

한국의 다목적댐 수력발전 체계† -투자의 정당화와 경제적 운영-

이승규* · 박용삼**

Hydro-electric Power Generation System of Multi-purpose Dams in Korea†

- A Framework for Investment Justification and Economic Operation -

Seung-Kyu Rhee* · Yong-Sam Park**

ABSTRACT

Hydro-electric power generation from multi-purpose dams has been playing important roles in the electric power supply network in Korea. Although the total share of hydro power in national electricity supply now becomes very small, the peak-shaving and frequency control capability of hydro power helps the power company enormously in maintaining the quality of power. But since the company that builds and operates the multi-purpose dams in Korea has to sell all the electricity produced to the monopolistic utility, there have been various problems in justifying the investment, designing pricing mechanism, and controlling operations of the power plants. In addition, economic evaluation of the hydro power has been distorted by a variety of reasons and hence it has been very difficult to encourage effective development and utilization of national water resources. To make the problem worse, both parties are public companies with X-inefficiency problems. Thus, changing environment requires to reengineer the system that governs hydro power generation. We address the problems of Korean hydro-electric power generation system in four areas: the investment justification process, the operations decision right of the hydro power plants, the pricing of the purchased-power, and the negotiation of contract revision. Then we propose improvement directions of new hydro-electric power system in view of static and dynamic efficiency, X-inefficiency and equity.

† 본고는 1994년에 한국수자원공사가 지원하고 집필자 등이 수행한 “다목적댐 수력발전의 경제성 평가 및 전력요금 산정방안에 관한 연구”[8]의 일부분을 새로 정리하고 여기에 일부 논의를 추가한 것이다. 본고는 다목적댐 수력발전 체계와 관련된 새로운 연구과제를 학계에 제기하기 위한 목적으로 씌어진 것으로서 여기에서 제기되는 문제점과 결론은 연구자들의 개인의견이며 어느 기관의 공식입장도 반영하고 있지 않다.

* 한국과학기술원(KAIST) 산업경영연구소 선임연구원

** 한국과학기술원(KAIST) 경영정책학과 박사과정

1. 서론

우리나라의 다목적댐은 1967년 소양강댐의 건설을 시작으로 안동, 대청, 충주, 합천, 주암, 임하댐이 건설되었으며 그 동안 전력공급은 물론 생공용수, 관개용수 공급, 홍수조절, 하천수질유지 등에 상당한 공헌을 해오고 있다 [8]. 그런데 최근 특히 다목적댐 발전부문에 있어서의 편익산정, 운전패턴, 구입전력요금제도 및 계약 체결과 갱신시의 협상 문제 등을 둘러싸고 관련 법규와 제도를 개선해야 한다는 주장이 제기되고 있다.

현재 우리나라의 다목적댐 수력발전 체계는 국가독점의 일반 전력시스템의 필요에 부응하는 보조적인 역할을 수행하기 위해 성립된 것으로서 주로 전체 전력시스템의 안정성, 실무적인 편의, 과거의 관행 등을 기준으로 운영되고 있다. 이 체계하에서 다목적댐 수력발전소가 제공하는 편익에 대해서는 쉽게 계량화가 가능한 부분, 즉 전력의 양에 기초해서 생산원가를 보상하는 방식으로 평가가 이루어지고 있다. 다목적댐 수력발전소의 운전은 전적으로 KEPCO¹⁾의 통제하에 있으며 계약 체결 및 갱신시의 협상은 KEPCO와 KOWACO²⁾의 협상력의 차이에 의해 좌우되고 있는 실정이다.

이러한 시스템은 과거 경제개발 초창기의 급격한 전력공급 확충 및 공급 안정성의 확보라는 요구에는 어느 정도 부응했다고 할 수 있으나 최근 전력산업을 둘러싸고 발생하고 있는 여러가지 환경변화에 대처하는 데에는 한계가 있다. 최근의 전력산업의 환경변화는 크게 세 가지로 요약할

수 있다. 첫째, 최근 정부의 개입이 유발하는 여러가지 비시장실패(non-market failure)의 사례를 목격하면서 그동안 국가독점체제하에서 운영되던 전력산업의 구조개편에 대한 요구가 증대하고 있다 [2, 16, 18, 23]. 이는 대부분의 선진 자본주의 국가에서도 규모의 경제 논리하에 성립된 전력, 통신 등의 자연독점 산업에 점차 경쟁을 도입하고 국영기업의 민영화하려는 추세와 맞물려 우리나라의 전력체계에도 민간의 참여를 활성화하려는 시도를 정당화시키고 있다.

둘째, 환경에 대한 관심이 전지구적으로 증대되면서 지구 온난화의 주원인인 이산화탄소의 배출을 억제해야 할 필요성이 증대되었고 따라서 단일산업으로는 상당히 높은 이산화탄소 배출을 기록하고 있는 발전부문에 이목이 집중되고 있다³⁾. 이에 따라 그 동안 독점하에서 획일적으로 운영되던 우리나라 전력시스템 전반에 대한 재검토와 아울러 다목적댐 수력과 같은 청정에너지원의 도입에 대한 요구가 집중되고 있다.

셋째, 상대적으로 변화와 위험이 적고 정부의 역할이 상당히 강조되던 과거 '60-'70년대에 정립된 다목적댐 수력발전 체계는 불확실성, 역동성 및 높은 위험 등으로 특징지워지는 최근의 경제환경하에서는 더 이상 효과적으로 운영되기 어렵게 되었다고 할 수 있다. 예를 들면 주암 다목적댐 건설시에는 수력발전의 편익산정기준인 대체화력 발전소의 후보로 중유화력을 고려하였으나, 준공 이후 요금협상을 하는 단계에는 전원계획에서 유류발전 자체를 찾아볼 수 없게 되었다 [8]. 이와 같이 급격한 상황 변화가 일어나고 있는 환

1) 한국전력공사(Korea Electric Power Company). 이하에서 KEPCO라 칭함.

2) 한국수자원공사(Korea Water Resource Corporation). 이하에서 KOWACO라 칭함.

3) 1990년 현재 발전부문의 이산화탄소 배출은 우리나라 전체 배출량의 15.7%를 차지하고 있으며 2030년경에는 30%를 넘어설 것으로 예측되고 있다 [1].

경에서 사회경제체제의 구조적, 질적변화를 기대하지 않은 채 장기적인 프로젝트를 기획하고 실천에 옮기며, 20-30년의 장기계약을 체결하는 등의 관행은 변화가 시대의 성격을 규정하는 오늘날의 기준으로 보면 너무나 큰 위험(risk)을 관리하지 않고 방치하는 것과 다를 바 없다.

이러한 세 가지 외부 압력, 즉 비시장실패, 환경오염에 대한 관심의 고조 및 국가 에너지체제를 둘러싼 환경변화와 위험의 증대로부터 다목적댐 수력발전의 역할이 부각되고 있으며, 기존의 다목적댐 수력발전체계에 대한 재검토가 요구되고 있는 것이다. 다목적댐 수력발전은 발전시스템의 분산화의 역할을 담당할 수 있으며 환경에 대한 부담을 감소시킬 수 있다. 그러나 지금까지의 경직된 수력발전체계하에서는 이러한 역할을 효과적으로 수행할 수 없을 뿐 아니라 높은 불확실성과 위험에도 대처할 수 없게 된다. 따라서 우리나라의 다목적댐 수력발전체계의 전면적인 개편의 필요성이 대두되게 된다.

본 연구에서는 다목적댐 수력발전 시스템의 개편방향을 크게 편익산정, 요금제도[1]⁴⁾, 운전패턴 및 협상의 측면에서 논의한다. 요금제도의 문제는 여러가지 대체적인 구입전력 요금제도 및 각 방식의 실무적인 적용과 관련하여 [8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21, 25], 협상문제에 대해서는 계약 및 협상이론의 측면에서 [17, 20, 22, 24] 많은 연구가 이루어진 바 있다. 그러나 기존의 연구결과들은 지나치게 단순화된 일반적 상황을 가정하거나 반대로 특정한 상황을 전제로 이루어진 것이 많아 이들을 한국의 다목적댐 수력발전 체계

에 직접 적용하는데는 어려움이 있다. 또한 편익산정 및 운전패턴의 문제에 대해서는 상대적으로 연구가 소홀한 실정이다.

본 연구에서는 효율성 (정태적 효율성, 동태적 효율성, X-효율성) 및 형평성의 기준 [5, 12]하에서 이들 네 분야의 문제점을 분석하고, 다목적댐 수력발전 체계라는 전체적인 맥락에서 이들 문제점에 대한 접근방법과 개선방향을 제시하고자 한다. 우선 제 2장에서는 우리나라의 다목적댐 건설과 운영 현황 및 이에 관련된 제반 문제점에 대해 살펴본다. 제 3장은 우리나라 전력산업의 바람직한 발전을 위해서 이러한 문제점들이 어떻게 개선되어야 하는가에 대해서 평가기준 및 대안을 제시하고 있다. 마지막으로 제 4장에서는 종합적인 결론과 정책 개선방향을 제시한다.

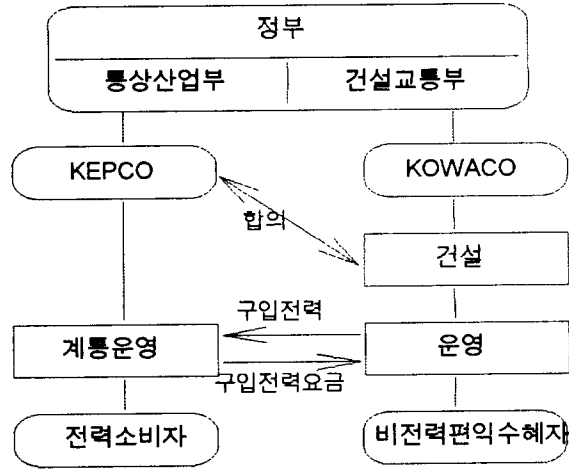
2. 우리나라 다목적댐의 건설 및 운영체계

2.1 현황

본 절에서는 현행의 다목적댐 건설 및 운영현황에 대해 간략히 살펴보고 다음 절에서는 현행의 건설, 운영체계에 수반되는 문제점을 1장에서 언급한 4가지 측면 (편익산정, 요금제도, 운전패턴, 협상)으로 나누어 보다 자세히 살펴보기로 한다.

[그림 1]에서 보듯이 다목적댐의 건설 및 운영에 관여하는 정부부처로는 통상산업부와 건설교통부가 있다. 통상산업부는 전력시장구조, 전력수급 및 요금제도 등 국가전력시스템 전반을 관장

4) 본고에서 요금이라 함은 구입전력요금을 지칭함. 현행의 우리나라 전력시스템 하에서는 다목적댐 수력을 비롯하여 소수력, 열병합, 민자발전 등으로부터 생산된 전기가 우선 KEPCO에 판매되고, KEPCO는 이를 다시 일반 수용가에게 판매하고 있다. 전자를 통상 "구입전력"이라 칭한다. 이는 일반전기사업자인 KEPCO를 중심으로 표현하는 용어로 일부에서는 "도매전력"이라는 객관적인 표현이 필요하다는 주장도 있음.



[그림 1] 한국의 다목적댐 건설 및 운영 체계

하는 차원에서 다목적댐 수력발전 체계를 규정하고 있고, 건설교통부는 주로 다목적댐의 건설에 관여하고 있다. 실질적인 전력계통의 운영은 KEPCO가 담당하고 있는데, KEPCO는 수력, 화력, 원자력 발전소 등을 자체운영하여 생산한 전력과 다목적댐 수력, 열병합발전, 민자발전 등으로부터 구입한 전력을 취합하여 가정용, 업무용, 산업용 소비자에게 판매하고 있다. KOWACO는 다목적댐의 건설과 운영의 실질적인 주체이다. 다목적댐은 발전, 생공용수, 관개용수공급, 홍수조절 등을 목적으로 하고 있는데 이중 발전사업을 통해 생산된 전기는 KEPCO에 판매되고 생공, 관개용수, 홍수조절 기능을 통해 제공되는 용수 및 기타편익은 각각 해당 편익의 수혜자에게 판

매되고 있다.

우선 다목적댐의 건설은 KOWACO가 주체가 되어 KEPCO, 건설교통부 등과 건설타당성에 대한 협의를 거쳐 이루어진다. 일단 다목적댐의 건설이 완료되면 다목적댐 발전부문의 운영은 전력계통 전체의 안정을 위해 KEPCO의 급전지시하에서 이루어지게 된다.

KEPCO가 KOWACO로부터 구입한 전력에 대해서는 총괄원가보상방식⁵⁾에 의해 구입전력요금을 지불하고 있다. 1994년 현재 소양강, 안동, 대청, 충주, 합천, 주암 및 임하의 총 7개 다목적댐이 우리나라 전체 발전설비용량 (27,549MW)의 3.5%를 점유하고 있으며 발전실적은 1991년 1,731, '92년 1,375, '93년 2,093(GWH)등 연도별

5) 총괄원가방식 혹은 총비용보상방식은 구입전력의 생산에 소요된 비용의 전액을 지불해주는 방식으로 구입전력요금은 전력발전비용에 적정 수준의 투자보수를 합산하여 계산한다.

강우량의 변동에 크게 의존하고 있다.

2.2 다목적댐 건설/ 운영과 관련된 제반 문제점

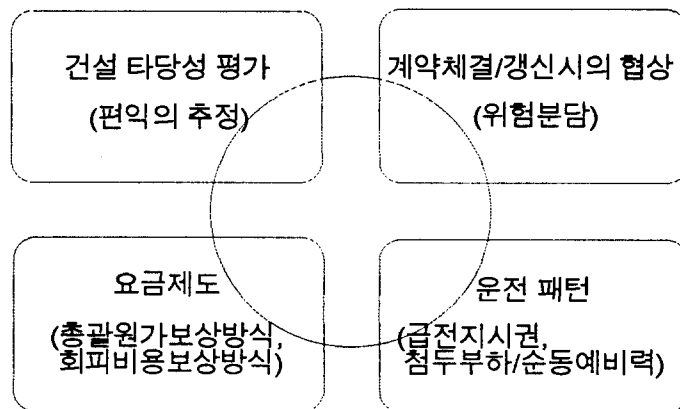
다목적댐 수력발전의 건설 및 운영과 관련하여 발생하는 여러가지 문제들은 [그림 2]에 나타난 바와 같이 크게 4가지로 요약할 수 있다. 첫째 다목적댐 발전부문의 편익산정에 대한 문제, 둘째 운영권의 소재 및 합리적인 운영패턴에 관한 문제, 셋째 합리적인 구입전력요금제도의 설정에 관한 문제, 넷째 구입전력 계약 체결 및 갱신시의 협상과정에 대한 문제 등이 그것이다.

2.2.1 편익추정과 관련된 문제

흔히 공공투자 대안의 경제성을 논할 때 비용 편익비율(B/C ratio)을 검토하게 된다. 이는 들

이는 노력에 비하여 얻는 결과의 가치가 얼마나 크냐 하는 관점이므로 노력이나 그 결과의 편익을 어떤 수준, 어떤 차원에서 고려하였느냐에 따라 다양한 값을 얻을 수 있을 것이다 [3, 4, 6, 8]. 다목적댐과 같이 거대한 규모의 사회간접자본 시설의 경우 시장가치로 환산되는 경제적 비용과 편익 이외에도 소위 외부 효과(긍정적이든 부정적이든)를 가져올 가능성이 매우 크게 마련이다. 특히 다목적댐의 발전부문으로 초점을 맞추어 보면, 수력발전의 국가에너지체계에 대한 공헌은 크게 전력 에너지의 공급과 설비에비력의 제공으로 대별된다. 그리고 그 편익의 측정은 다목적댐 수력발전의 대체재라고 할 수 있는 화력발전(대체 화력)의 원가를 기준으로 하게 된다.

기존의 제도하에서 다목적댐의 발전편익은 설비에비력의 가치를 측정하는 “KW편익”과 전력에너지 공급의 가치를 측정하는 “KWH편익”을



[그림 2] 다목적댐 건설/ 운영과 관련된 제반 문제점

개별적으로 구한 후 이를 합산하여 산출한다⁶⁾. 그런데 이 경우 화력발전을 대체할 때 화력발전의 원가 (건설비 + 운전유지비 등)만을 절감해 주는 것이 아니라 화력발전보다 우월한 운전상의 여러 특성⁷⁾을 제공해주며 또한 환경오염물질의 배출이 없으므로 그 편익도 함께 측정하여야 마땅하다⁸⁾. 반대로 다목적댐으로 인해 주변 생태계가 파괴될 소지가 있는 경우 이의 비용(부의 편익)도 측정되어야 할 것이다.

특히 다목적댐 수력발전의 질적편익과 관련하여 현재 우리나라 다목적댐 수력발전소는 건설시나 경제성 평가 및 요금결정 과정상 첨두부하용 에너지 공급설비(peak shaving units)로 간주되고 있다. 그러나 실제의 운전상황을 분석해보면 전력계통내에서 첨두부하시 에너지 공급원으로서의 의의보다는 즉시기동예비력(fast start reserve)이나 순동예비력(spinning reserve)으로서의 공헌이 훨씬 더 큰 것이 사실이다⁹⁾. 따라서 건설 결정시점의 경제성 평가, 준공시의 비용배분, 전력수급계약 등 모든 측면에서 다목적댐 수력발

전의 이러한 질적인 가치를 반영할 수 있는 새로운 평가 방법이 개발되어야 한다.

이렇게 수력발전의 운용을 통한 총체적인 편익이 에너지 공급과 설비에비력이라는 두가지 전통적인 척도에 의한 경우 충분히 포착되지 않는다는 것은 중요한 문제이며 이들을 종합적으로 고려하는 개념적 틀의 제시가 시급하다고 하겠다.

2.2.2 구입전력 요금제도의 문제

현행의 구입전력 요금제도는 구입원(NUG)¹⁰⁾별로 상이한 요금논리를 적용하고 있으며¹¹⁾ 특히 다목적댐 수력에 대해서는 총괄원가보상방식을 적용하고 있다. 이 방식은 NUG발전의 경제성 여부를 떠나서 NUG가 전력의 생산에 소요된 비용을 보상받을 수 있도록 함으로써 채산성을 보장해 주는데 의의가 있다. 이는 주로 독점발전시스템에서 분산발전시스템으로서의 이행을 촉진시키기 위한 정책적 의도가 깊게 배려된 요금제도라고 할 수 있다.

- 6) 실무적으로 이용되고 있는 구체적인 계산식은 다음과 같다.

$$KW\text{편익} = KW\text{당 대체화력건설비} \times \text{화력의 연간 고정비율} \times \text{수화력조정계수} \times \text{유효출력},$$

$$KWH\text{편익} = KWH\text{당 대체화력의 연료비} \times \text{수화력조정계수} \times \text{유효전력량},$$

여기서 수화력조정계수는 수력과 화력의 상대적인 운전특성의 차이를 반영하는 것으로서 KW편익의 경우에는 수력과 대체 화력 사이의 송전손실율, 소내소비율, 보수율 및 사고율의 차이를 반영하고, KWH편익의 경우에는 송전손실율과 소내소비율의 차이만을 반영한다 [7].

- 7) 이에겐 운전정지상태에서 운전을 시작한 후 단시간내에 출력을 상승시킬 수 있는 능력 (fast-start capability), 자유로운 출력조정으로 변동하는 부하에 신속히 대응할 수 있는 능력 (quick response to changing loads), 대체화력에 비해 낮은 고장율, 고장/보수정지 기간이 짧아 높은 설비가동율 (availability), 순동예비력의 확보를 통해 주파수유지에 기여, 양수부하의 투입/정지, 원자력의 트립 등 큰 변동에의 대처 용이성 등이 있다 [6, 8].
- 8) 석탄, 석유발전의 경우에는 SOx, NOx, CO, CO2, HC, 분진, 기타 미량의 오염물질을 발생시키며 온수의 배출로 인해 수질을 오염시키기도 한다. 원자력발전의 경우에는 방사능물질이나 폐기물 등이 대기와 지표를 오염시킬 수 있으며 석탄, 석유발전과 마찬가지로 온수를 배출함으로써 수질을 오염시킨다[1].
- 9) 이는 과거 임의의 한 주 동안의 전력계통 전체의 부하지속곡선 (Load Duration Curve: LDC)을 살펴보면 명확히 알 수 있다 [8].
- 10) 전력을 생산하여 일반전력회사에 판매하는 사업자를 NUG (Non-Utility Generator) 혹은 QF (Qualifying Facilities)라 한다. 이하에서는 NUG라 칭하기로 한다. 우리나라의 경우에는 다목적댐 수력, 소수력, 열병합, 민자발전사업자(경인에너지) 등이 NUG의 범주에 속한다고 할 수 있다.
- 11) 다목적댐수력과 경인에너지에 대해서는 총괄원가보상방식을, 열병합과 소수력발전에 대해서는 회피비용방식을 적용하고 있다. 단, 소수력의 경우에는 회피비용방식에 기초하되 정책적 배려하에서 추가적인 보상이 이루어지고 있다[9].

이러한 총괄원가방식의 문제점으로는 다음과 같은 점을 지적할 수 있다. 첫째, 구입전력요금에 구입전력의 진정한 가치를 반영하지 못하기 때문에 NUG의 생산에 경제적인 유인을 주기에 부적합하다. 둘째, 발전사업자에 대한 안정적이고 일관성있는 정보제공기능의 결여로 인해 장기적 자원배분의 효율성을 저해한다. 셋째, NUG가 어떠한 방식으로 생산을 하더라도 그 비용을 보상받을 수 있으므로 생산의 효율을 높이거나 생산비용 절감을 위해 노력할 유인이 없게 된다. 넷째, 적정 투자보수율 수준에 관해서 쌍방간에 끊임없는 논쟁을 유발하고 있다.

2.2.3 운전 패턴의 문제

전력생산의 급전지시권(dispatching right)과 관련하여 현재의 다목적댐 수력발전체계는 분산발전시스템하에서의 자율적인 전력생산의 잠재적 효율성보다는 전체 국가전력계통의 안정성을 중시하여 다목적댐 수력발전소의 운영을 전적으로 KEPCO에 일임하고 있다. 그러나 양자간의 정보의 비대칭성(informational asymmetry)을 고려할 때, 현재의 KEPCO 주도의 운영체계가 과연 최적인 것인가? 반대로 다목적댐 수력발전을 비롯한 분산발전사업자의 자율적 운영을 보장해줄 경우 계통전체의 안정성에 손상을 입힐 우려는 없는가? 혹은 절충적인 운영방식의 도출 가능성은 없는가? 등의 질문에 대해 광범위한 논란이 지속되고 있는 실정이다.

한편 다목적댐 수력발전의 실제적인 운전형태와 관련하여서는 이것이 침두부하용으로 운전되

고 있는가 혹은 부하추종용으로 운전되고 있는가 혹은 침두부하와 부하추종의 역할을 얼마만큼의 비율로 나누어 담당하고 있는가에 대한 명시적인 합의가 필요할 것이며 이는 앞에서 살펴본 편익산정의 문제와도 직접적으로 연관된다고 할 수 있다.

2.2.4 계약체결 및 갱신시의 협상 문제

현행의 다목적댐 수력발전 체계하에서 발전부문 편익의 계산은 다목적댐 수력발전이 대체할 것으로 기대되는 대체화력의 선정을 토대로 하기 때문에 대체화력을 무엇으로 할 것인가에 대해 계약 쌍방간에 논란이 되고 있다¹²⁾. 이것은 대체화력의 선정이 계약 쌍방, 즉 KEPCO와 KOWACO의 수지를 직접적으로 좌우하기 때문이다. 그런데 대체화력이 선정되는 시점은 바로 해당 다목적댐 프로젝트의 경제성 평가시점이기 때문에 대체화력의 선정을 둘러싼 쌍방의 이해대립은 계획시점과 준공시점 중 어느시점을 경제성 평가시점으로 할 것인가의 문제로 표면화된다.

이러한 경제성 평가시점의 문제는 주변여건의 동태적 불확실성으로부터 연유된다고 할 수 있다. 만일 다목적댐의 건설기간 동안 아무런 환경변화도 없다면 경제성 평가시점을 계획시점으로 하든 준공시점으로 하든 선정되는 대체화력은 동일할 것이 분명하다. 그러나 현실적으로 다목적댐의 건설에는 6-8년이라는 상당히 오랜 시간이 소요되기 때문에 이 기간동안 여러가지 주변환경의 변화, 특히 대체화력의 상대적인 연료비의 변화 등이 예상됨은 지극히 당연하다. 이러한 불확실한 주변

12) 현행의 다목적댐 발전부문의 편익산정방법에 대해서는 (주6) 참조

여건하에서 경제성 평가시점에 대한 문제는 결국 대체화력의 선정에 따른 위험(risk)¹³⁾을 KEPCO, KOWACO 쌍방 중 누가 부담하느냐의 문제로 귀착된다. 경제성 평가시점을 계획시점으로 할 경우는 KEPCO가 모든 위험을 부담하는 결과가 되며, 반면 준공시점으로 할 경우 KOWACO가 모든 위험을 부담하게 되기 때문이다.

한편 KEPCO와 KOWACO간에는 계약의 체결시는 물론 계약의 갱신시에도 매번 협상의 문제가 발생하고 있다. 다목적댐과 같은 대규모 프로젝트에 있어서는 관련 당사자들간의 형평을 유지해야 할 필요성이 있기 때문에 이러한 협상의 과정이 중요한 문제가 되고 있다. 이를 회피하기 위해서는 장기계약(long-term contract) 등을 이용하는 방법이 있을 수 있겠으나 현재와 같은 변화와 위험의 시대에 있어 이것은 너무나 큰 위험을 수반하게 된다. 따라서 협상은 불가피한 과정이라고 할 수 있다.

가장 바람직한 협상의 결과는 국가 전체적인 관점에서 자원배분이 가장 효율적으로 이루어질 수 있도록 하는 것이겠으나 현실에 있어서는 두 기관의 협상력의 차이에 의해서 협상의 결과가 결정되는 경우가 대부분이다. 이 문제의 분석을 위한 이론적 모형 연구는 아직 초기단계에 있기 때문에 그 현실적인 적용은 어려운 실정이며 따라서 이에 대한 추가적인 연구가 요청되고 있다 [24]. 본 연구에서는 제 3장 6절에서 기본적인 개선 방향에 대해서만 검토하기로 한다.

3. 다목적댐 수력발전 체계의 발전방향

우리나라 다목적댐 수력발전의 건설 및 운영체계는 정부가 게임규칙(rule of game)을 설정한 후, KEPCO와 KOWACO가 주된 참가자(game player)로서 경기에 참여하는 일종의 Stackelberg게임¹⁴⁾으로 파악할 수 있다 [5].

현대 자본주의 국가에서 정부는 경제주체들간의 다양한 게임의 규칙을 설정할 뿐만 아니라 스스로가 게임의 한 플레이어 (경기규칙의 설정, 조정 및 감시자)로서 행동한다는 점에서 빠뜨릴 수 없는 분석대상이다. 특히 다목적댐 수력발전과 관련하여서는 다목적댐의 건설, 운영주체인 KOWACO와 전력구입주체인 KEPCO의 공공성에 비추어 볼 때 정부의 역할, 특히 정부가 설정하는 게임규칙의 역할은 매우 중요하다. 왜냐하면 정부가 설정한 게임규칙에 따라서 KEPCO와 KOWACO의 행동양식 및 게임의 결과가 좌우되기 때문이다. 따라서 정부는 적절한 게임규칙 (제도)을 설정함으로써 효율성 및 형평성을 동시에 증진시키는 전력시장의 구조와 행태를 유도할 수 있게 된다.

본 절에서는 정부가 설정하는 바람직한 게임규칙이 어떠한 것이어야 하는가에 대해 점검해 보고 이러한 새로운 게임규칙하에서의 다목적댐 수력발전체계를 살펴보기로 한다.

13) 이 때의 위험이란 기대수익과 비용의 분산(variance)으로써 측정할 수 있으며 초과이윤이나 추가적 비용발생 양자의 가능성을 모두 포함하는 개념이다.

14) 슈타켈버그 게임(Stackelberg game)이란 게임의 참여자가 서로 대등한 입장에서 하는 게임이 아니고 참여자 가운데 하나는 선도자(leader)로서 자신의 전략에 따라 상대방이 어떻게 반응하는가를 알고 이를 감안하여 전략을 선택하고, 나머지 참여자들은 추종자(follower)로서 리더의 구체적인 전략에 대해 최적의 반응을 하는 형태의 게임을 말한다.

3.1 게임규칙의 평가기준

일반적으로 어떤 산업정책-이 경우에는 국가 에너지정책-이 얼마나 효과적인가를 평가하는 기준은 그 사회의 주변여건, 발전과정 및 발전 정도 등에 따라 여러가지가 있을 수 있겠으나, 국민경제의 급격한 양적팽창기를 거쳐 이제 질적조정의 과제를 안고 있는 우리나라의 경우에 있어 특히 의미있는 평가기준으로는 정태적 효율성(static efficiency), 동태적 효율성(dynamic efficiency), X-효율성(X-efficiency) 및 형평성(equity) 등을 들 수 있다 [5, 12].

신고전파 경제학에서 강조하는 정태적 효율성이 주로 공간축상의 자원배분의 효율성 (allocative efficiency)을 의미하는 데 비해, 동태적 효율성은 시간축상의 자원배분의 효율성을 지칭하는 개념이다. 즉 동태적 효율성 개념은 장기적인 견지에서 효율성을 의미하기 때문에 현재 뿐만 아니라 후세의 후생을 포함하며 경우에 따라서는 다소의 정태적 효율성의 감소를 용인하기도 한다. 따라서 일정 수준의 경제성장을 이룩한 후, 보다 장기적인 성장을 위해 구조조정이 필요한 상황에 특히 적합한 평가기준이라고 할 수 있다.

X-비효율성이란 조직의 관료화로 인한 경직성 등으로부터 연유되는 것으로서 보통 산업의 집중도에 비례하는 것으로 인정되고 있다. Harvey Liebenstein[19]에 따르면 독점의 폐해는 정태적 효율성의 손실보다는 X-효율성의 손실에 더 크게 좌우된다고 한다. 본 연구에 있어서의 주된 경기참가자인 KEPCO와 KOWACO가 각각 전력 및 수자원 시장에 있어서의 독점사업자라는 점을 감안할 때 X-효율성이 갖는 의미는 더욱 크다고 할 수 있다.

한편 경우에 따라서 이러한 효율성 기준들보다 더 중요하다고 할 수 있는 것이 형평성이다. 왜냐

하면 아무리 효율적인 정책이라 할지라도 형평성의 결여로 인해 민간의 반발이 초래될 경우 애초의 목표를 제대로 달성하기가 곤란할 것이기 때문이다. 본 연구에 있어서의 형평성 기준은 피상적으로는 KEPCO와 KOWACO라는 두 공기업간의 수익의 형평성을 의미하는 것으로도 볼 수 있겠으나 보다 엄밀하게는 그 이면에 자리잡은 전력사용자와 용수사용자 혹은 전력사용자와 기타 다목적댐 편익의 수혜자간의 형평성으로 이해하는 것이 보다 타당할 것이다.

3.2 다목적댐 수력발전체계의 발전대안과 평가

최근의 급변하는 경제환경에 직면하여 정부가 설정하는 게임의 규칙은 단기적인 정태적 효율성의 손실을 최소화하는 가운데 장기적인 동태적 효율성을 최대화시킬 수 있는 것이어야 한다. 그러면 이를 위해 다목적댐 수력발전 체계는 어떻게 설정되는 것이 가장 바람직할 것인가? 즉 국가 혹은 국민후생 극대화의 관점에서 현재의 다목적댐 발전부문의 소유/운영구조 및 편익산정 방법, 요금제도, 계약협상 관행 등은 어떻게 바뀌는 것이 가장 바람직할 것인가? 이제 이러한 질문에 답하기 위하여 다목적댐 수력발전체계의 몇몇 가능한 대안들을 검토하고 평가해 보기로 한다. 여기서 한가지 강조할 점은 바람직한 다목적댐 수력발전체계에 대한 해답은 시장(market)과 비시장(non-market) 수단의 적절한 절충선상에 존재할 것이라는 사실이다 [12]. 왜냐하면 경쟁입찰방식 등을 통해 전적으로 자유시장원리에 의존할 경우 그에 상응하는 시장실패(market failure)가 예상되고, 반대로 정부독점을 통해 전적으로 비시장계획에 의존할 경우 역시 그에 따른 비시장실패(non-market failure)가 발생할 것이기 때문이다.

이러한 사실을 염두에 두고 몇 가지 가능한 대안들을 평가할 때 가장 먼저 생각해 볼 수 있는 것은 KOWACO의 여러 목적사업 중 발전부문의 소유 및 운영권을 완전히 KEPCO에 이양하는 경우이다. 이 경우 단일 운영체제로 인해 국가전력 시스템 전체의 안정성은 쉽게 달성될 수 있기 때문에 최소한 정태적으로는 효율적이라고 할 수 있다. 그러나 현재의 다목적댐 수력발전 체제하에서도 사실상 다목적댐 발전부문의 운영권은 KEPCO의 관할하에 있기 때문에 정태적 효율성의 추가적인 개선은 기대하기 어렵다. 반면 발전체제 운영과정의 지속적 개선과 혁신(continuous improvement and innovation)에 의해 달성될 수 있는 동태적 효율성은 악화될 가능성이 있다. 이는 다목적댐의 운영과 수력발전부문에 대해 전문성을 갖고 있는 KOWACO는 보수유지 및 이용효율을 높이는데 많은 관심을 갖는 반면 KEPCO는 전 계통규모에 비해 다목적댐 수력발전의 규모가 작고 KEPCO 소유의 일반수력과는 통제가능 정도에 차이가 있기 때문에 개선에 대한 유인이 상대적으로 작을 것이기 때문이다. 만일 KEPCO가 다목적댐 수력발전의 소유 및 운영을 일임하게 된다면 이는 전체 전력산업의 장기적, 동태적 효율성을 높이기 위해 민간발전 사업자의 참여를 통한 분산화를 추진하는 정책방향과도 맞지 않게 된다. 아울러 독점의 심화로 인해 X-효율성의 감소가 예상된다.

다음으로 고려해 볼 수 있는 것은 구입전력요금제도를 현행의 총괄원가방식에서 회피비용방식

¹⁵⁾ 혹은 경쟁입찰방식¹⁶⁾ 등의 새로운 방식으로 전환하는 경우이다. 이 경우는 정태적 효율성을 크게 손상시키지 않고 동태적 효율성, X-효율성 및 형평성의 증진에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 기존의 원가보상기준은 NUG로 하여금 원가 절감과 생산성향상을 위한 개선과 혁신에의 유인(incentive)을 주지 못한다. 그러나 구입전력의 가치를 이용자의 가치(시장기구 또는 전력계통 전체에서의 한계가치)를 기준으로 결정하게 되는 후자의 방식들은 NUG들의 생산성 향상과 원가 절감이 이윤증대로 연결되기 때문에 우리나라 전력산업의 중장기적 발전에 있어 가장 우선적으로 고려해볼 만한 대안이라고 할 수 있다. 특히 회피비용방식은 아직까지 분산발전시스템에 충분히 익숙치 않은 우리나라의 상황에 보다 적절한 대안으로 생각된다.

다음으로 생각해 볼 수 있는 것은 현 체제하에서 다목적댐 발전부문의 운영권을 일부 KOWACO에 이양하는 경우이다. 이 방법은 일견 X-효율성이나 형평성 문제의 개선에는 어느 정도 도움이 될 것으로 보인다. 또한 다목적댐 수력발전소의 상세 정보를 가장 잘 알고 있는 KOWACO가 급전권을 일부 이양받게 되면 운영상의 효율성 개선효과도 기대할 수 있을 것이다. 그러나 시장기구나 계통한계비용의 정보를 전달하는 가격기구의 도움없이 급전권만을 이양하는 것으로는 문제의 근본적인 해결을 기대하기 어려울 것이다.

15) 회피비용방식(Avoided Cost Pricing)은 전력회사가 NUG로부터 전력을 구입함으로써 전력회사의 자체 발전을 그만큼 회피할 수 있으므로 그에 따라 회피되는 비용만큼을 NUG에게 지불하는 방식이다. 여기에서의 회피비용은 회피에너지비용(Avoided Energy Cost)과 회피설비비용(Avoided Capacity Cost)으로 나누어 계산된다 [9, 13, 14, 25].

16) 경쟁입찰방식은 다수의 NUG들간의 경쟁입찰을 통해 구입전력의 제공권자 및 요금수준을 결정하는 방식으로 완전한 자유경쟁의 원리에 기초한 방식이라고 할 수 있다.

마지막으로 현 체제하에서 다목적댐 수력발전의 편익산정에 환경 및 질적편익을 반영하는 경우를 생각할 수 있다. 이 방법만으로는 X-효율성의 측면에서는 별다른 개선효과를 기대하기는 어렵다. 이는 편익추정방법의 변경은 전력산업의 운영구조에는 직접적인 영향을 미치지 못하고 단지 두 기관의 수입에만 영향을 미치기 때문이다. 그러나 전력의 생산에 따른 사적비용과 사회적 비용의 적용범위를 확대하고 그 차이를 감소시키다는 측면에서 정태적 효율성의 개선을 가져올 수 있다. 아울러 형평성을 증진시키게 되며 수력의 가치가 정확히 평가되고, 경제발전의 지속가능성(sustainability)을 지원한다는 측면에서 동태적 효율성에도 도움이 될 것이다.

다음 절에서는 이러한 대안의 평가결과에 기초하여 새로운 다목적댐 수력발전시스템이 어떠한 것이 되어야 할 것인가에 대해 앞서 제기한 4가지 문제점의 측면에서 개선안을 제시하고자 한다. 새로운 다목적댐 수력발전시스템이 지향해야 할 궁극적인 목표는 제한된 국가자원의 효율적인 배분과 전력산업의 합리적 구조조정을 통한 장단기적 국민후생의 극대화에 있다. 이 목표를 달성하기 위해서는 이러한 4가지 문제점들이 통합적으로 다루어져야만 한다. 편익산정, 요금제도, 운전패턴 및 협상의 4가지 문제는 상호 독립적으로 존재하는 것이 아니기 때문에 이 중 어느 한 두 개의 문제만을 다루어서는 다목적댐 수력발전 체계의 근본적인 개선을 기대할 수 없을 것이다. 특히 전력산업구조의 기본골격을 규정한다고 할 수 있는 요금제도와 운전패턴의 문제는 상호 밀접한 관련이 있는 문제들이다. 즉 구입전력 요금제도가 바뀌면 운전패턴도 따라 바뀌는 것이 가장 효과

적이며, 반대로 운전패턴이 고정되어 있는 상태에서는 선택가능한 요금제도의 종류에도 제한이 따르게 된다.

3.3 건설타당성 평가

3.3.1 다목적댐 수력발전 편익측정의 새로운 틀

우선 다목적댐의 새로운 건설이나 기존 댐의 존재가 국민 경제에 어떤 종류의 공헌을 할 수 있는지를 자세히 살펴보면 [그림 3]에서 보는 바와 같이 그 공헌의 차원이 대체화력의 건설 및 운전유지비용을 대체하는 데서 끝나는 것이 아니라 대체화력의 운전제약, 환경오염, 공급불안 등을 해소 내지는 경감시키는 데까지 이어지고 있음을 알 수 있다. 우선 다목적댐 수력발전의 운전 특성은 공급되는 전기에너지의 양적 차원에서의 공헌만이 아니라 전력계통 전체의 질적 공헌(기동정지 용이, 출력조정 용이, 빠른 반응속도, 낮은 보수정지율 등)을 가능하게 해준다. 이와 같은 공헌 또는 편익은 경제적 가치로 측정할 수 있기는 하지만 그 측정이 원가계산과 같이 직접적인 것이 아니므로 지금까지는 거의 고려되지 않았다.

수력발전의 질적공헌을 객관적으로 측정하기 위해서는 우선 발전기별 기동정지횟수, 기동시간, 실제 부하율과 실시간 출력변동자료 등의 측정이 이루어져야 할 것이다. 특히 이를 경제성 평가와 요금제도에 반영하기 위해서는 법적, 제도적 장치가 마련되고 KEPCO과 KOWACO 등 전력거래 당사자간에 기술적 측정기준과 자료의 활용에 대한 합의가 이루어져야 할 것이다¹⁷⁾. 또한 구입전력 요금제도의 측면에서는 대체화력 설비로 이러

17) 이에 대한 기술적인 내용은 [8] 참조

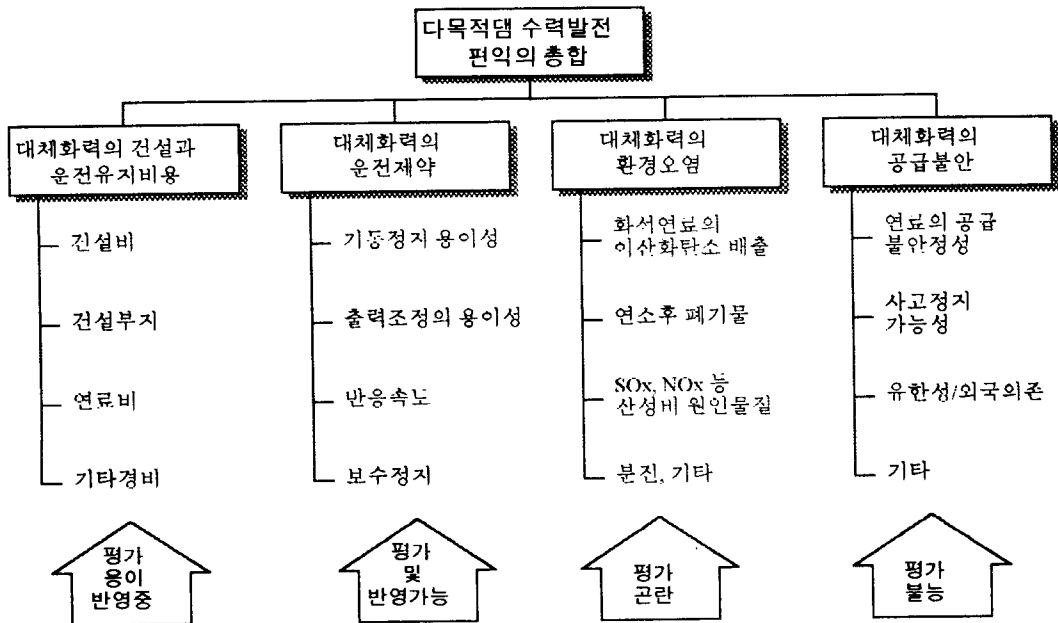
한 기능을 수행할 때 얼마나 비용이 들 것인가를 측정할 수 있는 회피비용방식이 병행되는 것이 바람직하다.

구체적으로는 KOWACO의 수력발전이 현실적으로 부하추종형으로 운영되고 있는 점을 감안할 때, 총괄원가방식이나 회피비용방식 모두에서 기동정지횟수에 비례하는 즉시기동(fast start)의 가치 또는 원가를 보상할 필요가 있다. 이를 위해서는 기본기동정지횟수 (예: 1일 1회)를 정하고 이를 초과하는 실적에 대하여는 1회당 대체화력설비의 기동정지비용을 기준으로 일정율을 할증한 값을 요금으로 반영하는 등의 방법을 생각할 수 있다 [8].

또한 부하추종모드로 주로 운전하는 다목적댐 수력발전소는 발전에 할당된 수량을 최고의 효율로 활용하지 못함으로써 현행의 발전전력량 기준의 요금체계하에서는 정당하게 그 가치를 인정받지 못하게 된다 [8]. 따라서 이에 대한 보상이 출

력조정분의 함수로 이루어져야 할 것이다. 이를 위하여 시간대별 발전전력량과 시간대별 발전가능최대전력량의 비를 계산하여 기록을 유지하고 이를 토대로 전력량 요금에 기초하여 출력조정요금을 받아야 할 것이다.

한편 환경오염문제의 경우 현재로서는 화력발전에서의 오염물질 배출이 가격기구에 의하여 평가되지 않고 있으므로 그 편익은 측정되지 않는다. 그러나 장기적으로 이러한 환경오염물질의 배출이 야기할 경제적 부담을 추정할 방법이 있다면 (예를들면 탄소세의 효과 반영 등) 이를 통하여 수력발전의 공헌을 정확히 추정, 보상하여야 할 것이다. 마찬가지로 현시점에서는 거의 측정이 불가능한 화석연료의 외국의존성의 경제적 비용이 미래의 어느 시점에는 국제정치와 경제질서의 격변에 의하여 엄청난 규모의 부담으로 확정될 수도 있을 것이며, 이 경우 역시 수력발전의 공헌 추정이 가능해 질 것이다.



[그림 3] 다목적댐 수력발전의 편익구조

3.3.2 편익의 구성요소별 원가의 부담문제

이제 [그림 3]에서 설명한 다목적댐 수력발전의 편익을 구성하는 4가지 요소 중 설비 및 에너지 편익에 해당하는 부분과 운전상의 질적 편익과 같이 시장가치를 토대로 경제적 가치 평가가 가능한 분야는 그 편익의 궁극적 수혜자인 전기 소비자에 의하여 (전력회사를 통하여) 비용이 지불된다고 하자. 그러나 시장의 실패에 의하여 시장가격을 말할 수 없는 - 적어도 현재로서는 - 편익, 즉 다목적댐 수력발전의 환경편익과 공급안정성 편익에 대해서는 누가 그 편익에 대한 정당한 대가를 지불할 것인가?

이 문제에 대한 고전적인 해답은 사심없는 공익의 대표자로서의 정부의 개입이다. 즉 화석연료를 이용한 발전이 가져올 환경오염을 피하게 됨으로써 편익을 얻게 된 일반 공중(general public)과 국산의 신뢰성있는 에너지원을 확보하게 됨으로써 장기적인 에너지 공급안정성의 향상이라는 보이지 않는 편익을 얻게 된 국민들이 그 편익의 대가를 지불해야 할 것이다. 그렇지 않고 이를 전기 소비자에게만 부담케한다면 이는 형평성의 문제를 야기한다.

다시 말해서 전력요금에 반영되어야 할 수력발전의 편익은 전력공급의 양적, 질적 과제를 달성하기 위해 화력발전에 의존할 때 “지불”했어야 할 만큼만 인정할 수 있다. 만약 정부가 청정에너지(clean energy)나 소위 국산 에너지를 공급해야 할 국가적 목표를 갖고 있다면 그 부분의 비용은 정부가 부담하여야 한다. 즉 KOWACO의 수력발전의 가치가 모두 다 KEPCO에 의해 지불되어야 하는 것이 아니라 재정에 의한 정부의 직접 지원도 가능하다는 말이 된다. 단, 탄소세의 경우와 같이 정부가 시장의 실패를 보정하기 위해 세금을 신설하여 화력발전의 가격을 높이는

방법으로 외부효과를 내부화시켰다면 이는 정상적인 회피비용의 한 항목으로 반영하여 전력요금에 직접 포함될 수 있을 것이다.

3.4 구입전력 요금제도

총괄원가방식이 전력을 판매하는 NUG의 발전비용을 기준으로 구입전력 요금수준을 결정하는 것이라면 회피비용방식은 전력을 구입하는 전력회사의 발전비용을 기준으로 하는 방식이다. 회피비용은 NUG가 발전을 하지 않을 경우 그 만큼의 전력에 대해 전력회사 혹은 사회가 지불하여야 하는 비용이므로, NUG가 생산한 전력에 대해 전력회사 혹은 사회가 지불할 의도가 있는 최대가격을 의미한다.

회피비용방식은 NUG에 지불되는 전력요금이 구입전력의 사회적인 가치를 반영, 그에 대한 올바른 신호를 NUG에 제공하여 줌으로써 효율적인 전력생산을 유도할 수 있으며, 전력구입시 전력회사의 계통에 미치는 NUG의 전력공급특성을 반영하기가 상대적으로 용이하다는 장점이 있다. 또한 NUG의 생산비용과 관계없이 전력회사의 생산비용을 기준으로 비용절감분 만큼을 NUG에 지불함으로써 전력수용가의 비용부담 및 시장기능을 왜곡시키지 않는 범위내에서 NUG에 가능한 높은 요금을 지불하도록 한 것이기 때문에 에너지원의 다양화와 투자를 촉진하도록 하는 정책적 목적에도 부합된다.

아울러 요금구조에 유인일치조건(incentive compatibility condition) 등이 적절히 반영될 경우, 발전사업자가 자신의 이윤동기를 바탕으로 자율적으로 전력을 생산하더라도 KEPCO가 독자적으로 전원운용을 하는 것과 유사하게 시스템이 효율적으로 운영되도록 하는 유인을 제공할 수 있다. 보다 장기적으로는 NUG의 생산성 향상과

신기술개발 등의 노력여하에 따라 적절한 보상이 이루어져서 효율적인 발전사업자만이 시장에서 생존할 수 있는 풍토를 조성하는 데 기여할 수 있다.

따라서 회피비용방식은 최근의 전력산업의 구조변화(민영화나 복점체제로의 분할 논의 등)와 관련하여 현재 논의되고 있는 여러 구입전력요금제도 중 도입타당성이 가장 높은 방식으로 평가되고 있다. 회피비용방식 이후의 중장기적인 대안으로는 경쟁입찰제(Competitive Bidding), 실시간요금제(Real Time Pricing) 등이 제시되고 있는데 미국에서 채택되고 있는 경쟁입찰제의 경우 이미 민자발전에 도입하기로 계획되어 있으며, 실시간요금제 또한 최근의 계량 및 정보통신기술의 발달로 머지않은 장래에 현실적인 적용이 가능할 것으로 예상되고 있다.

3.5 운전 패턴

KEPCO가 다목적댐 수력발전의 운전을 완전히 통제하고 있는 현 상황에서 갑자기 KOWACO의 자율운전의 형태로 전환하는 데에는 국가전력시스템의 안정성이란 측면에서 많은 무리가 따를 것이 예상된다. 그러나 앞에서 언급한 요금제도, 편익측정 등의 개선이 효과적으로 이루어진다면 KOWACO의 자율적 운전에는 따르는 효율성 증대가 전체 전력시스템의 안정성 저해라는 잠재적 위험을 상쇄할 수 있을 것이다. 또한 경우에 따라서는 시간대별로 구입전력요금 수준을 상이하게 설정하는 등의 방법을 통해 KOWACO로 하여금

전체 시스템의 안정성을 저해시키지 않는 방향으로의 운전을 유도할 수도 있을 것이다¹⁸⁾. 이러한 상황이라면 어느 정도의 급전 지시권을 KOWACO에게 이양하는 것이 사회 전체적인 관점에서 보아 바람직할 것이다¹⁹⁾.

만일 현재와 같은 KEPCO의 급전지시권 독점이 계속될 경우에는 KEPCO가 KOWACO의 설비를 대신 운전함으로써 발생하는 잦은 기동정지나 급격한 출력조정에 따른 설비의 수명단축효과, 심야의 기동준비나 운전요원의 추가배치에 따른 비용 등에 대해 적절한 보상이 이루어져야 할 것이다.

3.6 계약체결 및 갱신시의 협상

경제성 평가시점, 즉 대체화력의 선정시점을 다목적댐 건설개시 시점으로 할 것인가, 혹은 준공시점으로 할 것인가에 대한 논의는 기본적으로 KEPCO와 KOWACO 간의 위험배분(risk sharing)의 문제로 귀착된다고 할 수 있다. 전력 구매자와 판매자간의 순수한 사업적 견지에서는 준공시점이 경제성 평가의 기준시점이 되어야 한다. 즉 전력의 판매자인 KOWACO가 모든 위험을 부담하는 것이 논리적으로 합당할 것이다. 왜냐하면 수요독점(monopsony)의 상황에서는 기본적으로 구매자가 판매자에 비해 교섭력(bargaining power)에 있어서 우위에 서게 되는 구매자중심시장(buyer's market)의 특성이 나타날 수 밖에 없기 때문이다.²⁰⁾

그러나 현실적으로 독점발전체제의 유산이 많

18) [9]에서 제시하고 있는 "선택형 CUB방식(Self-selection Based Committed Unit Basis Method)"이 그 한 예가 될 것이다.

19) 이 때 천재지변 등에 의해 부득이 다목적댐 수력발전을 비롯한 각 분산발전원들의 운영을 중앙에서 통제할 필요가 발생할 경우에 대비하여 KEPCO에 "긴급"급전지시권을 부여하되 그 한계를 명확히 규정하는 보완조치가 필요하다.

20) 실제로 미국의 경쟁입찰방식에서는 구입전력의 판매자가 모든 위험을 부담하게 된다.

이 남아있고 상대적으로 분산발전체제가 정착되지 못한 상황이라면 정부의 개입을 통해 대체화력의 선정시점에 어느 정도의 융통성을 부여할 수도 있을 것이다. 예를 들면 건설계획시점과 준공시점에서의 대체화력으로부터 산출되는 구입전력요금에 적절한 위험분담 가중치(risk sharing weight)를 두어 그 가중평균을 최종적인 구입전력요금으로 한다든지, 혹은 준공시점을 평가시점으로 하되 이로부터 말미암은 KOWACO의 위험부담의 댓가로 계획시점과 준공시점의 대체화력의 차이로부터 비롯되는 KOWACO의 금전적 손실을 국가가 일부 보조하는 방법 등을 생각해볼 수 있을 것이다. 그리고 분산발전체제에 대한 경험이 축적되어 감에 따라 경제성 평가시점의 선정을 완전히 시장에 일임하는 접근이 필요할 것이다.

한편 계약 갱신시의 협상과 관련하여 경제성 평가 및 원가배분 등에 대한 계약의 체결은 모두 어느 정도의 위험(risk)을 안고 불완전한 정보에 입각하여 미래의 자신을 구속하는 결정(binding commitment)을 내릴 것인가의 문제가 된다. 따라서 과도하게 먼 미래까지를 책임지겠다는 장기계약은 주변 상황의 불확실성에 직면하여 감당할 수 없는 높은 위험을 감수하는 일이다. 이러한 위험을 감소시키기 위해서는 계약기간을 지나치게 길게 설정하지 않는 대신 주기적으로 계약갱신을 하는 방법을 생각해 볼 수 있으며 몇 가지 기술적인 조건이 충족될 경우 이러한 방법에 의해 계약 쌍방의 최적의 행태를 유도할 수 있게 된다 [24]²¹⁾

보다 현실적인 관점에서 볼 때, 계약갱신의 과

정에서 협상력의 차이에 의해 협상의 결과가 어느 일방에만 전적으로 유리하게 결정되어서는 곤란하며 이를 위해서는 국가전체적인 안목하에서 어느 일방의 이해에 치우치지 않는 제 3의 중재자(다목적댐 수력발전과 관련하여서는 통상산업부 등의 정부기관)를 통한 협상 등이 바람직할 것이다.

한편 협상이론에 의할 경우, 쌍방협상의 과정에서 “상대방에게 이로운 것은 나에게도 불리한 것이다”라는 비양립성편견(incompatibility bias)에 빠지게 되면 합리적인 협상이 불가능하며 고작해야 주어진 크기의 파이를 갈라먹는 데 그칠 공산이 크게 된다 [22]. 그러나 대개의 협상에 있어서 현안이 되고 있는 사항들은 한 개 이상 존재할 뿐만 아니라 쌍방은 복수의 현안에 대해 상이한 이해를 갖기 마련이므로 파이의 크기를 더욱 크게 한 후 분배하는 보다 건설적인 문제해결이 가능할 수 있다. 즉 쌍방이 위험을 분담하는데서 나아가 위험의 크기 자체를 줄일 수 있는 것이다.

4. 경제성 평가와 요금제도의 개선을 위한 정책제언

다목적댐 수력발전체제의 문제는 건설타당성 평가, 요금제도, 운전패턴 및 협상이라는 기본적으로 상이한 성격을 갖는 4가지 소문제(subproblems)들이 서로 얽혀 있다는 점에 특징이 있으며 이러한 문제들은 거의 대부분의 사회간접자본 투자에 있어서 공통적으로 적용될 수 있는 문제들이다. 본 논문에서는 이에 대해 나름대로의 개선방향을 제시하였으며 대규모 사회간접자본 투

21) 이 때의 제약조항에는 거래되는 물품의 수량, 가격 이외에도 계약갱신절차에 대한 내용이 포함되어야 한다. 또한 위의 결과가 성립되기 위해서는 계약 쌍방이 위험중립적(risk-neutral)일 것, 계약 쌍방의 투자가 회수불가능한 것일 것(relationship specific investment) 등의 조건이 만족되어야 한다.

자와 관련하여 새로운 문제제기를 시도하였다.

다목적댐 수력발전의 경제적 가치를 사전적으로 평가하여 건설투자를 할 것인지를 결정하는 투자경제성 평가와 건설된 수력발전소에서 발전된 전력의 요금을 어떻게 결정하느냐 하는 요금제도의 문제, 아울러 운영패턴 및 계약협상의 문제는 서로 밀접하게 관련되어 있다. 따라서 여기에서는 외부경제 효과의 평가문제, 상황의 변화와 불확실성에 관한 문제, 공헌가치의 질적 다양화 등이 주요 이슈가 된다.

첫째, 외부경제효과가 있다는 것은 시장기구가 경제적 가치와 부담을 적절히 평가하지 못하는 것이므로 이는 정부의 개입에 의하여 국민경제가 지는 부담과 혜택에 균형을 되찾는 접근이 필요하다. 따라서 다목적댐 수력발전의 경제적 가치를 용수편익, 관광편익, 환경편익 등으로 다원화하고 발전부문의 경우도 외부성이 있는 환경오염이나 국산에너지로서의 가치 등에 대하여는 정부의 직접 지원이 필요할 것으로 판단된다. 즉 정부가 KOWACO의 다목적댐 개발사업에 대하여 시장에서 가치평가가 이루어지지 않는 부분은 직접 지원을 해야 한다는 것이다.

둘째, 사회경제적 상황의 변화가능성은 투자경제성 평가시 상당한 불확실성과 위험을 강요하며 건설 이후 운영시에도 설계 당시와의 상황변화로 인해 경제적 비용/편익 관계에 영향을 미칠 수 있다. 이러한 위험배분의 문제에 있어 가장 합리적인 대안은 장기계약에서 중요한 구조적 내용도 엄격한 규제조건하에 재협상에 의하여 수정하는 길을 열어 두는 데에 있다. 따라서 통상산업부와 건설교통부, 환경부 등 관계부처에서는 관련법규의 개정을 통하여 장기계약이나 요금제도와 항목, 심지어는 다목적댐의 비용편익 분석과 원가배분까지를 변경할 수 있는 가능성을 마련해 두어야 한다. 이를테면 상장회사의 고정자산 재평가의 경

우와 같은 엄격한 규제장치들 통해 관련 이해당사자의 자의적 변경은 막으면서, 변화하는 사회경제적 환경에서 가장 정확한 가치를 반영하는 새로운 정보를 활용할 수 있도록 하여야 한다. 결국 경제활동의 합리적이고 공정한 대가(fair and reasonable payoff)를 기대할 수 있도록 보장함으로써 일방의 희생위에 타방이 초과이윤을 향수함으로써 장기적인 국가자원 배분의 비효율을 낳는 일이 없어야 할 것이다.

셋째, 운영상의 에너지 공급 측면이 아닌 질적 측면의 평가가 장기평가나 중단기 요금에 반영되어야 한다. 이에 따라 게임 참여자가 이기적인 동기에서 열심히 일하는 것이 양적으로나 질적으로나 시스템 전체에 공헌하는 것이 되도록 하는 유인을 줄 수 있도록(incentive compatible) 반영되어 있어야 한다.

마지막으로 이러한 모든 변화를 종합하는 제 3의 규제기관(가칭 “다목적댐 수력발전 심의위원회” 등)의 설립을 추진할 필요가 있다. 서로 다른 이해를 대표하는 통상산업부, 건설교통부, 환경부 등이 참여하고 에너지 정책전문가와 전원개발분야와 전력계통운영분야의 전문가들, 수문학과 댐 관리 분야의 전문가들의 집합체로 신규 다목적댐의 개발, 건설, 운영, 전력요금 등 모든 문제를 공정하게 다루고 정부의 정책 수립에 조언할 수 있어야 할 것이다.

참고문헌

1. 김진오, 「기후변화협약 체결과 에너지부문의 과제」, 에너지경제연구원, 1992. 8.
2. 에너지경제연구원, 「2000년대를 향한 장기전력 정책방향 연구」, 1992. 5.
3. 옥동석, 「공공투자의 평가에 관한 연구」, 서울대학교 박사학위 논문. 1992. 8.

4. 한국과학기술원, 「원자력과 유연탄발전의 경제성 분석기법 확립에 관한 연구」, 1986. 7.
5. 한국과학기술원, 「우리나라 산업정책의 새로운 패러다임」, 1993. 9.
6. 한국산업경제연구원, 「수력발전소의 경제성평가방법연구」, 1988. 8.
7. 한국수자원공사, 「요금업무관련법령집」, 1990.
8. 한국수자원공사, 「다목적댐 수력발전의 경제성 평가 및 전력요금 산정방안에 관한 연구」, 1994. 4.
9. 한국전력공사, 「구입전력의 적정수준과 효율에 관한 연구」, 1993. 11.
10. Allen L. White and Marie Zack, "Avoided-Cost Pricing of Electricity from Waste-to-Energy Plants", *Energy Policy*, Aug., 1989.
11. Bohman M. and R. Andersson, "Pricing Cogenerated Electricity and Heat in Local Communities", *Journal of Public Economics*, Vol. 33, 1987.
12. Charles Wolf, Jr., *Markets or Governments: Choosing between Imperfect Alternatives*, The RAND Corporation, 1988.
13. Department of the Army Corps of Engineers Office of the Chief of Engineerings, *Engineering and Design: Hydropower*, 1985
14. Devine, M. D., M. A. Chartock, E. M. Gunn and D. A. Huettner, "PURPA 210 Avoided Cost Rates: Economic and Implementation Issues", *Energy Systems and Policy*, Vol. 11, 1987.
15. Einhorn, M. A., "Optimal Pricing of Utility Power Purchases from Qualifying Facilities", *Resources and Energy*, Vol. 9, 1987.
16. Geddes, R. R., and P. H. Griffes, "The Electric Utility Industry: New Challenges and Old Questions", *Resources and Energy*, Vol. 12, 1990.
17. Hall, E. C. and John E. Parsons, "The Efficient Design of Contracts to Purchase Cogenerated Power", *The Energy Journal*, Vol. 11, No. 2.
18. Harkins, H. L., "PURPA, New Horizon for Electric Utilities and Industry", *IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems*, June, 1981.
19. Harvey Liebenstein, "Allocative Efficiency Versus X-Efficiency", *American Economic Review*, Vol. 56, No. 3, 1966, pp. 392-415
20. Hulkower, S. D., "Contracting for Non-Utility Generation", *Utilities Policy*, Jan., 1992.
21. Kim, Jae-Cheol and Byong-Hun Ahn, "On the Economics of Cogeneration: Pricing and Efficiency in Government Owned Utilities", *The Energy Journal*, Vol. 11, No 1.
22. Max H. Bazerman and Margaret A. Neale, *Negotiating Rationally*, The Free Press, 1992
23. Munroe, T., "Electric Utility Competition: Lessons from Others", *The Journal of Energy and Development*, Vol. 12. No. 2.
24. Tai Yeong, Jung, "Incomplete Contracts, Specific Investments, and Risk Sharing", *Review of Economic Studies*, Vol. 58, 1991, pp. 1031-1042
25. Texas Study Group on Cogeneration, *Report on Avoided Capacity Costs*, 1984.