

전력수급기본계획 수립에서 의향서 평가절차의 개선 방안

김창수 이창호
한국전기연구원

A Study on the Improvement of Planning procedure and estimation of Capacity Addition in Long Term Electricity Plan

C. S. Kim, C. H. Rhee
KERI

Abstract - After restructuring electricity industry, national long term electricity plans moved to "Basic plan of electricity supply and demand" from "Long term power development plan". The main point is a change of path from plan of power development at national level to plan of electricity supply and demand at company level.

A proposal by generation company is surveyed and reflected to the basic plan of electricity supply and demand. The second plan shows over 40% reserves in result of the proposals. It is the time to evaluating the proposal which covers market function in the basic plan of electricity supply and demand at the stage of market change.

This research presents the need of evaluation of proposals and the methods of evaluation. Also it presents the alternative planning procedure to reflecting the evaluation methods.

1. 서 론

우리나라 전력산업은 2000년 이후 구조개편과 경쟁도입으로 기존 한전의 발전부분을 6개 사업자로 분리하여 발전부분의 경쟁체제가 도입되었으며, CBP시장 메커니즘에 따라 한전의 6개 발전사업자와 민간 발전사업자가 시장에 의해 전력거래가 시행되고 있다.

전력산업의 구조개편은 수급정책과 장기전력계획에도 큰 변화를 가져오고 있으며, 기존 장기전력수급계획이 전력수급기본계획으로 변모하여 정부에서 수립하고 있다. 과거의 수급계획은 정부의 정책방향에 의해 수립하고 단일 사업자이며 공기업인 한전에 의해 추진되어 정부의 계획추진이 쉽게 이루어졌다. 현재는 전력수급기본계획을 수립하여 발표하고 있으며, 여기에서의 중요한 변화는 다수의 발전사업자가 참여함에 따라 사업자별 발전소 건설의향을 조사하여 종합분석한 결과를 제시하는 가이드라인의 성격이 높으며, 계획이라기 보다는 전망의 성격이 높다. 그러나, 현재는 과도기적인 시장체제로서 발전소 건설에 필요한 인허가가 전력수급기본계획의 반영시에는 40여개 수준에서 반영이 되지 않은 설비건설에 있어서는 100여개로 늘어나게 되어 수급계획에 반영되어 있어야 발전소 건설이 쉽게 이루어진다.

현재의 기본계획의 역할은 정부가 목표로 하고 있는 수급부분의 경쟁체제가 도달되고 민간에 의한 자율적인 시장기능을 가정한 메커니즘으로 구축되어 있는 경우까지 고려한 기능으로 추진되었다. 그러나 현재의 시장시스템에는 경제적인 전력시장 메커니즘이 작동하지 않고 있다. 즉, 과도기 시장인 CBP의 지속과 한전 자회사인 6개 발전사업자가 시장참여의 대부분을 참여함에 따라 실질적인 경쟁체제 도입이 지연되고 있다.

또한, 1차 및 2차 전력수급기본계획 수립결과를 분석하면 발전사업자의 과도한 건설의향이 제시되고 있으며,

현재의 시스템으로는 이러한 현상이 지속될 것으로 전망된다.

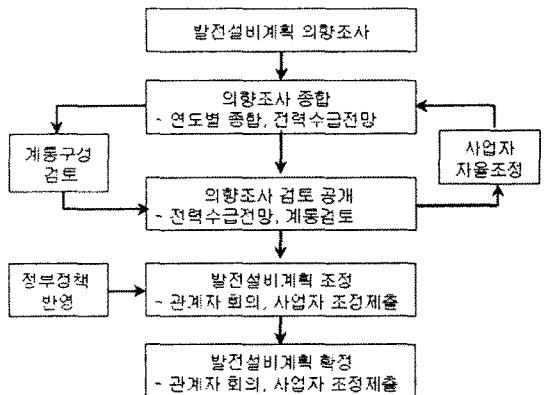
본 연구에서는 이러한 과도기적인 상황의 발생원인을 분석하고 전력수급기본계획 메커니즘과 현재 전력시장의 메커니즘 사이에서의 차이로 인하여 발생하는 여러 가지 문제점을 개선하기 위하여 전력수급기본계획 수립시에 실시하고 있는 사업자 건설의향서에 대하여 새로운 평가법에 대하여 제시한다. 최근에는 정부차원에서도 공기업의 규제를 완화하는 정책을 추진하고 있으므로 이러한 정책추진과 의향서 평가와의 관계를 설정하여 점차적으로 시장기능으로 도달할 수 있는 방향을 제시한다.

2. 전력수급기본계획 현황

2.1 전력수급기본계획 추진과 역할

우리나라의 수급계획은 60년대부터 6차에 걸쳐 전원개발 5개년계획이 수립되어 발전소 건설이 추진되었으며, 90년대부터는 공급확보 보다는 안정적인 수급을 바탕으로 경제적인 공급을 위한 장기전력수급계획을 수립하였다. 한전은 이를 위한 WASP, EGEAS, POWRSYM 등 전원분야의 다양한 모형을 도입하여 계획수립에 활용하였다.

2000년대 초부터 추진한 구조개편으로 과거의 공기업 관점에서의 장기전력수급계획은 다양한 발전사업자의 참여에 의한 전력수급기본계획으로 변모하였다. 계획의 주요한 변화는 국가차원의 수급계획에서 개개의 발전사업자 중심의 계획으로 변모한 것이다.



<그림 1> 발전설비계획 추진과정

현재 전력산업구조개편은 초기 계획일정보다 지연이 되고 있으며, 구조개편 과도기인 CBP시장으로 운영이 지속되고 있다. 또한, 시장에 참여하고 있는 발전사업자는

기존의 한전자회사인 6개 발전사업자가 주축이 되고 있으며, 한중에너지, LG에너지 등의 IPP는 기존의 PPA계약에 의해 참여하고 있으므로 실질적인 민간부분의 시장참여는 거의 없는 실정이다. 이에 따라 시장운영은 공기업인 한전의 6개 발전사업자가 주도하면서 전력수급기본계획의 수립방법은 경쟁시장을 고려한 계획으로 설계됨에 따라 계획과정에서 문제점이 발생하고 있다.

2.2 현행 건설의향 평가

2차 전력수급기본계획에서는 정부와 사업자간의 조정에 의해 최종적인 사업자 건설계획을 반영한 기본계획을 수립하였다. 2차 계획에서 조사한 발전설비계획 의향서를 종합한 결과, 2004~2017년까지 총 139기 4,495만kW의 건설의향이 접수되었다. 이중 신규 건설은 총 42기로 1,975만kW로 나타났으며, 발전자회사는 유연탄을 민간사업자는 LNG 발전소를 선호하는 것으로 나타났다.

<표 1> 전기사업자 발전설비 건설의향 통계 (단위:만kW)

구분	한수원	5대 발전회사	민간		소수력, 수도서, 풍력, 소형 열병합	합계
			기존 메이아, LG, 한중, SK	신규 대립, 대우 집단E		
건설중 (허가-착공)	880	1,239	195	156.0	49	2,519
계획중	280	7117	200	521	264	8,382
합계	1,160	1,950	395	677	313	4,495

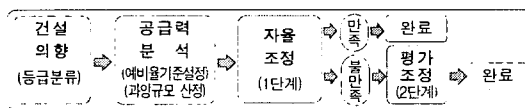
정부는 발전설비 적정규모를 산정하기 위해 공급신뢰도 기준(LOLP 0.5일/년)을 만족하고, 경제성과 환경성 등 제반 여건에 부합하는 별도의 기준계획을 수립하고 이를 통해서 설비에비율(최소 15~17%) 및 전원구성비(할인율 7%, 환율 1,200원/US\$)를 기준으로 적정 설비규모 기준을 마련하였다. 따라서, 이를 기준으로 발전사업자 건설의향을 조정하는 절차를 추진하였다.

이에 따라 발전사업자가 제출한 건설의향에 대하여 객관적인 기준에 의한 평가가 필요한 것으로 나타났다. 2차 전력수급기본계획에서 적용한 발전사업자 건설의향 평가는 발전소의 건설추진 정도에 따라 A, B, C 등급으로 구분하여 평가하고 있으며, 이 중에서 일정 등급 이상의 경우에 한하여 전력수급기본계획에 반영하고 있다.

현재의 기본계획 수립에 있어서도 사업자의 자율적인 설비건설의향 조정과정이 있으며, 여기에서도 정부의 기준계획과 차이가 많이 발생하면 평가조정단계를 거쳐서 최종적인 발전부분의 수급계획이 추진되게 된다.

다음은 사업자의 건설의향 평가 및 조정을 나타낸 것이다.

- 제 1 단계 : 해당 사업자의 자율적인 설비건설 조정
- 제 2 단계 : 평가 조정(사업성을 평가하여 실무수위에 서 조정)



<그림 2> 기본계획에서 의향서 조정절차

전력수급기본계획은 발전분야의 경쟁 활성화를 고려하여 작성한 것으로 발전사업자의 민간발전사업자 등과 함께 경쟁이 이루어질 경우에 가능하다. 현재는 6개 발전사업자가 시장수급의 대부분을 차지하고 있으므로 공기업 중심의 수급계획으로 추진되고 있다. 이에 따라 발전

사업자의 과도한 의향서 제출과 건설이행의 제출 가능성이 높아지고 있으며, 이를 규제할 수 있는 정부의 기준과 정책추진이 필요하게 되었다.

3. 의향서평가의 개선

3.1 의향서 평가개선 이슈

가. 의향서 평가의 목적

의향서 평가의 목적은 현재 문제점으로 나타나고 있는 발전소 건설의향에 대한 실행가능성의 불확실성 감소와 적정설비에 의한 수급유지를 동시에 확보하는 관점에 있다. 발전소 불확실성 감소부분은 현재의 평가기준과 조정단계에서 충분하게 달성할 수 있으나, 적정 수급을 유지하는 관점에서는 새로운 평가방법이 제시되어야 한다. 단, 평가기준에 있어서는 정부의 전력시장 자율성을 확대방향을 고려하고, 평가기준을 제시함으로써 시장신호로 적정수급이 이루어질 수 있는 방향으로 추진되는 것이 필요하다. 따라서 의향서 평가의 개선은 현재의 불확실성 감소평가와 함께 적정 수준의 설비를 고려할 수 있는 평가기능이 포함되어야 한다. 그러나 이 기능은 공기업위주의 전력시장에 한정되며, 민간의 시장참여가 증가할 경우에는 시장기능을 활성화 하는 방향으로 추진되어야 한다.

나. 의향서 평가를 위한 기준계획

의향서 평가를 추진한다는 것은 적정 수준으로 수급을 유지하고자 하는 정부의 역할이 반영된 것이다. 국가차원의 기준계획은 시장의 적정수급 가이드로서의 역할을 포함하게 된다. 미래시점의 설비구성 최적화는 많은 불확실성이 존재하며, 이를 고려한 현재 시점에서의 최선의 수급기준이 필요하다. 여기에는 적정 설비에비율에 대한 가이드라인과 각 전원별 설비Mix에 대한 가이드라인이 동시에 고려되어야 한다. 2차 전력수급기본계획에서도 공급신뢰도 유지와 경제성과 환경성을 고려한 전원믹스 등의 기준을 마련하고 있다. 따라서 의향서 평가는 이러한 기준을 토대로 이루어져야 한다.

다. 연도별 신규설비 물량배정

전력수급기본계획은 2년마다 산정하게 된다. 이에 따라 분석의 양을 줄이기 위하여 매 2년 단위로 묶어서 해당 물량을 배정하고 사업자 의향서와 비교하여 평가하는 절차로 추진되어야 한다. 다음은 연차별 소요물량에 대한 상정을 나타낸 것이다.

- 소요물량(Q_i^t) : t년차의 i 전원에 대한 추가물량
- 계획반영(C_i^t) : t년차의 i 전원에 대한 계획반영

$$(Q)_i^t = (\text{기준계획소요량})_i^t - \sum_{k=1}^t (C)_k^i - \{ (\text{기준설비용량})_i^t - \sum_{k=1}^t (\text{폐지설비})_k^i \}$$

라. 민간기업과 공기기업의 차별화

현재 공기기업은 한전으로부터 분리된 6개 발전사업자로 이루어져 있으며, 민간 IPP는 한국중에너지, LG에너지 등 수개의 업체가 참여하고 있다. 기존 한전 자회사는 CBP시장에서 수익이 많이 달성하는 기저설비를 많이 보유하고 있으며, 발전사업자별로 적정수급에 대한 분석보다는 장기적인 물량확보를 위하여 건설의향서를 제출하고 있다.

그러나 민간기업의 신규참여 설비는 LNG복합화력 위주로 참여하고 있으며, CBP시장에서의 불확실성과 불이익으로 신규참여 없이 기존 시설에 대해서만 계약된

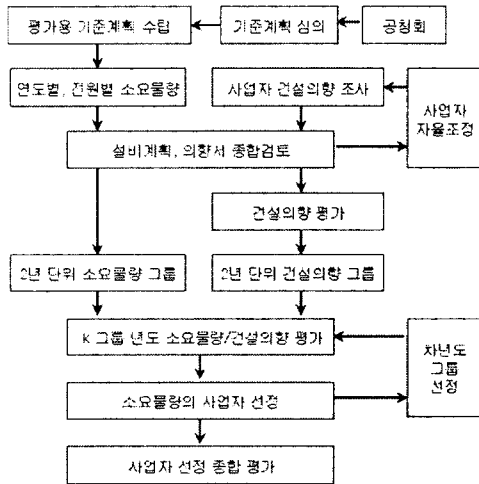
PPA를 그대로 유지하고 있다.

현재 새롭게 참여하는 설비는 모두 시장에서 거래하여야 하며, 민간발전사업자는 미래의 위험도를 감수하면서 시장에 참여하여야 한다. 그러나 한전 자회사는 공기업 형태의 발전사업자로 위험도에 대하여 회사의 경영자의 책임보다는 국가의 책임으로 될 수 있다. 그러나 최종적으로 신규참여 물량에 대하여 공기업과 민간기업의 차별은 향후 시장변화에 능동적으로 대체할 수 없으며, 평가기준에 의한 고려방안이 필요하다.

3.2 의향서평가의 개선(안)

의향서 평가는 수급계획에 대한 불확실성을 감소시키고 안정적인 수급을 유지할 수 있는 방향으로 추진되어야 한다. 이를 위하여 불확실성 평가, 송전망 적정성 평가, 사업자 평가, 기타 평가 등으로 나누어질 수 있다.

의향서 평가를 위해서는 먼저 평가용 기준계획 수립이 필요하며, 이를 기준으로 먼저 공청회 등으로 적정 수준의 기준계획 확립이 필요하다.



<그림 3> 사업자평가 및 선정절차(안)

평가의 항목별 특징과 평가방안은 다음과 같다.

③ 건설이행 평가

발전소에 대한 입지확보여부, 송전계통망 확보 및 송전설비 접속여부, 해당부지의 민원발생여부 등을 평가함으로써 향후 건설이행이 순조롭게 진행될 수 있는가의 평가이다.

항목	평가표	평가자료 및 기준
발전소 부지확보	• 기준부지 확보 (확보, 미확보) • 신규부지 확보 (확보, 미확보)	• 부지확보와 관련된 서류 제출 • 신규부지 확보에 추가 가산점 부여
계통연계	• 송전망 설비 확보 (확보, 건설중, 건설예정, 미확보)	• 송전사업자의 지역계통확보서류제출 • 연계설비 현황자료 제출 및 평가
해당지역 민원발생	• 민원발생 실적 - 발생횟수 총합 - 민원기간 총합	• 민원발생여부 평가 • 관련 서류 제출 및 확인서 제출

④ 발전소 입지와 사업성 평가

발전소의 입지와 송전망과는 매우 밀접한 관계가 있다. 발전소가 편중될 경우 송전망 확장비용이 소요되고, 추가적인 송전경로지 확보가 요구된다. 따라서 발전소 건설에 대한 지역적인 균형차원을 고려할 수 있는 평가가 필요하다. 또한 발전사업자 측면에서는 투자에 대한

타당성 확보가 중요하다. 이는 과잉투자를 방지하고, 지역경제 활성화에 긍정적인 방향으로 유도되어야 하기 때문이다.

항목	평가표	평가자료 및 기준
발전소 위치	• 입지의 계통조류 영향 평가 (지역별 평가점수)	• 입지서류 제출 • 한전의 송전망 분석 및 평가 • 점수기준 제시
투자 경제성	• 투자비 대비 수입의 경제성 분석 (수익률 분석)	• 사업자 자료제출 • 설비위원회 평가
사업의 세부계획	• 파이낸싱 확보정도 - 조달비용 평가	• 사업추진을 위한 파이낸싱 계획

⑤ 사업자 평가

사업자의 환경배출 절감노력에 대한 평가와 건설부지에 대한 환경영향을 반영할 수 있는 평가요소이다.

항목	평가표	평가자료 및 기준
사업부지 환경평가	• 환경평가 진행여부 - 주민의견 수렴 및 정부협의 정도	• 환경영향 보고서 • 정부 협의자료
사업자 환경배출 절감노력	• 사업자의 판매전력당 환경배출량 - 톤/Gcal	• 사업자 발전량 • 연료사용량 • 환경배출 산출물

⑥ 기타 평가

발전소건설이 전회의 전력수급기본계획에 반영여부에 따라 지속적인 추진을 위한 가산점이 필요하다. 그러나 우수한 신규설비 대안이 있어서 평가점수가 기준에 반영된 발전설비보다 우수한 경우에는 전회의 전력수급기본계획이 변경될 수도 있다. 또한, 발전소 건설추진에 대한 이행정도를 분석하여 타 발전소 건설평가에 영향을 줌으로써 정상적으로 발전소 건설이 추진될 수 있도록 하는 신호를 만드는 평가요소를 적용한다.

항목	평가표	평가자료 및 기준
이전 기본계획 반영여부	• 기본계획 반영 또는 미반영	• 사업의 지속성에 대한 가산점 부여
해당사업 지연평가	• 사업의 진행정도 - 지연개월 수 - 준공시점 영향	• 사업자 진행계획과 실제 진행의 차이
사업자의 발전소 지연	• 해당사업자가 추진 중인 발전소 지연 총계 - 지연개월 수 - 준공시점 영향	• 기본계획에 반영된 사업에 대한 지연 정도를 분석 • 사업지연의 불이익 신호로 작용

4. 결 론

지금까지 전력수급기본계획 수립시에 시행하고 있는 사업자건설의향서 평가에 대하여 1차 및 2차 시행결과를 분석하고 이에 따른 문제점과 개선할 수 있는 대안을 제시하였다. 기본적으로 현재의 CBP시장은 전원별 불합리성을 내포하고 있으며, 이에 따른 참여사업자간 형평성 문제가 제시되고 있다. 따라서 시장기능을 저해하지 않는 범위에서 사업자의 건설의향에 대한 평가가 필요한 것으로 평가된다.

이번 연구에서는 사업자 의향서 평가절차 개선과 평가기준에 대하여 제시하였다. 평가기준은 각 항목별로 평가내용과 관련 자료를 제시하여 평가기준 개선에 활용할 수 있도록 제시하였다.

[참 고 문 헌]

- [1] 산업자원부, "1·5차 장기전력수급계획", 1991~2000
- [2] 산업자원부, "1차, 2차 전력수급기본계획", 2002, 2004
- [3] 한국전력거래소, "발전설비계획 실무소위원회 회의자료", 1차~4차, 2003.