



## 일본의 전력사업 현황

### 1. 일본의 개요

국토 면적 (km <sup>2</sup> )	: 377,835
인구 (× 1,000)	: 124,845
수도	: 도쿄
기타 도시	: 교토, 나고야, 오사카, 삿포로, 요코하마
언어	: 일본어
통화	: 엔 (¥)
환율 (미국 1달러 대)	: 111.85
GNP (백만달러)	: 3,926,668
주파수 (Hz)	: 50 및 60
전압 (V)	: 200/100; 200
국민 1인당 전기소비(kWh)	: 7,281

### 2. 전기사업 개황

#### 가. 열 개의 전력회사

일본은 한반도와 극동 러시아의 동쪽에 긴 반원형으로 뻗어 있는 열도를 형성하는 섬들로 구성되어 있다. 홋카이도, 혼슈, 규슈 및 시코쿠 등 네 개의 주요 섬의 전력계통은 늦게는 1979년에 와서야 완전히 서로 연계되어 있으며 규슈 남쪽의 섬들은 자치적인 배전계통을 가지고 있다. 세계 2차 대전 후 일본은 세계 제2위의 경제대국이 되었으며 또한 이에 걸맞은 세계 제2위의 큰 전력 산업을 이룩하였다.

일본의 전력은 다섯 개의 서로 다른 형태의 조직에 의해서 공급되고 있다. 일본의 발전설비 용량이 약 910만kW에 불과하였던 1951년에 일본은 대규모의

총체적인 전력산업 개편에 따라 열 개의 투자자 소유 전력회사가 탄생하였는데 이 중 아홉 개의 큰 전력회사에 의해서 주도되고 있다. 사실상 가장 큰 세 개의 일본의 전력회사들이 일본의 전체 전력의 약 50%를 공급하고 있다. 도쿄전력(TEPCO)은 세계에서 가장 큰 민간 전력회사이다.

#### 나. 전원개발주식회사와 일본 원자력발전주식회사

이외의 다른 발전사업자에는 여러 가지 종류의 회사들이 있다. 가장 중요한 것은 전력회사들은 전원개발주식회사(EPDC)와 1957년에 상업용 원자력 개발을 위하여 설립된 일본원자력발전주식회사(JAPC)라는 두 개의 주요 반관민인의 도매 전력공급자에 의해서 생산되

는 모든 전기를 최종소비자인 수용가들에게 배전하고 있다는 것이다. EPDC는 당초 1952년에 설립될 때에는 소수력을 개발하기 위한 목적이었으나 이제는 화력 및 수력발전설비 1230만 7천kW의 대전력회사가 되었으며 1994/95년의 발전량은 386억kWh에 이르고 있다. JAPC는 278만 3천kW의 원자력 발전설비를 보유하고 있다. 이들 두 회사는 일본 전국 발전전력량의 약 7%를 발전하고 있다. 전력회사(EPC)들은 34개의 전력도매 지방자치 단체로부터도 전력을 구입하고 있다. 이들 회사들의 대부분은 현(미국의 주와 비슷한 행정분할이나 그 규모는 훨씬 작다)에 소속되어 있으나 몇몇 지방도시들도 여기에 포함되어 있다. 지방자치단체의 전력 도매업체들의 총발전량은 일본 전국의 약 1%를 점하고 있다.

#### 다. 고객과 함께 만든 조인트벤처들

보다 중요하고 뜻깊은 것은 전력회사들이 제철소 등과 같은 그들의 대형 산업체 고객들과 함께 설립한 20개의 조인트벤처 발전 회사들이다. 이들 회사들은 세계 아무 곳에서도 이와 유사한 회사를 가지고 있는 사례를 찾아 볼 수 없으나 이들은 일본 전체전력의 약 5%를 담당하고 있다. 많은 산업체 파트너들 중에는 미쓰비시 및 스미토모와 같은 거대 무역 및 제조회사의 연합체들도 포함되어 있다. 또한 일본의 전력회사들은 최근에

준공된 신치(2×100만kW)와 같은 대형발전소 건설을 위한 전력회사-전력회사의 조인트벤처에도 관여하고 있다.

끝으로 일본에는 크고 그리고 중요한 자가용 발전소가 있으며 총발전량의 약 12%를 점유하고 있다. 이들 발전소들은 일반적으로 제철소 또는 기타 큰 산업단지가 아니라 공장들과 제지회사들과 같은 보다 작은 산업체의 소재지에 건설된 코제너레이션 또는 수력발전소 등이다.

### 3. 새로운 입법

#### 가. 전기사업법의 개정

최근에 이르기까지 열 개의 전력회사들의 국내 전력시장에 대한 지배가 대규모 전력생산 사업에 등장하려고 시도하는 또 다른 회사에게는 실질적으로 넘을 수 없는 방벽으로 작용하였기 때문에 일본의 전력부문에는 약간의 규제적인 불확실성이 존재하였었다. 그러나 1995년 여름에 이 나라의 강력한 통상산업성(MITI)은 처음으로 전력회사가 아닌 기업체가 장기 고정가격의 전력공급계약을 체결할 수 있도록 허용하는 법령을 도입하게 되었다. 이 새로운 체제에서는 발전사업에 참여하게 되는 신참자는 정부의 면허를 취득한다거나 가격에 대한 정부의 승인이 반드시 필요하지는 않게 되었다. 그러나 여기에서는 제공되는 전력의 가격은 전력회사들 중 어느 한 회사의 고객에 대한 가격보다 반드시 낮아야 한다.

#### 나. 전력사업과 중전기 제조자들

1955년 4월에 의회의 승인을 받았으며, 1996년 4월에 발효하게 된 자유화 정책의 충격은 시간을 두고 확산되어 나

갈 것이 분명하다. 그러나 당초에는 침두전력이 가장 매력적인 전망이었던 것으로 보인다. 일본 전력사업의 특유의 모습은 거대한 수직적인 그리고 포괄적인 산업 및 금융의 거대집단인 소위 게이레스와 투자자 소유의 전력회사간의 긴밀한 상호신용 관계이며 여기에는 몇 가지 재미있는 교환이 있는 것이다. 이와 같은 결과에 따른 타협은 대략 아무 곳에서도 중요한 전기기기의 판매자 및 공급들간의 조인트벤처로 나타난다. 그러나 일본의 타협은 미국의 경우보다 더 공식적이다. 그럼에도 불구하고 일본의 중전기 제조자들은 전력산업 기기공급자들의 "세계화"에 관해서 그들의 의견을 계속해서 공공연하게 제시하고 있다. 그러나 과거 몇 년 동안에 걸쳐 제너럴 일렉트릭(GE)은 모든 비 일본 대형기기제조자들 중에서 유일하게 일본에서 큰 거래를 하였으며 판매를 계속하고 있는 것이다. 면허와 제휴의 복잡한 거미줄과 같은 협정은 후지, 히다치, 이시카와지마 하리마(IHI), 가와사키, 미쓰비시 및 도시바와 같은 일본의 주요 발전기기공급자들과 전 세계에 걸친 대형 공급자들간에 유대를 맺게 하였다. 이들 협정은 앞을 내다볼 수 있는 장래까지 지속될 것으로 보인다.

### 4. 발전설비 용량

#### 가. 발전설비 용량 : 2억 2천kW

1995년 3월 31일 현재 일본의 총 발전설비 용량은 2억 2089만 8천kW에 달하며 이 중의 89%인 1억 7768만 7천kW는 규제를 받고 있는 전력회사 그

리고 전력회사와 서로 연계된 전력의 도매사업자들에 의해서 소유되고 운전되고 있다. 이와 같은 자료와 기타 많은 유용한 통계는 일본해외전력조사회(JEPIC)에서 발행되는 연간 간행물 「Electric Power Industry in Japan」에 게재되어 있다.

일본은 전세계 발전용량의 약 7%를 차지하고 있으며 이 용량은 미국의 약 4분의 1에 불과하지만 일본의 자가용 발전부분은 2321만 2천kW로서 전체 발전부분의 11%를 차지하는데 이것은 기타 OECD 국가들에 비해서 그 비중이 크다. 그러나 일면 이것은 부분적으로는 용어 정의의 차이에서 발생하고 있는 것이기도 하다.

#### 나. 원자력 발전의 큰 비중

일본의 발전소 형태(화력, 원자력 및 수력), 발전설비 용량의 분포 및 이들의 전력생산량에 기여하는 정도는 다른 대형 시장경제 국가와 유사하다. 일본의 전력회사가 소유한 발전소 중에는 화력이 절대적으로 많아 전체 용량의 59%를 점유하고 원자력 발전소가 전체 설비용량의 20% 그리고 수력발전소가 21%를 점유하고 있는 반면 풍력발전 용량은 단지 1,000kW 그리고 연료전지 발전설비는 6,000kW만을 보유하고 있다. 일본의 전력회사들은 화석연료의 매우 큰 고객이기도 하다. 도쿄전력은 실질적으로 액화천연가스(LNG) 세계 교역량의 약 4분의 1을 소비하고 있는 것이다.

백분율 기준으로 볼 때 원자력이 미국의 전력계통에서보다 일본에서 더 "중요"한 역할을 수행하고 있다. 원자력 발전

이 미국에서는 약 20%인데 비해 일본에서는 32%의 전력회사의 발전량에 기여하고 있는 것이다. 더 나아가서 화력발전소간의 화석연료의 사용도 미국의 경우와는 크게 차이가 있다. 전체적으로 볼 때 일본에서는 연료유와 LNG가 발전소에서 연소되는 화석연료의 대부분을 점유하고 있는 것이다.

#### 다. 높은 전력사용 효율

일본의 경제가 대략 미국경제의 절반의 크기라고 볼 때 경제활동과 전력생산과의 관계는 보다 높은 전기사용 효율을 보여주고 있다. 물론 일본과 미국 사이에는 많은 물리적인 차이점이 있으며 가장 분명한 것은 국토의 면적과 인구밀도 일 것이다.

### 5. 발달된 송배전 계통

#### 가. 다양한 송전 전압

일본의 전력을 수송하는 송전망은 견고하게 상호연계되어 있으며 세계에서 가장 발달된 시스템 중의 하나이다. 일본의 송전망의 중요한 연계는 1994년에 완공된 혼슈와 시코쿠 사이에 건설된 세트 오하시 교량에 의해서 500kV 송전선로로 이루어졌다. 도쿄, 오사카 및 나고야와 같은 주요 부하중심지에 대한 간선 송전 계통은 500kV의 외곽 루프로서 발전소로부터 방사상으로 뻗어 있는 분기선로에 연결되어 있다. 간선 송전선로의 전압은 500, 275, 220, 187 및 132kV이다. 도쿄전력은 가와사키-카리와 원자력발전소로부터 도쿄로 전력을 수송하게 되는 이 나라에서는 처음인 1,000kV 상업용 송전선로를 건설하고

있다. 새로 건설되는 가타 도치기 선로는 도쿄의 기설외곽 루프의 바깥으로 건설되고 있으며 2001년에 운전에 들어갈 예정이다. 추부전력은 1995년 4월에 새 500kV 토요네 기간 송전선로의 운전을 개시하였다. 다른 고압선로에는 154, 110, 77 및 66kV가 있으며, 배전선로는 22, 11, 6 및 3kV이다. 열 개의 전력회사들 중에서 7개 회사가 500kV를 포함한 송전선로를 운용하고 있다. 홋카이도전력 및 호쿠리쿠전력은 최고전압 275kV의 선로를 가지고 있으며 오키나와 전력은 최고 132kV의 선로를 운용하고 있다. 전국의 평균 선로손실은 6% 이하이다.

#### 나. 50 사이클과 60 사이클의 공존

일본 송전계통에서 특이한 것은 이 나라의 약 절반이 50사이클로 운용되고 있는 반면 나머지는 60사이클로 운용되고 있다는 점이다. 두 개의 거대한 주파수 변환소가 이들 동북쪽의 50사이클과 남서쪽의 60사이클 시스템간의 접속개소에 건설되었다. 주파수 변경 경계선은 혼슈를 2등분하고 있으며 연계는 도쿄전력 및 추부전력 공급구역간의 두 개의 주파수 변환소에서 이루어지고 있는 것이다. 사쿠마 주파수 변환소는 EPDC의 소유이며 다른 신시나노 주파수 변환소는 도쿄전력이 소유하고 있다. 2개소 모두 30만kW의 용량을 가지고 있다. 일본에는 전체적으로 5,600개의 발전소가 있으며 총발전용량은 6억 3600만kVA에 달한다. 또한 100만kVA 이상의 용량을 가진 발전소가 전국에 99개소가 있다. 가장 규모가 큰 발전소는 도쿄전력

의 신노다 발전소로서 786만kVA의 용량을 가지고 있다.

이와 같이 인구가 많고 인구밀도가 높은 도시 중심에서는 이와 같이 복잡한 배전 시스템을 구축하고 있기도 하다. 1994 회계년도말 현재 일본은 113만 km의 가공배전선로와 2만 9천km의 지중배전 케이블 선로를 보유하고 있다. 저압선은 일반적으로 단상 3선 100/200V 시스템 또는 삼상 3선 200V 시스템이다. 어떤 고객은 단상 및 삼상 두 가지 시스템의 전력을 공급받고 있는 경우도 있다.

### 6. 환경 규제 및 통제

일본의 전력회사 및 산업체 발전설비에 대한 환경규제는 꾸준히 점진적으로 발전되었다. 첫 대기오염 규제법은 1962년에 통과되었으며 1968년과 1969년에 추가적인 주요 법령이 발효되었다. 이제 일본의 발전소에 대한 환경규제는 석탄 화력에 대한 탈황(FGD) 가스 세정기와 모든 형식의 화력발전소에 대한 개량된 질소산화물(NOx) 제어기술 등으로 매우 엄격하다. 몇몇 유류를 연료로 사용하는 설비에는 습식 가스세정기가 채택되고 있다. 원자력 발전소도 또한 미국에서와 같이 엄격하게 규제되고 있으며 지방정부는 어떤 종류일지라도 새 발전소의 위치선정과 운전에 대하여 상당한 역할을 수행하고 있다.

1993년 11월에 일본정부는 기본환경법을 공포하였다. 이 법은 환경정책에 대한 장기적인 목표를 설정하고 이와 같은 정책을 수립하고 수행하는 데에 있어

서 정부와 산업계의 역할을 규정하는 것이다.

## 7. 발전소의 설계

### 가. 발전소 입지의 극심한 부족 상태

용지의 품귀로 동일부지에서 발전소를 다른 회사들에 의해서 몇 개의 계열로 개발하는 것은 같은 부지에서 발전소의 연속적인 "세대"의 개발이기도 하며 미국 또는 유럽공동체(EU)에서 보다 더 일반적이다. 또한 일본은 발전설비를 매립지에 건설하는데 있어서 세계를 선도하고 있다.

일본의 발전소 설계, 엔지니어링 및 건설 등은 특히 대형 주요 발전소에 있어서의 능력은 세계에서 가장 수준이 높은 것 중의 하나이다. 일본의 전력산업은 신형 원자력, 화석 스팀-전기, 수력 그리고 가스터빈 기술에 대하여 계속적으로 막대한 투자를 하였다. 또한 일본은 몇 개의 1MW의 연료전지, 13MW의 석탄가스화 복합발전 시스템의 파이릿 발전소를 이와키시에 그리고 고속증식 원자로를 몬주에 가지고 있다.

### 나. 화력 발전소의 표준화

일본의 화력발전소 집단은 미국에서보다 더 실질적으로 표준화되어 있다. 각 개의 발전기 단위용량의 크기는 처음에는 6만 6천kW에서 7만 5천kW로 커졌으며 1957년에는 12만 5천kW가 되었다. 1959년에 첫 17만 5천kW가 등장하였으며 1960년에는 22만kW와 26만 5천kW가 등장하였고 1964년에는 37만 5천kW 그리고 1967년에 60만kW 용량이 사용되기 시작하였다. 일본의 화

력발전 개발은 현재의 최고용량인 100만kW의 단위용량이 1974년에 이룩되었다. 원자력 발전소의 표준화도 또한 괄목할 만하다.

한 가지 중요한 사항으로서 일본의 주요 발전소 단지는 일반적으로 많은 양의 액화천연가스(LNG)를 사용하고 있으며 또한 상당량의 액화석유가스(LPG)도 사용하고 있다. 이와 같은 깨끗하게 연소되는 연료사용의 확산은 중동, 동남아시아 및 오스트레일리아로부터 이들 생산품을 얻기 위하여 집결 및 운송을 위한 인프라스트럭처를 개발하는데 상당한 노력을 필요로 하는 것이다.

### 다. 화력 발전효율의 극대화

일본은 그들의 원자력 및 수력을 제외한 발전소에 필요한 연료를 수입화석에 실질적으로 완전히 의존하고 있기 때문에 어떤 때에는 스팀-전기 발전소 연료 효율 설계에서 세계의 최첨단에 서고 있는 것이다. 증기압력과 온도는 꾸준히 증가를 계속하여 추부전력의 가와고에 발전소에서 현재 가동중에 있는 LNG 연소 70만kW×2기에서 316kg/cm<sup>2</sup> 및 556°C에서 더불 재가열을 하는 "슈퍼" 초임계 수증기 상태에 도달하고 있는 것이다. 45만kW 이상의 모든 스팀-전기 발전기는 이제 초임계 기술에 의해서 건설되고 있다.

일본의 전력회사들은 대규모 주요 발전소 건설의 야심찬 프로그램을 계속 추진시키고 있다. 과거 몇 년간 이바라키현의 히타치나카의 새 항구 콤플렉스에 전원개발과 도쿄전력이 공동으로 화석연료 연소 100만kW 스팀-전기 발전기의

추가적인 한 쌍을 건설하는 것으로 발표되었다. 도쿄전력은 또한 히로노에 두 개의 60만kW 유류 및 석탄/물 혼합 연소 발전소를 1998년까지 건설할 계획이며 뒤이어 2008년경까지 2기의 100만kW 석탄화력을 건설할 계획이다. 전원개발은 시코쿠전력과 공동으로 도쿠시마현의 다치바나완에 280만kW 석탄화력 콤플렉스(4×70만kW)를 계획하고 있으며 도호쿠전력은 하라노마찌에 두 개의 100만kW 석탄화력 발전기를 설치할 계획이다. 신치에서의 대형 석탄화력(2×100만kW)은 최근에 준공되었다.

### 라. 수력 터빈의 표준화

수력 터빈도 어느 정도 표준화되어 있으나 주로 큰 규격에 한하고 있다. 일본 회사들은 세계에서 가장 큰 양수발전소들을 집결시키고 있으며 50만kW를 넘는 발전소가 17개소에 이른다. 전체로 볼 때 양수 발전소는 일본의 전 수력발전소 용량의 50%를 초과하고 있다. 가장 수력발전 용량이 큰 곳이 혼슈이다. 세계 최초의 해수 양수 프로젝트(3만kW)가 북부 오키나와의 추라사쿠에서 건설되고 있다.

## 8. 원자력 발전

### 가. 신형 경수로의 건설

일본의 화력발전소 건설 프로그램이 깊은 감명을 주고 있는데 다른 한편으로 원자력발전 프로그램은 더 많은 주목을 받고 있다. 일본 회사들은 앞으로 10 내지 15년간에 걸쳐서 24기까지의 대형 원자로를 건설하고 있거나 건설하기 위한 계획을 세우고 있는 것이다. 세계 최

초의 신형 경수로가 도쿄전력에 의해서 카시와자키-가리와에서 거의 준공단계에 있다. GE로부터 2기의 135만 6천 kW의 ABWR는 준공까지의 총공사비가 73억 6천만달러로 추정되며 52개월간의 공사 끝에 1996년 1월 29일에 상업 운전에 들어갔다. 6호기 및 7호기는 미국, 프랑스 및 러시아 설계 원자로의 가장 큰 것과 맞먹는 세계에서 단일 발전기로서는 가장 큰 것들 중에 들며 모두 BWR(5×110만kW, 2×136만 5천kW)로서 7기로 구성된 세계에서 가장 큰 시스템-전기 발전소로서 총용량은 823만 kW에 이른다.

일본 전력회사들은 위협적인 발전소 부지 확보 문제에 직면하고 있다. 가장 규모가 큰 원자력발전소 부지는 일본의 가장 큰 섬인 혼슈의 북쪽 끝에 있는 아오모리 현의 히가시도리이다. 당초에는 도호쿠전력과 도쿄전력에 의해서 두 쌍의 110만kW의 BWR를 건설하도록 계획되었다. 그러나 부지의 크기는 이론적으로는 열 개도 넘는 원자로를 추가할 수가 있는 것이다. 전력회사들은 이 부지를 개발하기 위해서 이미 1971년부터 노력해왔다. 최초의 정부승인이 1992년 8월에 발표되었으며 그 동안에 현지 기업협동조합에 대한 보상금이 1억 5천만 달러가 지급되어 있었다. 1993년 3월에 현지 주민들은 다시 1년간의 환경영향평가를 요구하였으며 이에 따라 착공일이 연기되었다. 이 거대한 부지의 개발비용—두 전력회사는 6.5km의 해안선을 소유하고 있다—은 엄청나게 큰 것이다. 왜냐 하면 발전소 부지 그 자체에 추가해서 별도로 수백km의 500kV 송전선로

가 전력을 기간 송전망까지 수송하는데 필요하기 때문이다. 도호쿠의 첫 호기에 대한 최종 정부승인이 1996년 7월에 발급되었다.

#### 나. 일본원자력위원회의 장기 프로그램

다른 원자력 프로젝트들은 쓰루가의 일본원자력(JAPC) 프로젝트의 142만 kW APWR 2기, JAPC의 도카이 부지에 130만kW ABWR 1기 그리고 추부 전력의 2기의 원자로—아마 130만kW ABWR—를 위한 마구지현 가미노세키의 새 부지에의 계획 등을 포함하여 다양하다. 이 회사는 시마네-3으로 건설하기 위하여 ABWR을 검토하고 있는 것으로 알려지고 있다. 추부전력은 135만 8천 kW ABWR인 하마오카-5에 대하여 이미 지방 정부로부터 승인을 받은 바 있다. 재래식 경수로(LWR)도 계속해서 건설되고 있다. 도호쿠 전력은 오나가와의 제3호기로서 82만 5천kW를 추진하고 있으며 2002년에 상업운전에 들어갈 예정이다. 홋카이도전력은 도마리-3으로서 90만kW 원자로를 2008년 가동목표로 계획을 진행시키고 있다.

원자력 에너지는 일본 사회가 21세기로 진입함에 있어서 현재의 생활수준을 유지하면서 동시에 화석연료 사용을 최소화하기 위한 중심적인 계획인 것이다.

2년의 작업 끝에 일본원자력위원회(JAEC)는 1994년 6월에 “원자력 에너지의 연구, 개발 및 이용의 장기 프로그램” 여덟번째 판을 발표하였다.

다. 핵연료의 리사이클  
이 프로그램은 일본정부의 적극적인

원자력에 대한 지지태도의 기본적인 정당성을 제공하고 있으며 일본의 증가하고 있는 원자력발전소 집단의 장기적인 개발과 운전을 위하여 네 가지의 매우 중대한 요건을 제시하고 있다. 즉 원자력 에너지의 사용을 계속하는 에너지 정책의 수행, LWR 시스템의 계속적인 개발, 핵연료 리사이클링의 촉진, 그리고 핵과학과 기술의 다양한 개발이다. 이들 네 가지 정책 중에서 세 가지는 기본적으로 이미 궤도에 올라 있는 것으로 보인다. 그러나 능률적이고 유능한 관료 및 과학기술자를 보유하고 있음에도 불구하고 일본의 원자력 커뮤니티는 연료 리사이클링에 대하여는 특별히 잘 해나가고 있지 못한 것으로 보인다.

개념적으로 볼 때 연료 사이클의 종말 처리는—오늘날의 산업 상태에서—재처리 및 고속증식로에 관련된다. 일본은 재처리의 초기단계 처리를 위하여 아오모리현의 룻가쇼 마을 인근에 120억달러를 들여 연료재처리 플랜트를 건설하고 있다. 이 기의 프로젝트 리더인 일본 핵연료회사는 세계에서 가장 큰 건조물들 중의 하나인 크고 복잡한 설비를 건설함에 있어 수많은 장애에 부딪치고 있는 것이다. 1995년 중반 현재로서 스케줄이 약 1년 뒤로 밀리게 됨으로써 사용필 연료를 1997년 중반 이전에는 받아들일 수 없으며, 연료 재처리는 2000년이나 가서 시작될 전망이다. 이 재처리 개시 연도도 마찬가지로 뒤로 밀리게 될 것으로 보인다.

라. 문주 고속 증식로의 나트륨 누출사고  
이어서 동일 부지에 설치되는 제2의

장기계획인 재처리 플랜트는 20년이 지 연됨으로써 2030년으로 미루어지게 되어 결과적으로 그 때까지는 처음 플랜트의 사용될 연료취급 용량인 연간 800톤 밖에 처리할 수 없게 되는 것이다. 이것은 일본의 기본 프로그램에서 필요로 하는 처리용량의 약 절반밖에 안되는 것이다. 따라서 당초계획보다 현저한 연료저장을 보다 많이 하여야 하게 되는 것이다.

룻가쇼에서의 건설의 계속되는 지연사태는 낙담을 주는 것이다. 그러나 이는 예상하지 않았던 바는 아니며 보다 더 일본산업에 큰 상처를 준 충격은 1995년 12월 8일에 갓태어난 몬주 고속증식로의 나트륨 누출사고이다. 30년간의 개발과 설계 그리고 9년간의 건설 그리고 약 57억달러 가량이 투입된 28만kW의 몬주는 1994년 4월 5일에 임계에 도달했으며 전 출력이동에 앞서서 2년간의 실증기간을 가질 예정이었다. 누설사고 그 자체만으로도 말할 것도 없이 충분히 나쁜 사건이었으나 후에 밝혀진 바에 의하면 플랜트의 관리가 바로 차례로 일어나는 후속적인 상황에 순조롭게 대처할 수 없었으며 따라서 당초의 보통의 기술적인 문제가 공공관계의 악몽과도 같은 사태로 발전한 것이다. 몬주는 그때 이후 폐쇄되었으며 언제 다시 가동시킬 것인지 아직 계획도 잡혀 있지 않은 상태이다.

마. 제2 신형전환로 프로그램의 취소  
몬주 사건이 채 잊혀지기도 전에 오하마의 제2 신형전환로(ATR) 60만kW의 예상비용이 68억달러로 추정된 후 JAEC는 1995년 8월 25일에 이 프로젝트에 대하여 취소결정을 내렸다. 이것

은 kW당 건설비 기준으로 볼 때 이것이 LWR 건설비의 약 두 배가 되기 때문에 전력회사들은 이미 앞으로 오랫동안 PTR는 경제적인 경쟁력이 없는 것으로 결론짓고 있는 것이다.

이와 같은 사건들이 산업계에 남긴 것이 무엇인가? 일본은 원자력에너지에 대하여는 독특하고 비극적인 역사를 가지고 있다. 이 원자력에너지는 상업원자력으로서 일반공중의 일부에 대한 이해할 수 있는 불안정한 양면성으로 부상하게 된 것이다. 아직도 이 나라는 대부분의 다른 OWED 국가들보다 더 “친-원자력”이라고 주장할 수 있으며 지금까지의 전력용 원자로의 개발프로그램은 매우 성공적이었다. 그러나 변화의 조짐도 보이고 있다. 첫째는 비전력회사 발전부문이 보다 더 빠르게 성장할 가능성이 있다. 민간 전력개발자들은 새 원자력발전소에 대하여 자생할 수 있는 시장을 제공해 주지 못한다.

둘째, 일본에서는 발전소의 입지확보가 결정적으로 중요한 문제로 대두되었다는 것이다. 최근의 도호쿠전력이 니이가타시로부터 멀지 않은 마키에 새로운 부지를 구입하겠다는 제의에 대한 현지 주민들의 반대로 증명된 바와 같이 앞으로는 특히 원자력발전소를 위한 부지 구득은 거의 불가능하게 되었다.

셋째로 몬주와 관련된 잘 널리 공개된 문제들인 기술 및 제도적인 이슈들을 공공과 정치가들의 관심사항으로 묶어두고 있는 것이다.

이런 것들이 일본의 원자력에너지 문제에 있어서 과거 몇 년간에 윤곽이 잡힌 야망찬 목표들을 추구하는 것을 쉽지 않

게 할 것이 분명한 것이다.

## 9. 콤바인드 사이클 발전방식의 개척

가. 1981년에 14만kW

연료공급의 적정성과 안전확보에 관한 중요한 그리고 오랜 관심으로 일본은 대형의 연료 효율적인 복합 사이클 발전소 건설에 있어서 세계의 선구자가 되었다.

일본에서의 이 기술의 상업적 운전은 1981년으로 거슬러 올라간다. 국유철도 회사가 GE 9001B 가스터빈에 의한 14만kW의 견인용 발전소를 가와사키에 건설함으로써 개시되었다. 1984년 늦게 도호쿠전력은 히가시니이가타에서 처음으로 2기의 54만 5천kW 블록으로 첫발을 들여 놓았다. 이것은 미쓰비시중공업(MHI)의 MW701D 기기의 첫 사용이었으며 또한 완전한 콤바인드 사이클에서의 견식 저산화질소 연소기를 사용한 것으로 대표된다.

나. 도쿄전력의 중심적 역할

수많은 다른 플랜트들이 후속적으로 등장하였다. 여기에는 칸사이전력의 2기 67만 블록의 히메지 다이이찌 그리고 도쿄전력의 GE9001E 기기로 단일 샤프트구성으로는 최초의 대형플랜트이면서 세계에서 가장 큰 콤바인드 사이클이며 220만kW 후츠 플랜트가 포함된다. 또한 현재 건설중에 있는 것은 추부전력의 단일축의 MHI MW501F 기기로 구성된 가와고에 플랜트(7×23만 5천kW)가 있으며 첫 MW701G 기기는 도호쿠전력의 히가시니이가타-4로서 25만 5천kW 가스터빈과 26만 5천kW의 스팀

터빈으로 구성된 두 2+1 블록이 있다. 후자 플랜트의 신규 섹션의 상업운전은 각각 1999년과 2000년으로 예정되어 있다. 다른 한편 도쿄전력은 최종적으로 여덟 개의 35만kW 블록이 설치되는 요코하마 부지에서 첫 2기의 GE9001FA 가스터빈을 가동시킴으로써 콤팩트사이클 플랜트 개발의 중심적인 역할을 계속하고 있다. 첫번째의 두 유닛은 총체적 열효율 54%로 운전되고 있다.

도쿄전력은 유사한 플랜트 — 역시 GE로부터 — 를 치바에 설치하기 위하여 발주하였으며 후츠의 대규모 확장도 계획하고 있다. 이것은 두 개의 157kW 블록으로 구성되며 2003년경에나 가동될 예정이다.

## 10. 공급과 수요

### 가. 전력소비량 성장 연 2.4%

다른 OECD 국가들과 마찬가지로 전기공급과 수요에 큰 영향을 주는 것은 일반적인 경제상황과 기후이다. 일본의 해외전력조사회(JEPIC)에 의하면 일본의 전력수요는 앞으로 10년간 연간 약 2.4%로 성장할 것으로 상정되고 있다. 또한 인본은 완전히 발달된 산업경제이며 전력부문이 충분히 발달된 상태로 간주되기는 하나 상업 및 가정용 전력수요가 에어컨디셔너 부하에 의해서 급속히 성장하고 있기 때문에 이 수요상정을 보수적이라고 생각하게 되는 이유가 있다. 일본의 국민총생산(GNP)이 1994년에 단지 0.6% 성장(그리고 이것은 전년도 의 0%로부터 그래도 증가한 것이다)하였으나 가정용 전력은 9% 그리고 상업

용 수요는 10.2%가 증가하였던 것이다. 3년간의 약간 또는 감소하는 산업용 전력수요도 역시 5%가 증가하였다. 전체적으로 열 개 전력회사의 1994 회계년도의 전기판매는 6.2% 증가하여 7590억kWh가 되었으며, 전체 전력소비는 6.7% 증가로 8590억kWh가 되었다. 1994 및 1995 회계년도의 매우 더운 기후는 일본의 침투부하를 연속적으로 증가시키는 원인이 되었으며 1994 회계년도에 1억 6740만kW(전년도로부터 15.6% 증가) 그리고 1995 회계년도에는 다시 1.5% 증가로 1억 6990kW가 되었다.

### 나. 장기 수요전망

서기 2004년에는 전력판매가 연간 평균 2.4% 증가하여 8900억kWh가 될 것으로 상정하고 있으며 침투수요는 매년 2.9%씩 증가하여 9100만kW로 증가할 것으로 추정하고 있다. 상정기간 마지막에는 발전설비 용량은 9.5%의 예비율을 적용하면 2억 1000만kW로 추정되고 있다. 수요충족을 위해서 7200만kW의 새로운 발전소가 1995~2004년 기간 동안에 추가 건설되는 것으로 예측되고 있다. 새로 추가되는 발전설비의 연료구성은 석탄 및 LNG 연소화력 발전소가 71% 그리고 원자력발전소가 13% 그리고 나머지가 수력 및 기타 여러 가지로 구성될 것으로 기대되고 있다.

이와 같은 모든 발전소건설에는 막대한 자본투입을 필요로 한다. 예를 들면 앞으로 2년간 새로운 발전소건설에만 배정된 금액이 3조 3천억엔에 달한다. 이들 투자수요에 맞추기 위하여 거대한 일

본의 전력회사들조차도 외부재원으로부터의 보충이 그들의 자금흐름에 필요한 것이다.

## 11. 연료의 다양화

### 가. 발전량의 64%는 화석연료

1994 회계년도의 일본의 총발전량은 9640억kWh이었으며 이중 88%는 전력회사에 의해서 발전된 것이었다. 이 생산전력량의 64%는 화석연료, 28%는 원자력 그리고 8%가 수력발전소에 의한 것이었다. 이것 이외의 발전을 위한 에너지원은 현저한 공헌을 하지 못하고 있다. 일본은 13개소의 지열발전소를 가지고 있으며 합계 발전설비용량은 37만 9000kW이며 연간 21억kWh를 발전함으로써 전국 합계발전량의 0.2%를 점하고 있다.

일본의 전력회사들은 발전을 위한 연료의 다양성을 유지하기 위하여 능동적으로 대처하고 있으며 그들의 원자력에 대한 코미트먼트는 정채수립자들에 의해서 필수적인 것으로 고려되고 있다. 일본은 계속해서 전력생산을 위한 세계 최대의 LNG의 소비국으로 남을 것이며 대형 분말석탄 발전소로 몇 개소 건설될 예정이다. 그러나 환경 및 입지에 대한 제약은 상당할 것이다. 이동상 보일러 또는 석탄가스화 콤팩트사이클 발전소가 앞으로 적어도 15년간내에 일본의 전력공급에 어떤 현저한 공헌을 하게 될 것으로는 보이지 않는다. 그러나 규슈전력은 세계에서 제일 큰 가압 이동상 발전소(36만kW)를 가리타에 건설하고 있다.

나. 양수발전소의 지속적인 건설  
석탄은 석탄화력 기설설비 용량에 상당한 투자를 하였으며, 가격안정 그리고 주요공급국들의 정치적인 안정 등으로 일본의 중요연료로서 계속 사용될 것으로 보인다. 어떤 형태나 크기에 관계없이 새로운 수력발전소가 일본에서는 이제 입지선택이 어려워질 것이다. 또한 추가적인 양수발전소는 계속해서 건설될 것으로 보인다. 기타 재생가능에너지 자원은 예견할 수 있는 장래까지에는 일본의 거대한 전력공급 시스템에 현실적으로 기여하게 만드는 것은 기대할 수 없는 것이다.

## 12. 일본의 민간 발전소

가. 제3자에 의한 새로운 발전소의 등장  
다양한 이유로 민간발전소가 미국과 다른 OECD 국가들에 건설되고 있으나 일본에서는 그 진전이 느리다. 어떤 평가에 의하면 이것은 정의의 문제이기도 한데 왜냐 하면 큰 산업체의 발전설비들은 이미 앞에서 언급한 바와 같이 "협력적인" 전력회사/산업체발전소로 일반화되어 있기 때문인 것이다. 전적으로 제3자에 의해서 개발되고 전력회사에게 전기를 판매하기 위한 발전소가 1995년의 전기사업법 개정 결과로 제도판 위에 이제야 나타나게 되었다. 보다 더 자극적이 되는 것은 일본의 전기가 비싸다는 것이다 — 예를 들면 미국보다 약 3분의 1 정도가 더 비싸다. 그리고 가치가 올라간 엔화에 의해서 국제경쟁력에 이미 침식되어 가고 있는 산업체 전기사용 고객들은 증가하는 에너지 코스트로부터 어

떤 구원을 얻을 수 있기를 갈망하고 있다는 사실이다.

비전력회사 발전개발에 필요한 핵심적인 전제조건은 첫째, 물론 투자를 정당화하는 충분한 전력의 수요이다. 그리고 두번째는 동기 — 또는 실질적인 법적인 필요성 — 이다. 전력회사에게 어떤 형태의 경쟁입찰방식을 사용하여 전력을 구입토록 하는 것이다. 그리고 세번째로 필요한 사항은 많은 회사들이 발전설비를 건설하고 싶어 하며 또한 건설할 능력이 있어야 한다는 것이다. 이와 같은 세 가지 기준이 이제 서로 맞아 떨어진 것으로 나타난 것이다.

### 나. 일본 산업계의 대거 참여

일본에는 상당히 큰 기설 산업체에 의한 전력계가 존재하고 있다고 할 때 이 나라의 주요산업들이 민간전력개발의 최전면에 서게 될 것으로 기대되고 있다. 실제로 도쿄전력의 광고요건에 의한 약 네 번의 입찰결과로 얻은 발전용량에 대한 당초의 입찰요청과 도쿄전력과 기타 전력회사의 응찰자들은 "일본 산업계의 인명록"을 방불케 하였으며 여기에는 에바라, 제너럴 석유, 히타치, 이데미쓰 강관, 카시마 석유, 가와사키 강철, 고베 제강, 닛뽀 제강 및 도호 아연 등과 같은 기기공급자, 정유사업자, 제강회사 그리고 제련회사 등이 포함되어 있다.

이와 같은 발전에 대한 명백한 자유화에도 불구하고 많은 관측자들 사이에는 이 시장이 외국으로부터의 참가자들에게는 아직도 문호가 폐쇄될 것이라는 우려가 있는 것이다 — 첫번째 입찰에 외국업체는 하나도 없었다. 그리고 이와 같은

이유로 필요로 하였던 비용절감은 이루어지지 않을 것으로 보인다. 시장참여의 가장 큰 분명한 장애물은 새 발전소를 위한 토지취득에 따르는 비용일 것이다. 실제로 GE의 한 현지 방계회사의 임원은 회사로서 적합한 용지를 구입하는 것과 경쟁입찰에 응찰한다는 것이 생각할 수도 없는 것이라고 보고한 것으로 알려졌다. 최근 입찰권고에 반응을 보인 거의 모든 회사들은 발전소를 기설 산업체 구내에 건설할 예정으로 있으며, 많은 경우 부하중심에서도 가까운 거리에 위치하게 된다.

### 다. 전기요금: 8.7~31센트/kWh

이와 같은 피기백(트레일러 트럭을 철도차량으로 운반하는 물자 수송) 효과의 예는 1996년 가을 세 번의 입찰에서 보인 낙찰전에서 찾아볼 수 있다.

도쿄전력은 첫번째 입찰안내 이후 지금까지 가장 큰 프로그램으로서 1999년부터 2001년까지 110만kW의 전력을 공급할 수 있는 여덟 건의 낙찰자를 선정하였다. 총 386만kW의 31개의 응찰서가 평가되었다. 가장 큰 발전소는 54만 8천kW로서 49%를 엑손이 소유하고 있는 제너럴 석유라는 정유회사로서 2001년에 전력공급을 개시할 수 있다는 제안이었다. 1999년에 전력공급이 가능한 곳은 에바라사(6만4천kW), 히다치조선(10만 3천kW), 쇼와전공(12만 4천kW) 그리고 도멘사(6만 6천kW)였으며, 2000년에 전력공급이 가능한 낙찰자는 닛뽀석유의 요코하마 부지내에 건설할 4만 9천kW 발전소, 히다치사(10만 1천kW) 및 폴리플라스틱회사(4만 7



천kW)이다. 전기요금은 협상중이며 플랜트의 선정가능성에 따라 8.7미국센트/kWh에서 31미국센트/kWh의 범위로 변화하는 것으로 관측된다.

라. 칸사이 및 규슈전력의 경우

칸사이전력은 첫번째 입찰에서 28개의 프로젝트 응찰서를 검토한 후 다섯 개의 낙찰자를 발표하였다. 여기에는 효고현의 자체공장에 두 개의 70만kW 석탄연소 발전소 건설을 계획하고 있는 고베철강, 13만 5천kW의 닛뵤철강, 13만 3천kW의 나카야마철강제작소 그리고 고노하마에 14만 9천kW 발전소 건설을 계획하고 있는 오사카가스가 포함되어 있다. 낙찰후보 대상인 두 개의 프로젝트는 와카야마현의 정유소에 건설하게 되는 50만kW의 코제너레이션 발전소를 제외한 토넨사 그의 하리마조선소에 건설하는 24만 5천kW 가스연소 코제너레이션 발전소를 응찰한 다양한 제조업체인 가와사키중공업이다.

규슈전력은 1996년 4월에 20만kW

의 응찰에서 두 개의 산업회사를 선정하였다. 이들은 그의 오이타 정유소에 14만 9천kW 유류연소 코제너레이션 발전소 건설을 계획하고 있는 규슈석유회사와 후쿠오카의 아와타공장에 건설하게 되는 14만 9천kW 석탄화력의 계획을 가지고 있는 닛뵤철강회사이다.

마. 새로운 사업환경의 등장

여러 가지 무역 및 비즈니스 계통 출판물의 기사에 의하면 일본의 전기사업은 결정적으로 참된 변화에 직면하고 있는 것으로 보인다. 그러나 이것이 급속하게 또는 깊이있게 단기간내에 이루어지리라고는 기대하지 말아야 할 것이다. 열 개의 전력회사들의 대부분은 수익률과 자본투자 사이의 오래 계속되고 있는 연결고리의 덕분으로 현재 가장 일관된 이익을 발생시키는 일본의 회사들 중에 포함된다. 또한 전력회사들의 운영은 매년 통산성에 의해서 평가되고 있으며 전력회사들간의 벤치마크를 비교한 후에 요금을 조정하겠다는 것은 극히 최근에

결정된 것이다. 따라서 새로운 발전소에 대한 투자보다 운영효율에 역점을 두게 된 것이다.

일본의 중전기 공급자의 발전소설계와 건설에 대한 전문적인 지식과 함께 중앙정부의 적정한 전력의 공급과 연료다양화에 대한 관심과 또한 여기에 귀중한 발전소 부지의 보존의 필요성을 추가하게됨으로써 최근 들어서는 다른 어느 성숙한 경제국에서보다 이와 같은 여러 가지 조건들에 비례해서 보다 더 재래식 발전소 건설을 추진토록 만들고 있는 것이다. 그러나 민간 발전프로그램이 대두됨으로써 이것은 전력회사들에게 그들이 새로운 현실에 적응시키기 위하여는 적정한 시간을 주어야 한다. 새로운 사업환경이 옛날의 사업환경과 진실로 달라지게 될 것인지는 앞으로 관측하여야 할 몫으로 남아 있는 것이다.

(자료: UDI 'Country of the Week' 96.12.9)



말레이시아 — 정전사고와의 전쟁 선포

1. TNB의 명예회복 노력

1992년 주식시장에 상장된 이후 말레이시아의 테네가 나소날사(TNB)는 국영전력회사로서 널리 확산된 공공의 노여움을 불러 일으키게 되었던 그리고 TNB로 하여금 당혹하고 난처하게 만들었던 일련의 사건들이 발생하였던 것

이다. 아마도 최악의 사건은 1996년 8월에 발생한 것일 것이다. 이 때 한 번 전소에서 기기고장이 전국의 전력계통의 가동을 완전히 멈춰버리게 한 대정전의 원인이었던 것이다. 이 정전은 12시간이 넘게 지속되었으며 공장과 사무실의 문을 닫게 하였고 주요도시에서는 교통혼란을 일으켰다. 마하티르 모하마

드 수상은 직접 TNB의 경영을 엄중 문책하였다.

대정전사고 몇 주일 후에 정부는 아마드 타주딩 알리씨를 새로운 경영책임자로 임명하였다. 아마드씨는 TNB에 출근한 첫날에 "공공의 신뢰를 다시 얻는 것이 나의 첫째 과제가 될 것이다"라고 말하였다. 그는 오랫동안 부족한 자금과

서투른 경영으로 그 동안에 지연되었던 확장프로그램을 다시 활기있게 추진함으로써 TNB의 땅바닥에 내려앉은 사기를 끌어올리려고 계획하였다. 말레이시아는 부분적으로 발전소에 대한 민간투자 촉진으로 충분한 정도를 넘어서 너무 과도한 발전설비 용량을 보유하고 있다. 그러나 TNB의 송전망 그리드가 이 나라가 소비하는 모든 전기를 쾌적하게 취급하지 못하고 있는 것이다. 과부하와 정전을 방지하기 위하여 새로운 송전선로와 보다 큰 용량의 변전소 및 송전기기를 설치하는 것이 해결방안인 것이다.

## 2. 500kV 송전선로의 확장계획

1997년 6월까지 TNB는 500kV 송전선 — 기설 송전용량을 거의 두 배로 만든다 — 을 주요 도시 및 산업지역이 밀집되어 있는 말레이 반도 서쪽을 따라 건설하는 것을 목표로 하고 있다. 이와 유사한 말레이반도 남부의 500kV 송전선로는 1996년 12월에 준공된 바 있다. 그러나 이것은 모두 시작에 불과한 것이다. 전국적인 전력수요는 현재 725만kW이며 최소한도 2000년까지는 매년 14 내지 15%로 성장할 것으로 기대되고 있다. 이것은 연간 평균 약 80만kW의 발전용량이 증가하는 것이 되는 것이다. 그래서 TNB는 2000년까지 전력사업의 인프라스트럭처 설비에 대하여 매년 약 20억달러씩을 투입하는 것으로 계획을 세우고 있다. 또한 약 28억달러는 변전소 146개소 신증설을 위하여 책정해 놓고 있다.

이와 같은 모든 자금투입은 TNB를 현재 휘청거리게 만들고 있는 45억달러의 부채를 더욱 증가시키게 되는 것이다. 순수 이자부담 — 1996년에 2억5백만 달러이었던 — 이 회사의 차입금수요를 감소시킬 수 있는 전기요금을 인상하지 않는 이상 36%가 더 증가될 전망이다. TNB의 민영화 이후 1996년에 처음으로 유동자산 대 유동부채 비가 아시아개발은행(ADB)으로부터 차관을 받을 수 있는 자격에 필요한 최저선인 1.1배보다 더 내려갔다. 단기차입금이 1995년의 3억 2천만달러에서 1996년에는 14억달러로 크게 상승하였으며 이것은 TNB의 현금수입 4억달러를 훨씬 상회하는 것이라고 페레그린 리서치의 한 분석가인 히삼 한담씨는 말하고 있다. 이와 동시에 자체 투자비도 자본비 지출의 30%를 자체자금으로 충당하여야 한다는 ADB의

요건 아래로 내려앉았다. 히삼씨는 이 회사가 설비확장을 위하여 연간 12억달러를 차입하여야 할 것으로 추정하였다.

이와 같은 차입은 자산에 대한 부채비율은 1995년의 48%에서 62%로 밀어올리게 될 것이다.

## 3. IPP 생산전력의 의무적인 구입

TNB의 재정압박의 주요원인은 말레이시아의 다섯 개의 민간발전소로부터 자체 발전비용보다도 높은 가격으로 전력을 구입하여야 하는 그의 의무 때문인 것이다. 1996년에 순이익이 36% 감소하여 3억1900만달러로 되었다 — TNB가 1996년 자본지출이 총 18억달러에 이르렀던 것과 같이 인프라스트럭처 구축을 위하여 자금을 필요로 하는 바로 그



때에 수익이 감소하게 된 것이다. 이와 같은 재정적 제약에도 불구하고 TNB가 정전과의 전쟁에서 승리할 수 있을 것인가? 이 회사는 전기요금 인상에 기대를 걸고 있는 것이다. 1996년 3월의 8.3% 인상으로 전기요금이 TNB가 요구한 kWh당 9센트에서 kWh당 8.7센트가 되었다. 관측자들은 금년에도 다시 전기요금 인상이 있을 것으로 전망하고 있다.

TNB는 또한 투자자의 신뢰를 회복하여야만 한다. 1996년 8월의 정전사고 이후 스탠더드 & 푸어즈가 감시등급을 부여한데 비해서 무디의 신용등급 에이 전시는 이 전력회사를 "안정"에서 "마이

너스" 등급으로 낮추었다. TNB는 주식 판매로 저렴한 돈을 조성할 수 있다. "그러나 주식가격이 투자자들이 매입한 이전 가격으로 복귀시키겠다는 약속이 있어야 한다"라고 메릴 린치의 칼라룸푸르의 분석가인 자슨 총씨는 말하고 있다.

#### 4. 정전지수 제로를 추구

이것이 비즈니스를 의미한다는 것을 보여주기 위하여 TNB는 과거 19개월간에 정전지수를 근 70% 감소시켰다고 최근에 발표한 바 있다. 이 지수는 연간 고객 1인당 몇 분간의 정전이 있었는가의 척도이다. 이것이 1995년 중반의

1,000에서 이제 평균 약 300을 시현하고 있다는 것이다. 그러나 현재의 지수도 싱가포르의 1996년도의 40~50을 크게 상회하고 있는 것이다. TNB의 최종목표는 제로이다. 과연 이것이 성취될 수 있을 것인가? "100% 효율을 얻는 방법은 있을 수 없다"라고 총씨는 말하고 있다. TNB는 이와 같은 노력을 위하여 연간 20억달러를 걸고 있는 것이다. 그리고 말레이시아의 소비자들과 사업가들은 TNB가 승리할 것을 희망하고 있는 것이 분명하다.

(자료 : 『Asia Week』 1977.1.17)



## 중국 — 외국인 전력 프로젝트에 청신호

### 1. 긴 터널을 빠져 나온 외국인 투자사업

국제 전력개발 사업자들에게 중국의 길고도 어두웠던 터널의 끝에 오래 기다렸던 라이트가 나타난 것이다. 몇 년이 지나간 후 중국정부는 중국의 전력사업에 대한 투자의 재무조건에 대한 외국 발전소 운전자 및 은행가들에 대하여 거리를 두어온 것이 이제 끝난 것으로 나타났다. 즉 최소한도 몹시 필요로 하였던 두 개의 발전소가 최근에 승인을 받은 것이다.

중국정부 당국과 은행가들은 종전의 강경한 입장에서 한 발짝씩 뒤로 물러선 것이다. 중국은 산업분석가들이 수익률이 비현실적으로 낮다고 생각하고 있

다는 강력한 주장에 대하여 관대해졌다. 그들의 입장에서 볼 때 외국 은행가들은 베이징 당국으로부터의 국가적인 보증 없이 전력프로젝트에 대하여 자금을 대여할 수 있다고 결정한 것이다.

### 2. 70만kW의 석탄화력 발전소

"태국, 인도네시아, 필리핀을 포함한 다른 아시아 나라들은 보증없이 건설-운전-인수(B-O-T) 개념을 자금 대여자들이 받아들이고 있다"라고 인도스위즈 은행의 프로젝트 자금책임자인 마르크 타부이스씨는 말하고 있다. "이제 중국의 차례다"라고 그는 덧붙여 말하고 있다. 타부이스씨를 그렇게 흥분시킨 거래는

광시 자치구의 석탄연소 70만kW 발전소의 6억 5천만달러의 라이빈 B이다프랑스 은행가의 말에 의하면 이 발전소는 첫 민간의 외국인 소유 발전소로서 처음 승인된 것이라는 것이다. 인도스위즈 은행은 이 프로젝트 자금공급을 주도적으로 관리하게 된다.

### 3. 양측 당사자 모두 승리자

라이빈 B 프로젝트의 특징은 양 쪽 모두에게 승리자라는 주장을 할 수 있게 허용하고 있다. 베이징당국은 이 거래가 중국을 위해서 좋은 것이라고 올바르게 생각할 수 있다. 타부이스씨는 이 발전소는 전력을 낮은 가격이라고 생각할 수

있는 kWh당 6미국센트보다 “충분히 낮게” 판매하게 될 것이라고 말하고 있다. 예를 들면 인도네시아의 페이톤 원 프로젝트에서는 kWh당 7센트보다 더 비싸게 판매할 계획인 것이다.

외국인들은 외국 운영자들이 12%이상의 수익률은 기대해서는 안된다는 융통성없이 굽히지 않는 강경한 주장으로부터 중국을 물러나게 설득시켰다고 주장할 수 있는 것이다. 그러나 라이빈의 수익률의 추정치는 알려지지 않고 있다. 중국의 과거의 자세는 몇 개의 프로젝트를 지연시키거나 궤도를 벗어나게 함으로써 과거 2년간 실질적으로 아무 프로젝트도 승인되지 않음으로써 꼼짝할 수 없는 상황으로 만들었던 것이다.

#### 4. 국가 계획위원회의 결정

중국 정부당국으로 하여금 후퇴하도록 만드는 것은 쉬운 일이 아니었다. 이와 같은 과정에는 “오르막도 있었으며 내리막도 있었다”라고 타부이스씨는 말하고 있다. “국가계획위원회(SPC)의 일부는 앞으로 전진하려고 준비를 하였다는 인상을 받았으며, 이들은 다른 위원회들을 납득시켜야만 했다. 정치적으로 임명받은 상위층 관료들은 무엇이 필요한 것인가에 대한 이해가 부족하였다. 그들은 버터를 팔면서 그들의 버터와 돈을 원했다”라고 그는 덧붙여 말하고 있다.

그러나 합의에 도달하는데 단지 9개월이 걸렸을 뿐이다 — 중국의 기준으로는

기록임이 틀림없다. SPC는 심지어 SBD 와버그씨로 하여금 입찰을 어떻게 조직적으로 수행할 것이며 프로젝트에 대한 레터 오브 서포트에는 어떤 말을 사용하여야 할 것인지에 대한 것과 같은 문제에 대하여 조언해 주도록 유인하기도 했다.

#### 5. 레터 오브 서포트

외환 리스크에 대한 두려움이 중국의 1000억달러의 외화 준비금을 감소시키는 결과를 낳았다. 라이빈 프로젝트는 국가외환관리청으로부터의 레터 오브 서포트와 함께 탄생하였다.

물론 이 프로젝트에서 아직도 일이 잘 못될 수도 있다. 그리고 외국의 전력사업회사들은 다른 거래들과 마찬가지로 전향적으로 움직이고 있다는 사실에서 위안을 얻을 수 있는 것이다.

1996년 12월 중순에 상하이 지방정부의 한 부서와 미국회사 GE 캐피탈의 한 자회사는 2억 5천만 달러의 상하이 자베이 발전소 프로젝트에 최종 합의하였다고 발표하였다. 이 프로젝트는 “중국의 첫번째 장기 비보증 상업 자금 공급의 발전소 프로젝트”라고 이 프로젝트의 스폰서는 말하고 있다. 이 프로젝트는 그 동안에 3년간에 걸쳐서 협의가 진행되었었다.

(자료: 'Far Eastern Economic Review 1997.1.16)

