

# 동북아 계통연계의 경제성 분석

■ 류지철 / 에너지경제연구원 선임연구위원

## 경제성 분석에 대한 이해

### 경제성 평가의 목적

일반적으로 경제성 평가는 정책수립이나 투자사업에 대한 의사결정을 위한 타당성 평가의 일부이다. 어떤 사업 또는 계획의 타당성을 검토하는 단계에서는 다양한 원칙과 기준이 가능한 여러 대안들에 대하여 상대적으로 비교 평가되어, 합리적이고 최적의 의사결정에 이르게 된다.<sup>1)</sup> 따라서, 경제성 평가의 목적은 의사결정자에게 여러 경쟁적인 대안 중에서, 가장 경제적 편익을 창출하는 사업 대안을 정성적이고 계량적인 평가를 통하여 사전적으로 제시하는 것이라 할 수 있다. 즉, 경제성 평가는 정부 또는 기업의 행동에 대한 의사결정을 위한 수단이며, 의사결정을 전제로 하여야 한다.

### 경제성 정의 및 개념

‘어떠한 사업이 경제적이다’ 또는 ‘경제성이 있다’라는 명제는 그 사업이 달성되고 운영되기 위하여 소요되는 총비용보다 그 사업을 통하여 얻어지는 경제적 편익이 클 때, 즉 ‘순편익(Net Benefit)’이 주어진 ‘일정기간’ 동안에 발생된다고 판단될 때 성립된다. 이러한 순편익에 대한 평가는 거시적인 국민 경제적 관점에서 또는 일개 기업의 경영적 차원에서 이루어질 수

있다. 또한, 여러 대안 중에 최적의 대안을 선택하는 의사결정에서는 각각의 대안이 창출하는 순편익을 비교 검토하여 가장 높은 순편익을 발생하는 대안이 경제성 있는 대안으로 선택되게 된다. 그러나, 일정한 편익을 외생적으로 주어질 경우에는 그 편익을 달성하기 위한 비용이 가장 적게 드는 사업, 즉 최소비용을 기준으로 여러 대안 중에서 가장 최적안이 선택되어진다.

따라서 경제성 평가는 계획된 사업에 대한 ‘일정기간의 수익에 대한 비용과의 관계’를 분석하는 것이며, ‘최소 비용, 최대 효과’의 원칙 아래서 결정되는 것이다.

### 계통연계 경제성의 기준

전력부분에서 가장 대표적인 주변국가와의 협력방안은 국가간의 송전선 연결을 통한 계통연계이다. 여기서 계통연계는 분리된 계통 간에 상호 전력을 주고 받을 수 있도록 전력 수송에 필요한 송전선로를 사용하여 전력계통을 접속하는 것을 의미한다.

국가간의 전력계통 연계사업의 경제성 유무는 계통연계와 관련된 총비용을 계통이 연계되지 않을 경우의 총비용과 비교하여 결정되게 된다. 즉, 계통연계와 관련된 비용이 각국이 상호간의 계통연계가 없이 각각의 전력수요를 충족하기 위한 발전소 건설 및 운영 등과 관련된 총비용보다 저렴한 경우, 전력계통연계가 경제

<sup>1)</sup> 타당성에 대한 기준으로는 경제성뿐만 아니라, 기술성, 수용성(사회적, 정치적), 적합성, 등을 들 수 있다.



성이 있다고 평가되어진다.

## 국가간 전력계통 연계의 경제성 편익

이미 전력계통의 연계되어 운영되고 있는 북미, 유럽지역 외에도 동남아, 남미, 아프리카 등 세계 여러 지역에서 다양한 이유로 국가간 전력망 연계가 적극적으로 추진되고 있다. 전력망 연계가 활발하게 추진되는 가장 큰 이유는 경제적인 전력공급을 위해서다. 또한, 전력계통의 신뢰도 향상, 환경 입지문제의 해결, 국제적인 긴장완화 등의 이유로도 전력계통이 연계되고 있다. 전력계통의 연계를 통하여 국가간 전력 협력체계가 형성되면 해당 국가들은 아래와 같은 공동의 편익을 누릴 수 있게 된다.

### 경제적인 측면

#### 역내 부존자원의 효율적 활용

전력계통이 연계된 국가들 내에 부존하는 에너지 자원 중 가장 유리한 자원의 활용성을 높일 수 있다. 동북아의 경우 에너지자원 분포 측면에서 한국과 일본은 대부분의 에너지 자원을 해외로부터의 수입에 의존하고 있는 반면에 러시아는 석유, 석탄, 가스, 수력 등 풍부한 에너지 자원을 보유하고 있다. 석탄은 러시아의 동시베리아 지역과 중국의 북부 및 서북부지역에 집중적으로 매장되어 있으며, 동시베리아와 러시아 극동지역에는 수력자원이 풍부하다. 따라서 전력수요 밀집지역인 한국과 일본, 중국 등을 대상으로 러시아의 수력과 석탄발전의 개발이 가능하게 된다.<sup>2)</sup>

석탄발전소의 경우, 탄광부근에 발전소를 건설하여 발전된 전력을 송전선로에 의해 송전하는 것이 석탄을 운반한 후에 발전하는 것에 비하여 경제적이다. 전력연계 이후 전력 수출국은 자국내 에너지 자원개발에 따른 재정적 수입을 기대할 수 있고, 전력 수입국은 전원입지 문제의 해결 및 경제적인 에너지 확보가 가능하게 된다.

### 발전소 단위기 용량 확대 가능

발전소 단위기 용량을 증대하여 경제성을 보다 더 추구할 수 있다. 발전소의 용량과 건설공사비 사이에는 규모의 경제가 발생한다. 즉, 일정한 규모 이내에서는 발전소의 용량이 커질수록 단위 용량당(kW) 건설투자비는 감소하게 된다. 예를 들어 유연탄 발전소 건설비를 보면 단위기 용량이 500MW인 발전소의 건설비는 1,183천원/kW이지만 800MW급 발전소 건설비는 1,015천원/kW로서 kW당 약 17만원의 건설비가 절감되는 것으로 나타나고 있다. 이러한 비용차이로 1,000MW(표준원전 1기 규모)를 건설한다면 1,700억원의 공사비 절감이 가능하다. 이와 같이 전력계통이 연계되면 전체 시스템의 규모가 대폭 확대되면서 시스템 내에서 허용되는 단위기 용량이 커질 수가 있다. 계통이 연계되지 않은 상태에서 전력소비가 매우 낮은 동시베리아 지역에 대규모의 화력 또는 수력이 개발될 가능성은 거의 없을 것이다.

### 입지선택의 융통성 증대

전원 입지선택의 융통성이 증대된다. 동북아지역에서 전력계통을 연계할 경우, 전력을 주로 수입하게 될 한국과 일본은 인구밀도가 높고, 경제성장과 공업화의 진전으로 전원입지의 확보가 쉽지 않은 상황이다. 입지확보를 위해 소요되는 부지비용은 한국, 일본이 러시아, 중국에 비하여 훨씬 높다. 계통의 연계로 넓어진 역내 국가 중에 인구가 희소하고 전원 시설물에 대한 반대가 적으며 부지확보에 소요되는 비용이 적은 입지선택이 가능해질 것이다. 그리고 민간발전사업자의 경우에 국내 입지확보에 크게 제한을 받지 않고 해외전원개발 등을 통하여 다양한 입지를 확보할 수 있어 건설비 및 전력공급비용을 절감할 수 있다. 즉, 고립된 계통에서는 전원을 해당지역에만 건설해야 하지만 계통이 연계된 경우에는 타국에서 전원을 건설하여 공동으로 활용하는 방안 등이 가능하게 된다.

<sup>2)</sup> 동시베리아와 극동러시아에 부존하는 수력의 이론적 포장수력은 2,396TWh, 개발가능 수력은 1,670TWh에 달하지만 현재 개발된 수력은 10% 내외에 불과하다.

**부하행태 차이에 의한 편익발생**

개별 시스템간의 부하행태 차이(load diversity)에 따른 편익이 발생한다. 계통연계에 의해 발생하는 경제적인 편익의 대부분은 이 부하 행태 차이에 의해서 오는 것이다.

동북아 지역은 위도상의 지리적 차이점으로 동계피크와 하계피크를 가지는 국가로 구성되어 있다. 지리적으로 위도가 높고 경제개발 정도가 낮은 동시베리아 및 극동지역, 중국의 흑룡강성, 요녕성, 길림성, 몽고 및 북한은 전형적인 동계·야간피크가 발생하는 지역이며, 반면 위도가 낮고 경제가 발달한 한국과 일본은 하계·주간피크가 발생하는 지역이다. 전력계통을 연계할 경우 이러한 국가간 피크발생 시점 차이는 설비 예비율과 공급예비율을 절감할 수 있고<sup>3)</sup>, 발전소 건설비용과 운전비의 절감을 가져올 수 있다.

두 개 이상의 전력 시스템이 하나의 계통으로 통합될 때 전력수요는 규모가 확대되고 최대부하는 개별 시스템 각각의 최대수요의 합 보다 통합된 시스템의 최대부하는 적어지게 된다. 개별 시스템들의 최대부하 발생시점이 서로 다르기 때문이다. 통상 전원계획이 최대수요에 일정 수준의 신뢰도 수준을 고려하여 설비용량을 결정하고 발전소를 건설하게 되므로 연계 송전선로의 송전용량이 무제한으로 가능하다면, 발전소의 건설규모, 건설비용은 대폭 감소할 수 있다.

통합 시스템 운영은 운전비용의 감소를 가능하게 된다. 주어진 발전소들로 수요를 공급할 때 급전순위

(loading order)는 변동비가싼 순서에 의해 결정된다. 국내 발전원을 대상으로 순위를 예시하면, 댐식 수력발전의 자류분(run-of-river), 원자력, 유연탄, 중유, 무연탄, LNG 발전등의 순이다. 만일 특정 개별 전력시스템에서 기저부하 전원(원자력, 유연탄 등)이 수요에 비해 과다하다면 이 기저부하 전원들은 충분히 가동하지 못하고 변동비가 더 비싼 전원이 가동하여 전력수요를 공급하게 된다. 이 경우 개별시스템의 운영비는 최소화될 수 없다. 그러나 시스템의 통합으로 부하의 규모가 확대되면 값이싼 전원이 충분히 발전할 수 있는 기회가 증가하게 된다. 발전소 건설의 경우에서와 같이 개별 시스템의 최적 운영비의 합이 통합 시스템의 최적 운영비 보다는 크게 된다. 이것은 계통연계에 의해 즉각적으로 나타날 수 있는 편익요인이다.<sup>4)</sup>

**순동예비력의 공유**

순동예비력(spinning reserve)의 공유가 가능하다. 순동예비력은 “부하변동 또는 계통운전 중인 발전기의 돌발적인 고장발생시 속응성있게 부하를 감당할 수 있도록 보유하는 예비력”을 말한다. 계통이 운영되는 동안 확보되어야 하는 예비력(운전예비력)으로서 이에 해당하는 설비들은 운전 중인 기력설비의 여유출력, 수력, 석유, 가스터빈 등 계통 내에서 출력증감이 용이한 것들이다.

순동예비력 수준은 위험부담수준(risk level)<sup>5)</sup>, 발전기의 신뢰도(고장정지율), 단기전력수요 예측결과 등

<sup>3)</sup> 설비예비력절감: 설비예비력이란 여러 가지 불확실한 요소를 고려하여 보유하고 있는 여분의 설비를 의미하며 국가간에 차이는 있지만 한국과 같은 고립된 계통의 경우 15 ~ 20% 정도의 예비력을 보유하고 있다. 실제 예비력의 용량은 계통의 크기에 따라 차이가 난다. 그런데 계통이 상호 연계되면 예상하지 못한 설비고장과 수요증가 및 유지보수로 전력부족이 발생하는 경우에 연계선로를 통하여 타국으로부터 전력지원을 받을 수 있기 때문에 미래의 불확실성에 대한 예비력을 감소시킬 수 있으므로 투자비를 절감할 수 있다.

운전예비력의 절감: 전력을 공급하고 있는 발전기가 사고 등의 이유로 계통에서 분리되거나 급작스럽게 부하가 증가하여 전력부족이 발생하게 되는 경우에 전력 부족량을 수초 내지 수십분의 짧은 시간 내에 공급하기 위해서는 계통에 연결된 발전기에서 출력할 수 있는 최대로부터 적은 양만을 발전하거나, 가스터빈 및 수력발전소 등 기동시간이 짧은 발전기를 대기 상태로 유지하게 된다. 이러한 운전예비력의 확보는 여유분의 발전기를 공회전 시키거나, 생산비가 높은 발전기를 사용하거나, 생산비가 극히 낮은 수력발전소를 활용하지 못하는 결과를 초래하여 전기생산 비용이 전반적으로 상승하는 원인이 된다. 그러나 연계선로를 통하여 타국으로부터 긴급전력을 지원 받을 수 있는 경우 이러한 운전예비력을 절감하여 운전비용을 감소시킬 수 있다.

<sup>4)</sup> 생산비용의 절감: 경제급전의 원칙에 따라 부하가 증가할수록 운전비용이 높은 발전기를 투입하게 되므로 생산비용이 높아지고 기동과 정지가 빈번한 발전기의 수명을 단축시키게 된다. 그런데 연계선로에 의해 전력을 주고받을 수 있고 부하 변화 추이가 서로 다른 경우에 연계된 전계통의 부하를 평준화시킬 수 있기 때문에 이러한 손실을 줄일 수 있다. 곧 수요가 높은 시간대에는 외국에서 저렴한 발전기로 생산된 전력을 수입하고, 낮은 시간대에는 역으로 수출함으로써 상호 호혜적인 이득을 취할 수 있다.



에 의해 결정된다. 외국의 경우 순동예비력 수준을 '운전중인 발전소 중 가장 용량이 큰 발전기의 1.5배' 또는 '예상 연간최대수요의 3%'<sup>5)</sup> 등의 방법으로 결정한다. 위의 기준에 의해 순동예비력을 확보할 경우 통합시스템의 순동예비력 규모는 개별 시스템의 순동예비력 합보다 작아질 수 있으며, 동시에 필요한 신뢰도 수준은 만족할 수 있다.

### 환경적 측면

국가간 전력연계에 의해 다음과 같은 환경적 측면의 편익이 발생한다.

첫째, 환경친화적인 에너지자원의 활용이 가능하다. 각 국가별로 에너지 자원의 부존현황이 다르기 때문에 발생하는 편익이다. 한국과 중국, 일본은 경제적인 이유에서 유연탄 발전소가 대규모로 건설, 운영되고 있다. 동북아시아의 전력계통이 연계되고 러시아 지역의 수력 대규모 개발에 의한 전력공급이 가능하다면 지역 전체의 환경친화적인 전력공급이 가능하다.

둘째, 반환경적인 전원의 발전을 억제할 수 있다. 반환경적인 전원이 인구 밀집지역에 입지할 경우 증가하는 환경비용으로 인해 발전비용의 증가가 불가피하다. 이 경우 환경친화적인 전원의 상대적 경제성이 높아지게 되고 급전순위가 높아짐에 따라 이용률이 증가하게 된다. 상대적으로 반환경적인 전원의 급전순위는 낮아지게 되고 이용률은 감소할 것이다. 이러한 현상이 신규로 건설되는 전원선택 과정에 반영될 경우, 원거리 송전에 의한 비용이 감안되어 선택되지 못했던 환경친화적인 전원이 반환경적 전원을 대체할 수 있게 된다. 이에 따라 온실가스 배출, 석탄재(Ash) 등 공해물질의 배출이 억제된다.

셋째, 신·재생 에너지 전원 개발이 촉진될 수 있다. 풍력 및 수력 등 부존자원이 부족한 나라에서는 타국의 부존자원을 공동으로 개발하여 활용함으로써 신재

생 전원의 경제성을 높임은 물론 활용을 촉진시킬 수 있다.

넷째, 국제적 환경보전 관련 움직임에 공조할 수 있는 기회를 창출할 수 있다. 주변 국가간 전력계통운영을 통하여 화력발전소의 운전을 감소시킴으로써 환경오염을 방지하고, 나아가 국제환경협약에 대처하는 방법의 하나로 이산화탄소 배출을 국가간에 거래하는 배출권거래제를 실현시킬 수 있다.

### 신뢰도 측면

계통의 연계는 시스템의 신뢰도를 향상시키는 효과가 있다. 계통의 연계로 순동예비력 규모를 축소할 수 있으나 개별 시스템이 계통연계 전과 동일한 수준의 순동예비력을 보유하고 운영되고 있다면, 비상사태 발생시 국가간 또는 연계된 노드(node) 간에 상호 전력을 융통함으로써 정전발생 사태를 억제할 수 있다. 또한 계통의 주파수와 전압유지율의 향상으로 공급되는 전력의 질 저하를 방지할 수 있다.

### 국제협력강화

경제적 협력과 성장을 위하여 동북아 지역의 전력연계 사업이 시행된다면 이 지역, 특히 남·북한 사이의 긴장 완화 나아가 민족화해와 평화통일에 기여할 수 있다. 남·북한 사이의 협력 분위기가 조성되는 것이 전력망 연계사업의 전제조건이다. 그러나 전력연계 사업이 정치적인 고려없이 경제적인 이유로 추진될 수도 있으며 이 경우 선로의 건설, 운영, 비용청산 등의 과정에서 남북교류가 몰적, 질적으로 대폭 증가하게 될 것이다. 교류의 대폭적 확대 속에서 남북간의 협력분위기는 점증될 것이다. 동북아의 전력연계는 남북간의 관계 개선 뿐만 아니라 연계망을 매개로 중국, 러시아, 한국, 일본 등이 공동의 경제적 이익을 추구함으로써 국제적인 협력체계를 구축하는데 크게 기여할 수 있다.

<sup>5)</sup> 위험부담수준이란 계통 운영시 어느 정도의 신뢰도를 유지할 것인가의 기준을 말한다. 신뢰도 기준이 지나치게 높을 경우 가동중인 발전소의 출력을 낮추어야 하므로 경제급전이 이루어 질수 없다. 반면에 신뢰도 기준이 낮을 경우라면 비상시 전력공급중단 내지 저질의 전력이 공급될 수 있다.

<sup>6)</sup> 이 경우 연간 최대수요의 3%는 비순동예비력으로 확보되어야 하는데 이때 비순동예비력은 10분 이내에 계통에 병입이 가능해야 된다는 것을 전제하고 있다.

## 전력계통 연계의 경제성 결정 요인

### 전력수요

각국의 전력수요는 국가간 전력계통 연계의 경제성을 결정하는 중요한 요인이다. 계통연계 편익의 대부분은 서로 상이한 행태의 전력수요를 갖는 시스템들이 통합되면서 발생한다. 만일 연중 최대부하가 거의 비슷한 시기, 비슷한 시간대에 발생하고 시간대별 부하 패턴이 유사한 전력 시스템들이 통합될 경우 계통연계의 편익은 크지 않게 된다. 한국과 일본 사이에 계통이 연계될 경우 편익 보다는 연계에 소요되는 비용이 더 크게 될 가능성이 있다.

### 기존 설비

기존 발전설비의 가동률과 운전비용을 결정하는 모든 변수들 즉, 각 발전소들의 운전특성, 예를 들면 최대 출력, 최소출력, 사용연료, 사용연료의 가격, 발전효율, 사고율, 보수율 등, 그리고, 수력발전소의 경우 운전시간, 계절별 발전량 등 운전 특성 등이 계통연계의 경제성에 영향을 미치게 된다.

### 발전소 건설비용

신규 발전원의 형태, 즉 원자력, 유연탄, 석유, 천연가스, 수력 등의 전원별 설비용량 및 각 국가별 발전소 건설비용은 계통 연계의 경제성을 결정하는 중요한 요인이다. 발전소 건설비용은 준공시점의 총공사비를 말한다. 총공사비는 순공사비(overnight cost)에 건설중 이자를 합한 금액이다. 기존설비에서와 같이 신규 후보설비에 대해서도 가동률과 운전비용을 계산할 수 있는 설비 특성자료에 대한 검토가 필요하다. 기존설비와 신규설비 용량을 합한 것이 한 노드(node1)의 설비용량이 되고 node1의 한계발전비용이 송전선로 이용요금을 제외한 송전가격이 될 것이다. 만약 node1의 한계발전비용이 다른 노드(node2)의 송전가격과 송전선로 이용요금을 합한 금액보다 비싸면, node1의 한계발전소는 수전 가능한 물량만큼 발전을 감소하고 node2로부터 수전하게 된다. 이 때 node1의 한계비용은 수전비용이 된다.

### 할인율

할인율은 미래의 가치를 현재화하는 데에 사용하며 투자대안에 대한 경제성 평가에 있어 중요한 요소이다. 할인율은 발전소 총건설비를 계산할 때 이자율로도 사용되므로, 고정비 몫이 큰 전력사업의 경제성 평가에서 미치는 영향이 대단히 크게 된다. 할인율이 높게 결정될 경우 초기투자비가 많고 수명기간 중의 운영비가 적은 공급대안이 불리해지고 반대로 할인율이 낮게 정해질 경우 동 공급대안이 유리해진다. 만약 할인율이 높게 결정되고 송전선로 연계에 소요되는 비용의 대부분이 초기투자비라면 송전선로 연계 공급대안의 경제성은 떨어지게 된다.

### 운전유지비

발전소 운용에 소요되는 비용 중 연료비를 제외한 모든 비용을 말한다. 인건비를 비롯하여 소모품 및 장비, 외부지원서비스, 감속재 및 냉각재 보충분, 원전사고보험 등에 드는 모든 직 간접비용이 포함된다. 원전의 폐로비용은 일반적으로 운전유지비에 포함하며, 그렇지 않을 경우 연간총비용의 일부분으로 계상하여 처리한다. 운전유지비는 정상운전 상태에서 발전소의 평균이용률을 기초로 추정되어야 하고 고정운전유지비와 변동운전유지비로 구분한다. 기존발전소의 운전유지비는 실적치, 신규발전소의 운전유지비는 동일 형태의 발전소 평균치 등의 자료를 이용하여 경제성을 평가하게 된다.

### 연료비

발전소에서 연료를 확보, 사용하는 데 소요되는 모든 비용을 말한다. 특히 원자력발전소의 핵연료는 우라늄의 채광, 정광, 변환, 농축, 성형가공, 사용, 저장, 운반, 재처리, 폐기물 처리 등 모든 핵연료 주기비를 포함한다. 선로가 연계된 node의 한계발전비용의 대부분이 연료비이다. 발전원 연료비는 발전소 보일러 직전까지 소요된 모든 비용이 포함되어야 하므로 동일발전원이라도 node별로 node내의 부존 에너지 자원, 부존/수입되는 에너지원의 품질, 수송거리 등에 의하여 달라지며, 각국의 여건에 따른 국가간 계통연계 경



재성의 변동 요인이 된다.

### 신뢰도 기준

전력은 저장이 불가하다는 특성으로 발생하는 수요만큼의 공급이 동시에 이루어져야 한다. 전력수요예측의 불확실성, 발전기의 고장, 성능감소, 갈수로 인한 수력발전소의 비정상적인 발전 등 전력공급자원이 직면하는 불확실성은 다양하다. 이에 대비하기 위하여 전력은 예비력을 항상 확보해야 한다. 전원계획에 있어서도 시스템 운영을 모의할 때 일정한 수준의 신뢰도 기준을 정하고 이를 만족하는 규모의 발전설비를 건설한다.

신뢰도 기준이 엄격할수록 발전설비 부족에 의한 공급지장 발생 가능성은 낮아지지만 이를 위해 확보되어야 하는 예비력이 커지고, 수요에 대비해 전체 설비규모가 커져 투자비가 많이 소요된다. 반대로 신뢰도 기준이 낮아지면 투자비 규모가 작아져 경제적일 수 있으나 공급지장이 발생할 가능성은 높아진다. 그런데 공급지장으로 인해 발생하는 비용(공급지장비용)이 매우 높은 것으로 추정된다면 신뢰도 기준을 보다 엄격하게 정하는 것이 더 경제적일 것이다. 개별 시스템의 전원계획 또는 통합 시스템의 전원계획 단계에서 신뢰도 기준은 전체적인 비용 증감의 주요 요인이다.

### 송전선로 비용

송전선로 비용은 송전선로의 거리, 최대송전용량, 변환소의 개수와 용량, 송전선로 및 변환소의 송전손실, 송전선로 건설비, 변환소 건설비에 의해 결정되는 것으로 계통연계 투자 경제성의 결정적 요인이 된다. 송전선로의 건설 및 운영비는 송전선로에 대한 상세한 계획이 수립되어야 산정이 가능하다.

## 맺는 말

중국, 러시아와의 동북아 전력계통 연계는 우리나라의 입장에서 입지선정 문제, 기후변화협약 진전에 따른 환경문제 심화 등, 신규 발전소 건설에 대한 제반 여건의 악화로 비용 효과적인 방안으로 관심이 높아지고 있다. 그러나 북한의 참여문제, 자원조달 문제, 국가간 이해상충으로 인한 경제성 저하 문제 등이 추진 상의 어려움도 존재하고 있다. 동북아 전력계통 연계사업은 장기적으로 반영구적인 이용을 목적으로 막대한 재원이 소요되는 프로젝트이므로 사전 단계에서 투명하고 객관적인 연구 결과에 기초하여 정책적인 선택과 계획 수립이 이루어져야 할 것이다.

### 참 고 문 헌

- [1] 산업자원부, 에너지경제연구원, 동북아에너지시장 조사 연구, 2003. 6.
- [2] 산업자원부, 에너지경제연구원, 동북아 전력계통 연계를 위한 기반 구축 연구 (1) (별책-3: 경제성 분야), 2003. 10.
- [3] 한국전기연구원, 한국에너지연구회, 2000.6. 동북아 국가간 계통연계에 관한 연구, 한국전력공사 계통계획실 용역보고서
- [4] Asia Pacific Energy Research Centre, Power Interconnection in the APEC Region: Current Status and Future Potentials, 2000
- [5] L. S. Belyaev, Sergei Podkoyalnikov, "Potential mutual benefits of inter-country electricity grid connections for northeast asia," 2000. 5.
- [6] Sergei Podkoyalnikov, "Power Grid Interconnection in Northeast Asia: Perspectives From East Russia," 1999. 6.