내부의 이란에 대한 견해는 갈라져 있음. 1992년 이란이 이 3개 섬에서 샤르자 보안군을 쫓아낼 때까지 (전략적으로 중요한 Mubarak 가스전에서 겨우 6개월 떨어진) Abu Musa섬을 공동으로 관리했던 샤르자와 2개 Tunb섬의 영유권을 주장하는 라스알카이마 에미리트가 이 문제에 가장 민감함.
- 영유권 주장의 일환으로 이란은 대Tunb섬에 1개 발전소를 건설하였고, Abu Musa섬에 항구와 공항을 건설하는 계획을 발표하였음.
- 그럼에도 불구하고, 특히 두바이는 이란과 강력한 무역관계를 유지하고 있고, 일반적인 분위기는 적대관계보다는 관계개선을 향해 나아가고 있음.
- 아랍에미리트의 대미, 대 유럽(주로 영국) 주요 접촉점은 무역에 있음.
 - UAE는 이미 미국과 자유무역협정(FTA)을 체결하였고, 테러와 관련한 내국인 및 거류민들의 금융거래에 대한 조사에 협조할 의사를 나타내면서 미국의 “테러와의 전쟁” 정책에 상대적으로 적극적인 지지를 보여 왔음.
 - 또한 알카에다 조직원으로 의심되는 사람들에 대한 체포 및 재판을 위한 본국 송환에도 적극적이었음.
 - 그러나 이란과의 교역에서 핵심적인 물품 환적 항구 역할을 하는 두바이의 입장이 미국과의 관계에 긴장을 야기할 수 있음.
 - 비록 2007년 말부터 두바이 은행들이 이란과의 접촉을 단절하려는 의지를 보여 오긴 하였지만, 우라늄 농축 프로그램을 포기하지 않고 있는 이란을 고립시키려는 미국 주도의 국제적 노력이 계속되는 경우 긴장이 야기될 수 있음.

2 석유 및 천연가스 정책

● 개요

- UAE 탄화수소 정책의 핵심은 석유, 특히 선진적인 회수 기술을 사용하여 기존 성숙 유전의 석유 생산용량을 지속가능하게 증가시키는데 있음.
 - 비록 제한적인 성공만을 거두어 온 탐사 이외에는 새로운 기회가 상대적으로 적어, 외국인 투자자들도 여기에 관심을 갖고 있음.
 - 그렇지만, 상승하는 에너지 가격은, 높은 채굴비용과 고도의 유황 함유량으로 인해 별 관심을 받지 못해 왔던 이 나라의 대규모 사워(sour)가스 자원에 더욱 더 많은 관심을 갖게 하고 있음.
 - 추가적인 가스 생산은, 적어도 당장에는 이란으로부터 수입을 안 해도 된다는 희망과 함께, 기존의 카타르로부터의 수입을 보완하는 것이 될 것임.
 - 한편, 아부다비의 2개 대규모 사업의 영업권 갱신 또는 재조정 문제는 향후 몇 년간 국제석유회사들로부터의 투자가 UAE가 필요로 하는 선진적인 석유회수 프로젝트들에 시의 적절한 방법으로 충분하게 투입될 수 있는 지를 결정짓는 주요 수단이 될 수 있을 것임.

● 정책목표(Policy Objectives)

- 스윙생산자(Swing Producer) 기능 제고
 - 아랍에미리트는 2009년까지 석유 생산량을 3백만 b/d로 증대시키기 위한 프로그램을 의욕적으로 추진해 왔음.
 - 2008년 UAE는 원래 2010년 목표생산량 3.8백만 b/d의, 일부를 뒤로 미루어 2017년 이후 연기하였고, 결국에는 목표량도 3.5백만 b/d로 정해졌다. 현재의 생산용량은 약 2.8백만 b/d 수준임
 - 이 계획의 장기 전략적 목적 중에 하나는 아랍에미리트를 스윙 프로듀서로 기능케 하여 역내 · 외에서의 경제적, 정치적 영향력을 증대시키는 것이었음.

- 그러나 계획을 자주 연기하는 것으로 볼 때 중기적으로 UAE가 생산능력을 2.8백만 ~3.0백만 b/d 이상으로 올릴 수 있는지는 의문임.

• 하류부문 비타협

- UAE에는 하류부문에 대한 투자관심을 활용하여 상류부문 자원의 부가가치를 높일 수 있는 하류부문 개발에 관한 포괄적인 정책이 부족함.

- 몇 가지 새로운 프로젝트가 진행 중이나 설비능력 개발이 상대적으로 늦고 진행이 고르지도 않음.

- 다른 계획들이 제안되기도 하였지만 프로젝트 비용의 상승으로 계획투자금의 상당부분이 경기가 좋은 다른 부문으로 이전되어온 것으로 보임.

• 부수가스의 이용

- 가스가 이차적인 관심만을 받고 있지만, 정부는 급격히 늘어나는 채투입용 가스 수요 충족과 일반 가스 판매를 위해서 부수가스를 동반하는 유전이나 일반 가스전 개발을 위한 프로젝트를 시작하였음.

● 전망

• 석유 증산에 초점을 맞춘 정부정책은 향후 외국인 투자자에게는 기회가 될 것으로 보이지만 대부분의 계약은 엔지니어링, 자재조달, 건설(EPC)에 국한될 것으로 예상됨.

- 더 큰 투자 믹스를 촉진해야 한다는 논의도 있지만 이 측면에서의 실제적인 정책 추진이 있을 지는 기다려봐야 할 것임.

- 상대적으로 개방되어 있는 또 다른 영역은 탐사활동이지만 전망이 그렇게 밝지는 않음.

- 소규모 업자들만이 탐사활동을 UAE 시장으로 쉽게 진입할 수 있는 계기로 삼을 것이나, 이 역시 건수가 많지는 않을 전망

• UAE 정부는 가스자원 개발을 상대적으로 천천히 진행시켜 왔음.

- 그러나 기술의 진전과 전력부문 및 기타 산업으로부터의 수요증가로 인해, 가스자원 및 관련 산업의 개발은 향후 점차 매력적인 사업이 될 것으로 예상됨.

- 아부다비의 방대한 사워(sour)가스자원 개발에 여러 국제 석유회사들이 초대되고 있지만, 급격하게 증가하는 생산비와 낮은 품질로 인해 개발은 지연되고 있음.

- 석유생산이 피크에 이르면 비석유산업에 대한 개발 압력이 증가하겠지만, UAE는 탄화수소 수익에의 의존도를 낮추기 위해 이미 관광, 금융, 기타 산업을 개발하고 있음.

● 법적 · 규제적 기본 틀(Legal & Regulatory Framework)

• 주요 에너지정책 결정주체(Key Energy Policymakers)

- 탄화수소 자원에 대한 통제와 이를 개발하는 방법은 개별 토후국(에미리트) 소관임.
- 가장 영향력이 큰 에미리트인 아부다비의 경우, 대부분의 생산이 3대 장기 개발권과 하나의 부수가스 채집 사업권을 통해 이루어지고 있고, 이를 수행하는 컨소시엄에는 여러 국제석유회사(IOCs)가 참여하고 있지만 다수지분은 아부다비국영석유회사(ADNOC)가 보유하고 있음.
- 두바이의 경우에도 비슷한 개발권 체제가 2006년부터 시행되고 있지만, 중산 가능성이 거의 없는 상황에서 영국 Petrofac사와의 서비스계약을 통해 생산량이 감소하고 있는 성숙 유전들이 관리되고 있음.
- 샤르자 에미리트도 BP의 내륙 가스 개발권이 종료된 2010년부터 이 체제를 따르기로 결정하였음.
- 다른 소규모 에미리트들도 정도 차이는 있지만 생산물분배협정(PSA)을 기초로 하여 탐사 및 생산 활동을 진행하고 있음.

• 석유 및 가스부문 규제기관

- 아랍에미리트 정부와 아부다비에 있는 최고석유위원회(Supreme Petroleum Council, SPC)가 전략적 방향을 설정하고 에너지부와 아부다비국영석유회사(ADNOC)가 정책을 추진

• 국영석유회사(National Oil Company, NOC)

- 아부다비국영석유회사(ADNOC)는 아부다비의 국영석유회사이면서 거의 모든 개발권 및 상류부문 프로젝트들의 다수 지분(보통 60%)을 보유
- 최고석유위원회(SPC)와 아부다비정부(에너지부)의 감독 하에 아부다비국영석유회사(ADNOC)가 일상적인 규제업무를 수행

- 석유 및 가스부문에 대한 외국인 투자 규제
 - UAE는 독립 이래 걸프 지역 국가들 가운데서는 유일하게 지속적으로 생산물분배협정에 기초하여 외국 파트너를 유치시키는 국가임
 - 메이저 프로젝트인 경우에는 ADNOC가 60%까지 지분을 확보할 수 있는 옵션을 보유하고 있고, 나머지 40% 지분을 외국 기업들이 나눠 갖음.
 - 로열티는 슬라이드제에 기초하여 50,000 b/d의 12.5%에서 시작하여 200,000 b/d의 20%까지 협상가능
- 현지조달 규정(Local Content Requirements)
 - UAE 석유산업은 아직도 상당기간 동안은 상당수의 숙련된 외국인들과 매우 많은 미 숙련 외국 노동력에 의존할 것임
 - 그러나 관련 허가조건이나 계약에는 가능하면 더 많은 비율의 내국인과 국산 자재가 사용되기를 요구하는 “국산화(emiratisation)” 조항이 포함되어 있음.
- 주요 관련 법률(Key Legislation)
 - 1976년의 “법률 제4호 (Law No.8)” 에 의해 아부다비에 소재하는 모든 부수가스 및 일반 가스 자원의 소유권을 정부가 가짐.
 - 1984년 제정되고 1993년과 1998년에 개정된 “연방 영리회사법 제8호 (Federal Commercial Companies Law No.8)” 에 의해 UAE 내의 모든 외국인 투자를 관리함.
 - 이 법에 따라 일부 예외적인 경우(자유무역지대에 설립된 기업, 전력·수자원회사)를 제외한 외국인 기업은 지분 51% 이상을 소유하는 내국인 스폰서나 파트너와 합작하여야 함.
 - 석유생산기업과 은행을 제외한 기업에는 법인세(또는 소득세)가 없고, 두바이에서는 석유회사에 55%의 법인세 부과(다른 에미리트들은 50%).
- 계류 중인 법률(Pending Legislation)
 - 투자 및 투자촉진 관련법들은 외국인 투자를 유인하기 위해 끊임없이 개정되고 있음.
 - 그러나 상류부문 관련 조항은 잘 변하지 않고, 특정 영업권 입찰 과정이나 합작회사 내부에서 협상됨.

3 | 네트워크에너지(Utilities): 전력 및 가스

● 개요

- UAE는 세계에서 전력소비가 가장 빠르게 증가하고 있는 나라 중에 하나로 새로운 발전설비의 확보가 각 에미리트의 최대 관심사 중에 하나임.
 - 가스가 지배적인 발전원이지만 전원 다변화를 위하여 원자력 발전을 적극 추진하고 있음.
 - 주로 프랑스의 도움을 받아, 1~2기의 원자로를 갖춘 원자력 발전소 건설을 위한 예비 조사가 입찰을 거쳐 몇 년 내에 시행될 예정이고, 법적 실무적 틀도 만들고 있음.
 - 현재는 아부다비만이 이 부문에 대한 민간 투자를 허용하고 있으나 장기적으로는 다른 에미리트들도 시장을 개방할 것으로 예상됨.
- 개별 에미리트들을 연결하는 국가 전력망이 현재 건설 중임.
 - 이는 기존의 발전설비를 보다 효율적으로 이용할 수 있게 할 뿐만 아니라 현재 건설 중인 걸프협력회의(GCC) 전력망과의 연계효과도 높이는 결과를 낳게 될 것임.
- 국내 가스 네트워크는 당장은 유전 투입용 및 발전용 가스 수송에 초점이 맞추어져 있으나 돌핀(Dolphine) 프로젝트를 통한 신규 가스공급이 시작되면 연계 능력이 제고되어 발전은 물론 담수화 시설, 기타 산업에서의 가스사용도 증가할 것으로 기대되고 있음.

● 정책목표(Policy Objectives)

- 증가하는 수요를 충족시키기 위한 설비용량의 증대.
 - 아부다비에서는 “독립 전력 생산자(IPPs)”와 “독립 수자원 및 전력 프로젝트(IWPPs)”를 이용
 - 다른 에미리트들에서는 국영기업에 의한 일괄수주(turnkey)계약이 이용
 - 그러나 관광과 금융에 집중투자하고 있는 두바이에서는 다른 자금조달 옵션들이 연구되고 있음.

- 우선적으로 에미리트들 간의 전력망 연결을 개선.
 - UAE를 역내 전력시장에 연결시켜 기존 설비용량의 이용률을 높이고 낭비를 줄여줄 2단계 지역 GCC 전력망 확장에 대비하기 위함.
 - 국내 가스 가용 능력 증대
 - 가장 중요한 석유 회수 작업을 위해서는 물론 산업, 전력생산, 담수화 공정을 위한 가스 공급을 증대시키는 가스 파이프라인 네트워크 개발
 - 민간 원자력 이용 능력을 개발.
 - 국제원자력기구(IAEA)와 프랑스 정부/민간 컨소시엄의 도움
 - 한국, 일본, 미국의 원자력 설비 제공자들과 다각적인 연결을 추진
- 주요 정책
- 전력수요가 급증할 것으로 예상되며, 예상수요를 충족시키기 위해서는 향후 5~10년간 50% 정도의 설비확장이 필요
 - 아부다비는 독립 전력 생산자(IPP)와 독립 수자원 · 전력 프로젝트(IWPPs) 프로그램으로 이 설비 확장 문제를 해결
 - 두바이는 대규모 발전소 확장과 신규 발전소 개발을 추구하고 있음.
 - 가스화력 발전비중을 확대
 - 아부다비의 경우 대규모 Taweelah IWPPs(독립 수자원 · 전력 프로젝트) 등에 힘입어 전체 설비용량에서 차지하는 가스화력 발전용량 비중 확대
 - 두바이 또한 대규모 산업단지의 에너지 공급비용을 낮추기 위하여 기존 발전소의 가스 전환 및 새로운 가스 발전소 건설을 적극 추진
 - 전력 소비자 보조 정책의 계속 추진
 - 아랍에미리트 전력부문의 가장 큰 문제 중에 하나는 아직도 전력가격이 보조되고 있어 급격한 수요증가를 야기하고 있다는 점임.
 - 경제적으로 보다 자유로운 아부다비조차 민간 발전회사에는 보장된 가격을 지불하면서 배전회사를 통한 소비자 보조 정책은 계속 추진되어 왔음.
 - 2004년 중반, 아부다비의 평균 발전비용은 40 fils로 추정되고 있는데, 이는 17.5 fils에

- 불과한 최종 판매가격과 비교하여 크게 높은 수준임.
 - 이로 인해 매년 약 354 백만달러의 보조금이 소요되고 있는데, 이런 보조금 비율은 2009년까지도 거의 변함이 없었음.
 - 이러한 정책은 전력부문이 완전히 민영화 될 때 가장 문제가 될 정책으로 그 이전에 개혁될 필요가 있을 것임.
- 아부다비는 발전부문에 민간투자를 허용하는 유일한 에미리트인데, 배전부문에 민간 자본을 끌어들이는 계획을 갖고 있음. 나머지 에미리트들에서는 국영기업이 전력산업의 모든 부문을 장악하고 있음.
 - 아부다비에서는 IPPs 및 IWPPs가 “아부다비 전력·수자원청(Abu Dhabi Water and Electricity Authority, ADWEA)의 지주회사(60%)와 민간 투자자(40%)의 합작회사 형태로 개발되고 있음
 - 모든 IWPPs는 20년(푸자이라는 22년) 기한의 “전력 및 용수 구매협정(PWPAs)”에 입각하여 자신의 생산 공장에서 나오는 용수와 전력을 모두 단일 구매자인 국영 아부다비 수자원·전력사(Abu Dhabi Water and Electricity Company, ADWEC)에 판매
- 아부다비는 2005년 Taqa Energy사를 설립
 - 국내 및 해외에서의 공급 체인 전반에 걸친 새로운 프로젝트들에서 중요한 역할을 담당할 새로운 기업
 - 2005년 주식공모 시에 신청금액이 47배에 달했던 이 회사의 지분 51%를 ADWEA가 보유
- UAE는 걸프지역 국가들 중에서는 가장 구체적인 원자력 프로그램 수행
 - 2008년 1월 1,600MW급 유럽형가압경수로(EPR) 타입의 원자로 2기 건설계획 제안서를 위해 아부다비와 Areva-Total-Suez사로 구성된 프랑스 컨소시엄 간에 협약 체결
 - 이 때 UAE 정부와 UAE를 방문한 프랑스 대통령 니콜라 사르코지 간에 “원자력 기술 이전 협정”도 같이 체결
 - 하지만 UAE는 “GCC 공동의 민간 원자력 프로그램 틀”과 IAEA 후원 하에 관련 기술을 개발할 의향임을 동시에 확인하였음.
 - 그러나 이러한 계획들의 추진속도는 UAE 정부가 원자력 안전, 감시 등 관련 법률을

여하히 만들고 투명하면서도 독립적인 감독 기구를 설립할 능력이 있는가 하는 점에 달려있음.

- 어쨌든 개발계획은 2009년 중·후반기까지는 완전한 입찰 평가를 준비하기 시작해도 좋을 만큼 진전되고 있음.
- 2009년 10월 UAE 정부는 자신의 원자력 프로그램에 대한 국제사회의 우려를 불식시키면서 IAEA 기준을 완전히 충족시키기 위해 자국 내에서 우라늄 농축을 금지하는 내용의 원자력법을 제정

IV

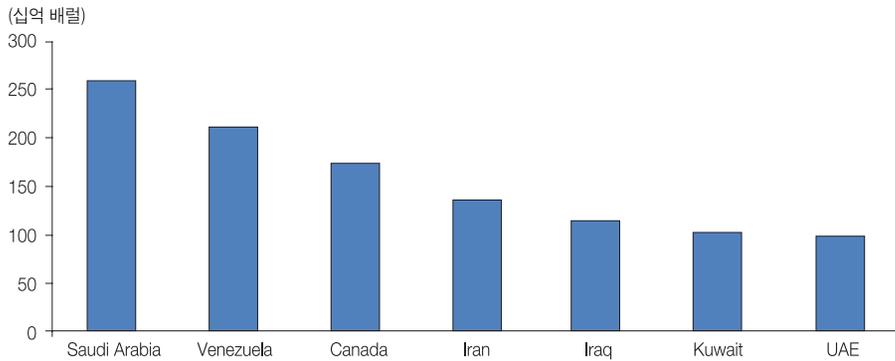
에너지 자원 및 산업

1 석유

● 매장

- 아랍에미리트는 세계 7위의 석유 확인매장량(proved reserve) 보유국
 - UAE는 2010년 전 세계 석유매장량의 7%에 해당하는 97.8십억 배럴의 석유자원을 보유하고 있으며, 가채년수(RP비율)는 94.1년임
 - UAE의 석유 확인매장량은 1985년 33.0십억 배럴에서 1986년 97.2십억 배럴로 약 3배로 급증했음.
 - UAE는 주로 기존 유전의 수유율(extraction rate)을 증가시키는 개선된 석유회수 기술과 매장자원의 상업적 가치를 높이는 고유가에 힘입어 지난 20년 동안 자신의 확인매장량 수준을 유지할 수 있었음.

[그림 9] 세계 상위 석유 보유 국가(2011년 1월 1일 기준)



자료: Oil and Gas Journal

<표 19> UAE 석유 확인매장량

(단위: 십억 배럴)

구분	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
석유매장량	30.4	33.0	98.1	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8	97.8

자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011.6)

- IHS에 의하면 UAE 석유 매장량은 전 세계 매장량의 약 9%인 98.2십억 배럴로 추정하고 있음.
 - 이 양의 대부분(920억 배럴 이상)은 아부다비에, 40억 배럴 정도가 두바이에 소재.
 - 가장 큰 규모의 유전지대는 매장량이 660억배럴로 추정되는 Zakum시스템으로, 중동에서 세 번째로 큰 석유지대로 평가되고 있음.
- 석유탐사는 성공적이지 못하였고 대부분의 외국기업들도 시장진입을 하지 않아 새로이 개발허가권이 주어지는 경우는 거의 없는 실정이었음.
 - 그러나 2008년 말 옥시덴틀석유(Occidental Petroleum)사가 50년 만에 처음으로 허가를 얻어 Jarn Yahpour 유전과 Rahman 유전을 개발하는 권리를 얻은 바 있음.

〈표 20〉 UAE 지역별 석유 생산 및 매장량(2010)

Emirate	유전	매장량(천배럴)	생산량(b/d)
Abu Dhabi	Bu Hasa(ADCO)		600,000
	Sahil, Asab and Shah(ADCO)		385,000 (460,000 증산 예정)
	Murban Bab(ADCO)		320,000 (400,000 증산 예정)
	Qusahwira Mendear and Zarrarah		2012년까지 30,000 2018년까지 90,000
	Bida al-Qemzan		225,000 (2016년까지 300,000)
	Ghasha-Butini		2012년까지 300,000
	Upper Zakum(ZADCO)	45,000-50,000	450,000 2017년까지 750,000
	Lower Zakum(ADMA-OPCO)	16,000	300,000 (425,000 증산 예정)
	Umm Shaif(ADMA-OPCO)	1,600	220,000 (300,000 증산 예정)
	Nasr and Umm Loulou(ADMA-OPCO)		2018년까지 170,000
	Abu al-Bukhoosh		17,000
	Hawaila(ADCO)		10,000
	North Eastern Fields(Al-Dabbiya, Rumaitha, Shanayel & Jarn Yaphour)		120,000
	Mubarraz, West Mubarraz, Neewat al-Ghalan		48,000
	기타		80,000
	총계	98,200	2,775,000
Dubai	Fateh, Southwest Fateh	4,000	80,000-100,000
Sharjah	Mubarak	1,500	8,000
	기타		6,000
	총계	103,700	2,877,000
U.A.E, Qatar	al-Bunduq (al-Bunduq Company)		12,000-15,000

자료: Global Insight Energy Report UAE(2011.8)

- 부문 구성(Sector Organization)

- UAE정부의 석유정책은 최고석유위원회(Supreme Petroleum Council)에 의해, 모든 수준의 석유 및 천연가스 부문에서 활동하는 14개 자회사를 운영하는 아부다비 국영석유 회사(ADNOC)를 통해 수행
 - 계약구조는 특정 프로젝트 지분 대부분에 대한 소유 권한을 가진 국가와의 장기 생산 물분배협정을 토대로 하며 종종 합작회사를 통해 이루어짐.
 - 대표적인 석유생산 컨소시엄은 Zakum Development Company(ZADCO), Abu Dhabi Company for Onshore Opeations(ADCO), Abu Dhabi Marine Operating Company(ADMA-OPCO) 등임
 - UAE에서 활동하는 국제 석유메이저는 BP, Shell, ExxonMobil, Total, Petrofac, Partex 등임.
- 2010년 11월 UAE 7개 토후국 중 하나인 샤르자의 통치자 셰이크 술탄 빈 무하마드 알 카시미는 샤르자국영석유회사(SNOC)를 창설한다는 법령을 발표
 - 샤르자 토후국이 소유하는 이 회사는 상·하류부문 시장에서 법적, 재정적, 행정적으로 독립해서 영업할 수 있고, 비슷한 활동을 하는 다른 기업에 투자할 수도 있음.
 - SNOC는 이전에 Crescent Petroleum사에 의해 운영되던 UAE 내 프로젝트들을 경영하고 있음.

- 생산

- 2010년 UAE는 2,849천 b/d에 달하는 각종 석유류를 생산하였는데, 그 중 원유가 2,300천 b/d를 차지하였음.
 - 현재 원유생산능력은 2,600천 b/d로 추정되나 UAE 생산량 쿼터를 2,223천 b/d로 한정하고 있는 OPEC의 제한으로 인해 생산능력 증가가 생산량에 영향을 미치지 못하고 있음.
 - UAE 정부는 생산능력을 3,500천 b/d로 늘리는 계획을 OPEC회원국들이 받아들여기를 기다리면서 2018년으로 미루었음.

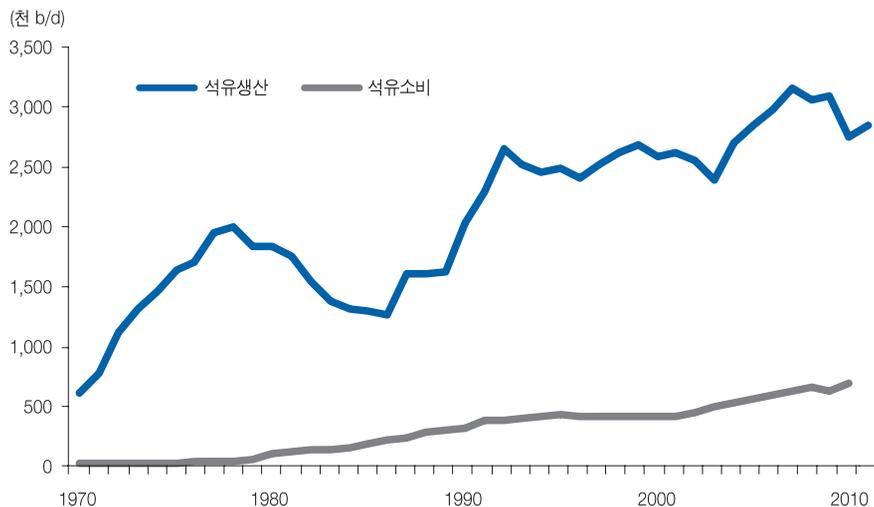
〈표 21〉 UAE 석유 생산 및 소비

(단위: 천 b/d)

구분	1970	1980	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
석유생산	762	1,745	2,283	2,620	2,983	3,149	3,053	3,088	2,750	2,849
석유소비	3	100	304	396	553	584	617	654	616	682

자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011.6)

[그림 10] UAE 석유 생산 및 소비 추이



자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011.6)

- UAE 석유생산의 상당부분은 세계에서 세 번째로 큰 석유 지대를 형성하는 일련의 유전 모음인 Zakum 석유시스템에서 이루어짐.
 - 상부 Zakum유전은 자쿰개발회사(ZADCO)에 의해 운영되는데, 이 회사의 지분 60%는 아부다비 국영석유회사(ADNOC)가 보유하고 있고 일본석유개발회사(JODCO)와 ExxonMobil이 나머지 지분을 갖고 있음.
 - ZADCO는 2015년까지 석유회수율을 70%까지 올려 생산능력을 현재의 550천 b/d에서 750천 b/d로 늘리기 위하여 4개의 인공 섬으로부터의 연장시추정(extended reach drilling) 활용 가능성을 검토하고 있음.

- 최대의 내륙 유전은 아부다비(ADCO)사에 의해 운영되고 있음.
 - ADCO는 600천 b/d의 석유를 생산하는 Bu Hasa 유전과 모두 705천 b/d의 경질 스위트 원유를 생산하는 Murban Bab, Asab, Shah와 같은 유전들을 운영하고 있음.
 - ADCO에 의해 현재 개발 중인 두 개의 신규유전, Qusahwira 유전과 Bab 유전이 개발되면 2014년까지 250천 b/d가 추가로 생산될 것임.
 - ADCO는 Bida al-Qemzan 유전을 재개발하여 2012년 3/4분기까지 현재 생산량 225천 b/d에 20천 b/d를 추가할 예정임.
 - 이러한 프로젝트들은 ADCO의 총 생산량을 2017년까지 1,800천 b/d(현재는 1,400천 b/d)로 증산하는 계획의 일환임.
- 아부다비의 석유 영업권은 2014년 1월 갱신될 것임.
 - 아부다비 정부는 내륙 석유 생산 컨소시엄인 ADCO를 깨고 개개의 유전 지분을 현재의 파트너들에게 나눠 줄 계획임.
 - 지분 배분은 의사결정 속도를 높이기 위하여 ADNOC 60%, Shell(네덜란드·영국), ExxonMobil, Total(프랑스), BP(영국) 각각에 9.5%, Partex 2%로 예상.
 - 아부다비는 현재 파트너들에게 생산된 석유 1배럴당 1달러만을 지급하고 있으나 석유 영업권이 갱신될 때 이들은 더 좋은 계약조건을 요구할 것으로 예상
- ADMA-OPCO는 아부다비에서 생산량을 최대화하기 위하여 재개발해온 주요 연안 자산을 운영하고 있음.
 - Um Shaif와 하부 Zakum 연안 유전은 합하여 520천b/d의 생산능력을 보유하고 있는데, 확장이 완료되면 생산능력이 각각 425천 b/d와 300천 b/d에 이를 것임.
 - 또한 두 개의 신규유전인 Nasr유전과 Umm al-Lulu유전이 개발되고 있는데, 이를 통해 2018년까지 170천 b/d의 생산능력이 추가될 예정
- 두바이와 샤르지는 상대적으로 원유 생산량이 적음.
 - 두바이는 서로 다른 4개 유전으로부터 100천 b/d를 추가하고 있음. 오래 되었지만 매장량이 더 풍부한 Fateh 유전과 남서 Fateh 유전, 그리고 약간의 석유를 추가로 생산하게 된 Falah 유전과 Rashid 유전임.
 - 샤르지에서 유일하게 규모가 있는 유전은 생산량이 60천 b/d인 Mubarak 유전임. 샤

르자에 근거를 둔 Crescent Petroleum사가 이 유전을 35년 동안 운영한 후 2009년 12월 정부에 경영권을 넘겼음.

● 수출

- 2009년 UAE는 2,320천 b/d의 석유를 주로 아시아 시장에 수출
 - 일본이 UAE의 주요 석유수출시장으로 총 수출량의 40%를 차지하고, 한국과 태국이 UAE 원유의 또 다른 주요 수입국임.
 - 일본은 1990년대 도쿄전력이 ADGAS와 25년 장기공급계약을 맺은 이래 UAE산 석유가 총 석유수입량의 1/4을 이상임.
 - 대부분의 수출은 ADNOC와의 계약을 바탕으로 하고 있지만 보조적으로 현물시장을 통해 판매하기도 함.
 - UAE산 석유는 다른 중동산 석유와 비교하여 경질유이기 때문에 특히 아시아에서 수요가 높음.

● 수송(Transportation)

- 아부다비국립석유회사(ADNOC)의 자회사인 아부다비 국영유조선공사(Abu Dhabi National Tanker Company, ADNATCO)가 석유제품의 수송을 책임지고 있음.
 - 이 회사의 수송선단은 2대의 석유제품 운반선(carrier)과 2대의 원유운반선(tanker)으로 구성되어 있는데, 현재 다양한 크기의 원유운반선 6대 및 벌크 유조선 7대를 추가적으로 취득하기 위한 협상이 진행 중임.
- Fujairah 터미널은 현재 수출 처리용량을 급속히 확장하고 있음.
 - 아부다비의 Habshan 유전에서 파이프라인을 통해 오는 150만 b/d의 석유와, 별도의 파이프라인을 통해 원료가 공급될 정유소의 석유화학제품 500천 b/d를 수출할 수 있도록 업그레이드되고 있음.
 - 이 항구는 화물량 증가에 대처하기 위하여 16개의 연안석유 버스(berth)에 2억 달러를 투자하고 있음.
 - 또한 3개의 계류장, 유조선 병커링을 위한 4버스(berth) 정박시설을 갖춘 두 번째 터

미널과 함께 저장설비와 석유제품 및 석유화학제품을 위한 400천 b/d 용량의 터미널이 건설 중으로, 모두 2012년 말까지 완공될 예정임.

- UAE는 또한 페르시아만 연안에 위치해 있어 수출 석유 수송을 위한 다수의 항구를 보유하고 있음.
 - Ruwais 터미널은 Ruwais 정유소의 잉여 제트유 및 경유를 북부 에미리트 및 기타 지역으로 수출하는 2-버스(berth) 터미널로 최대 330,000 중량톤(dwt)의 유조선을 수용할 수 있음.
 - Um al-Nar 터미널은 정제제품을 수출하는 2-버스 터미널로 최대 화물처리량은 30,000 중량톤임.
 - Rashid 터미널은 두바이에 있으며 Shell이 최대 40,000 중량톤의 유조선을 처리할 수 있는 1개 부두를 운영

〈표 22〉 UAE 석유 제품 수출 터미널

수출 터미널	석유 제품	유전(oil fields)
Jebel Dhana	원유	Asab, Bab, Bu Hasa, Murban, Sahil Shah
Zirku Island	원유	Upper Zakum, Umm al-Dakh, Satah
Das Island	원유	Lower Zakum, Umm Shaif
Ruwais	석유화학제품, 제트유, 가스유	-
Umm al-Nar	원유, 정유제품	Bab
Fujairah	원유, 석유화학제품, 정유제품	Habshan
Jebel Ail	원유, LPG, 정유제품	Fateh, Southwest Fateh, Falah, Rashid

자료: EIA Country Analysis Briefs UAE, 2011

● 송유관(Oil Pipelines)

- 아랍에미리트는 유전과 처리공장, 항만을 연결하는 국내 송유관망을 보유
 - 기존 두바이 유전들은 석유회수율 제고를 위해 천연가스를 주입하는데, 이 천연가스를 공급하는데 주로 쓰이는 토후국을 연결(inter-emirate)하는 파이프라인이 있음

- 주입용 천연가스를 두바이로 보내기 위한 것과 발전을 위해 사용되는 두 개의 파이프라인이 있는데, 하나는 샤르자(Sharjah)에서 시작하고 다른 하나는 아부다비(Abu Dhabi)에서 시작
- 현재 개발 중인 최대의 수출용 파이프라인 프로젝트가 “아부다비 원유 파이프라인” 프로젝트임.
 - 국제석유투자공사(International Petroleum Investment Corporation, IPIC)가 중국 국영석유공사(CNPC)의 자회사인 중국 석유엔지니어링-건설공사(CPECC)과 함께 이 프로젝트를 진행하고 있음.
 - 총연장 230마일에 이르는 이 파이프라인은 2011년 8월에 완공될 예정으로, ADCO의 Habshan기지에서부터 Fujairah 수출 터미널까지 1,500천 b/d의 석유를 수송할 것임.
 - 아부다비 유전들로부터 건설 예정인 푸자이라 정유소에 원료를 공급하기 위해 500천 b/d 규모의 파이프라인을 추가할 계획임
 - 이 파이프라인으로 UAE 수출량의 절반 이상이 전략적 요충지인 호르무즈 해협을 지나지 않아도 될 전망이다.
- 정제
 - BP자료에 의하면 UAE의 2010년 석유정제 설비용량은 673천 b/d이며, 2002년 711천 b/d로 최고치를 기록했음.
 - EIA에 따르면, 2011년 1월1일 현재 5개소에 총 773.25천 b/d 규모의 정제시설을 보유하고 있는 것으로 추정
 - 5개의 정제시설은 Ruwais, Umm al-Nar, Jabel Ali, Fujairah, Sharjah 이나 이중 Fujairah, Sharjah는 현재 가동 중단상태임.
 - 아부다비에 있는 Ruwais 정유소는 계획 용량이 415천 b/d이며 ADNOC의 자회사인 Takreer에 의해 운영
 - 120,000b/d의 원유 정제능력과 컨덴세이트 정제 능력을 갖고 있는 아랍에미리트 최대 정유공장
 - 2002년 6월 이 정유단지 용량을 500,000 b/d로 확장하기 위한 480백만 US\$ 상당의 계

- 약이 이태리 엔지니어링 회사인 Technip사와 체결됨.
- 이 계약에는 기존설비의 수리 및 무연휘발유와 저유황 연료유 생산을 위한 설비확장도 포함되어 있었는데, 규모 확장을 위해 철거되었음.
 - 2007년 5월 현 정유공장 인근에 417,000b/d 규모의 정유시설을 확장하기 위해 제안된 PQ(Pre-Qualification) 기본설계 입찰은 원래 2007년 말까지 체결될 예정이었으나 2009년 말로 늦어짐.
 - 결국 GS건설이 31억 US\$ 상당의 정유소 확장 계약을 따내었고, SK건설은 21억 US\$ 상당의 원유 증류시설 및 부속설비 계약을 따냄.
 - 이 프로젝트는 원래 목표인 2011년에서 2013년 말, 또는 2014년 초로 연기됨.
 - 두바이에 있는 120천 b/d 규모의 Jebel Ali 정유소는 에미리트국영석유회사(Emirates National Oil Company, ENOC)에 의해 운영
 - Jebel Ali 자유무역지대에 있는 3억 US\$ 규모의 두바이 최초의 정유소
 - 두바이 소유의 ENOC는 공장을 개발·운영하기 위하여 자회사인 ENOC Processing사를 설립하고 제트유, 디젤, 납사, 휘발유 등을 생산
 - Foster Wheeler사가 2005년 70천 b/d 규모의 수소화처리시설과 36천 b/d 규모의 집축개질 설비를 설치하는 5억 US\$ 상당의 계약을 2007년말을 목표로 하여 체결하였으나 2009년 초로 연기됨.
 - 이 시설로 40천 b/d의 고 옥탄가 개질 석유 생산이 가능케 됨.
 - 아부다비에 있는 Umm al-Nar 정유소는 용량이 85천 b/d이며 ADNOC의 자회사인 Takreer에 의해 운영
 - 국제석유투자공사(IPIC)는 Fujairah에 있는 수출 시설들과 통합되는 300천 b/d 규모의 정유소를 계획
 - 2005년에 제안되어 당초 건설비가 40억 US\$로 예상되었으나 2007년 비용 상승으로 60~80억 US\$ 수준으로 상승
 - 비용상승으로 인해 코노코(Conoco)가 이 프로젝트로부터 철수하여 2007년부터 이 계획은 보류 중임.
 - Takreer가 사업을 이어받을 예정이나 주저하고 있어 사업 진행이 더딤

- 아부다비정유회사에 의해 건설되고 있는 400천 b/d 규모의 신설 정유소가 현재 진행 중인 유일한 대형 증설 프로젝트임.
- 2010년 4월 아부다비 정부는 심해 수출터미널 옆에 200천 b/d 규모의 신규 정유소 건설하는 계획을 발표하였고, 2016년 완공될 예정임.

〈표 23〉 UAE 정제 설비 용량

(단위: 천 b/d)

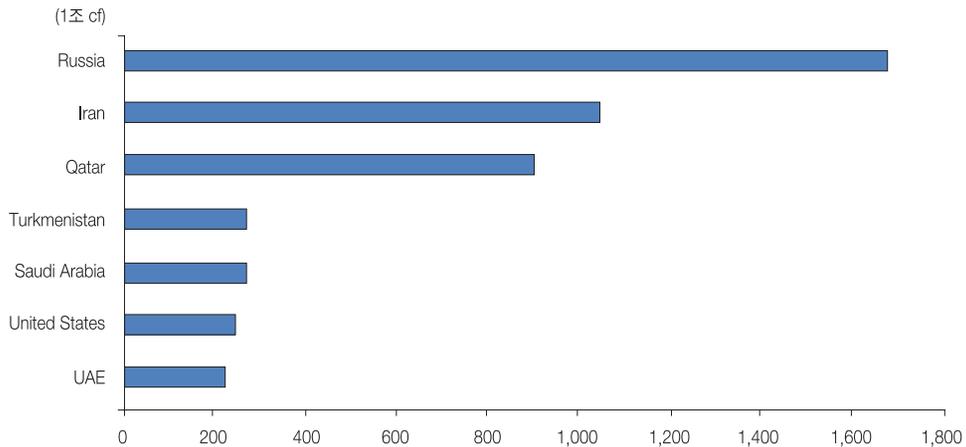
구 분	1980	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
정제능력	15	185	440	620	620	625	673	673	673

자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011,6)

2 | 가스

- 매장
 - 아랍에미리트는 세계 7위의 천연가스 확인매장량 보유국
 - 2010년 UAE 천연가스 확인매장량을 OGJ는 214.4 Tcf , IHS는 220.7 Tcf , BP는 6.0조 m³로 추정하고 있음.
 - 이는 세계에서 러시아, 이란, 카타르, 사우디아라비아, 투르크메니스탄, 미국 다음으로 큰 규모이다.
 - 매장량의 대부분은 아부다비(198.5 Tcf)에 있고, 그 밖에 약간의 매장량이 샤르자(10.7 Tcf), 두바이(4 Tcf), 라스알카이마(1.2 Tcf) 등에 부존

[그림 11] 세계 상위 천연가스 보유 국가(2010년 1월 1일 기준)



자료: Oil and Gas Journal

<표 24> UAE 천연가스 매장량

(단위: 1조 m³)

구 분	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
천연가스 매장량	2.4	3.1	5.6	5.9	6.0	6.1	6.4	6.1	6.1	6.1	6.0

자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011,6)

● 생산

- UAE는 2010년에 51.0십억 m³의 천연가스를 생산했는데, 이는 전년대비 4.5% 증가한 것임,
 - 2009년 천연가스 생산은 48.8십억 m³로 전년대비 2.8% 감소한 것으로 연간생산량에 있어 1992년 이후 가장 감소폭이 큰 것임.
 - UAE의 천연가스는 2007년까지 생산이 소비보다 많았는데, 2008년에 처음으로 국내 소비가 생산을 초과하였음.

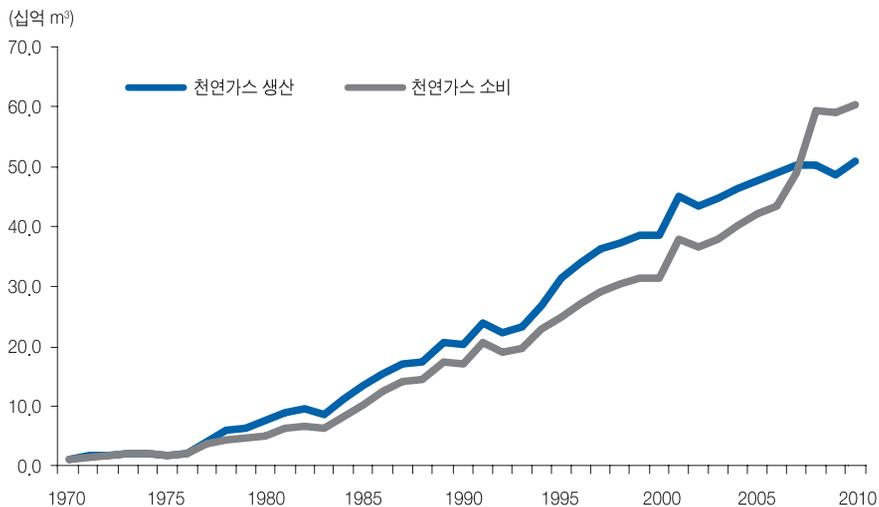
〈표 25〉 UAE 천연가스 생산 및 소비

(단위: 십억 m³)

구분	1970	1980	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
생산	0.8	7.5	20.1	38.4	47.8	49.0	50.3	50.2	48.8	51.0
소비	0.8	4.9	16.9	31.4	42.1	43.4	49.2	59.5	59.1	60.5

자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011,6)

[그림 12] UAE 천연가스 생산 및 소비 추이



자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011,6)

- UAE에서는 대부분의 발전연료가 천연가스이고, 국내 전력수요 또한 보조된 낮은 가격에 힘입어 계속해서 증가하고 있음.
 - 이는 정부로 하여금 경제성장과 높은 인구증가에 따른 전력수요 증대를 커버하기 위해 더 많은 가스공급 증대를 꾀하게 하고 있음.
 - 석유 생산 증대를 위해 기존 유전에 천연가스를 주입하는 행태 역시 천연가스 공급을 제약하는 요인임.
 - UAE의 대규모 천연가스 매장량에도 불구하고 자본비용과 높은 유황 함유량이 천연

가스 개발을 저해하는 주요 요인이 되고 있음.

〈표 26〉 UAE 지역별 천연가스 생산 및 매장량(2010)

Emirate	매장량(Tcf)	생산량(mmcf/d)
Abu Dhabi: Khuff and onshore	204.7	7,800
Sharjah: Mubarak, Sajaa, Moveyeid, and Dahaif	10.7	600~650
Dubai: Margham	4.1	180~200
Umm al-Qawain/Zora)		1단계 50 2단계 300
기타	1.2	
총	220.7	8,600

자료: Global Insight Energy Report UAE(2011.8)

- ADNOC, Shell, Total 및 Partex사 간의 컨소시엄인 “아부다비 가스 산업” (Abu Dhabi Gas Industries Limited, GASCO)이 내륙에서 생산된 천연가스(일반 및 부수가스)를 처리하는 책임을 맡고 있음
 - 지난 2년 동안 두 개의 내륙 “메가 프로젝트”가 유전 투입용 및 기타 산업용으로 1.5 Bcf/d의 천연가스를 처리하였음.
 - 2008년 3단계 공사를 마친 “내륙 가스개발” (OGD) 프로그램으로 Bab유전으로부터 1.2 Bcf/d의 부수천연가스가 추가되었음.
 - 2012년까지는 Asab 유전과 Sahil 유전도 3단계가 완료될 예정으로, 여기서도 450 Mcf/d의 천연가스가 생산될 예정임.
- “통합가스개발(Integrated Gas Development, IGD)” 이 현재 개발 중인 최대 천연가스 프로젝트임.
 - Habshan-5라 불리는 새로운 시설을 Habshan 유전에서 개발하기 위하여 GASCO와 “아부다비 가스 액화 회사(Abu Dhabi Gas Liquefaction Ltd., ADGAS)가 공동으로 작업
 - 이 프로젝트는 900 Mcf/d의 가스와 124,8천 b/d의 액체천연가스(NGL)를 생산할 Habshan 유전의 신규설비에 기초를 두고 있음.

- GASCO는 또한 Ruwais 시설의 제4차 NGL 트레인을 위한 계약을 Petrofac사와 체결
- 프로젝트를 위한 상당량의 가스가 ADMA-OPCO에 의해 운영되는 Umm Shaif 연안 유전에서 나올 것으로 예상.
- GASCO는 또한 연안 부수가스 프로젝트(OAG)를 추진하고 있는데, 이를 통해 추가적으로 200 Mcf/d의 가스를 기존의 연안유전으로부터 내륙으로 가져올 예정
- 북부 에미리트인 샤프라, 라스 알카이마, 푸자이라, 움 알카이와인 등에 집중된 가스 탐사도 진행되어 왔음.
 - 중국 중화그룹(Sinochem)의 Atlantis 홀딩스가 2006년 움 알카이와인, 아지만과 샤프라 에미리트 경계에 있는 두 개 유전에 대한 개발권을 획득
 - 우선 150 mmcf/d의 가스를 생산할 예정이며, 개발이 완료되면 생산량이 300 mmcf/d에 이를 전망
- **울트라사워가스(Ultra-Sour Gas) 프로젝트**
 - 2010년 4월 ConocoPhillips사가 울트라사워 가스를 생산하는 Shah 가스전에서 철수하면서, 국제 석유회사를 파트너로 삼지 않고는 성공하기 힘들 것으로 분석되는 관련 프로젝트를 ADNOC 혼자 힘으로 운영
 - 생산된 가스의 유황 함유량이 매우 높아 독성과 부식성이 매우 강하기 때문에 처리가스(raw gas)로부터 유황성분을 제거하기 위해서는 정교한 기술이 필요함.
 - Royal Dutch Shell사가 ConocoPhillips사를 대체할 적임자로 평가되고 있음.
 - 이 프로젝트로 1 Bcf/d의 가스와 부수되는 액체 연료 및 유황이 나오게 되며, 이 프로젝트는 2014년 3/4분기에 생산을 시작할 것으로 예상.
 - UAE정부는 휘발성이 강한 유황가스를 국제시장에 수출할 수 있는 과립 유황제품으로 전환하는 정교한 설비를 세우기 위하여 10억 달러를 사용
 - 2007년 Shah 가스전과 함께 Bab 가스전도 입찰에 붙여졌었음.
 - 최근 Total사는 이 가스가 더 건조하고 Total의 생산특성에 더 잘 어울린다고 생각하여, 이 Bab 가스전을 아부다비 국영석유회사(ADNOC)와 함께 개발할 의사가 있음을 표시
 - 그러나 아부다비 국영석유회사(ADNOC)의 최고 경영층은 자신들의 관심은 Shah 가

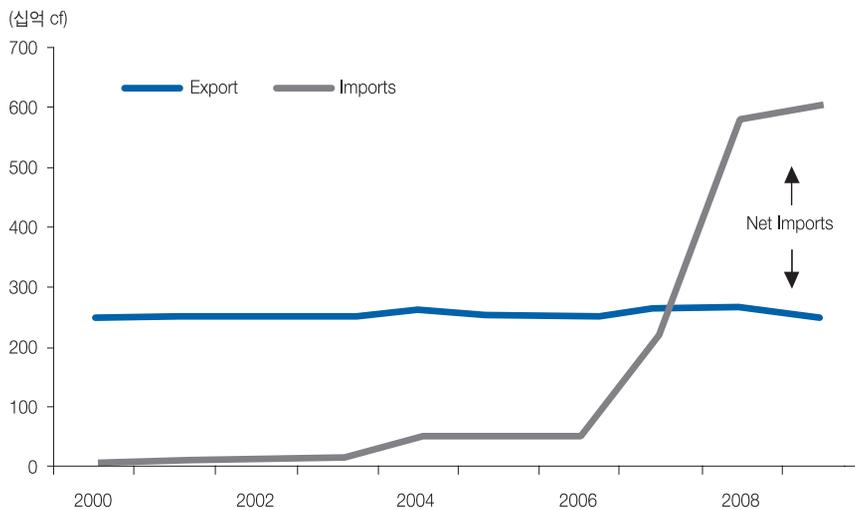
스전에 집중되어 있기 때문에 현재로서는 2015년까지 Bab가스전 최종 입찰에 참가하지 않을 방침임을 밝히고 있음

- Bab 프로젝트를 통해 최종적으로 나오는 천연가스는 발전용으로 아부다비에 공급될 전망이다

● 수출입

- 2009년 UAE는 248 Bcf의 천연가스를 수출하면서도 609 Bcf(1.6 Bcf/d)를 수입하고 있음.
- 361 Bcf에 달하는 이 순 적자폭은 향후 새로운 국내 공급처가 개발되지 않는 한 더 늘어나기만 할 것임.
- 고도의 유황 함유량과 같은 문제에도 불구하고 정부는 필요 가스수입량을 줄이는 한편 유황 수출량을 늘리기 위하여 천연가스 개발을 계속 추진하고 있음.
- 수출 가스는 전량 Das 섬의 ADGAS 프로젝트를 통해 LNG 형태로 수출되고, 수입 가스는 파이프라인 가스와 LNG 모두의 형태로 주로 카타르로부터 수입됨.

[그림 13] UAE 천연가스 무역수지



자료: EIA Country Analysis Briefs UAE, 2011

● 수송(Transportation)

- 천연가스 수출은 ADNOC의 자회사인 ADGAS에 의해 관리되고 있음.
 - UAE 최초의 LNG플랜트가 1977년 다스(Das)섬에 건설되어 ADGAS에 의해 운영되어 오고 있고, 이 플랜트는 Umm Shaif, Lower Zakum, Bunduq 유전에서 나오는 부수 천연가스에 기초하여 운영
 - 국영가스해운회사(NGSCO)가 8대의 LNG운반선을 이용하면서 다스 섬으로부터의 모든 해상 운송을 관리함. 다스 섬에서 생산되는 LNG의 약 85%가 도쿄전력회사(TEPCO)의 연료로 사용되기 위해 일본으로 수출
- 2008년 카타르(파트너는 Shell)는 두바이와 장기 LNG 공급계약에 합의하였고, 2010년 12월 이 계약에 따른 첫 번째 선적분이 두바이에 도착
 - 향후의 LNG수송품은 2011년 1/4분기부터 생산을 시작하는 카타르가스의 4트레인으로부터 올 예정임.
 - 두바이와의 이 LNG계약은 아랍에미리트의 피크 전력수요에 대비하기 위한 것으로, 총 계약물량은 연간 146 Bcf(400.3 Mcf/d)이며 15년간 유효한 것으로 되어있음.

● 가스관(Pipelines)

- 주요 유전의 생산 수준을 유지하기 위하여 투입되는 가스를 위한 파이프라인이 있음.
 - 샤르자-두바이 가스관은 유전 투입용 및 발전용 가스를 두바이에 공급하기 위해 1992년 건설되었고, 길이는 87km이고, 용량은 430 mmcf/d임.
 - Maqta-Jebel Ali 가스관은 아부다비로부터 두바이로 가스를 공급하기 위하여 2001년 완공되었고, 길이는 130km이고, 용량은 800 mmcf/d임.
 - 가장 야심찬 개발은 카타르 북부 유전에서 아부다비를 거쳐 두바이에 이르는 돌핀(Dolphin) 가스관 프로젝트임.
- 2001년 이란은 해저 파이프라인을 건설하기 위한 25년에 걸치는 협약을 Crescent Petroleum사와 체결하였음.
 - 이 파이프라인은 하루에 525백만 입방피트(Mcf/d)의 가스를 샤르자와 두바이로 공급하는 한편 전력 피크수요 시간대의 예비용 연료원으로서의 가스 공급을 가능케 함.

- 이 프로젝트는 2005년에 완공되어 가동될 예정이었고 Crescent사는 개발 임무를 충실하게 유지하였지만, 이란은 2005년까지 크게 상승한 가격에 대한 재협상이 없는 상태에서의 진행을 거부하였고 이란 의회는 시동을 중단시켰으며, Crescent사는 이 문체에 대한 중재가 모색될 것이라고 발표하였음.

● 돌핀 파이프라인 프로젝트(Dolphin Pipeline Project)

• 카타르의 대규모 가스자원을 UAE 및 오만과 연결시키는 돌핀 천연가스 파이프라인 프로젝트는 걸프 지역 최초의 국경통과 파이프라인임.

- 카타르의 “북유전(North field)” 으로부터 아부다비, 두바이, 푸자이라로 수입된 천연 가스는 오만으로 계속 이어짐.

- 카타르로부터의 가스 수입은 2007년에 시작되었음

• 이 돌핀 파이프라인 시스템의 초기 처리량은 하루에 2.0(Bscf/d)이었음.

- 설계용량 1.2 Bscf/d 규모의 처리시설 증설이 돌핀에너지(Dolphin Energy)와 카타르 당국 간에 협의되고 있음.

• 돌핀 파이프라인 시스템은 카타르로부터 아부다비의 타월라(Taweelah) 지역 처리시설 까지 226마일의 해저 파이프라인으로 구성되어 있음.

- 이어 152마일의 파이프라인을 통해 최대 1.6 Mscf/d의 가스가 신규발전소 2 곳과 푸자이라의 Qidfa 발전소 및 담수화 설비에 공급됨

• 이 타월라-푸자이라 가스관은 2010년 12월 완공되었고, 오만은 푸자이라로부터의 가스관을 통해 천연가스를 받고 있음.

- 원래는 이 가스관을 통해 오만이 UAE로 2004년 1월부터 가스를 수출하였으나 2008년 10월부터 흐름이 역전되어 현재는 거꾸로 돌핀이 오만 국내 생산을 보충해 주기 위해 최대 200 Mscf/d의 가스를 공급하고 있음.

● 가스공급(Distribution)

• ADNOC의 공급사업부(Distribution)가 아랍에미리트 최대 시장인 아부다비의 가스 공급을 책임지고 있음.

- 이 회사는 현재 아부다비와 알아인(al-Ain) 지역의 산업·가정부문 및 ADNOC의 CNG 충전소에 가스를 공급하기 위하여 3,500km 이상의 가스배관망을 갖춘 2개의 가스공급 네트워크 건설을 계획하고 있음.
- 이 프로젝트는 2009년 10월 완공될 예정임.
- ADNOC의 자회사인 아부다비 가스산업(GASCO)사가 아부다비에서 유전, 발전소, 석유화학공장에 가스를 공급하는 가스관(1,400km)을 책임지고 있음.
 - 향후 몇 년 동안, 가스 공급량은 국내 생산과 돌핀 네트워크를 통한 수입에 힘입어 크게 늘어날 전망인데, 계획은 2007년의 5 bcf/d에서 7 bcf/d로 판매 생산량을 늘리는 것임.
 - 아랍에미리트의 가스 소비는 거의 2 bcf/d에 달하는 유전투입용 가스수요로 인해 지난 10년 간 급속하게 증가해 왔고, 이러한 증가는 컨덴세이트(condensate) 생산도 함께 증가시킬 것임.
- 2005년 다나가스(Dana Gas)사가 설립
 - Crescent Petroleum, UGTC(Union Gas Transmission Company), 샤프라 정부 및 기타 참여자에 의해 가스수송, 처리, 마케팅을 전문으로 하는 회사임.
 - 이 회사는 2006년부터 이란 가스 도입을 추진하였는데 가격 문제로 합의에 이르지 못하였음. 2009년 말경에는 중재가 가능할 것이기 때문에 실제 도입은 2010년 이후가 되어서야 시작할 수 있을 전망이다.
- 완전히 개발된 국가 가스관 네트워크는 아직 없음.
 - 2004년에 완공된 아부다비와 두바이 네트워크를 잇는 가스관과 같은 일부 중요한 연결들이 계획되고 건설되었음.
 - 아부다비와 두바이를 잇는 가스관은 샤프라로부터 두바이에 이르는 기존의 공급(300 mmcf/d) 경로를 보완하면서 두바이 발전소들이 돌핀 파이프라인 프로젝트로부터 가스를 공급받을 수 있게 함.
 - 라스 알카이마(Ras al-Khaimah) 역시 가까이에 있는 오만의 Bukha 유전으로부터 오는 가스관을 통해 가스를 수입(서부 Bukha에서 오는 가스가 이를 보완)하고 있음.
 - 현재까지 자체 생산한 가스(가격 문제가 해결되면 이란 가스도 공급 가능)를 바탕으로

로 가정부문과 산업부문 모두를 연결하는 통합된 가스 공급 네트워크를 갖추고 있는 에미리트는 샤르자가 유일함. 이 SEWA 네트워크에는 약 100,000호의 가구와 500개의 산업체가 연결되어 있음.

- 샤르자와 북부 에미리트들에 있는 발전소와 산업 플랜트들에 가스를 공급하기 위한 새로운 수송 네트워크가 UGTC(Union Gas Transmission Company)에 의해 개발 중에 있음.

3 | 전력

● 발전

- BP에 의하면, UAE의 2009년 발전량은 전년 대비 4.6% 감소한 85.9 Twh였으며, 2010년에는 3.2% 증가한 88.6 Twh를 기록
- UAE의 발전량은 1990년부터 꾸준히 증가하다 2009년에만 감소하고 2010년에는 다시 증가하였음.

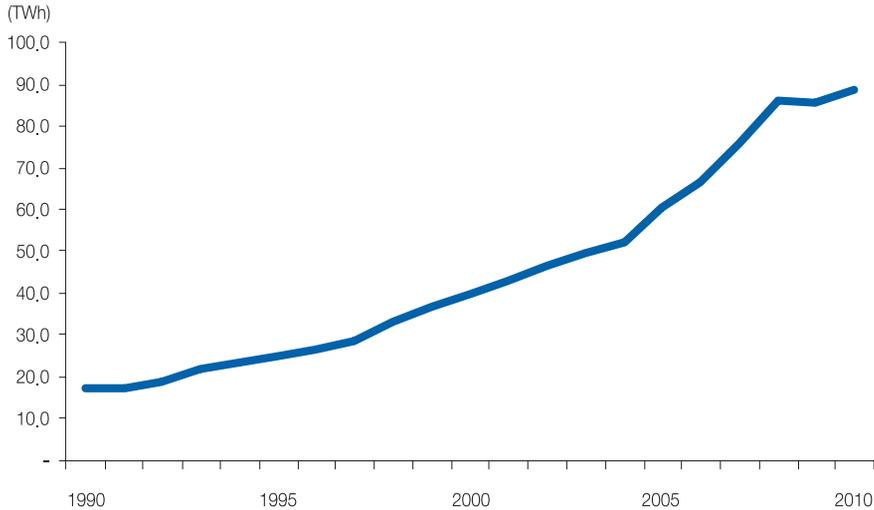
〈표 27〉 UAE 발전량

(단위: TWh)

구분	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
발전량	17.1	25.0	39.9	60.7	66.8	76.1	86.3	85.9	88.6

자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011,6)

[그림 14] UAE 발전량 추이



자료: BP, Statistical Review of World Energy(2011,6)

- EIU에 의하면, UAE의 발전량을 2009년 73.4 Twh, 2010년 74.8 Twh로 추정하고 있고, 2010년 발전설비 용량을 18,200 MW로 추정

<표 28> UAE 발전량 및 설비용량

구분	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
발전 용량(MW)	13,550	15,710	15,710	15,710	16,930	17,940	18,200
발전량(TWh)	49.3	57.1	62.8	71.5	72.6	73.4	74.8

자료: Global Insight Energy Report UAE(2011,8)

- 전력망 확장 및 발전능력 제고 필요성이 전원 다변화를 위한 원자력 및 재생에너지원 개발과 함께 천연가스 개발을 촉진시키고 있음.
- UAE는 현재 18.747GW 상당의 발전능력을 보유하고 있으나 피크수요기의 예비 발전력이 부족한 상태임.

- 그러나 과거의 전력부족은 발전능력보다는 천연가스 부족이 원인이었음.

● 송전 및 배전(Transmission & Distribution)

• 아부다비는 아부다비 전력·수자원청(ADWEA)이 규제기관 기능을 담당하고 ADWEC로부터 도매전력을 구매하는 지주회사들이 송전 및 배전 기능을 담당

- 전력 및 용수의 송전(수송) 및 급전 기능은 아부다비 송전 및 급전회사(TRANSCO)에 의해 운영

- 최종소비자에 대한 배전 및 최종공급 기능은 아부다비 배전회사(ADDC)와 후에 부분적으로 민영화되는 알아인 배전회사(AADC)가 나누어 수행하고 있음.

• 아부다비를 제외한 다른 에미리트들에서는 3개 국영회사가 송전 및 배전을 담당

- 두바이는 두바이 전력·수자원청(DEWA), 샤르지는 샤르자 전력·수자원청(SEWA), 기타 에미리트 경우는 연방전력·수자원청(FEWA)이 담당

• 아랍에미리트는 아직도 여러 에미리트들의 전력망을 하나로 묶는 작업을 진행 중임.

- 송전망은 400-kv, 220-kv, 132-kv 시스템을 기반으로 하고 있고, 지역 배전망은 11-kv와 33-kv로 운영된다.

- 전력망 통합은 역내 전력 효율을 증진시키고 피크수요기의 전력부족을 완화하기 위해 추진되고 있는 11억 US\$ 규모의 GCC 통합전력망 구축 프로젝트의 일환임.

- 이 계획의 일 단계는 사우디아라비아, 쿠웨이트, 바레인, 카타르를 연결하는 사업이고, 아랍에미리트와 오만은 제 2단계에서 연결될 예정이었음.

● 걸프협력회의 전력망(Gulf Cooperation Council Grid, GCC Grid)

• UAE가 회원국인 걸프협력회의(Gulf Cooperation Council)는 최근 급증하는 전력수요에 직면해 있음.

- 이에 따라 6개 페르시아 만 국가인 UAE, 쿠웨이트, 카타르, 바레인, 사우디아라비아, 오만은 역내 광역 전력망을 가동하기 시작하였음.

- 이러한 통합 전력망은 단기적으로 정전사태를 줄이면서 기후조건과 시간대가 다른 지역 간에 전력 거래를 증가시킴.

- 페르시아만 국가들은 예비력이 부족한 UAE처럼 송전능력 제약 및 발전용 가스 부족에 신음하고 있음.
 - 제3단계 GCC 전력망은 2011년까지 북부 시스템(쿠웨이트, 바레인, 사우디아라비아, 카타르)을 남부 시스템(UAE, 오만)에 연결시킬 것임.
 - 어떤 분석가들은 GCC 전력망이 북아프리카로 확장되고, 심지어는 유럽 전력망과도 연결될 잠재력을 갖고 있다고 믿고 있음.
- 2009년 12월, UAE정부는 4기의 원자로를 건설하기 위한 200억 달러 규모의 계약을 한국전력(KEPCO)과 체결하였음.
 - 원자로 용량은 각각 1,400MW 규모로, 이를 통해 수출용 국내 가스 생산을 높일 수 있게 될 것임.
 - 첫 번째 원자로가 2017년 5월 가동에 들어갈 예정이고, 이 원자력설비는 페르시아만 국가들 가운데에서는 최초로, 새로이 통합된 광역 전력망을 통해 이웃 국가들에게도 충분한 전력을 수출할 것임.
- 신재생에너지
 - 정부가 모색하고 있는 다변화전략에는 대규모 신재생에너지 프로젝트들도 포함되어 있음.
 - 신재생에너지 프로젝트들은 2020년까지 총 발전량의 7%를 신재생에너지원으로 충당한다는 아부다비 정부의 계획(1,600MW의 신재생 발전설비를 필요로 함)에 따른 것임
 - 신재생에너지 프로젝트에 Total사와 스페인의 Abengoa Solar사가 운영할 Shams-1 개발 프로젝트와 아부다비 근처의 한 지열발전소가 포함.
 - 이 프로젝트는 2012년까지 전력망에 전력을 공급할 예정임
 - 태양열프로젝트 계획이 현재 아부다비의 재생에너지 투자기업인 Masdar사와 “아부다비 수도·전력회사”(ADWEC) 간에 협의되고 있음.
 - 이 태양열 프로젝트는 아부다비의 Noor에 세워질 예정으로 시설용량은 100MW임.

- 마스다르(Masdar)

- “아부다비 미래에너지 회사” (Masdar)는 UAE 경제에서의 신재생에너지 및 지속가능한 에너지 비중을 높이기 위하여 2006년 설립되었음.
 - Masdar는 재생에너지와 청정 화석연료(에너지 효율과 탄소 포집 및 저장)에 지원책을 주도하고, 22십억 달러의 투자를 목표로 하고 있음.
 - Masdar는 현재 신재생에너지만을 쓰는 하이테크 클러스터를 운영
- 마스다르 시티의 지속가능한 에너지에 대한 관심으로 마스다르 시티를 세계 최초의 탄소중립(zero-carbon) 도시로 건설하게 하고 있음.
- 아부다비 바로 외곽에 위치하는 마스다르 시티에는 신재생에너지, 에너지효율기술 및 엔지니어링을 위한 연구 단지를 건설하기 위해 미국 MIT와 협력 중인 마스다르 공과대학이 있음.
 - 2010년 11월 마스다르 영구주택에 최초의 입주자 시작되었는데, 입주민의 대부분은 마스다르 공과대학생들이었음
- 아부다비 미래에너지 회사 설립, 마다르 시티의 탄소중립화, 마스다르공대와 미국 MIT 대의 협력 등의 활동들로 인해 UAE는 이미 신재생에너지 분야에서 상당한 명성을 얻고 있음.
 - 신설된 “국제신재생에너지기구” (International Renewable Energy Agency, IRENA)도 2009년 6월 임시본부를 아부다비에 두기로 결정하였음.

참 고 문 헌

〈국내 문헌〉

KOTRA, 『국가정보: 아랍에미리에이트』, 2011.7

〈외국 문헌〉

BP, 『Statistical Review of World Energy』, 2011.6

IEA, Beyond 2020 Database, 2011

EIA, 『Country Analysis Briefs: United Arab Emirates』, 2011. 1

EIU, 『Energy Briefing & Forecasts United Arab Emirates: Energy Report』, 2011.6

IHS, 『Global Insight Energy Report United Arab Emirates』, 2011.8

주요국 에너지 Profile-6, 아랍에미리트

발 행 2011년 12월 30일

발 행 인 김 진 우

편 집 인 강윤영, 김태현, 이상열, 이보혜

.....
본지는 에너지경제연구원 에너지정보통계센터
에너지수급연구실에 의하여 작성·편집된다.
.....

437-7113 경기도 의왕시 내손순환로 132

전 화 : 031-420-2254

팩 스 : 031-420-2164

<http://www.keei.re.kr>

인 쇄 : 범 신 사(02-503-8737)

© 에너지경제연구원 2011
