

## 제18차 WEC 세계에너지총회에서 바라본 캘리포니아 전력사태

김 동 현  
한국전력공사 영업처 요금정책팀장

1990년 영국의 전력산업 구조개편 이래 전세계에서는 약 60여 국가에서 전력산업 구조개편이 진행되고 있어 범 세계적인 조류로 잡아가고 있다. 이는 영국을 비롯한 호주, 독일, 노르웨이, 아르헨티나 등 구조개편 선도국가의 성과에 힘입은 바 크다.

미국에서는 캘리포니아주가 1998년 미국의 50여 개 주에서 최초로 전력산업 구조개편을 단행하였다.

미국에서 가장 높은 전기요금에 대한 불만이 고조되자 이를 해소하고자 완전 소매경쟁 도입과 현물시장 중심의 전력거래를 골자로 한 선도적인 구조개편이 이루어진 것이다.

그러나 2000년 하계에 들어 현물시장 가격 폭등과 공급력 부족에 시달리더니, 2001년 1월에는 샌프란시스코 지역에 대규모 정전이 발생하였다.

또한 높은 현물시장 가격을 견디지 못하고 3개의 민영 전력회사 중에서 PG&E와 SCE가 파산하게 되자 캘리포니아 전력시장은 커다란 혼란상태에 빠졌다.

급기야는 이같은 전력산업 비상사태를 해결하기 위하여 주정부가 파산상태에 이른 민간 전력회사의 채무를 보장하고, 발전회사와 장기계약을 통한 전력공급에 직접 참여하게 됨으로써 전력산업 구조개편은 대폭 후퇴하게 되었다.

이같은 전력 비상사태를 두고 전력산업 구조개편 중단을 요구하는 시민단체와 원칙중심의 구조개편을 더 강화해야 한다는 학자들을 중심으로 한 전

문가와 치열한 논란이 벌어졌다.

본 고에서는 지난 10월 21일부터 아르헨티나의 부에노스 아이레스에서 열린 제18차 세계에너지총회에서 논의된 캘리포니아 전력사태에 대하여 소개하고자 한다.

### 1. 시태 개요

1998년 전력산업 구조개편 이래, 캘리포니아 주의 전력 현물시장 가격은 '99년의 경우 평균 32.7(\$/MWh)로 매우 안정적인 추세를 보였다.

그러나 2000년 하계(6~8월)에 들어 현물시장 가격은 138.0(＃)로 전년 대비 3~4배 상승하더니, 12월에는 326(\$/MWh)를 기록하여 전년평균 약 10배까지 폭등하게 되었다.

이같은 폭등세를 진정시키기 위하여 캘리포니아 계통운영기관(Cal-ISO)은 실시간 시장(Real Time Market)의 가격을 5월에는 750(\$/MWh), 6월에는 500(\$/MWh)(00.6), 12월에는 150(＃) 등으로 가격상한을 설정하여 가격폭등을 막으려 하였다.

한편, 좌초비용 회수가 이미 완료되어 도매시장 가격을 최종소비자 요금에 반영이 허용된 샌디에고 지역(SDG&E 관내)은 도매시장(현물시장) 가격이 그대로 최종소매요금에 반영되자, 요금이 폭등하는 사태가 발생하였다.

이에 소비자가 거세게 반발하여, 요금 상승분에 대한 환불 및 비정상 초과 수익을 올린 전력회사

에 세금부과를 요구하였으며, 당초 약속하였던 2002년까지 요금동결 보장약속 이행을 촉구하여 주 의회에서 크게 문제가 되었던 것이다.

이같은 도매가격 폭등이 지속되는 상황에서도 수요는 계속 증가하여 수급상황이 계속 악화되어 여름철에 1급 비상사태가 24회, 2중 비상사태가 14회 등 총 38회 발령되는 등 수급불안이 이어져 겨울철인 2001년 1월에는 PG&E 관할 지역인 샌프란시스코 지역에 연속 2일 광역단전이 발생(2001. 1. 17~18), 전력 비상사태가 발생하게 되었던 것이다

한편 소매가격이 현물시장 가격과 관계없이 고 정가격으로 묶여있었던 양대 민간전력회사인 PG &E 및 SCE는 연간 이익이 5~8억\$에 달하는 건전한 기업이었다. 이는 구조개편 논의과정에서 논란이 되었던 민간전력회사의 좌초비용 회수를 위하여 2002년까지 요금을 1998년 수준으로 동결한 한시적 조치에 힘입은 바 크다.

그러나 현물시장 가격이 평년보다 상승하고 가

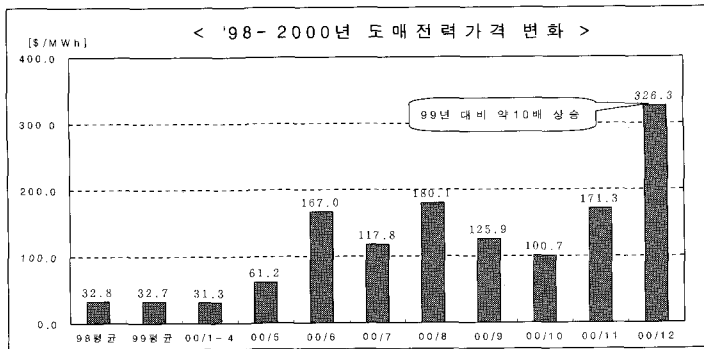
격폭등으로 이어지자 2000년 한해에만 약 120억 \$ 추정 누적 손실이 발생하였으며, 결국 만기 어음, 발전회사 및 전력거래소 등에 지급하여야 할 채무에 대하여 지급불능 상태에 빠져 파산하기에 이르르게 되었다. 그러자 비용회수를 우려한 발전회사들은 이들 전력회사에 전력공급 중단을 선언, 캘리포니아 전력산업은 극도의 혼란상태로 빠지게 된 것이다.

전력대란으로 소비자 측도 커다란 타격을 입었는데, 특히 태평양 북서지역의 2,000여 알루미늄 생산 공장, 탄광, 제재소 등 많은 소규모 자영업자는 높은 전기요금을 감당하지 못하고 폐업하는 등 소규모 전기 다소비 사업자가 커다란 경영 타격을 입었다.

이같은 전력대란을 해결하기 위하여 캘리포니아 주 정부는 전력공급에 직접 개입, 민간 전력회사의 채무보증을 하여 발전회사가 전력을 계속 공급할 수 있도록 했으며, 발전회사와 장기계약을 체결, 로스 앤젤레스 전력수도국(LADWP) 등을 통해 직접 전력을 공급함으로써 사태를 진정시킬 수 있었다.

그러나 주정부는 전력산업 직접참여와 시장 및 가격에 대한 통제와 간섭을 강화하는 등 전력시장에 직접 개입함으로써 캘리포니아 전력산업 구조개편은 당초에서 크게 후퇴하게 된 것이다.

한편 일부 소비자들은 부당하게 시



< 표 > 캘리포니아주 전력산업 일반현황 ('99년)

구 분	설비용량(MW)	고객호수(만호)	판매전력량(GWh)	판매수입(억불)	Peak(MW)	비 고
캘리포니아	53,205(6.7%)	1,290(10.3%)	211,981(6.6%)	198(9.2%)	45,884	2000년 Peak : 43,784MW
전 국	793,957	12,524	3,235,899	2,155	-	

\* EIA(Energy Information Administration) 자료 참조, ( )는 미국 전체에서의 비중

장조작 행위를 했다고 발전회사들을 제소하였으며, 전력시장 자유화 폐지를 위한 국민투표를 요구하였고, 전력산업의 규제완화를 폐지하고 종전과 같이 주정부 운영시스템으로 전환을 요구하게 이르렀다.

그러나 이에 대하여 전문가, 학자 및 일부 전력 사업자가 크게 반발하고 있어 캘리포니아 전력시장은 구조개편에 대한 찬반양론이 크게 대립하고 있는 형편이다.

## 2 원인 분석

이번 세계에너지 총회에서는 캘리포니아 전력사태의 원인으로는 공급력부족, 가격정책실패, 전력시장 구조 및 운영상 결함 등이 지적되었다. 다음은 이에 관한 분석 내용이다.

### 가. 공급력 부족

캘리포니아주는 90년대 후반들어 경기호황과 여름철 폭서, 겨울철 혹한, 인구증가 등으로 지난 5년동안 수요가 약 25% 증가하는 높은 수요 성장을 보였다. 특히 2000년 일부지역에서는 화시 100도에 달하는 여름철 폭서는 전력수요 폭증을 가져왔다.

그러나 상대적으로 공급력은 오히려 부족한 상황이 발생하였다. 그 원인은 우선 신규설비 건설 부진을 들 수 있다. 캘리포니아주의 까다로운 환경규제 및 인허가로 신규설비 건설이 부족하여 운영예비력 '93년 14.8%에서 2000년 3.5%로 떨어지는 등 구조개편 이후 매년 예비력

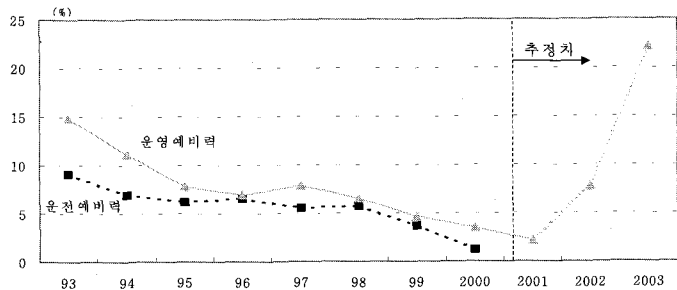
이 하락하였다.

또한 전력자유화에 따른 투자비회수 불투명으로 신규설비 투자가 감소하였다. 전력산업 구조개편으로 인한 시장의 불투명성으로 투자자들이 신규 공급설비 투자에 소극적이었으며, 특히 신규 송전설비 투자는 '79년부터 '98년 사이 매년 1억달러 감소하였다.

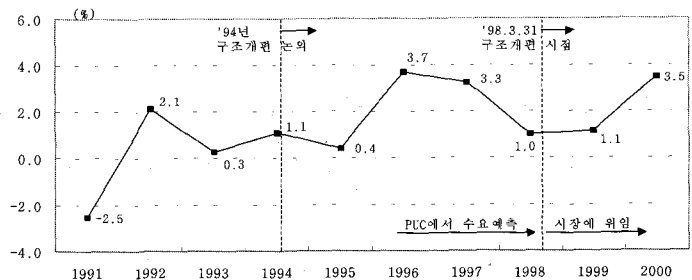
신규 공급설비 건설이 원활하지 않았던 또다른 이유로 낮은 요금 수준을 들 수 있다. 구조개편이 전인 70~80년대 과잉설비를 경험한 캘리포니아주는 낮은 투자보수율만 허용하여 왔다. 따라서 전력산업은 금융시장에서 투자규모 및 회수기간 등에 비하여 수익성이 낮은 산업으로 인식되어 투자 유치가 어려웠다.

인접 주로부터의 전력유통에도 문제가 있었다. 캘리포니아는 소비전력의 약 25%를 타 주로부터 수입하였으나, 인접한 오리건, 워싱턴주도 수요 급

〈캘리포니아주의 예비력 추이〉



〈캘리포니아의 전력수요 증가율〉



증 및 가뭄으로 인하여 수력발전량 저하로 유통한계가 있었으며, 송전선 용량제약 등으로 전력공급이 원활하지 못하였다.

예년보다 높은 발전소 불시 고장정지도 원인으로 꼽히고 있다. 캘리포니아 주는 20년 이상 노후 발전기 비중이 67%에 달하여 구조개편이 논의된 지난 10년간 신규설비 증가가 거의 없었다. 그러나 최근 수요증가로 이들 발전소의 가동시간이 늘어나자 노후 발전소의 고장정지가 잦아질 수밖에 없었던 것이다.

공급력 부족의 또다른 원인으로는 규제기관의 인위적 시장개입도 한 원인으로 들 수 있다. 캘리포니아 ISO(Cal-ISO)는 도매가격 안정화 단기 대책으로 ISO는 가격상한을 실시하였다.

이같은 인위적인 가격 관리는 시장가격을 일시적으로 안정시키는 효과는 있으나, 수익성 악화를 염려한 발전사업자는 공급량을 감소시켰으며, 오히려 州內 발전사업자는 타 주로 전력판매에 주력하여 타주에서 전력유입은 감소하는 상황에서 州內 전력은 他 州로 빠져나가 사태를 악화시켰다.

#### 나. 가격정책 실패

캘리포니아주의 전력 가격은 미국에서 가장 비쌌다. 따라서 1998년 구조개편 당시 전력이 풍부하여 전력가격이 저렴한 워싱턴, 오리건, 아리조나 주 등 인근주의 전력유입을 원활하게 하면 개설될

현물시장가격이 기존 사업자의 가격보다 훨씬 낮아질 것으로 예상하였다.

현물시장 가격이 매우 낮아질 것으로 확신한 캘리포니아 규제 당국은 민간 전력회사의 소매요금을 동결하였고, 주택용 및 소규모 상업용 요금에 대해서는 10% 요금인하 등 최종요금에 대하여 인위적으로 가격을 규제하였다.

이같은 조치는 현물시장 가격이 계속 낮을 때만 유지 가능한 정책이었다. 즉, 현물시장 가격이 기존 가격 보다 계속 낮아야 전력회사의 재무 건전성이 유지되고, 전력시스템이 정상적으로 가동될 수 있었다.

그러나 현물시장이 폭등한 상태에서는 이같은 인위적 가격 동결은 도매가격(Pool 가격)변화가 최종 소매요금에 전달되지 않아 시장에서 가격변화에 대한 수요탄력성 부재로 현물 시장가격은 상승하나 오히려 수요는 계속 증가하여 사태를 더욱더 악화시키는 결과를 초래하였다.

한편 소매부문의 경쟁 부재도 한 원인으로 들 수 있는데, 전력요금 인하를 유도하기 위하여 무리하게 소매가격을 낮게 결정하여 신규 판매사업자가 시장 참여를 기피하고, 대부분 소비자가 기존 3대 민간회사에 전력을 계속 공급받아 소매부문의 경쟁이 제대로 이루어지지 않았다.

따라서 완전 소매경쟁을 도입했음에도 불구하고 소매시장의 경쟁도가 도매시장의 경쟁수준에 훨씬 못 미쳐, 시장기능이 제대로 작동이 안되는 원인으로

#### 〈캘리포니아 지역에서의 소비자에 의한 공급자 변경 추이 현황〉

구 분	고객수 기준(%)		전력량 기준(%)	
	2000. 4월	2000. 8월	2000. 4월	2000. 8월
주택용	1.9	1.7	2.3	2.1
상업용	7.2	3.0	14.5	10.9
산업용	19.3	13.2	34.6	27.5
합 계	2.2	1.9	14.9	12.2

로 작용하게 되었다.

또다른 가격정책 실패 사례로는 혁신요금제 도입 부진을 들 수 있다. 현물시장 도입으로 도매시장은 실시간으로 전력이 거래되는 등 첨단화되었으나, 소매시장은 종전의 구형 계량기를 그대로 사용하고 있는 등 혁신적인 요금제도 도입이 불가능하여 도매가격 폭등 및 공급부족시, 이를 가격에 신속히 반영할 수 있는 실시간 요금(Real Time Pricing) 등 혁신요금제가 부재하였다.

#### 다. 전력시장 구조 및 운영상 결함

구조개편 당시 캘리포니아주 규제위원회는 주내 3대 민간전력회사(PG&E, SCE, SDG&E)에 대하여 현물시장(Pool 시장)을 통한 전력거래만 허용하였다. 심지어 이들 전력회사가 소유한 발전소에서 생산한 전력도 현물시장에 내다 팔고, 다시 구매하여 최종 소비자에게 공급하도록 한 것이다.

따라서 전력회사는 현물시장의 큰 약점인 가격 변동성에 그대로 노출될 수밖에 없었다. 즉, 직거래 금지로 Pool 시장의 가격 변동성을 회피할 수 있는 장기 구매계약 수단이 없어 변동성이 높은 Pool 가격에 대한 가격 리스크 관리 방법이 없었다는 의미이다.

시장구조 결함에 기인하는 또다른 원인은 캘리포니아 주의 발전설비 구성에서 볼 수 있다. 가스 발전기에 의한 발전량 비중이 23%로 상당히 높아, 천연가스 가격 폭등이 그대로 현물시장 가격 폭등으로 이어졌다. 이것은 가스발전기가 한계발전기 역할을 하여 가스가격이 폭등하자 전력가격도 이어 폭등하게 된 것이다.

발전사업자의 시장지배력 남용 의혹도 제기되고 있다. 현물시장의 77%가 경쟁입찰 제외대상인 원자력, 수력 등으로 Zero 입찰을 실시하고, 나머지 23%에 의해 가격이 결정(98년 하계 경우)되므로

공급력이 조금만 부족해도 공급자의 시장지배력 행사가 가능한 것이다.

발전사업자들이 현물시장 가격을 조작하였다고 의혹을 받고 있는 내용으로는, 첫째 현물시장에 공급량을 적게 입찰시켜 Pool 가격을 상승시키고, 여유 용량은 ISO가 운영하는 실시간 시장에 입찰하였다는 의혹, 둘째 발전소의 고장정지 및 계획정지를 가격이 상승되도록 조절하는 행위, 셋째 캘리포니아 州내의 발전기가 타 주로의 판매전력량을 늘려 州내의 공급능력을 저하시키는 방법 등이다.

### 3. 평 가

이번 WEC 총회에서도 캘리포니아 사태의 원인은 앞서도 지적하였듯이 예상보다 높은 수요증가, 공급부족, 불합리한 가격정책 및 시장구조 등을 지적하고 있으며, 근본적인 이유는 공급 부족에 시장의 핵심기능인 가격 메커니즘이 제대로 작동하지 못했다는 것을 들고 있다.

즉, 최종소비자 가격을 고정시켜서, 도매시장 가격이 최종소비자에 가격신호로 작용하지 못하였다. 따라서 수요가 증가하면 가격이 상승하고, 가격이 상승하면 수요는 감소하나 공급이 증가하여 시장이 다시 균형을 잡는 가장 기본적인 가격기능이 부재하였다.

그럼에도 불구하고 전력회사들은 높은 현물시장 가격을 헤징할 수 있는 수단이 없어서 재무위험에 완전히 노출되어 높은 도매시장 가격을 감당하지 못하고 파산, 전력산업이 파멸적으로 끝난 사건이었다.

이번 총회에서의 제시된 캘리포니아 사태가 주는 중요한 경험은 규제된 전력산업에서 시장중심으로의 전환은 리스크가 증가함을 의미하며, 따라서 가격의 변동성에 대한 리스크 강화에 대한 강조이다. 경쟁시장에서의 가격은 예측하기 어렵고, 변동

성이 높기 때문에 이에 대한 충분한 대비책이 있어야 한다는 것이다.

다음으로 제시된 것이 국가간 또는 지역간 전력 연계 강화와 용량시장(capacity market) 기능에 대한 중요성이다. 캘리포니아 사태도 만약 충분한 공급력이 확보될 수 있었다면 최악의 상황은 면할 수 있었다.

따라서 에너지(kWh)와 함께 공급력(kW)를 확보할 수 있는 국가간 및 지역간 전력유통, 거래 그리고 통합(integration) 기능을 강화시켜야 한다는 것이다. 또한 송전선 건설을 위한 과감한 투자가 이루어져야 한다고 지적하고 있다.

다음으로 제안된 것은 시장원리에 충실한 구조개편이다. 전문가들이 한결같이 캘리포니아 전력사태의 근본원인은 규제완화(Deregulation)에 있는 것이 아니라 재규제(Reregulation)에 있다고 지적하고 있다.

즉, 시장경제의 핵심요소인 가격에 대한 규제를 인위적으로 설정함으로써 도매시장과 소매시장의 불협화로 문제를 악화시켰다고 보고 있다.

캘리포니아 전력사태는 설비가 충분하고, 현물시

장 가격이 낮다는 가정 하에서 출발하였다. 따라서 공급력이 충분하였던 구조개편 초기 1~2년은 안정적으로 시장이 운영되었으나 공급력 부족이 나타나자 그 동안 잠재되었던 여러 문제가 일시에 나타남으로써 시장은 붕괴되고 전력회사는 파산하는 사태에 이르게 되었다.

이는 전력산업이 과거 원가중심의 거래 또는 비용회수가 보장되는 산업에서 새로운 세계로의 전환을 의미하고 있다.

따라서 새로운 전력시장에서는 리스크 관리 강화와 전력유통과 통합, 그리고 규제완화로 분산화된 각 기능이 제대로 작동될 수 있는 시장원리에 충실한 가격 메카니즘의 중요성이 캘리포니아 사태로 강조되고 있다.

캘리포니아주의 전력시장의 실패는 전력산업의 구조개편 또는 규제완화의 실패로 보아서는 안되며, 오히려 원가중심의 시장구조로의 전환과 변동성과 리스크가 높아지는 시장중심의 새로운 전력산업 구조에서 고려하여야 할 사항을 일깨워 주고 있다고 이번 총회에서는 지적하고 있다. ☞

