



차드의 전력사업 현황

1. 개요

- 국토 면적 : 128만 4천km²
- 인구 : 644만 8천명
- 수도 : 은자메나
- 기타 도시 : 문두
- 언어 : 프랑스어, 아랍어
- 화폐 : CFA 프랑
- 환율(미 달러대) : 490
- 국민총생산(GNP) : 11억 4400만 달러
- 주파수 : 50Hz
- 전압 : 220V
- 1인당 연간 전력소비량 : 14kWh

2. 일반 사항

차드 공화국은 북부 중앙 아프리카에 있는 육지로 둘러싸인 큰 나라이다. 차드는 북쪽으로 리비아, 동쪽으로 수단, 남쪽으로 중앙 아프리카 공화국 그리고 서쪽으로 니제르, 나이지리아와 국경을 접하고 있다. 인구가 희박한 이 나라 국토는 대부분은 차드 분지 안에 있는데, 북쪽부분은 사하라 사막으로 이어지며 남쪽의 끝 부분은 반(半)건조 기후 - 보통 연간 우량 250~500mm - 의 사헬

로 변한다. 동쪽과 남쪽의 저지(低地)가 북으로 갈수록 고원지역으로 높아져 3,400m 높이까지의 산이 많은 지역이 된다. 차드에는 샤리와 로콘이라는 큰 강이 두 개 있는데 이들은 남쪽 중앙의 국경에 따라 있는 차드 호수로 흘러 들어간다. 이 호수는 차드의 어업이 이루어지는 중요한 곳으로서 그 크기가 계절에 따라 크게 변화하고 있다. 그러나 지하수면이 내려감에 따라 호수의 면적이 점점 작아지고 있다.

차드는 세계에서 가장 빈곤한 나라 중의 하나로서 겨우 국토의 2%만이 경작가능함에도 불구하고 이 나라의 경제는 자급 농업과 가축류의 사육에 기초를 두고 있다. 20세기로 들어선 초입부터 1960년에 독립할 때까지 차드는 역내의 프랑스령 적도 아프리카 연방의 하나였다. 1946년에는 프랑스의 해외 준주(準州)가 되었고, 1958년 프랑스 공동체내의 자치공화국으로

선포되었으며 공용어는 아직도 프랑스어이다. 그러나 북부에서는 아랍어가 널리 사용되고 있다. 이 나라는 독립된 후에도 국내 정치상황이 계속해서 불확실한 상태로 있었다. 차드는 금속광석과 다른 다양한 광물이 매장되어 있으나 현재로서는 천연 탄산나트륨인 소다석과 충적층(沖積層)의 다이아몬드만이 개발되고 있는데 새로운 채광 입법안이 1994년에 통과됨으로써 외국인 투자를 장려하게



되었다. 최근에 엘프, 엑손 그리고 셸이 남부 차드의 도하 분지에서 채굴가능한 원유가 매장되어 있음을 확인하였다. 현재의 추정매장량은 6억 5천만 배럴이다. 유전의 개발은 생산과 운송의 인프라스트럭처의 건설을 기다리고 있다. 이와 같은 인프라스트럭처에서 주목할 만한 것은 카메룬의 탱크 항구인 크리비까지 1,000km의 파이프라인이 포함되어 있다는 것이다.

3. 전력사업 개황

가. 차드국유 전력공사(STEE)

차드의 전력 시스템에 대한 정보는 입수하기가 어렵지만 이 시스템은 세계에서 가장 개발되어 있지 않은 시스템에 포함되는 것이 틀림없다. 차드국유전력공사(STEE)는 차드의 준국영 전력회사로서 전력의 생산과 공급 그리고 상수도 서비스에 대한 독점권을 가지고 있다. STEE는 정부(81.28%)와 카이세 프란차이스 데 데벨로프망(CFD)(18.72%)이 소유하고 있다. STEE는 일반적으로 전기사용 고객들에게 신뢰성 있는 전력 공급을 못하고 있는 상태이며, 미국정부의 보고서에 의하면 현재 도산 직전에 놓여 있다고 한다. STEE는 6개 도시에 대해서만 전기를 공급하고 있으며, 수도 주민의 단지 15%만이(전체 인구의 약 1.5%) 큰 규모의 발전소에 연결되어 있는 것으로 추정되고 있다. 전국적으로는 합계 12,400명의 전기사용 고객을 가지고 있는데, 이들의 4분의 3은 수도에 커

주하고 있다. 모든 전력은 합계 시설용량 3만 2400kW의 디젤발전소 6개에 설치되어 있는 24개의 엔진에서 생산되고 있으며, 생산가능 용량은 약 1만 1천kW로 추정되고 침투부하 1만 7천 내지 1만 9천kW에 대한 공급이 가능하다. 주요 발전소는 아베세(470kW), 사르(5,100kW), 문두(1,400kW) 그리고 은자메나(2만 3200kW) 등이다. 이 나라에는 댐이 없으므로 따라서 개발된 수력발전 자원이 없다. 그리고 재생가능 에너지원의 이용은 빈약한 상태이다. 1996년 차드의 전력생산은 1995년보다 4.7% 증가한 9200만kWh였다.

나. 발전시설 용량: 3만 2400kW

STEE의 전력공급은 신뢰성과 생산량 면에서 볼 때 정상적이 아니다. 전력의 공급중단, 송전 제한 그리고 전압의 급격한 강하 등의 일이 흔히 일어나고 있으며, 전력부족으로 인한 상수도의 양수 및 공급 중단도 자주 발생하고 있다. STEE의 많은 문제는 운전비용의 60%에 이르는 연료공급과 관계가 있다. 국내생산은 물론 정유설비가 아직 없기 때문에 모든 연료유는 수입하지 않으면 안 되는데 대부분 카메룬과 나이지리아로부터 수입하고 있다. 이로 인해 빚어지는 문제로 연료공급이 중단되며 또한 발전소의 기계적인 고장발생은 전력공급 상황을 더욱 악화시키게 된다.

STEE는 리비아로부터 기증받은 두 대의 2,500kW 디젤발전기를 시스템에 추가하게 될 것이라고 보도되었다. 또한

프랑스가 기증한 다섯 대의 1,000kW 발전기를 가지고 있으며, 이들 프랑스 엔진들은 아직 설치되지 않은 상태이다. 그리고 추가로 세 대의 1,000kW 발전기 세트가 공급될 예정이다.

4. 전기 요금

차드의 전기요금은 세계에서 가장 비싼 축에 속하며, 주택 및 상업용 전기사용 고객에 대한 요금은 평균 CFA 240/kWh이다. 이웃과 비교하면 카메룬의 평균요금은 약 CFA 40/kWh이다. STEE의 전기사용 고객의 경우 약 3분의 1만이 전기요금을 납부하고 있는 것으로 추정되고 있다.

5. 송전 및 배전

차드의 도시들은 전선로가 서로 연결되어 있지 않으며 각 도시의 배전 네트워크는 15kV로 운용되고 있다. 배전 시스템은 151km의 1차 배전전압 선로와 223km의 저압선로로 구성되어 있고 208개소의 변압기설비를 가지고 있다.

6. 민영화 및 구조조정

차드정부는 STEE와 기타 국유기업체들의 민영화 계획을 포함하는 구조조정을 진행하고 있다. 공식적인 발표는 없었으나 미국정부 소식통은 가까운 장래에 구조조정이 있을 것으로 기대하고 있다. 정부는 아직 의회의 승인을 받기 위한 계



획수행 입법안을 제출하지 않은 상태이다. 그러나 STEE의 민영화만이 차드의 에너지문제를 해결할 수 있을 것으로 널리 이해되고 있기 때문에 이와 같은 입법안이 제출되면 통과될 것으로 기대된다.

정치적인 뒷받침이 있다 하더라도 민영화는 전력회사의 내부 재정에 대한 통제력의 부족과 방만한 회사운영이나 부정행위의 만연 그리고 전력회사의 미납 전기요금의 수금 불능 등으로 어려운 과정이 될 것으로 보인다. STEE는 취약한 캐시플로(세금을 뺀 기업의 이익에 감가상각비를 합한 금액)를 가지고 있으며 누적 미수금이 CFA 40억(약 730만달러)에 이른다. STEE의 외부부채 또한 운영자본의 네 배나 된다. 단기 투자소요액이 4천만 달러에 이르는 이 전력회사는 515

명의 종업원을 가지고 있으며, 구조조정 대상의 하나이다. 이와 같은 매력적이지 못한 사업상황에도 불구하고 몇몇 외국 회사들은 STEE의 민영화에 관심을 가지고 정부관리들을 만나도록 대표자를 파견하였던 것으로 알려져 있다.

7. 장래의 전망

차드가 장래 경제개발을 위하여 가장 필요로 하는 것이 무엇인지를 한마디로 말하기는 어렵다. 실질적으로 전반적인 교육제도로부터 지방 자치체정부의 운용까지, 또 도로, 전력 시스템 그리고 상수도공급 설비까지 사회 및 물리적인 인프라스트럭처가 구축되거나 오버홀되어야 한다. 자연환경의 사막화와 다른 변화들

은 이들 많은 문제들을 더욱 악화시키고 있는 것이다. 그러나 다른 한편 다시 건설하여야 할 인프라스트럭처가 그렇게 많지 않다는 것은 현대화를 위해 필요한 금전상의 투자 역시 이에 대응해서 작다는 것을 의미한다. 더욱이 어떤 민간개발도 기본적으로 환경친화적이 될 것이며, 이것은 새로운 발전소와 시스템의 건설이 시작부터 민간경영의 통제를 받는다는 것을 의미하는 것이다. 만일 민간부문의 자원이 동원될 수 있고 정부의 민영화 언질이 계속 유지된다면 차드에서의 비교적 작은 투자도 그들 국민에게 큰 편익을 빠른 속도로 가져다주는 결과로 이어질 것이다.

(자료: *udi 'Country of the Week', 1998.11.5.*)



오만의 전력사업 현황

1. 개요

국토 면적 : 21만 2460km²
 인구 : 219만 6천명
 수도 : 무스카트
 언어 : 아랍어
 통화 : 오만 리알
 환율 : 0.385
 국민 총생산(GNP) : 105억 7800만 달러
 주파수 : 50Hz
 전압 : 240V

1인당 전력소비량 : 3,742kWh

2. 일반 사항

가. 국토의 80%가 사막

오만 이슬람 왕국은 아라비아반도의 남동쪽 모서리를 차지하고 있다. 오만은 아라비아만, 오만만 그리고 북쪽의 호르무즈 해협으로부터 남쪽의 예멘까지 뻗어 있으며 1,700km에 이르는 해안선을 가지고 있다. 오만은 또한 북쪽으로 아랍에미리트(UAE)와 국경을 접하고

있으며, 서쪽으로는 사우디아라비아와 이웃하고 있다. 아라비아반도에서 세번째로 큰 오만은 페르시아만과 오만만 사이에 있으며, UAE에 의해서 전략적으로 분리되어 있는 북쪽 끝의 조그만 국토 라스무사담도 오만의 영토이다. 가장 발달되고 인구가 매우 밀집한 지역은 오만의 해안 평야인데 면적은 전체 국토의 약 3%에 지나지 않는다. 3,000m 높이까지 솟아오른 무사담으로부터 아라비아 반도의 끝까지 뻗어있는 하자르 지역을 포함하여 몇몇 산악

지역이 15%를 점유한다. 오만의 남쪽 지역은 도와 행정구역으로 구성되어 있다. 이 지역의 주요 인구밀집 센터는 사랄라이며, 오만에서 두번째로 큰 항구인 라이수트가 사랄라의 서쪽에 위치하고 있다. 이 나라 국토의 나머지 80%는 주로 모래와 자갈로 된 사막으로 유명한 루브알할리 사막 — 예멘에서 오만에 걸쳐 펼쳐져 있는 아라비아 반도 남부의 사막 — 의 일부분을 포함하고 있다. 내륙 국경은 경계가 명확하지 않은 곳이 많이 남아 있다.

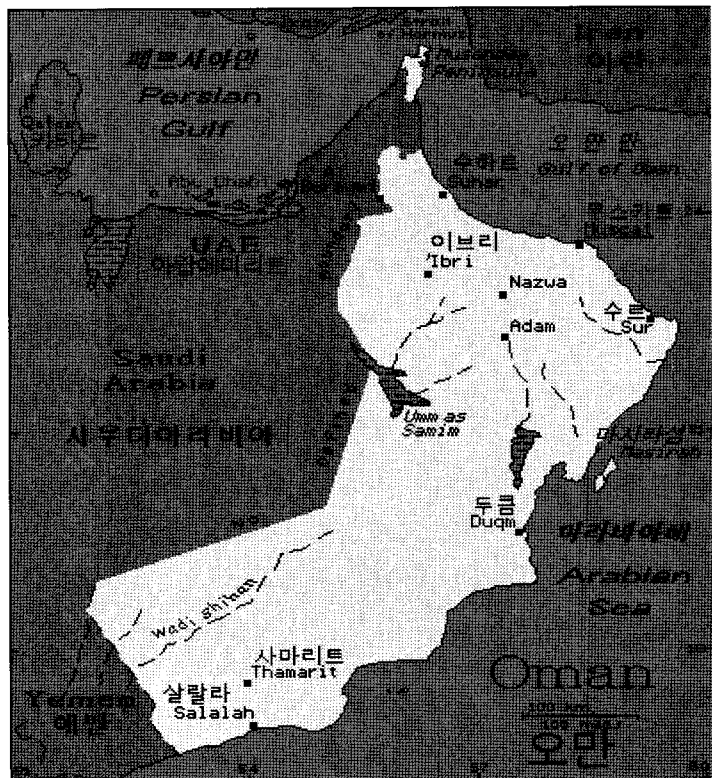
나. 앞선 민영화 프로그램

1994년 11월에 정부는 투자법을 개정하여 외국인 소유한도를 65%까지 허용토록 하였으며 1997년도 예산에는 외국인 주주를 가지고 있는 회사에 대하여는 세금우대를 적용하도록 배려하고 있다. 1996년에 정부는 경제개발을 다양화하고 석유수입에 과도하게 의존하고 있는 상황에서 탈피하기 위하여 마련한 5개년 계획에 착수하였으며, 또한 석유 및 광물 성(MPM)은 이 나라의 북부와 중부에 주로 집중되어 있는 51억 배럴의 석유부존자원을 탐사, 개발하는데 40억 달러를 투자하기로 하였다. 오만 정유회사(ORC)는 미나알파알에서 정유공장을 운영하고 있다.

오만의 민영화 프로그램은 걸프 역내에서 가장 앞서 나가고 있는 것으로 알려져 있으며 알마나 발전소는 중동에서 건설-소유-운전-인계(BOOT) 방식에 의한 첫 민간 인프라스트럭처였다. 1996

년의 오만 민영화법은 민간발전 프로젝트에서 얻은 경험을 기초로 하여 제정되었다. 이와 같은 긍정적인 조치에도 불구하고 석유가 아직 수출수입의 80%를 그리고 국내총생산(GDP)의 35% 이상을 점유하고 있기 때문에 산업의 다양화는 장기화 될 것으로 예상되며 이중 투자가 증가되는 부문은 농업, 경공업, 천연가스 그리고 석유화학이 될 것으로 보인다. 오만의 천연가스 부문은 이미 실질적인 확장을 거쳤으며, 매장되어 있는 가스는 꾸준히 발견되고 있어 현재 확인 매장량이 30조 입방피트(tcf)에 이른다. 국내에서 가장 중요한 천연가스의 사용처는 발전이다. 그러나 수출시장 개척에

더 힘을 쏟고 있으며 오만 액화천연가스 회사(OLNGC)는 수르 인근의 알가릴라에서 주요한 액화천연가스(LNG) 플랜트를 현재 건설중이다. 이 OLNGC는 오만정부(41%), 셀(30%), 한국 LNG(5%), 토털(5.54%), 미쓰비시(2.77%), 미쓰이(2.77%), 파르텍스(2%) 그리고 이토추(0.92%)의 공동소유로 되어 있다. 1996년 10월에는 한국 가스공사에게 연간 410만톤의 LNG를 공급하기로 합의서에 서명하였다. 이 중 약 절반의 LNG를 태국에 공급하는 문제는 서부인도로 연결되는 심해 가스파이프라인 건설계획에 보다 주력하기 위하여 합의가 뒤로 미루어졌다.





3. 전력사업 개황

오만은 1978년까지 직접 발전하고 전력을 공급하는 별도의 정부기구를 설립하지 않았다. 오만의 첫번째의 대형발전소인 구브라 발전 및 담수화 스테이션이 무스카트 지역에서 준공됨에 따라 전력 및 담수 성(MEW)이 설치되었다. 이 플랜트는 현재 증기 터빈을 포함하여 54만kW의 설비용량을 가지고 있으며 다단계 플래시 증류 담수 유닛을 설치하여 코제너레이션 모드로 운전되고 있을 뿐만 아니라 많은 가스터빈을 설치하고 있다. 두번째로 큰 발전소는 루사일 발전소로서, 이 발전소의 첫 단계는 여섯개의 가스터빈(합계용량 49만 8천kW)으로 구성되어 있으며, 1987년에 준공되었다.

이들 두 발전소는 UAE로부터 무스카트로 약 270km 떨어진 알바티나 평원의 남부와 수도(首都)로 구성되는 무스카트 계통에 전력을 공급한다. 전통적으로 이 곳은 어업과 농업을 주로하던 지역이었으나 이제 보다 상업화 및 산업화되어 가고 있다. 보다 북쪽에 있는 25만kW 와디 알지지 가스터빈 발전소가 아부다비와의 국경 상에 있는 부라이미 통제지역과 내륙의 몇몇 부하지역 등 나머지 해안 평원에 전력을 공급한다. 오만 북부의 나머지 지역은 큰 마을에 설치되어 있는 13개의 디젤 발전소로부터 전력을 공급받고 있다. 남쪽에서는 무스카트로부터 약 900km 떨어진 사랄라 마을과 해안 평원의 주변지역에는 큰 디젤 발

전소 하나와 단일 가스터빈에서 전력을 공급하며, 두 개의 작은 디젤 발전기는 외각 부락에 거주하는 주민들에게 전기를 공급하고 있다.

MEW 관할하의 총발전 설비용량은 166만 2천kW이며, 연간 발전량은 약 80억kWh로서 이것은 1970년의 3,000kW 설비용량과 800만kWh 발전량에 비교하면 엄청난 성장을 보여주고 있는 것이다. 국영석유회사인 오만석유개발공사(PDO)는 유전 및 가스전에서의 발전과 송전 설비를 운영하고 있다. 이들 설비는 MEW와 중첩되지 않으며 또한 MEW의 관할하에 들어오지도 않는다. PDO는 43만kW의 발전설비를 소유하고 있다. 오만의 기타 발전설비에는 유니아티드 파워의 9만kW 민간 발전소와 몇몇 자가용과 정부기관에 의해서 운용되고 있는 11만kW의 설비가 있다.

5. 송전 및 배전

오만 북쪽의 주 송전시스템은 33kV로 운용되고 있다. 훨씬 남쪽에서는 보다 소규모의 33kV 및 11kV 시스템이 사랄라를 중심으로 구성되어 있다. 술타카부스 시(市)에 있는 변전소로부터 야루트까지 이어지는 132kV 가공송전선로 건설에 대한 입찰이 공고되었다. 이것은 카리아트 주까지 전력공급 지역을 확대하는 것이며, MEW로 하여금 다밤, 피니스 및 아마와 같은 해안지역에 전력을 공급할 수 있도록 해준다. 다른 132kV 가공선로가 남부 알바티나의 전력수요에

대처하기 위하여 알카부라 주와 소하르 변전소를 연결하도록 계획되고 있다.

6. 새로운 발전소들

1990년대에는 오만 전국에 걸쳐서 새로운 발전소들이 건설되었다. 1994년에 미국에서 온 스텐트 앤드 스티븐슨은 현지 계약자인 주바이 킬패트릭으로부터 MEW의 2만 8천kW LM5000 가스터빈을 주문 받았다. 이 새 설비는 발주후 약 6개월 후인 1995년 4월에 사랄라에 설치되었다. 1995년에 인도의 바라트 중전기사(BHEL)는 1800만 달러의 와디 알지지에 설치되는 3만kW 가스터빈의 턴키 계약을 체결하였다. 토목공사는 오만 내셔널 일렉트릭 사가 수행하였다. 또한 1995년에 MEW는 구브라에 설치되는 3만kW의 새로운 스텐트 담수설비를 일본의 히타치 조선과 아세아 브라운 보베리(ABB)의 합작기업에게 발주하였다. MEW는 1999년말까지 그들의 전력시스템을 확장하고 100개 마을 이상과 인근지역을 전화(電化)하는 야심찬 계획을 수립하였다. 첫번째로 무스카트 행정지역의 수요에 대처하기 위하여 10만kW의 루사일발전소 확장 프로젝트에 대한 입찰이 공고되었으며, 이어서 북부 알바티나와 알타히라 지역 전력공급을 위하여 와디 알지지 발전소에의 6만kW 확장사업에 대한 입찰이 공고되었다. 최종 입찰은 타파르 주의 3만kW 발전소를 위한 것이었다. 1998년 8월에 이란의 엔지니어링 회사 마프나는 리스트에 3

만kW 가스터빈 건설계약을 체결하였다. 다음 달에 알스툼은 와디 알지지에 한 쌍의 3만 9천kW 프레임 6B 기기와 루사일에 한 대의 12만 3천kW 프레임 9E 기기를 설치하는 등 세 개의 가스터빈에 대한 계약을 수주하였다.

오만은 또한 벨기에의 트라테벨이 주도하는 조인트벤처 유나이티드 파워 컴퍼니(UPC)에 의해서 건설된 페르시아만 역내의 첫번째 민간발전소 중 하나가 위치하고 있는 곳이다. 1995년 중반에 UPC는 무스카트로부터 100km 떨어진 알마나의 2억 1800만 달러의 발전소 건설 투자액 중 일부로서 마련된 국제금융공사(IFC)가 주선한 열두 개의 해외은행과 네 개의 국내은행에 의한 세 개의 차관을 확보하였다. 이 발전소는 유러피언 가스터빈으로부터의 세대의 3만kW 프레임 6B 기기로 구성되었으며, 1996년에 준공되었다. 또한 이 프로젝트 범위 내에는 발전소와 세 개의 도시를 연결하는 200km의 송전선로와 변전소도 포함되었다. 트라테벨은 이 프로젝트 지분의 32%를, IFC는 5% 그리고 네 개의 오만의 회사들은 각각 5.75%를 소유하였으며, 나머지 지분은 오만 주식거래소에 상장되었다. UPC는 이 발전소를 20년간의 건설-소유-인계(BOT) 방식으로 건설하였다.

1994년에 MEW는 제2의 민간발전소 프로젝트를 준비하기 시작했다. 이 프로젝트는 사랄라에 건설되는 20만kW 발전소로서 공정관리를 위하여 에르스트 앤드 영이 위촉되었다. 1995년 1월에는

미국의 대형 전력회사 퍼블릭 서비스 일렉트릭 앤드 가스의 민간 전력부문 자회사인 커뮤니티 에너지 올터너티브즈가 무스카트 오버시즈 그룹과 새로운 발전소 개발을 위한 조인트벤처 합의서에 서명하였다고 보도되었다. 또한 이 프로젝트에 대한 입찰이 1996년초에 공고될 예정이었으나 실제로는 1997년 초까지 공고되지 않았다. 최근의 보도에 의하면 입찰의 마감날짜도 1998년 3월로 앞당겨졌다고 하며, 이 프로젝트의 현황은 알려져 있지 않은 상태이다. 이 발전소는 30년의 운전면허를 가지게 되는 BOT 방식에 의해서 건설될 것으로 기대되고 있다.

1998년 여름에 PDO는 후바라의 새 사이트에 설치하게 되는 새로운 9만kW 가스터빈 발전소를 네덜란드의 토마센에 발주하였다. 이 발전소는 사이라울 가스전 개발을 지원하기 위하여 건설되는 것이다.

향후 10년간에 있어서 가장 큰 국내 발전 프로젝트는 무스카트 북서부의 바르카에 건설하게 되는 새 담수 및 발전 플랜트가 될 것이다. 이 플랜트는 2010년에 188만kW의 발전소와 21만 2천 입방미터/일(cmd)의 담수 설비로서 가동하게 된다. 이것은 또한 사와디의 새로운 관광사업 개발에 전력을 공급할 계획이다. 단계적으로 시행되는 프로그램이 1994년 말에 발표되었으며 첫 단계는 38만 8천kW/14cmd 모듈로 시작될 것으로 보인다. 1996년 초에 국제적인 전력회사들과 엔지니어링 그룹들이 여섯

개의 컨소시엄을 구성하여 첫 단계에 대한 입찰에 대비하고 있는 것으로 보도되었으나 이 프로젝트의 현재 상황은 알려져 있지 않다. 바르카에 추가해서 MEW는 다히라의 이브리와 샤르키야의 알카밀에 대한 새 발전소에 대하여 공식적으로 언급하고 있으며, 후자의 경우 약 30만kW의 용량이 될 것으로 보인다.

7. 장래의 전망

오만과 같은 크기의 나라들 중에서 오만처럼 중공업 부문에 역점을 두고 진척을 보이는 나라는 별로 없다. LNG 플랜트에 추가해서 남부에 거대한 항구 확장 사업과 대형 비료 플랜트가 새로운 발전 및 송전 플랜트에 추가해서 건설되고 있다. 정부의 운용적자가 크긴 하지만 경제성장에 너무 큰 부정적인 충격을 주고 있는 정도는 아니며 국내총생산(GDP)에 대한 석유산업의 점유율을 2000년까지는 30% 정도로 축소시키려는 계획을 가지고 있다. 알마나 발전소 프로젝트의 성공적인 준공은 역내 민간부문 활동의 확장에 하나의 모델이 될 것으로 보인다. 오만은 지정학적으로 매우 중요한 지역 내에 위치하고 있다는 점과 아울러 이미 계속되고 있는 세계의 낮은 석유가격에 대한 전망 등 많은 불확실성이 남아 있음에도 불구하고 앞으로 안정적인 경제성장을 유지할 수 있는 낙관적인 평가를 받고 있다는 것 또한 사실이다.

(자료: udi 'Country of the Week', 1998.11.19.) ■