

2008년 상반기 전력시장 분석

손기원, 진종택
한국전력거래소

Analysis of electricity market in the first half of 2008

Son ki won, Jeon jong taek

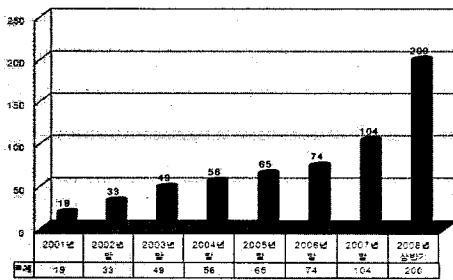
Abstract -'08년 상반기 전력시장에 참여한 회원사수는 200개사(준회원 7개사 포함)였고, 시장참여설비용량은 7,007만kW였다. 또한 전력거래량은 전년동기대비 6.1%증가한 194,504GWh였으며, 거래금액은 전년동기대비 17.5%증가한 12조1,341억원이 정산되었다. 평균SMP는 107.77원/kWh, 평균정산단가는 62.39원/kWh였다.

1. 서론

우리나라 전력시장은 2001년 4월2일 개설된 이래 회원사, 정부, 학계 등 유관기관들의 관심과 협조 속에 양적, 질적으로 꾸준한 성장을 거듭하고 있는 중이다. 본 논문을 통해 2008년 상반기 전력시장운영 실적을 각 요소별로 분석함으로써 지난 실적을 분석하고 이를 통해 향후 전력시장의 효율적 개선을 위한 유용한 자료가 되길 기대한다. 2008년도 상반기에는 신재생사업자들의 회원가입 쇄도, 연료비의 급격한 상승으로 인한 SMP 및 정산단가의 급등, 이로 인한 정산금액의 증가, 동절기 수요패턴의 변화에 의한 정오시간대 최대 SMP 결정횟수 증가, 기저상한가격의 폐지 및 한계가격보정계수의 적용 등의 변화가 있었다.

2. 시장주요동향

2.1 회원현황

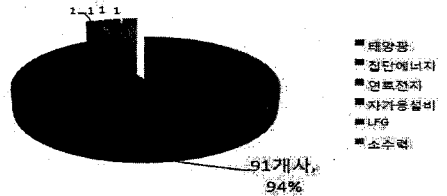


<그림1> 년도별 회원사수

2008년 6월말 기준으로 시장참여자(준회원포함)는 시장개설 초기인 '01년말(19개사)대비 181개사, '07년말 대비 97개사가 증가 및 1개사가 탈퇴하여 총 200개사로 증가하였다. 시장참여설비는 7,007만kW로 시장개설 당시 대비 46.1%, '07년말 대비 2.3% 증가하였다.

2.1.1 신규회원사 분류

97개 신규회원사를 유형별로 분류하여보면 <그림2>와 같이 집단에너지사업자1개사, 자가용사업자1개사 신재생(연료전지)사업자1개사, 신재생(LFG)사업자1개사, 신재생(소수력)사업자2개사, 신재생(태양광)사업자 91개사로 분류할 수 있다.



<그림2> 신규회원사 분류

2.1.1.1 회원사증가 원인

<그림2>에서 보는바와 같이 상반기 신규가입 회원사의 약94%가 태양광사업자임을 알 수 있다. 태양광사업은 2008년 5월에 있었던 발전차액지원제도의 개선이 있기 전까지 차액지원가능용량 100MW(현재500MW)내에 포함되기 위해 사업자들의 회원가입요청이 쇄도한 것에 그 원인이 있다.

2.1.1.2 신규발전기 분류

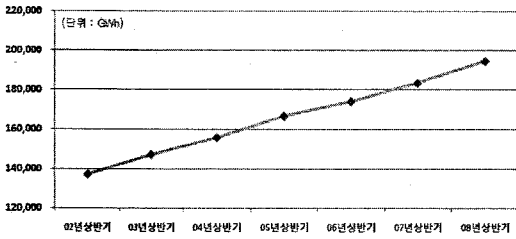
구분	경기	강원	경남	경북	전남	전북	충남	충북	계
발전기수 (대)	4	1	3	15	64	28	10	1	126
%	3.2	0.8	2.4	11.9	50.8	22.2	7.9	0.8	100
설비용량 (MW)	880.1	0.3	3.3	10.5	62.7	73.4	518.7	0.8	1,549.8
%	56.8	0	0.2	0.7	4	4.7	33.5	0.1	100

<표1> 신규진입발전기 지역별 분류

<표1>과 같이 상반기에는 총 126대의 발전기가 신규로 시장에 진입하였으며 발전기대수는 전남지역이 64대로 전체발전기 대수의 50.8%를 점유하였다. 그러나 대부분 전남지역에 위치한 신규발전기들은 소규모 태양광발전기로서 총 설비용량은 62.7MW로 신규발전기중 4% 정도만 점유하는 것을 볼 수 있다. 충남 및 경기지역은 보령7호기(2월),영흥4호기(5월)가 신규로 진입하여 예비력 확보에 기여하였다.

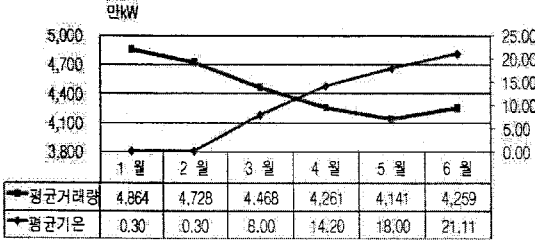
2.2 전력거래량(수요)

2008년 상반기 총 거래량은 194,504GWh로 '07년 상반기 대비 6.1%증가하였다. 거래량은 <그림3>과 같이 '02년 이후로 연평균 6% 수준의 일정한 증가율을 보이고 있다. 상반기 일 최대거래일은 전일부터 급강한 기온에 의해 난방수요가 증가하였던 2월13일(수)로 1,263GWh, 최소거래일은 설연휴일인 2월7일(목)로 857GWh로 기록되었다. 신재생에너지원의 거래량은 1,887GWh로 총 거래량 194,504GWh의 약 0.97%를 점유하였다.



<그림3> 연도별 상반기 거래량

2.2.1 월별 평균거래량 추이



<그림4> 월별 평균기온 및 평균거래량

시간대별 평균거래량이 가장 많은 달은 1월로서 4,864 만kW를 기록하였는데 이는 연중 최저기온에 의한 난방수요에 기인한다. 올 2월도 1월 못지않게 낮은 평균기온을 보였으나 설연휴에 의한 수요감소에 의해 1월보다 낮은 평균거래량을 나타냈다. 평균거래량이 가장 적은 달은 5월로 4,141만kW이며 이는 최저 냉난방수요를 보이는 계절적 특성에 의한 것이다. 또한 1월부터 5월까지의 난방수요에 의한 영향이 커서 기온과 거래량이 반비례하는 패턴을 보이거나 6월부터는 냉방수요의 영향에 의해 기온과 거래량이 비례하는 모습을 보이고 있다.

2.2.2 연료원별 회사별 거래량

연료원별로는 원자력 72,811GWh, 석탄(국내탄포함) 78,965GWh, LNG가 34,782GWh를 점유하였다.(<표3> 참조) 회사별로는 한수원(주)이 73,356GWh로 총 거래량의 37.7%를, 5개 발전자회사를 제외한 기타회사는 7,199GWh로 총 거래량의 3.7%를 점유하였다.

2.2.3 지역별 거래량

지역	거래량	%	PSE		차이 (거래량-PSE)
			%	%	
경기도	28,407	14.6	22,415	11.7	5,992
강원도	2,931	1.5	3,115	1.6	-183
경상남도	47,686	24.5	49,254	25.6	-1,568
경상북도	37,038	19.0	36,965	19.2	73
전라남도	27,370	14.1	27,029	14.1	341
전라북도	417	0.2	275	0.1	142
충청남도	49,153	25.3	52,972	27.5	-3,819
충청북도	432	0.2	308	0.2	124
제주도	1,070	0.6	26	0.0	1,045
총계	194,504	100	192,358	100	2,146

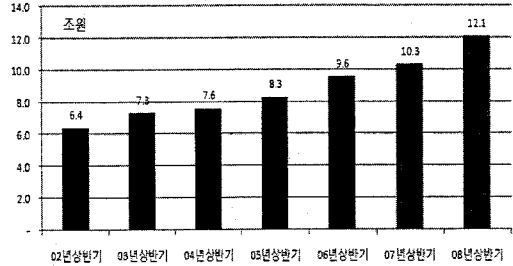
<표2> 지역별 거래량 및 가격결정발전계획

<표2>에서 보는바와 같이 충남지역이 가장 거래량 비율이 높은 것으로 나타났는데 이는 충남지역의 기저발전기 보유비율이 가장 높는데 원인이 있다.(설비용량 12,450MW, 26대로 전체 기저용량의 30%에 해당) 또한 PSE대비 실제 거래량이 가장 적은 지역이기도 한데 이는 지형학적으로 영호남지역의 북상전력이 충남지역에서 합쳐져 송전제약을 일으키는데 원인이 있으며 이는 특히

충남지역에 위치한 LNG발전기들의 제약비발전정산금(Coff)을 증가시키는 원인이 된다. 경기지역은 이지역의 LNG발전기들의 열계약, 송전계약등의 제약발전(Con)에 의해 PSE 대비 실거래량이 많은 결과를 보이고 있다.

2.3 정산금액

2008년 상반기 총 정산금액은 12조1,341억원으로 '07년 상반기대비 17.5% 증가하였으며 년평균 11%의 증가율을 나타내고 있다.



<그림5> 연도별 상반기 정산금액

2.3.1 월별 정산금액

일평균 정산금액이 가장 큰 달은 1월로 765억원으로 이는 높은 난방수요에 의하며 가장 적은 달은 4월로 620억원이었는데 4월(4,547만kW)은 5월(4,424만kW)과 비교하여 상대적으로 높은 수요에도 불구하고 기저정비량(4월440만kW, 5월492만kW)이 작아 평균정산금액이 하락한데 원인이 있다.

2.3.2 연료원별 정산금액

연료원	거래량		정산금액		정산단가 (원/kWh)
	GWh	%	억원	%	
원자력	72,811	37.4	27,317	22.5	37.52
석탄	75,949	39.0	34,538	28.5	45.48
국내탄	3,016	1.6	2,735	2.3	90.69
중유	4,979	2.6	8,199	6.8	164.68
LNG	34,782	17.9	44,310	36.5	127.39
수력	1,411	0.7	1,759	1.4	124.69
양수	787	0.4	1,484	1.2	188.51
기타	769	0.4	998	0.8	129.73
합계	194,504	100	121,341	100	62.39

<표3> 연료원별 거래량 및 정산금액

전기요금이 원가에 연동되지 않는 우리나라의 실정상 현 CBP시장의 규제는 불가피하다. 특히 기저발전기부분은 시장개설이후로 '06년 이전에는 BLMP, '07년~'08년 4월까지 RMP(원자력 29.53원, 석탄 34.05원, 국내탄 63.94원) 등으로 가격을 규제하고 있어 다른 연료원과 비교하여 정산단가가 현저히 낮아 기저발전기에 대한 투자매력도가 낮았던 관계로 '08년 5월부터 한계가격보정계수를 발전자회사에만 적용하는 제도개선을 통해 기저발전기에 대한 민간자본의 투자를 유인하는 방향으로 시장을 개선시켰다. 신재생에너지원의 정산금액은 2,268억원으로 총 정산금액 12조1,341억 중 1.87%를 차지하였다.

2.3.3 정산요소별 금액

구분	SEP	CP	Uplift	ASP	총정산금
금액(억원)	85,902	18,518	16,723	199	121,341
%	70.8	15.3	13.8	0.2	100

<표4> 정산요소별 금액

'07년 시장제도개선 이후 기저/일반 발전기의 이중가격제도(SMP/BLMP)를 단일화하고 원자력, 석탄발전기에 대해 기저상한가격을 적용하면서부터 에너지정산금(SEP)의 점유율이 기존 50%대에서 70%대로 증가하였으며, 용량가

격 단일화(기저CP 20.49원/kWh 폐지 → 7.46원/kWh로 단일화)하면서 용량요금(CP)의 비율이 기존 30%대에서 15%선으로 감소하였다. 이는 실제 계통에 기여한 발전기에 많은 보상이 되도록 제도가 개선되었다는 점에서 긍정적인 부분이라 여겨진다.

2.3.4 Uplift 요소별 금액

Uplift금액 중 계약발전정산금은 총 13,496억원으로 전체 Uplift금액 중 81%를 점유하였는데 그 중 계통계약으로 인해 발생한 일반기저발전기의 금액은 9,474억원으로 70.2%, 수력양수발전기에서 발생한 금액은 771억원으로 5.7%, 발전기자체사유로 인해 발생한 금액은 3,252억원으로 24%를 점유하였다. 발전기별로는 수도권에 위치한 LNG 발전기중 열계약발전을 하는 발전기들의 계약발전정산금이 가장 높았다. 계약비발전정산금은 총 1,767억원으로 총 Uplift금액중 10.6%를 점유하였는데 충남지역에 위치한 LNG 발전기들에서 가장 많이 발생하였다. 이는 앞에서 설명한바와 같이 순수경제논리에 의해서만 수립되는 PSE보다 충남지역의 계통에서 발생하는 각종계약조건에 의해 실제 발전량이 더 적는데 원인이 있다. 그 외 초과급전지정산금, 기동비, SMP제외정산금 등의 정산금액은 기동성이나 출력변동이 빈번한 발전기들이 대부분 수도권에 위치한 관계로 경기지역이 가장 높은 것으로 나타났다.

지역	계약발전 정산금 (Con)		계약비 발전 정산금 (Coff)		시운전 정산금 (Ebco)		초과급 전지정산금 (Xegw)		기동비 (Suap)		SMP제외 발전기 정산금 (Xgesmp)		계	
	억원	%	억원	%	억원	%	억원	%	억원	%	억원	%	억원	%
경기	7,051	52.2	431	24.4	778	60.3	12	63.4	21	43.7	38	37.2	8,332	49.8
강원	283	2.1	76	4.3	-	0.0	-	0.0	0	0.2	16	15.8	375	2.2
경남	3,069	22.7	558	31.6	-	0.0	1	5.4	19	39.3	23	22.5	3,670	21.9
경북	189	1.4	4	0.2	-	0.0	0	0.0	-	0.0	0	0.0	193	1.2
전남	606	4.5	72	4.1	-	0.0	0	1.9	3	5.5	6	5.6	687	4.1
전북	108	0.8	33	1.9	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	141	0.8
충남	576	4.3	592	33.5	512	39.7	5	27.6	4	8.6	19	18.6	1,709	10.2
충북	131	1.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	131	0.8
제주	1,483	11.0	0	0.0	-	0.0	0	1.7	1	2.7	0	0.4	1,485	8.9
총계	13,496	80.7	1,767	10.6	1,290	7.7	19	0.1	48	0.3	103	0.6	16,723	100

<표5> 지역별 Uplift요소 금액

2.3.5 보조서비스 정산금액

상반기 보조서비스정산금은 총199억원이며, 이 중 GF정산금이 115억원으로 58%, 대체예비력정산금이 46억원으로 23%, AGC정산금이 19억원으로 9%를 점유하였다. 연료원별로는 LNG발전기가 69억원으로 35%, 양수발전기가 53억원으로 26%, 유연탄발전기가 52억원으로 26%를 점유하였다.

2.3.6 계통한계가격 보정계수(β) 제도개선사항

'08년 5월부터 기저발전기 상한가격제도 폐지를 통한 민간발전회사의 기저발전설비 투자를 유인함과 동시에, 한전 및 발전회사는 전기요금, 연료비 상승 등을 고려하여 기저발전기 보유비중 차이에 따른 발전회사간 불균형 해소를 위해 전력거래대금 정산단계에서 수익을 배분 조정하는 방향으로 제도개선이 되었다.

민간발전	변동비
발전자회사	SMP 변동비 + (SMP-변동비) × 보정계수

<표6> 보정계수를 적용한 정산개념

구분	원자력	석탄	국내탄	기타
보정계수	0.2745	0.1595	0.9000	0.4000

<표7> 연료원별 계통한계가격 보정계수

5-7월동안 적용한 연료원별 보정계수는 <표7>과 같으며 연료원별 및 회사별 적용결과는 <표8> 및 <표9>와 같다.

백만원

연료원	보정계수 적용시 정산금액	RMP 적용시 정산금액	차액 (보정계수-RMP)
원자력	879,200	846,823	32,377
석탄	1,299,902	1,078,202	221,700
국내탄	122,957	75,578	47,379
LNG	989,973	1,054,135	- 64,162
중유	164,266	164,614	- 348
등유	6,042	6,042	-
합계	3,462,340	3,225,394	236,946

<표8> 5,6월 보정계수적용 결과(연료원별)

회사별	보정계수 적용시 정산금액	RMP 적용시 정산금액	차액 (보정계수-RMP)
A사	879,200	846,823	32,377
B사	456,449	379,964	76,484
C사	466,642	423,260	43,382
D사	470,528	453,297	17,231
E사	664,677	661,171	3,506
F사	524,844	460,879	63,965
합계	3,462,340	3,225,394	236,946

<표9> 5,6월 보정계수적용 결과(회사별)

두 달간 계수를 적용한 결과 투자우선순위가 높은 전원의 투자수익률이 투자우선순위가 낮은 전원의 수익률보다 높게(석탄>LNG·유류, 단 원자력 제외) 산출된 계수산정 본래의 목적은 달성된 것으로 보이나, 전체적으로 2천3백억원의 금액증가가 수반되어, 판매회사의 수익에는 부담으로 작용하였다. (참고 '08년8월부터 새로운계수 적용 되고 있음)

2.4 계통한계가격(SMP) 및 정산단가

원/kWh

	SMP	정산단가
2008년 상반기	107.77	62.39
2007년 상반기	84.15	56.35
증가율	28%	10.7%

<표10> 상반기 가중평균SMP 및 정산단가 비교
연료가격의 급격한 상승에 의해 상반기 SMP 및 정산단가가 모두 전년동기대비 큰 폭으로 상승하였다. 연료원별 SMP결정횟수는 LNG 3,497회(80.1%), 중유 631회(14.4%)로 석탄(국내탄포함) 240회(5.5%)를 점유하였다. 또한 연료가격상승분이 전기요금에 반영되지 않는 특수성으로 인한 동절기 수요패턴의 변화에 의해 오전11~12시경에 최대 SMP가 발생하는 빈도가 전년에 비해 점차 늘어나고 있는 것을 볼 수 있다.

	오전11~12시	오후 23~24시
2008년 상반기	63회	46회
2007년 상반기	47회	108회

<표11> 최대SMP 발생시간 비교

3. 결 론

전력시장이 개설된 지 만7년이 지난 지금 전력시장에서 거래되는 금액이 년 22조에 육박하고 회원사수는 200개를 넘어서는 등 전력시장의 규모는 날로 성장해 왔고 지금도 진화를 거듭하고 있다. 본 논문이 전력시장에 대한 피드백 자료로서 관심 있는 분들에게 지난 실적을 분석하고 향후 전력시장을 좀 더 효율적으로 개선하는데 작은 도움이 될 수 있으면 한다.

[참 고 문헌]

- [1] 한국전력거래소, 월간 시장실적분석보고서
- [2] 한국전력거래소, 전력시장통계, 각 년도별
- [3] 한국전력거래소, KPX Knowledge power, 2008