

전력시장과 수도권열병합 발전



한국지역난방공사 전력사업부 과장 _ 오세민

I. 전력시장 개요

전력시장 구조개편은 공공부문 개혁과 국가경쟁력 강화를 위해 2000년 국회의 동의와 입법절차를 거쳐 확정된 국가정책이다. 이후 법에 의해 발전부문이 한전의 자회사 형태로 분리되었고, 전력거래소를 비롯한 각종 기구와 제도가 도입되어, 현재의 CBP(Cost Based Pool)전력시장을 탄생시켰다. CBP 전력시장은 TWBP(Two Way Based Pool), 즉 양방향 도매시장으로 가기위한 과도기적 시장으로서, 갑작스런 시장변화에 따른 충격을 완충시키기 위한 임시적 전력시장제도였다.

그러나 2004년 노사정위원회에서 배전분할 중단을 결의함으로써, 전력시장 구조개편은 사실상 중단된 상황이며, 이에 따라 과도기적 제도였던, CBP시장이 예상보다 오래 지속될 것으로 예상되고 있다.

II. 수도권 열병합발전기의 역할

우리나라는 전력수요의 42%가 수도권에 밀집되어 있다. 그러나 대부분의 발전설비는 남부지방에 위치하고 있어, 많은 양의 전력을 남부지방으로부터 공급받지 않을 수 없다. 그러나 남부지방에서 수도권으로 송전할 수 있는 전력은 한계가 있다. 따라서 현재 우리나라의 전력계통은 수도권의 부하를 감당하고, 전압안정도를 유지할 수 있는 수도권 발전기가 절실한 상황이다. 이런 상황에서, 일반발전기를 수도권에 건설하기가 매우 어렵다는 것을 감안하면, 수도권에 위치하는 열병합발전기의 가치가 얼마나 중요한가를 쉽게 알 수 있다.

III. 열병합 전력가치의 저평가

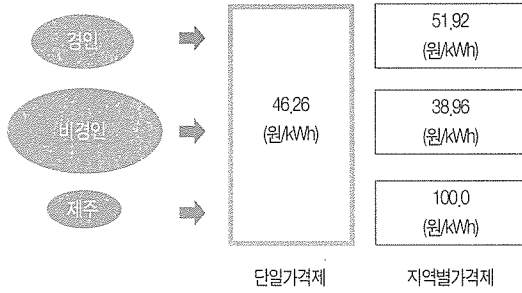
1. 단일요금제에 따른 저평가

현 CBP 시장의 대표적인 특징은 매시간 전력의 가격이

〈표 1〉 수도권 전력수급 전망

지역	구분	2001년	2005년	2010년	2015년
경인	최대수요	18,380(42.6%)	22,082(42.6%)	25,777(42.5%)	28,765(42.5%)
	발전설비	12,412(25.0%)	14,162(23.4%)	18,012(23.8%)	18,000(23.4%)
	발전력	10,781	12,135	14,428	15,852
	잉여전력	-7,599	-9,947	-11,349	-12,913
	용통전력	9,700	11,000	13,300	14,600
	예비력	20,481(10.3%)	23,135(4.6%)	27,728(7.0%)	30,452(5.5%)

전문가 기고



지역에 관계없이 전국적으로 동일하게 결정되는 단일가격제라 할 수 있다. 이 방법은 과거 영국 POOL과 미국 New England의 NEPOOL에서 사용되었으나 현재는 사용되지 않고 있다. 단일가격제가 사용되지 않는 이유는 이 방법이 전력시장에서 생산한 전력의 가치를 공정하게 평가하지 못하고 발전설비에 적절한 지역적 신호를 제공하지 못하여 설비투자의 왜곡을 유발하기 때문이다.

발전원의 설비위치에 관계없이 발전량에 전국 단일가격을 적용하여 정산금을 지불하는 경우, 신규발전소가 건설하기가 용이한 남쪽지역에 집중되는 현상이 발생한다. 이로 인해, 남쪽으로부터 수도권으로 공급되는 복상조류가 증가하여, 그만큼의 혼잡비용이 더 발생하게 된다. 즉, 남부지방 발전소와 수도권을 연결해주는 송전선로를 더 건설해야하기 때문에, 오히려 비용이 더 발생시키는 전력계통 구조가 형성될 수밖에 없다.

〈표 1〉을 보면 우리나라 전력 수요의 42%는 수도권 지역이 차지하고 있지만, 발전설비의 23.4%만이 수도권에 위치하고 있다는 것을 알 수 있다. 즉 전기를 사용하는 사용자 입장에서 본다면, 남부지방에서는 발전소의 입지를 제공하고 있으면서도, 비싼 가격으로 전기를 구매하고 있으며, 수도권 지역은 발전설비는 소규모로 보유한 채, 대규모의 전력을 사용하면서도 값싼 가격으로 전기를 구매

하고 있는 상황인 것이다. 아래 그림은 전력연구원에서 전력수급기본계획을 이용하여 우리나라를 경인, 비경인 그리고 제주의 3개 지역으로 구별하여 지역별 전력가격을 모의한 결과이다.

위 그림에서 보듯이 수도권 열병합 발전의 전력의 가치는 비경인지역에 비해 상당히 높은 가격임에도 불구하고, 현 시장에서 단일가격으로 판매되어 그 가치가 저평가되고 있음을 알 수 있다.

2. 열병합발전기의 불합리한 정산방식에 따른 저평가

열병합 발전기는 동절기에 열공급안정성을 위해 대부분 계약입찰을 하는데, 이런 열계약량은 운영발전계획에 우선 할당되어 진다. 시장에서 급전을 받을 경우 가격결정발전량에 포함된 발전량은 SMP로 변동비를 회수하겠지만, 가격결정발전에 포함되지 않는 자체계약량은 무부하비용을 제외하고 보상하여 어떠한 경우에도 변동비 전액이 보상 되지 않는다. 또한 자체발전량을 초과하여 계통급전지시로 추가 발전할 경우에도, 변동비는 보상이 되지 않는다.

IV. 열병합 발전소별 열계약 발전의 전력시장 정산 사례

아래 그림에서 열병합 발전소별 열계약 발전의 정산단가를 살펴 보면, 동일 수도권지역에서 동일시간에 발전되어도 발전기별로 정산단가가 차이가 크다는 것을 알 수 있다. 좀 더 자세히 살펴 보면 일산, 분당 2호기는 분당, 일산 1호기보다 정산단가가 작은 것을 알 수 있는데, 이를 통해 발전기의 성능을 개선하면 정산단가가 하락하여, 오히려 불리한 결과를 초래한다는 것을 알 수 있다.

정산항목		정산	수입	비고
가격결정발전량		SMP	변동비회수	MODE 3 기준
자체계약발전량		min(증분비, SMP) = 증분비	손실발생	
계통계약 발전량	가격결정발전량이 있는 경우	max(증분비, SMP) = SMP	변동비회수	
	자체계약발전량이 있는 경우	max(증분비, SMP) = 증분비 또는 SMP	손실발생	
	가격결정발전량, 자체계약발전량 모두 없는 경우	max(변동비, 시장가격) = 변동비	변동비회수	

위와 같은 현상이 일어나는 원인은 무부하비용에 있다. 열계약량에 대해서는 전력시장에서 무부하비용을 제외한 금액으로 정산받는데, 분당, 일산 신형발전기는 분당, 일산 구형발전기보다 증분비는 작지만, 무부하비용이 크다. 그러므로 무부하비용을 제대로 못 받는 현 전력시장에서는 효율이 더 좋은 신형발전기가 구형발전기보다 더 수익성이 떨어지는 결과를 초래하고 있다.

V. 자기계약발전과 전력산업기반기금 지원

수도권 열병합의 전력판매단가가 낮은 이유는 앞에서 설명한 것처럼 단일요금제에 의하여 수도권 발전전력의 가치를 적절히 보상 받지 못하는 부분과 열계약으로 발전하는 경우 시장가격과 무부하비용을 제외한 변동비 중 작은 값으로 정산 받는 부분, 이 두 가지 사항 때문이다. 수도권 열병합발전소의 매출구조를 보면 전기 판매 비중이 대략 80%이며, 열판매비중이 20%이다. 전기매출이 절대적으로 큰 비중을 차지한다. 수도권 열병합의 매출액 중 전기의 비중이 크므로 열병합이 생산한 전력의 가치가 평가절하 되면 열병합 발전에 많은 손실이 발생한다. 결국 수도권 열병합발전소는 열계약운전으로 인한 손실을 전력산업기반기금을 통하여 지원받고 있다. 그러나, 이런 전력산업기반기금 또한 발전자회사인 분당, 일산, 서울 화력 세 곳만 지원이 되고 있는 실정이며, 기타 열병합사업자에게는 지원이 되지 않고 있다. 자체계약발전에 대한 기반기금지원 상황은 다음과 같다.

이와 같이 기반기금 지원은 많은 부분이 열병합의 전력 판매 대한 가치를 평가절하 하는데서 발생한다. 즉 시장

구분	계약사유	발전용량	비고
열공급계약	열공급(발전자회사)	2,289MW	기반기금지원
	열공급(기타사업자)	269MW	지원없음
연료계약	국내탄 잉여물량 소비	1,191MW	기반기금지원
	LNG 잉여물량 소비	10,418MW	기반기금지원
기타	시운전, 성능시험	-	-

제도가 수도권 열병합 발전의 가치를 적절히 보상하지 못하는 것을 시장외적으로 해결하려는데 근본원인이 있으므로 시장제도가 적절히 개선된다면, 기반기금 지원문제는 자동적으로 해소될 것이다.

VI. 결론

수도권 열병합 발전기는 에너지 생산 효율면에서 큰 기대효과를 얻을 수 있다. 일반발전의 에너지 효율이 48%인 반면, 열병합발전의 효율은 84%에 이른다. 이는 하루가 다르게 상승하는 국제 유가를 생각할 때, 쉽게 간과 할 수 없는 부분이다. 동시에 수도권 열병합은 타 발전에 비해 대기공해물질과 CO2 배출량이 적어 기후변화협약에 대응할 수 있는 중요한 수단인 것이다.

마지막으로, 수도권 열병합 발전기는 수도권 전력수요를 감당함으로써, 전력계통의 혼잡비용을 줄여줄 뿐만 아니라 전압안정도 측면에서도 상당한 기여를 하고 있다. 그럼에도 불구하고, 수도권 열병합 발전의 가치는 현 CBP 시장의 단일가격제로 인해 타지역 발전기와 같은 가격으로 정산 받음으로써 그 가치가 적절히 보상받지 못할 뿐만 아니라, 시장정산방법에서도 무부하비용을 제외함으로써 2중으로 불이익을 얻는 실정이다. 수도권 병합 발전의 저평가는 발전사업자로부터 발전소를 수도권에 건설해야 하는 동기를 부여하지 못하게 하며, 그 결과로 설비 투자의 왜곡을 일으키고 있다. 현재 정부에서는 대북송전과 개성공단 개발계획을 추진중이다.

이 2가지 국책사업은 수도권 열병합 발전기가 갖는 의미를 국가 에너지효율 차원과 수도권 전력계통의 안정과 함께 다시 한번 생각해보아야 할 중요한 계기가 아닐 수 없다.

