



# 잠비아의 전력사업 현황

## 1. 개요

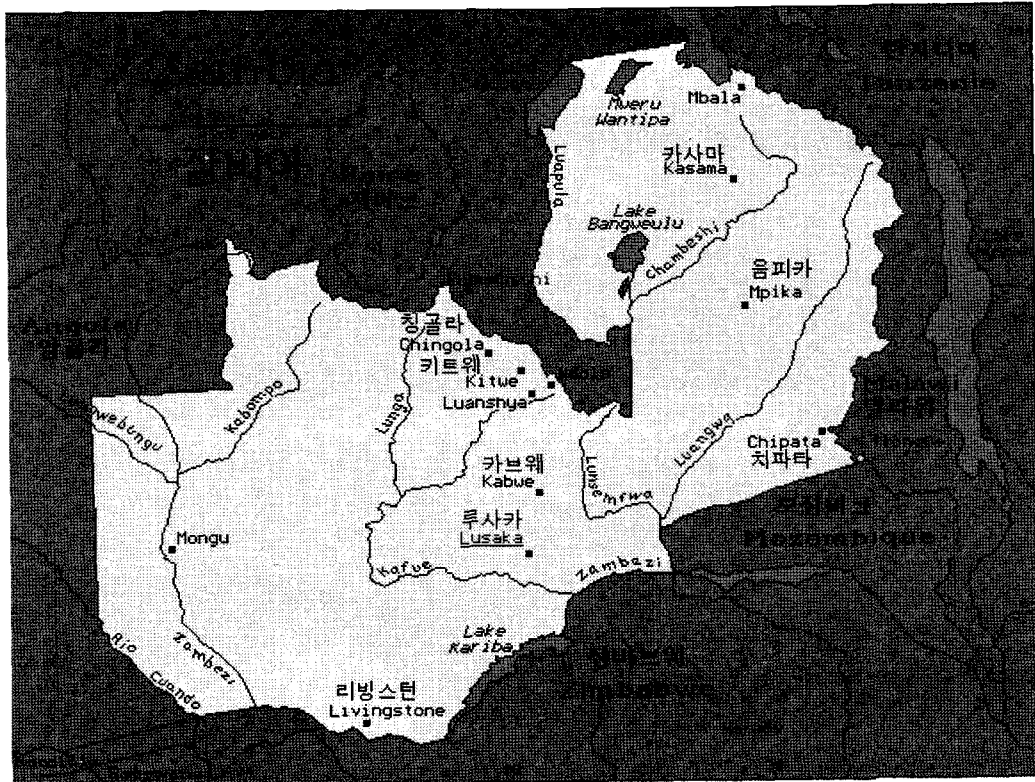
국토 면적 : 75만 2610km<sup>2</sup>  
 인구 : 897만 8천명  
 수도 : 루사카  
 기타 도시 : 키트웨, 은돌라

언어 : 영어  
 화폐 : 콰차  
 환율 : 1000  
 국민총생산(GNP): 36억 5백만 달러  
 주파수 : 50Hz  
 전압 : 220V

1인당 연간 전력소비량 : 925kWh

## 2. 일반 사항

가. 아열대 기후의 고원지대  
 잠비아는 남아프리카의 중앙에 위치



하고 있는 육지로 둘러싸인 공화국이다. 이 나라는 일곱 개의 나라들과 국경을 접하고 있으며, 이들 나라들은 콩고 민주공화국(DRC, 전(前) 자이르)과 탄자니아를 북쪽에, 동쪽으로 말라위, 남동쪽으로 모잠비크, 남쪽으로 보츠와나, 나미비아의 카프리카의 길쭉한 조각 땅과 짐바브웨, 그리고 서쪽으로 앙골라와 이웃하고 있다. 잠비아는 동서로 길게 약 1,200km나 뻗어 있는 불규칙한 모양의 국토를 가지고 있다. 국토의 대부분은 1,100m를 넘는 표고를 가진 고원지대로 구성되어 있으며, 북동부는 2,100m를 넘는 지역도 있다. 따라서 이 나라의 대부분은 아열대기후이다. 유수량이 풍부한 잠비아의 주요 하천으로는 잠베지 강과 그 주요 지류로서 서쪽과 남쪽에 카푸에 강과 루앙와 강, 그리고 북쪽으로 참베시 강과 루이폴라 강이 있다.

이 나라의 북쪽에는 넓은 습지대의 한 가운데에 방케올루 호가 있으며, 잠비아 국경에는 세 개의 큰 호수가 있다. 므웨르 호는 콩고와의 국경에, 탕가니카 호는 이 나라의 북동쪽 모서리에 그리고 세계에서 가장 큰 수력발전 저수지의 하나인 5,200km<sup>2</sup>의 카리바 호는 짐바브웨와의 남쪽 국경에 위치하고 있다. 1955년에 잠베지 강에 있는 암석투성이의 카리바 협곡이 128m 카리바 댐의 건설현장이 되었다. 이 댐은 1958년 말에 담수(澁水)를 시작하였으며, 1960년대 초에 노아 작전이라는 이름으로 이루어진 대규모의 야생생물의 구조와 새 호수인근

으로 이주시키는 사업은 전세계의 이목을 집중시킨 바 있다. 아직은 나무 연료가 잠비아 1차 에너지 수요의 약 75%를 충당하고 있으며, 수력발전이 그 다음의 주요 에너지 자원으로서 약 15%를 충당하고 있다. 석유 및 가스의 매장량은 어느 정도 규모인지 알려져 있는 것이 없으며, 잠비아 석유회사(Zimco)는 국내 시장공급을 위하여 은돌라에 정유공장을 운영하고 있는데, 이것은 아프리카 내륙에 위치하고 있는 몇 안되는 정유공장의 하나이다.

#### 나. 잠비아 합동 동(銅)광산회사(ZCCM)의 민영화 추진

잠비아의 대초원과 삼림 지역은 전통적인 농업활동을 지탱하고 있으며, 전반적인 경제성장은 상당히 훌륭한 실적을 보였으나 이 나라의 경제적 번영은 세계의 금속가격 변화와 함께 오르락 내리락하게 된다. 세계에서 가장 큰 코퍼 벨트(銅帶)의 하나는 남부 콩고로부터 잠비아로 뻗어 들어오고 있다. 또한 이들 구리와 코발트는 정부소유의 잠비아 합동 동(銅)광산회사(ZCCM)에 의해서 개발되고 있으며, 잠비아 경화(硬貨) 수입의 90%를 점하고 있다. 만성적인 투자액의 부족과 세계 시장가격의 약세로 인해 구리의 생산량은 그대로거나 감소되었다. 예를 들면 구리의 생산량은 1996년의 31만 4천톤에서 간신히 증가(1.3%)하여 1997년에 31만 8천톤이 되었으며, 코발트는 1996년의 4,800톤에서 5%가 감소하여 1997년에는 4,600톤이 되

었다(구리의 생산은 1970년대에 최고조에 달하여 연간 약 70만톤에 달했었다). 국가 경제에 대한 구조조정이 결정됨에 따라 ZCCM의 지분을 60.3% 소유하고 있는 정부는 이 회사를 자산 "패키지들"로 분할하여 그 지분을 두 단계로 나누어 매각함으로써 민영화에 착수하였다. 첫 단계에서는 대다수의 지분을 동업자에게 매각함으로써 정부를 소수 지분의 파트너로 남겨두게 된 것이다. 두번째 단계에서는 정부 소유주식의 일부분을 개인 및 기관투자자들에게 매각하는 것을 계획하고 있다. 이 매각으로 선행투자 및 투자의 위탁을 통해서 25억달러 이상을 조성하게 될 것으로 기대하고 있다. 이와 같은 노력은 1997년에 크게 진전을 보였으며, 패키지 셋을 제외한 모두가 경쟁에 의한 현금과 투자조건으로 민간 부문으로 옮겨졌다. 여기에 추가해서 정부는 또한 이 나라의 거의 절반에 이르는 면적에 대하여 국제 광산회사들에게 개발면허를 발급하였다.

### 3. 전력산업 개황

잠비아 전력공급공사(Zesco)는 정부 소유로서 수직통합된 전력회사이며, 잠비아 내의 대부분의 대량 전력공급, 송전계통 운용 및 몇몇 전력의 소매 판매를 책임지고 있다. 광산산업과 광산 행정구역에 대한 배전은 잠비아 총 전력판매량의 약 70%를 차지하는 ZCCM의 전력사업부가 담당하며 Zesco로부터 여기에 소요되는 전력을 대량으로 구입하게 된



다. Zesco의 임원은 에너지 및 용수 개발성에 의해서 임명된다. 일곱 개 수력발전소의 총 출력은 165만kW에 이르러 잠비아를 역내의 전력수출국으로 만들고 있다. ZCCM 회사들은 13만 8천kW의 발전설비를 가지고 있으며, 이들은 룬셈프와(1만 8천kW) 및 물룬구시(2만 kW)의 두 개의 수력발전소와 네 곳의 가스터빈 발전소 그리고 은카나에 있는 2만kW의 기력발전소 등을 포함하고 있다.

카프에 협곡(90만kW), 카리바 북안(北岸)(60만kW) 및 빅토리아 폭포(10만 8천kW)에 있는 Zesco의 세 개의 주요 수력발전소들은 남부의 상호연계 그리드를 구성하고 있다. 보다 규모가 작은 루시와시(1만 2천kW), 시심바(6천 kW), 무순다(5천kW) 및 룬주아(750kW) 수력발전소들은 주 그리드에 연계되어 있지 않다. 또한 Zesco의 16개 디젤발전소는 총 1만 3천kW의 설비용량을 가지고 있으며, 역시 계통에 연계되어 있지 않다. 이 용량 중 약 절반은 카봄포, 카오마, 카셈파, 루앙와, 루쿨루, 음위니룽가 및 잠베지에서 운전 중인 발전소의 예비설비이다. 세 개의 대형 수력발전소에서 과거 10년간에 걸쳐 대규모의 복구 프로젝트가 수행되었다.

1995 회계 연도에 잠비아 주 그리드에 연계된 발전소의 전력생산량은 80억 4700만kWh였으며, 이것은 카프로부터 67%, 카리바 노스로부터 25%, 빅토리아 폭포로부터 8% 그리고 그 나머지

소규모 수력발전소에서 생산된 것이다. 수출은 10억 6700만kWh였으며, 전체 전력손실은 8억 6200만kWh였다. ZCCM는 연간 50억kWh까지 배전하고 있다.

광산 산업의 막강한 경제적인 영향이 Zesco의 재무상 주요 문제에 반영되고 있다. 1998년에 ZCCM의 전기요금 5400만달러의 납부지연으로 이 전력회사는 거의 파산지경이 되었다. 이와 같은 전기요금의 납부지연은 ZCCM이 인화된 전기요금만을 우선 지불하였기 때문이다.

1998년 초에 세계은행은 잠비아의 배전 프로그램을 확장하면서 전력 시스템 강화를 목적으로 전력부문 프로그램을 수행하기 위한 1500만 달러의 자금 공급 패키지를 승인하였다.

이 2억 2300만달러의 프로그램에 대해 1억 800만달러를 제공하게 되는 자금제공자들에게는 남아프리카 개발은행, 유럽투자은행과 NORAD 등이 포함되어 있다. 이 프로젝트에는 두 가지 중요한 관심분야가 있다.

첫번째는 잠비아 전력시스템의 물리적인 상태에 관련된 것이다. 예를 들면 빈약해진 2차 송전 및 배전 시스템의 상태는 유지보수의 부족과 기술인력 부족에 기인하여 문제가 지속되어 오다가 '94~'96년에서야 스웨덴의 컨설턴트인 SWECO의 지원으로 내셔널 컨트롤 센터가 건설되었다. 두번째 이니셔티브는 기존 조직과 기능의 평가, 관리의 증가와 인원의 훈련, 관리 및 행정 체계의

보완 및 격상 그리고 요금 연구 등을 포함하는 정책 개혁과 제도개발 패키지이다. Zesco의 요금 조정과 수금 절차도 또한 평가되고 개선되어야 하는 분야이다.

#### 4. 전기 사용 고객과 전력 판매

1995 회계 연도에 잠비아는 14만 3천명의 전기사용 고객을 가지고 있었으며, 북부 그리드 5만 700명, 남부 그리드 7만 5천명 그리고 농촌지역 1만 8천명의 분포를 보여주고 있다. 1995 회계 연도에 Zesco는 전년대비 1.6%가 감소한 66억 6900만kWh의 대량전력 판매 실적을 올렸다. 이것은 광산부문에서의 전력판매가 41% 감소한 것에 기인한다. 그러나 다른 전력 판매량은 북부와 남부 공급구역에서 각각 2.4% 및 2.1% 증가하였다.

#### 5. 전기요금 및 가격 결정

모든 개발도상국에서 겪는 큰 문제점의 하나는 전기요금 체계의 개선이다. 1997년 10월에 용수 및 에너지 장관은 현재 Zesco가 광산업에 대해 전기요금에서 적용하고 있는 보조를 정지한다고 발표하였다. 이것은 광산회사들이 앞으로는 그들이 소비하는 전력량에 대하여 약 75%의 금액을 더 지불하여야 한다는 것을 의미한다. 1998년 초에 정부는 다른 전기요금에 대해서는 30% 인하를 지

시하였다.

## 6. 송전 및 배전

잠비아의 대용량 전력수송시스템은 330kV와 220kV로 운용되고 있으며, 배전 네트워크는 88kV 및 11kV로 운용되고 있다. Zesco는 1988년에 세렌제에 330/66kV 변전소를 완성시켜 북쪽과 남쪽 지역을 전국적인 그리드에 모두 연계시켰다. 전력공급 또한 132kV 선로를 치파타까지 건설함으로써 동부지역을 보강하였다. 이로써 Zesco는 말라위로 전력을 수출할 수 있게 되었다. 132kV 링 시스템과 두 개의 330/132kV 변전소를 설치함으로써 루사카에 대한 전력공급 설비를 보강하는 프로젝트의 건설공사는 순조롭게 진행되고 있다.

Zesco는 또한 상당한 규모의 전력을 수출한 실적을 가지고 있다. 이웃나라들과 상호연계한 송전설비 선로에는 카사네에서 보츠와나로 연결되는 66kV 선로, 빅토리아 폭포에서 얻는 33kV와 추룬드로부터 오는 11kV의 두 개 선로로 짐바브웨를 연결, 카티마물리로에서 나미비아에 연결되는 11kV 선로 그리고 툰두마와 음브지를 경유하여 탄자니아에 연결되는 두 개의 11kV 선로 등이 포함된다. Zesco는 또한 10만~15만 kW의 전력을 콩고로부터 짐바브웨로 돌려주고 있으며, 또한 카센가, 모감보 및 사카니아 등 DRC 국경지역에 대하여 11kV로 직접 전력을 공급하고 있다.

탄자니아로 연결되는 330kV의 새로운 송전선로 600km의 건설문제를 협의중이다. 1998년 7월에 Zesco와 남아프리카의 거대한 국영 전력회사인 Eskom은 남아프리카가 잠비아의 잉여전력 수입권을 허용하는 합의서에 서명하였다. 7월 1일에 발표된 이 합의서는 개발이 진행되고 있는 남아프리카 파워풀(SAPP) 프로그램의 이정표가 되는 진전으로 평가되고 있다. 합의서에 의하면 Eskom은 첨두 기간 동안에 전력을 30만kW까지 수입할 수 있게 되어 있다. 또한 합의서에 따라 Zesco는 SAPP 조건에 의하여 마련된 여러 가지 형태의 처리지침을 적용하여 Eskom과 거래를 할 수 있게 된다.

## 7. 민영화 및 구조개혁

전력부문에서 정부의 주요 우선순위는 Zesco를 재정적으로 자립할 수 있도록 만드는 것과 민영화를 위한 전력회사의 구조개혁, 민간부문의 투자 촉진, 농촌 전화기금 관리의 개선 등이다. 정부는 Zesco의 송전 및 배전 기능의 분리를 권고하고 있으며, 민간발전소 개발과 상호연계확대를 촉진하기 위하여 1998/99년에 수력발전 및 송전 정책을 수립할 것을 계획하고 있다.

ZCCM 전력사업부의 민영화는 Zesco의 자산매각 이전에 이루어졌다. 1997년에 영국의 미들랜드 파워 인터내셔널(MPI)(미국 전력회사 시너지 앤드 GPU와 공동 소유인)과 영국의 내셔널

그리드 그룹(NGG)으로 구성된 코퍼벨트 에너지 컨소시엄(CEC)이 전력사업부의 과반수 이상의 지분에 대한 낙찰후보자로 선정되었다. 1997년 12월에 이 컨소시엄은 양 회사에서 똑같이 제공한 5천만달러의 현금출자 구매를 완료하였으며, 따라서 각 회사는 CEC의 40%를 약간 하회하는 지분을 취득하게 되었다. 다른 일반주주는 ZCCM과 전력사업부의 현지 관리팀이다. 매각된 유형(有形) 자산에는 220kV와 66kV로 운용되는 약 800km의 가공송전선, 31개의 변전소, 8만kW의 예비용 발전설비와 콩고인민공화국과의 220kV 연계송전선로가 포함되어 있다. 광산활동의 추가 개발에 1475만달러까지의 투자가 추가로 이루어져야 하며, NGG와 MPI이 동일하게 부담하게 될 예정이다. 이것은 남부아프리카에서는 첫번째로 이루어지는 중요한 전력부문 민영화 사업이다.

## 8. 새로운 발전소들

남아프리카 파워풀(SAPP)의 창설로 잠비아의 수력발전 전력 수출은 현저하게 증가할 것으로 기대된다. 이것으로 카푸에 강 하류에 건설될 새로운 60만 kW 수력발전소에 대한 관심이 고조되고 있다. 잠비아 민영화국(ZPA)과 Zesco는 5억~7억 5천만달러 프로젝트에 대한 타당성 조사보고서를 완성하였으며, 발전소 건설을 위한 입찰공고를 계획하고 있다. 이 새 발전소로써 계기로 잠비아의 수력발전 자원개발에 대규



모의 민간부문 투자를 유치할 수 있기를 기대하고 있으며, 결국 주요한 세수입원으로서 전력수출사업이 동(銅)에 필적할 만큼 성장하기를 바라고 있는 것이다.

현재 다양한 수력발전 프로젝트가 고려되고 있으며 가장 큰 프로젝트는 빅토리아 폭포로부터 하류 50km 지점의 잠베지 바토카 협곡에 건설되는 발전소이다. 160만kW 용량의 발전소는 잠비아와 짐바브웨 양국에 연간 610만kWh의 전력을 제공하게 될 것으로 기대되는데 잠베지 하천 개발청은 이 검토 과정에서 조정기능을 수행하게 된다. 다른 프로젝

트는 카푸에 강의 기설 댐인 이테지-테지의 8만kW 발전소이다. 1996년초에 미국 통상개발처(TDA)는 발전소와 지역내의 안정된 용수공급 능력을 높이는 댐의 두 가지 기능을 갖게 될 이 프로젝트에 대한 조사사업에 자금을 지원하였다.

전력생산을 위한 다른 연료에 대해서도 고려하고 있는지는 알려지지 않고 있다. 이 나라의 유일한 탄광인 만바 콜리에리스는 남아프리카 은행으로부터의 차관덕에 폐쇄되는 위기를 모면하였으나 어떤 화력발전소 개발에 대한 보도도 없다.

## 9. 장래의 전망

잠비아는 남부 아프리카에서 주요한 경제지표가 될 에너지와 광물자원을 가지는 행운을 누리고 있다. 만일 정부의 주요산업 자산이 성공적으로 매각된다면 새로운 이들 자산은 소유주에 의해 성공적이고 이익이 발생하는 운용으로 이어질 수 있을 것이며, 이 나라는 이웃 나라들에게 경제적 현대화로 향하는 길을 보여주는데 크게 기여하게 될 것이다.

(자료: udi: 'Country of the Week' 1998.12.1.)



# 레바논의 전력사업 현황

## 1. 개요

국토 면적 : 1만 400km<sup>2</sup>  
 인구 : 4백만 5천명  
 수도 : 베이루트  
 기타 도시 : 트리폴리, 잘라  
 언어 : 아랍어, 프랑스어  
 통화 : 레바논 파운드  
 환율 : 1,596  
 국민총생산(GNP) : 106억 7300만 달러  
 주파수 : 50Hz  
 전압 : 110/220V  
 1인당 연간전력소비량 : 1,852kWh

## 2. 일반 사항

### 가. 종교와 민족의 갈등

현재의 레바논 해안 지역은 7,000년 전에 사람들이 항해를 주업으로 하던 거대한 페니키아 국을 형성하게 되었다는 것이 명백하다. 대부분 기독교인으로 구성되어 있는 레바논은 제1차 세계대전까지 오토만 제국의 일부였다. 그 후 30년간 레바논은 프랑스의 통치를 받았으며 그 동안 베이루트는 중동의 파리로 알려졌고 제2차 세계대전 후에 독립을 성취하게 되었다. 그리고 다시 30년간 무역업 종사자와 사업가들의 활

동과 해외에 거주한 많은 이산 유대인들의 지원하에 은행업과 금융업으로 돈을 벌게 되어 번창하였다. 그러나 바로 이웃하고 있는 두 나라 — 이스라엘과 시리아 — 사이에서 여러 해에 걸친 전쟁의 누적된 피해와 국내의 종교적인 그리고 민족적인 긴장은 드디어 1975년부터 1990년까지 이어진 유혈적이며 파괴적인 내전을 촉발하기에 이르렀다.

풍요로운 역사를 가졌음에도 불구하고 레바논은 길이 약 200km, 폭 80km 되는 매우 작은 나라이다. 이 나라는 북부에 해안 평야가 있으며, 중부지역은

3,000m가 넘는 높이의 레바논 산맥으로 급격하게 지대가 높아진다. 이 산맥 너머는 기름진 농토로 최근에 종교적인 그리고 민족적인 열정의 온상이 된 베카 유역이 있으며 마지막으로 다른 산맥인 안티레바논 산맥에 이르게 된다. 해안지역은 1년중 대부분이 온화한 지중해 기후를 가지며, 내륙으로 들어갈수록 기후는 지대의 높이에 따라 변화된다. 베카에서 발원하는 두 개의 강 중에 리타니 강은 남쪽으로 흐른 다음 다시 서쪽으로 방향을 틀어 지중해로 흘러 들어가며, 오르테스 강은 북쪽으로 흘러 시리아를 횡단하여 티기로 흘러 들어간다. 중동에서는 이례적으로 레바논은 산에 덮힌 많은 눈과 엄청나게 많은 샘으로부터 솟아 나오는 물이 있어 좋은 민물을 공급받고 있다. 다른 자연자원은 무시해도 무방할 정도로 적다.

**나. 국유화된 두 개의 정유공장**

레바논의 사회경제적인 개발은 내전으로 인해 완전히 붕괴되어 버렸다. 베이루트를 주요 금융센터로 만들었던 과거의 자유시장 경제와 정부정책들이 수십억달러의 돈을 페르시아 만과 근동 국가들의 경제권으로 흘러 들어가게 만든 석유 붐이 일어나면서 바로 붕괴되어 버렸다. 레바논은 익숙한 상업적인 터전을 잃고 대신에 종교적인 과격주의자들의 지원을 받는 외국군과 민병대에 의해서 점령되었다. 이 나라의 곳곳에서 벌어지는 전투는 약 300억달러의 물리적인 손상을 입힌 것으로 추정되고 있을 뿐만 아니라 경

제적인 생산을 절반으로 축소시켰으며, 많은 사업가와 전문인력들을 국외 이주를 하지 않을 수 없도록 내몰았고 또한 주요 도시지역으로 흘러 들어간 수천 명의 피난민을 만들어냈다.

1992년에 레바논 재건설을 위한 장기 계획이 착실하게 시작되었으며, 여러 외국의 침략으로 주기적으로 중단되기는 하였으나 3~4년 내에 실질적인 성공을 이루었다. 최근 몇 년간은 실질성장률이 연간 6~8%에 이르렀으며, 인플레이션은 감소되었다. 과거 중요한 수입원의

하나이던 관광산업이 되살아났으며 국내 총생산(GDP)의 두번째로 큰 구성요소였던 경공업 활동이 또한 제자리에 돌아오고 있다. 이 나라의 특색 있는 농업 수확물들은 주요 수출 품목이며, 소규모의 목재산업도 여기에 기여하긴 했으나 레바논의 유명한 삼목(杉木)은 큰 규모로 벌목되어 이제 여기 저기 흩어져 있는 보호림에만 남아있는 실정이다. 주요산업 설비로는 트리폴리 인근의 체카에 있는 한 쌍의 시멘트 공장 등이 포함되어 있다.





레바논은 트리폴리와 아즈자라즈에 두 개의 정유공장이 있어 이 나라 에너지 부문에서 핵심적인 역할을 수행해왔는데 이것은 레바논의 전력생산의 대부분이 유류연소 발전소에서 생산되었기 때문만은 아니었다. 내전 전에는 대부분의 석유가 이라크와 사우디아라비아로부터 파이프라인과 선박을 통해 들어왔다. 그러나 이라크로부터 들어오는 파이프라인은 1970년대 초에 폐쇄되었고 다시 얼마동안 개통되었지만 1981년에 다시 폐쇄되었으며, 아즈자라니로 들어오는 사우디 트랜스-아라비아 파이프라인은 1980년대 중반에 폐쇄되어 버렸다.

아즈자라니 정유공장은 칼텍스와 모빌의 컨소시엄인 지중해정유회사(Mdreco)가 개발, 소유하고 있다. 정유공장은 이스라엘의 공격으로 파괴되었으며, 1982년에 알자누브 주는 명목상 이스라엘의 통제하에 들어갔다. 마침내 1986년에 Medreco는 백기를 들었으며, 그의 자산은 아무런 보상없이 레바논정부에 인도되었다.

한편 이라크 석유회사(IPC)가 건설 소유하고 있는 트리폴리 정유공장은 1973년에 레바논 정부에 의해서 국유화되었다. 이것은 이라크 정부가 국내 IPC 시설을 국유화한 후 그리고 시리아가 IPC의 시리아 횡단 파이프라인과 시리아의 바니아스 종말 처리시설을 인수받은 후에 이루어진 것으로서 트리폴리 정유공장은 1983년 말에 일어난 치열한 전투로 파손되었으나 다음해에 복구되었다.

### 3. 전력산업 개황

#### 가. 레바논 전력공사(EDL)

내전 전에는 레바논 전력생산량의 대부분이 전국 송전망에 연결된 열한 개의 주요 발전소로부터 공급되었다. 그리고 그때에도 현재와 같이 국가소유의 레바논 전력공사(EDL)가 레바논의 송배전과 생산전력량의 대부분을 관장하였다. EDL는 수력 및 전력자원성(MHER)과 협력하여 전력사업을 운영하고 있으며 또한 소위 말하는 "민간사회"로부터 전력을 구입한다. 1976년의 혹심한 전투로 EDL의 유류연소 발전소들과 송전선로들이 손상되었고, 화력발전소의 출력은 전체 출력의 약 60%에서 약 40%로 감소되었다. 전쟁에도 불구하고 EDL는 전력생산량을 1977년의 17억kWh에서 1983년에는 28억kWh로 증가시킬 수가 있었지만 이것은 단지 화력발전소의 출력을 계속해서 낮추고 유지보수를 뒤로 미루었기 때문에 가능하였던 것이다. 1977년에 레바논의 시리아와의 관계가 개선되었으며 레바논과 시리아의 전력그리드의 계통이 연계됨으로써 친선관계가 더욱 강화되었다.

이스라엘의 1981년 7월 공격으로 아즈자라니 정유공장이 손상되었다. 이 정유공장은 그 당시 6만 5천kW 발전기 두 개를 갖추고 레바논의 가장 큰 발전소인 알지에 마을 인근의 센트럴수드 발전소에 연료를 공급하고 있었다. 이때부터 시리아로부터 전력을 수입하기 시작했으며, 이와 같은 전력의 수입은 1982년 이스라

엘의 침공과 베이루트에 대한 포위공격으로 더욱 늘어났다. 1983년 말에는 센트럴수드와 리타니 강의 수력발전소와 전국적인 그리드와 연결하는 여덟 개의 선로 모두가 기능을 상실하게 되었다. 따라서 베이루트와 주니아 사이의 북부해안에 위치하고 있는 주크미카일 발전소는 더욱 혹독하게 가동되었으나 전력 배급제를 실시하지 않을 수 없었다.

#### 나. 개발·재건 협의회(CDR)

분명한 대책의 하나는 새로운 발전용량의 추가 설치이다. 1977년과 1981년의 차관 프로그램의 일부로서 유럽투자은행(EIB)은 센트럴수드에 설치될 세대의 7만 2천kW ABB 스탈 가스터빈과 주크미카일에 설치될 세대의 15만kW 안살도 스팀터빈에 대하여 자금을 제공하였다. 1985년 늦게 오스트리아는 트리폴리 남쪽에 건설되는 새 7만 5천kW 스팀터빈에 대하여 자금을 제공하기로 합의하였다.

EDL이 그의 발전소에 계속해서 연료를 공급하고 송전계통에 전력을 공급하는 노력을 경주하는 동안에도 재정상황은 악화되었다. 전기사용 고객들로부터 전기요금을 받아내기가 어렵거나 불가능할 뿐만 아니라 전력을 도난당하는 일이 일반화되었으며, 송배전 시스템에 대한 유지보수공사의 필요성은 더욱 증가되었다. 내전이 마침내 무기를 내려놓고 정지되었을 때 레바논의 발전시설 용량은 135만kW였으나 이 중에서 50만~60만kW만이 생산가능하였으며, 이로

인하여 하루에 약 6시간의 정전을 피할 수 없었다. 전력부문의 복구는 정부의 개발 및 재건 협의회(CDR)의 최우선 과제였으며, 협의회는 이와 같은 전력부문 인프라스트럭처 복구공사의 조기 집행은 다른 중장기 프로그램에 선행되어야 할 필요불가결한 문제로 생각하고 있었다. 따라서 전력문제는 세계은행과 기타 자금제공자들에게 지원받은 CDR의 22억 4천만달러의 국가비상 재건 프로그램의 핵심이 되었다. 1992년에 전력 기본계획(PMP) 수립을 위하여 프랑스 전력공사(EDF)를 고용하였으며, 한편 제도개발 지원을 위하여 아일랜드의 전력공급공사(ESB)를 고용하였다. 후속적인 전력부문의 구조개혁에 대한 검토는 1995년에 어스트 엔드 영에 의해서 수행되었다.

#### 다. 현대건설의 진출

전력사업에서의 가장 시급한 과제의 하나는 발전소의 복구였다. 레바논의 가장 큰 재래식 발전소 공급자인 이태리의 안살도는 두 개의 화력발전소와 리타니강에 있는 두 개의 수력발전소에 설치되는 105만kW의 발전설비 공사에 대해 6600만달러의 계약을 체결하였다. 또한 다른 계약에 의해서 화력발전소의 30만 kW 설비의 오버홀이 시행되었다.

이와 동시에 여러 시공업체들이 송배전(T&D) 시스템 보수공사에 대한 1억 8천만달러 어치의 프로젝트를 수행하였다. 현대는 53개의 66kV 변전소의 오버홀, 베이루트 지역의 416km의 고압

송전선로와 90km의 지중고압 케이블의 복구, 그리고 베이루트와 트리폴리의 새 고압케이블 23km 설치를 위한 8500만 달러의 계약을 체결하였다. 클레메시는 광역 베이루트 지역의 배전 네트워크 재건설을 위한 5100만달러의 계약을 체결하였으며, 프랑스의 대형 엔지니어링 및 건설회사인 부게스는 베이루트 이외의 지역에 배전시스템 공사를 위한 5200만 달러의 계약을 체결하였다. 시공업체 MELEC는 브살림과 자무르 변전소(전자는 다시 1996년 4월의 이스라엘의 공급으로 크게 파손되었다)의 복구공사를 담당하였다. 발전소와 T&D의 광범위한 복구 프로젝트는 1995년 말에 완료되었다.

#### 라. EDL의 기능회복

내전의 영향으로 일어난 한 가지 기이한 현상은 EDL 전력 시스템의 일부를 민간운영자가 인수한 것이다. EDL은 많은 다른 일들을 처리하면서 점차적으로 이들 설비를 다시 접수하지 않으면 안되었으며 이것은 의심의 여지없이 미묘한 정치적인 노력을 필요로 하는 것이었다.

1997년말에 EDL는 사실상 이 나라 대부분의 지역에서 전력설비의 완전한 운영책임을 회복하게 되었다. 이 해 EDL의 총 전력생산량은 70억 8200만kWh였으며 발전량의 99%는 화력발전이었다. 또한 이 전력회사는 12억 4300만 kWh를 구입(6억 3500만kWh는 수력 그리고 6억 800만kWh는 화력)하였다.

전체적인 레바논의 총 발전량은 83억 2500만kWh이다. EDL는 이제 약 80만명의 전기사용 고객에게 전기를 공급하고 있다.

### 4. 송전 및 배전

레바논의 송전 및 배전은 220kV, 150kV, 66kV, 33kV, 15kV 및 11kV로 운용되고 있다. 세계은행은 주요 고압송전 시스템 확장 프로젝트를 지원하고 있으며 1995년에 입찰이 실시되었다. 이 프로젝트에는 열 개의 새로운 220kV 변전소, 359km의 가공 고압 송전선로 그리고 51km의 지중 고압케이블의 건설이 포함되어 있다. 북쪽의 디엘은보우로부터 베카유역의 카사라로 이어지는 220kV 선로 152km의 프로젝트의 계약이 1996년 8월에 이루어졌다. 그 당시에 나머지 프로젝트에 대한 협상이 순조롭게 진행되고 있었다. 1996년에 EIB는 베이루트의 환상(環狀) 고압 송전선로 건설을 위하여 1600만에큐(ECU : 유럽 통화단위)의 차관을 공여하였다. 220kV의 루프선로는 38km의 지중케이블, 세 곳의 고압/2차전압 변전소 그리고 주요 송전 그리드와의 연계선로를 포함하고 있다.

새로운 케이블에 대한 투자와 함께 레바논은 새로운 지리정보시스템(GIS)에 대하여 많은 투자를 하였다. 이 프로젝트는 15년간의 시가전으로 인한 베이루트의 물리적인 파손이 막대한 것이었기 때문에 특별히 주목할 만한 것이다.





GISEL라 불리는 이 프로젝트는 현지회사 카티브 앤드 알라미에 의해서 전국의 전력시스템을 위한 통합설비관리와 지도에 표시되는 지원 시스템을 5년에 걸쳐 제공하게 되는 것이며, 이와 같은 사업은 현지상황으로 볼 때 매우 야심적인 사업임에 틀림없다.

전국적인 급전센터와 다양한 집중원방 감시장치(SCADA) 시설은 계획단계이거나 설치단계에 있다.

## 5. 새로운 발전소들

레바논 경제가 자립단계로 되돌아서게 됨에 따라 전력수요가 꾸준히 증가될 것으로 전망되고 있다. 세계은행은 1999년까지 최소한 180만kW의 발전설비가 필요할 것으로 추정하고 있으며, 여기에는 몇몇 오래된 발전기의 폐쇄 건도 포함되어 있다. CRD는 1993년의 전력 기본 계획에서 제시된 프로그램의 일부로서 1995년 1월에 안살도와 지멘스의 컨소시엄과 트리폴리 인근의 베다위(2억 7400만달러)와 사이다 인근의 자라니(2억 6천만달러)에 새로운 43만 5천kW 콤바인드 사이클 발전소를 건설하는 두 개의 계약을 체결하였다. 각 발전소는 V94.2 가스터빈 두 개와 하나의 13만 kW의 스팀터빈을 갖게 된다. 자금조달은 경제·사회개발 아랍기금으로부터 확보하였고 독일, 이태리 및 영국과 수출 신용 합의를 이루었으며 현지 및 외국 상업은행들로부터 차관을 얻게 되었다. 건설공사는 1995년 6월에 시작되어, 첫

발전기는 18개월 내에 가동에 들어가며 두 개의 프로젝트는 모두 30개월 이내에 완공될 계획이었다. 그러나 이와 같은 공정 스케줄은 너무나 야심적인 것임이 판명되었으며, 따라서 첫 가스터빈은 1997년 7월에 가동에 들어가도록, 그리고 스팀터빈은 1998년 6월에 뒤따라 준공되는 것으로 스케줄이 조정되었다. 발전소들은 디젤유로 가동될 것이지만 시리아로부터의 가스파이프라인 계획이 진척되면 언젠가는 천연가스로 대체될 수 있을 것이다.

1995년 5월에 GEC 알스톰과 유러피언 가스터빈즈(EGT)는 두 쌍의 3만 3500kW 프레임6 가스터빈에 대한 계약을 얻어냈는데, 하나는 베타 구역내의 베이루트로부터 북동방향 약 70km의 발백에 설치되며(2800만달러) 또 하나는 베이루트로부터 해안으로 75km 내러운 타이어 항구도시에 설치하게 된다(3100만달러). 이 기기공급계약에는 연료유의 저장설비, 변전기기 및 제어기기 등이 포함되어 있으며, 건설은 프랑스와의 수출신용 합의서와 프랑스 상업은행으로부터의 차관 그리고 현지 금융으로부터 자금공급을 받게 된다. 콤바인드사이클이 준공되어 심플사이클 가스터빈이 첨두수요에 대한 공급을 시작할 수 있을 때까지의 공급공백을 채우기 위하여 설계되었다. EDF는 두 가지 프로젝트에 대하여 CDR에 기술 및 엔지니어링 자문역할을 수행하게 된다. 네 개의 기기는 모두 스케줄에 따라 1996년에 준공되었다.

## 6. 장래의 전망

레바논의 파괴적인 내전은 최소한 하나 이상의 의도하지 않았던 결과를 가져오게 되었다. 개발도상국들은 여러 가지의 인프라스트럭처가 부족하기 때문에 환경친화적의 도입과 진보된 기술의 빠른 침투를 허용하게 됨은 널리 알려져 있는 사실이며, 셀룰러 전화도 자주 인용되는 사례이다. 레바논에서 내전은 텔레커뮤니케이션, 교통 그리고 전력 기반설비의 재개발을 수행하는데 약간의 도움을 주었다. 5개년에 걸친 GIS 프로젝트는 선행되고 있던 설비가 파괴되지 않았더라면 계획되지 않았을 하나의 선진기술 사례이다.

동부 지중해연안은 야심적인 송전선로 상호연계 개발 프로젝트의 중심부이다. 400kV "5개국" 그리드 연계계획은 이집트, 요르단, 시리아 및 터키를 연결하는 계획을 추진하고 있으며 참여국과 쿠웨이트의 경제·사회개발 아랍기금(AFES)으로부터 자금을 조달할 계획이다. 1996년 늦게 레바논은 이 그룹에 참여하기로 결정하였으며, 이 그룹은 현재 3억달러의 1단계 사업인 이집트와 요르단의 송전선로의 연계가 완성되었다. 2단계 사업으로 2002년에 이라크, 시리아 및 터키의 상호연계가 이루어질 계획이며, 이 시점에는 레바논의 송전선로도 다국간 연계에 대한 접촉이 완료될 것으로 보인다. ■

(자료: udi 'Country of the Week', 1998.12.18.)