

## 2010년도 전력시장 운영실적 분석

김혜진, 신용선, 황봉환, 임주성  
한국전력거래소

### Analysis of Electricity Market Operation in 2010

Hye-jin Kim, Yong-son Shin, Bong-hwan Hwang, Joo-seong Lim  
Korean Power eXchange

**Abstract** - 2010년 전력시장은 금융위기에서 완전히 벗어나 본격적인 경기회복세와 이상한파와 폭염 등 이상기후로 인해 전력수요가 크게 증가하였다. 특히 1월에는 전년동월 감소세에 따른 기저효과와 강추위에 따른 난방수요 증가의 영향으로 월간 전력거래량이 전년대비 14.8% 증가하였다. 연간 거래량은 전년대비 8.7% 증가(440,868GWh)하여 전력시장 개설이후 가장 높은 증가율을 기록했다. 전력시장의 대표적인 가격인 SMP는 낮은 예비율로 인해 기저발전기의 SMP 결정비율이 하락하여 전년대비 12.1% 증가하였고, 정산단가도 10.2% 상승하였다. 이러한 가격상승과 거래량 증가로 전력거래 대금은 전년대비 19.7% 크게 증가하였다. 신재생에너지 지원금 축소 등으로 전력시장 회원수 증가는 크게 둔화되어 전년말대비 11개사가 증가하는데 그쳤으며, 시장에 참여한 발전설비 용량은 12월말 현재 7,736만kW를 기록하였다.

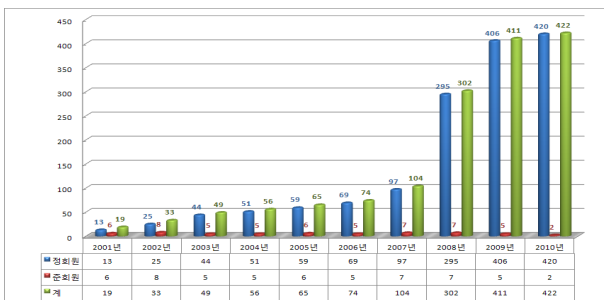
#### 1. 서 론

2010년의 전력시장은 금융위기에서 완전히 벗어나 수출회조 및 내수 회복 등 지속적인 경기개선 추세에 있는 우리나라 경제상황을 그대로 보여주고 있다. 2009년 후반기의 경기회복 양상이 이어지며 2010년에는 완전한 경기호조세를 보이며 전력시장도 크게 성장하였다. 특히 지난 연말에는 경기호조와 혹한, 난방의 전기전환 등의 영향으로 2009년에 이어 겨울철에 최대수요가 발생하기도 하였다.

본 논문에서는 2010년 한해의 전력시장운영 결과와 시장개설 초기부터 현재까지 전력시장의 성장 모습을 보여주고자 한다.

#### 2. 연도별 주요지표 추이

##### 2.1 회원현황



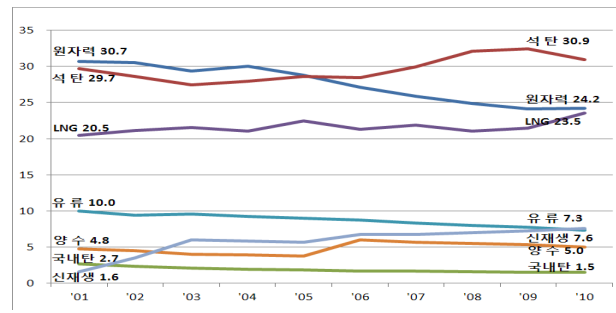
〈그림 1〉 연도별 회원사 현황

2007년 이후 태양광발전 사업자의 신규진입으로 급격한 증가세를 보였던 전력시장 회원수는 '09.11월 전기사업법 시행령의 개정<sup>2)</sup>과 신재생에너지 지원금 축소 등으로 증가세가 크게 둔화되어 2010년 말 기준으로 422개사로 전년말대비 11개사가 증가하는데 그쳤다. 향후에도 회원수 증가세는 크지 않을 것으로 전망된다.

##### 2.2 설비용량<sup>3)</sup>

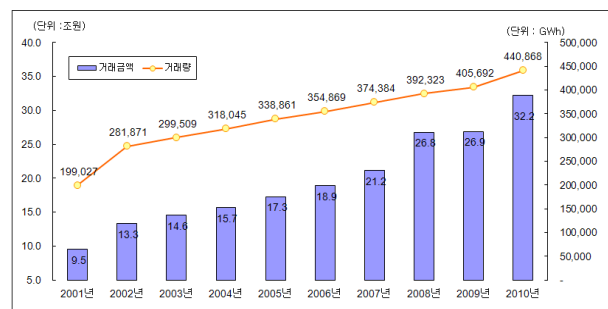
전력시장에 참여하는 발전기 설비용량은 '10년 말 현재 7,736만kW이며, 시장개설 초기 전체 설비용량의 약 30%를 균등하게 점유했던 원자력과 석탄이, 이후 원자력은 증설이 주춤해짐에 따라 24%까지 감소한 반면, 지속적인 신규건설이 이루어진 석탄은 31%까지 점유율이 높아졌다. 또한 효율이 높은 LNG복합은 꾸준히 20%대 초반을 유지하고 있으며, 신재생에너지는 정부의 녹색산업 육성정책에 힘입어 7%대까지 성장하였다

1) '02년 증가율은 비교대상에서 제외함('01년 4월에 전력시장개설)  
2) 전력시장의무참여 제외기준이 200kW이하에서 1,000kW이하로 확대변경 됨  
3) 설비용량은 매년 12월31일 기준임



〈그림 2〉 연료원별 설비용량 점유율[%]

##### 2.3 전력거래량 및 거래금액

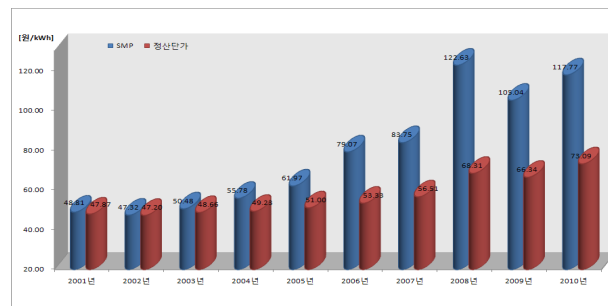


〈그림 3〉 연도별 전력거래량 및 거래금액

경제성장과 함께 매년 5% 이상의 꾸준한 증가세를 보이던 전력거래량은 2009년에는 금융위기의 영향으로 전력시장 개설이후 가장 낮은 증가세를 보이며 주춤했으나, 2010년은 본격적인 경기회복세를 보이며 2009년의 낮은 증가율에 따른 기저효과가 더해져 전년대비 8.7%(440,868GWh) 큰 폭으로 증가하였다. 2011년에는 경기호조세가 다소 둔화되고 기저효과가 소멸되어 평년과 유사한 증가세를 보일 것으로 전망된다.

전력거래금액은 30조원을 훌쩍 뛰어넘어 32.2조원을 기록하며 역시 전년대비 19.7% 큰 폭으로 증가하였는데 이는 전력거래량 증가와 함께 낮은 예비율로 인한 시장가격 상승의 영향이 반영되었기 때문이다.

##### 2.4 SMP<sup>4)</sup> 및 정산단가



〈그림 4〉 연도별 SMP 및 정산단가

경제발전으로 인한 에너지 비용 상승과 지속적인 전력수요 증가의 영향으로 SMP는 점진적인 증가추세를 유지해 왔으며, '08년 급격한 에너지

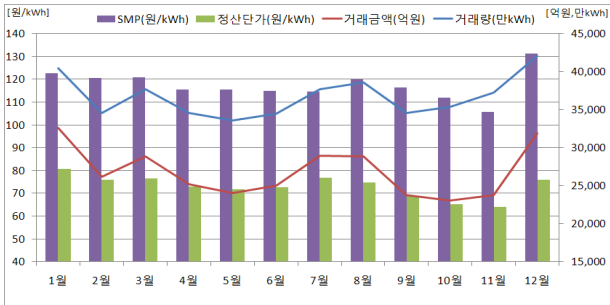
4) SMP(System Marginal Price)- 계통한계가격

지 자원 가격 상승으로 절정을 나타내었다. 이후 금융위기에 따른 세계적인 경기침체, 그리고 에너지 가격의 급격한 하락으로 '09년 SMP는 하락 반전하는 계기가 되었다. '10년의 경우 에너지가격은 전년에 비해 큰 등락을 보이지 않았으나 급격한 전력수요증가로 인한 낮은 공급예비율('09년 평균 26.6% → '10년 18.7%)로 인해 SMP가 상승하였다.

단위 전력거래량에 대한 전력금액을 나타내는 정산단가 역시 시장개설 이후 SMP와 유사한 추세를 나타내고 있다. 다만 SMP에 비해 변동폭이 작은 이유는 SMP를 결정하는 첩두발전기<sup>5)</sup>에 비해 전력시장 거래량의 대부분을 차지하는 기저발전기<sup>6)</sup>의 연료비 변동폭이 작기 때문이다.

### 3. 2010년 전력시장 운영실적

#### 3.1 월별 운영실적 종합

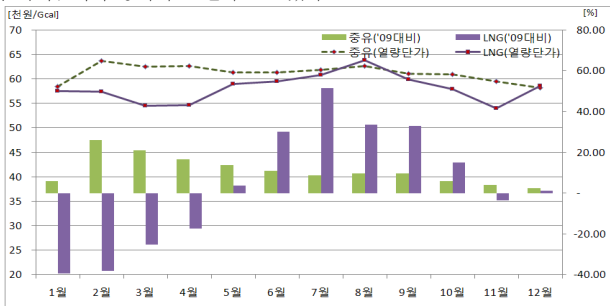


<그림 5> 월별 운영실적 종합

월별 전력시장 운영결과를 살펴보면 '10년은 전년에 비해 연료가격 변동폭이 크지 않고 기저설비 증설이 전력수요 증가세에 미치지 못해 연중 낮은 예비율의 영향이 지속되면서 하절기와 동절기를 제외하고는 SMP와 거래금액, 정산단가 등 전력시장의 주요 수치가 큰 등락없이 완만한 일자 형태를 보였다.

우선 전력거래량 관련하여, '09년 하반기부터 시작된 경기회복세와 이상한과로 인한 난방수요증가로 1월은 전년동월대비 약15% 증가하였으며 7~8월엔 전년도에 비해 증가율로 인한 기저효과 및 경기회복, 폭염으로 인한 냉방수요 증가로 전년동월대비 약10%의 높은 증가세를 이어갔다. 3분기 이후 증가세가 다소 둔화되었으나 이상한과의 영향으로 '09년에 이어 동절기에 최대전력수요<sup>7)</sup>를 기록하는 현상이 발생하였다.

다음으로 전력거래금액을 살펴보면, '09년은 에너지가격의 급등락으로 'V'자 형태를 보인 반면에 '10년은 에너지가격이 큰 등락을 보이지 않으면서 SMP와 거래량 변동추세대로 전반적으로 완만한 변화를 보였다. 다만 동절기에는 수요가 급증하여 전력공급 예비율 감소에 따라 SMP 상승<sup>8)</sup> 및 거래금액이 증가하는 결과를 보였다.



<그림 6> 월별 열량단가 (유류, LNG)

#### 3.2 연료원별 운영실적

시장에 참여한 발전설비의 설비용량은 신고리#1(원자력)·영월복합·포스코복합#5·파주열병합·판교열병합(이상 LNG) 및 기타 부생가스발전기의 신규건설로 '09년말 대비 5.5% 증가한 7,736만kW를 기록하였다. 연료원별 구성은 여전히 원자력·석탄·LNG가 중심을 이루며, 증가율은 LNG(15.5%)와 신재생(9.3%) 발전기의 증가세가 두드러졌다.

전력거래량은 기저 수요를 담당하는 원자력과 석탄이 대부분(74%)을 차지하고 있는 반면, 지속적인 신규 건설에도 불구하고 신재생에너지 비율은 아직은 매우 낮은(2%) 수준이다.

거래금액과 관련하여, 원자력과 석탄의 비중이 거래량 대비 낮은 것은 다른 연료원에 비해 변동비가 낮기 때문이며, LNG와 유류는 그 반대의 결과를 보인다. 마찬가지로 단위 거래량에 대한 거래금액으로 산출된 정산단가 또한 연료원별 변동비에 따른 추이를 나타냄을 표1을 통해 확인할 수 있다. 또한 SMP는 첩두발전기 역할을 하는 LNG(71.7%)와 중유

(11.4%)가 주로 결정하였고, 유입 등 일부 경우하시에 기저발전기(6.9%)가 SMP를 결정하는 역할을 하였는데 '09년 대비 기저발전기 결정비율이 대폭 하락('09년 16.9%)한 것이 SMP 상승으로 이어졌다.

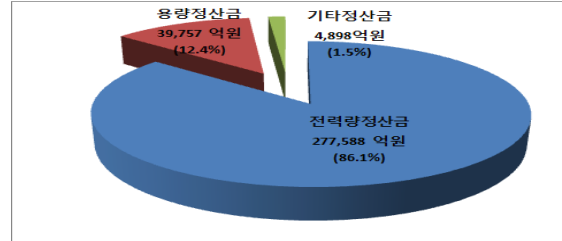
<표 1> '10 연료원별 전력시장 운영실적

구분	설비용량 [만kW]	거래량 [GWh]	거래금액 [억원]	정산단가 [원/kWh]	SMP 결정[%]
원자력	1,872 (24%)	141,894 (32%)	56,207 (17%)	39.6	0
석탄	2,393 (31%)	183,359 (42%)	111,470 (35%)	60.8	3.4
국내탄	113 (1%)	7,649 (2%)	8,417 (3%)	110.0	3.5
LNG	1,818 (24%)	85,173 (19%)	109,074 (34%)	128.1	79.6
유류	567 (7%)	11,841 (3%)	21,860 (7%)	184.6	13.5
양수	390 (5%)	2,774 (1%)	5,621 (2%)	202.6	0
신재생	585 (8%)	8,177 (2%)	9,595 (3%)	117.3	0
합계	7,736 (100%)	440,868 (100%)	322,243 (100%)	73.1	100.0

\* '10 열량단가(원/Gcal): 원자력(1,354), 석탄(17,589), 유류(69,136), LNG(58,114)

#### 3.3 정산요소별 전력거래금액 분석

연간 전력거래금액은 전년대비 19.7% 증가한 32.2조원이었으며, 이를 요소별로 살펴보면, SEP(75.0%)와 CON(11.1%)으로 구성된 전력량정산금(86.1%)이 대부분을 차지하고 있으며, 나머지는 CP(12.4%)와 기타정산금(1.5%)으로 구성되어 있다. 여기서 SEP(Scheduled Energy Payment)는 계획발전량 정산금으로써 입찰을 통해 정해진 계획발전량 범위 내에서 발전한 전력에 대한 정산금에 해당하며, CON(Constrained-ON energy payment)은 제약발전량 정산금으로 받·송전 제약으로 인해 계획발전량을 초과한 발전기의 전력량에 대한 정산금에 해당한다. 또한 기타정산금은 제약 비발전 정산금(0.8%), 보조서비스 정산금(0.1%) 등으로 구성된다.



<그림 7> 정산요소별 전력거래금액 분포

### 3. 결론 및 시사점

전력시장은 한 국가의 경제상황이 그대로 반영되어 있으며 전력시장 운영실적을 분석해 봄으로써 전력산업의 현황과 변화를 측정·예측할 수 있고 더 나아가 전력산업이 나아갈 발전방향을 모색할 수 있다.

2010년 전력시장은 금융위기에서 완전히 벗어난 우리나라의 경제상황을 보여주며 외형적으로 크게 성장하였다. 이러한 성장의 중심에는 전력수요 급증에 따른 거래량 증가와 낮은 공급예비율로 인한 전력시장가격의 상승이 있었다. 2011년에는 경기회복세가 둔화되고 2009년의 낮은 증가세로 인한 기저효과가 소멸되어 거래량 증가는 5~6%내외의 평년수준을 기록할 것으로 전망되나 낮은 공급예비율은 향후 2~3년간 지속될 것으로 보여 전력시장 가격 상승요인으로 작용할 것으로 전망된다. 2010년의 전력시장가격 상승은 연료비 보다는 낮은 예비율로 인한 기저발전기 SMP 결정비 하락에 의한 것이었다. 즉, 수요증가세에 미치지 못한 기저설비증설로 인하여 시장가격이 상승하게 된 것이며 낮은 예비율이 시장가격 상승에 어떤 영향을 미치는지 극명하게 보여준 한 해였다. 대부분의 연료를 수입에 의존하는 우리나라로서는 국제에너지 가격 상승으로 인한 시장가격 상승은 불가피한 측면이 있지만 공급예비율의 영향은 통제가능한 요인이 아닐까 생각한다. 공급측면에서 보면 정확한 수요예측과 전력수급계획으로 적절하게 전력설비 확충이 이루어지도록 해야할 것이지만 현재의 예비율은 4~5년전 수급계획의 결과로서 이는 단기간에 해결될 문제는 아닐 것이다. 그렇다면 수요측면에서 수요자시장 활성화를 통해 그 해법을 찾아볼 수 있을 것이다. 지금까지는 전력시장에서 공급측 역할만이 강조 되었다면 앞으로는 수요자원의 역할을 보다 확대해 나갈 필요가 있다. 전력시장 안정화를 위해 현재 특정기간에만 개설되고 있는 수요시장의 상시개설 등을 검토해 보고 전력시장과의 연계 등을 통한 공급측 자원을 대체하는 수요자원의 긍정적인 역할이 필요한 시점이다.

#### [참 고 문 헌]

- [1] 전력거래소, '2010년 전력시장운영실적' 보고서
- [2] 전력거래소, '2010년도 전력시장 통계' 책자

5) 첩두발전기- SMP를 결정하는 변동비가 미천 발전기  
6) 기저발전기- 값싼 연료(원자력·석탄)를 사용하는 발전기  
7) '10 최대전력수요: 7,131만kW(12.15(수),18시), 공급예비율(율): 444만kW(6.2%)  
8) '10 최고 SMP: 335.17원/kWh(1.14(목),18시), 결정발전기: 대산복합