

북한의 전력 실태와 남북 협력 방안

정우진 / 에너지경제연구원 연구위원

북한이 전력난을 겪고 있는 것은 발전소가 부족해서라기 보다는 주 발전 연료인 석탄이 모자라고 전력 설비들이 낙후되었으며 부품 공급이 원활하지 못해서다. 따라서 북한의 전력을 증강시키려면 가장 시급한 것은 석탄을 지원하고 전력 설비 및 부품을 지원하는 것이다. 남한은 정부에서 대규모 비축탄을 보유하고 있어 남북 관계의 진전에 따라 신속한 석탄 지원이 가능하다. 북한에 대한 전력 설비 및 부품의 공급은 지원 형태보다는 남한의 민간 업체가 북한에 직접 들어가 프로젝트 형태로 추진하는 것이 효율적일 것이다.

남북간의 전력망이 연계되면 남한의 전력 수요에 영향을 주지 않고도 북한으로 송전이 가능할 뿐만 아니라, 북한의 전력 설비 규모 차이가 크기 때문에 남한 발전소의 가동률을 조금만 높여도 북한의 전력 공급 상황을 크게 개선시킬 수 있다. 나아가 우리의 전력 수요가 낮은 시기에 많은 양의 전력을 북한에 송전하고 우리의 전력 수요 피크 시기에 북한으로부터 소량의 전력을 받을 수 있다면, 남북 공히 전력 산업의 경제성 및 효율성을 제고시킬 수 있다.

전력 산업의 특성상 남한의 단기적이고 한시적인 지원으로는 북한의 전력 공급력을 높일 수 없다. 단기적으로는 지원 형태지만 중장기적으로는 남북 모두에게 이익이 돌아가는 전력 협력이 추진되어야만 실질적으로 북한의 전력 공급력을 증강시킬 수 있을 것이다.

머리말

과 한은 지금의 에너지난을 해결하지 않는 한 경제 회생을 기대하기 어렵다. 에너지 공급 부족은 전력 부족으로 이어지고 이는 다시 생산 활동의 지하와 물자난 가중으로 이어져 경제 전반을 침체시키는 악순환이 계속되고 있다. 석탄 화력과 수

력을 주 전원으로 하는 북한의 전력 산업은 그들이 집요하게 추구하였던 자력갱생 정책의 결과로 해외에서의 에너지 수입없이 국내산 자원으로도 발전소 가동이 가능한 구조를 가지고 있다. 그러나 석탄 발전소는 장기 채굴로 탄광의 심부화가 계속되는 반면, 경제난으로 현대적 채탄 장비가 조달되지 못함에 따라 석탄 생산량의 급격한 감소로

연료 공급이 원활하지 못하고, 수력 발전은 잦은 홍수와 설비의 낙후로¹⁾ 제대로 가동되지 못하고 있다.

북한에서의 전력 부족은 생산 활동에 타격을 가할 뿐 아니라 물자수송체계에도 많은 영향을 준다. 대부분 電鐵化되어 있는 북한의 철도²⁾는 화물 수송 분담률이 약 90%에 달하고 있기 때문에, 전력 부족이 심화되면 될수록 북한의 화물 유통은 마비 상태로 빠져들 가능성이 많다.

북한의 전력 설비는 7,400~9,500 MW로 추정된다. 이는 1997년도 남한의 전력 설비 용량 4만 1,041 MW의 약 18~23% 수준이다. 북한이 갖고 있는 전력 설비는 적정 규모 이하이지만 남북한의 인구 대비, 그리고 소득 규모의 차이를 고려할 때 지금과 같은 심각한 전력난을 겪을 정도는 아니다. 따라서 북한이 현재와 같은 극심한 전력난을 겪고 있는 것은 발전 설비 부족때문이라기 보다는 발전 연료인 석탄이 제대로 공급되지 않고 있고 낙후된 전력 설비 및 전력 부품의 조달에 애로를 겪고 있기 때문이다. 이같은 상황은 1997년 북한의 전력공업부 부부장인 주동일이 조총련계 언론과의 대화에서 '화력 발전용 석탄의 증산, 발전소의 보수, 정비의 지원'을 시급한 북한의 전력난 대책으로 강조하였던 것에서도 잘 알 수 있다.

북한에서 지금과 같은 전력 부족 사태가 계속된다면 농기계 및 농기구, 비료 등을 생산할 공장 가동이나 농산물수송체계의 원활한 운영이 어렵기 때문에 현재의 식량난도 근본적인 해결이 어려울 것이다. 따라서 우리 정부가 인도적 차원에서 식량과 비료를 지원하는 것과 같이 북한이 전력을 증강하도록 지원하는 것도 필요하다. 북한이 전력 공급력을 얼마나 증강시킬 수 있는지 여부는 식량뿐만 아니라 모든 산업 활동에서 주민 생활에 이르기까지 북한 경제가 얼마나 회생될 수 있는가와 직결된다. 그러나 북한에 대한 전력 지원은 식량이나 여타 물품 지원과는 달리 안보적인 사항들과 밀접한 관련이 있고, 경제적으로도 지원 규모나 파급 효과가 크며 남한의 재정적 부담도 크기 때문에 지금과는 다른 보다 유연한 남북 관계 하에서만 그 추진이 가능하게 될 것이다.

남한이 북한의 전력 공급력을 증강시키는 방안으로는 남한에서 북한으로 전력을 송전하는 방법과 북한의 발전소를 정상적으로 가동하도록 필요한 석탄 및 전력 부품을 조달해주는 방법으로 크게 나누어 생각해 볼 수 있다. 이 가운데 남한에서 북한으로 전력을 공급하는 방안이 실현되려면 먼저 남북간에 전력망이 연계되어야 한다. 도로와 철도는 접경 지역의 끊어진 부분을 이으면 상호 통

1) 북한의 많은 수력 발전소들은 일제시대에 건설되었다.

2) 전철화율은 약 75%이다(한국개발연구원(1996), 「북한경제지표집」).

행이 가능하다. 그러나 전력망을 연계하려면 남북간에 송배전의 기술적인 차이 및 각자의 발전소 상황에 대한 긴밀한 정보 교환이 우선되어야 하며, 전력망 연계 후에도 전력 송수신 운영에 대한 남북 공동의 제반 규정이 수립되어야 하고 상호 연락을 위한 통신시스템이 갖추어져야 하는 등 전력망 연계 前은 물론, 연계 後에도 남북간의 긴밀한 대화와 협력이 지속될 수 있어야 한다.

전력망 연계없이 북한에 석탄이나 전력 부품을 지원함으로써 북한의 전력 공급력을 늘리는 방안도 첫째는 지원 액수가 크기 때문에 식량이나 일반 물자 지원에 비해 우리의 경제적 부담이 크며, 둘째는 일시적·단기적 지원으로는 효과를 보기 어렵기 때문에 장기적이고 지속적인 지원 대책의 수립이 요구된다. 따라서 북한의 전력 증강을 지원하기 위해서는 이를 지속적으로 담당할 남북간의 공동 기구나 대화 창구가 개설되어야 하며, 남한측의 일방적인 지원에는 한계가 따르기 때문에 남북한이 공동 이익의 성과를 볼 수 있는 협력 방안들이 지원 대책과 병행하여 마련되어야 한다. 즉, 단기적으로는 지원 형태지만 중장기적으로는 공동 협력을 통해 상호 이익이 가능한 대책이 추진되어야만 실질적으로 북한의 전력 공급력 증강을 이룰 수 있는 것이다.

본 고에서는 먼저 북한 전력 산업이 안고 있는 구조적인 문제점을 살펴봄으로써 북한이 전력 증강을 위해 필요한 요소들이 어디에 있는가를 파악해보고, 남한의 지원 및 협력을 통해 북한이 전력 증강을 꾀하면서 동시에 남한에게도 이익이 될 수 있는 여러 가지 방안들을 모색해보고자 한다. 다시 말하지만, 전력 산업은 기간 산업으로서 투자 규모도 클 뿐 아니라 안보 문제와도 밀접한 관련이 있기 때문에 남북간의 정치적 대화에 상당한 진전이 있어야만 상호 협력이 가능할 것으로 판단된다. 그러나 이러한 문제는 본 고에서 다루려는 주제의 범위를 벗어나기 때문에, 정치적 이슈들은 배제하고 주로 경제적인 측면만을 고려하여 북한에의 전력 지원 및 협력 방안들을 제시해보고자 한다.

북한 전력 산업의 문제점

북한은 수력 자원이 비교적 풍부하여 포장 수력이³⁾ 약 886만 kW로 추정된다. 이미 일제 때부터 수풍발전소를 비롯하여 6 개의 수력 발전소가 가동하고 있었고, 해방 당시에 4 개의 수력 발전소가 건설 중이어서 해방 이후 총 264만 kW의 수력 발전소를 가동할 수 있었다.⁴⁾ 현재 수력 발전 설비는 4,500~5,000 MW로 추정되며 북한 전체 발전 용

3) 발전용 수자원의 이용 가능량이다. 석유나 석탄에서의 매장량과 유사한 개념이다.

량의 절반을 넘어서고 있다. 이같이 수력 자원이 풍부하였고 또 석탄 매장량도 많아 북한은 수력과 석탄 위주의 발전소 건설에 중점을 두어왔다. 석유 발전소는 함경북도 응기군에 있는 200 MW급 하나만 가동되고 있고,⁴⁾ 원자력 발전소는 80년대 중반부터 구소련의 지원 하에 건설하려 하였으나 구소련의 붕괴로 무산되었으며 지금은 한반도에너지개발기구(KEDO)의 지원 하에 1,000 MW급 2기의 발전소가 건설 중에 있다.

북한 수력 발전의 특징은 기저 부하용 전원으로 이용된다는 점이다. 전력은 시간대별·계절별로 수요가 달라 항상 가동하는 기저 부하용 발전소와 가동률이 40~60%대인 중간 부하용 발전소, 그리고 전력 수요가 급증할 때만 가동하는 첨두 부하용 발전소 등으로 나누어 수요 패턴에 따라 발전소 가동률을 조절하고 있는 것이 일반적이다. 남한은 원자력 발전이 기저 부하를 담당하고 있으며 수력 발전은 주로 부하 조절용으로 이용된다. 그러나 북한의 이러한 부하 용도에 따른 전원 분류는 기본적인 전력 수요조차 충족해주기 어려운 현실점에서는 무의미하며 지금 북한은 가동이 가능한 발전소는 모두 전력 생산에 동원될 것으로 추정된다.

이미 북한은 이른바 '교차 생산 조직' 이

라는 독특한 전력수급조정제도를 시행하고 있다. 이 제도는 간단히 말해 거의 모든 생산 부문에서 전력 수요에 따라 전력 공급 계획을 짜는 것이 아니라 전력 공급 상황에 따라 전력 수요를 조절하는 방법이다. 예컨대, 생산 부문의 경우 전력 공급 계획에 맞추어 공정 운영 시간대를 조정하는 것이다. 북한이 이러한 제도를 운영하는 것은 무효 전력 소비의 손실을 없애고 발전소 이용률을 높여 신규 발전소의 투자를 억제하기 위한 것이라고 주장하나, 한편으로는 수력 의존적인 불안한 전원 구조와 발전 설비 노후화에 따른 잦은 발전소 가동 정지와도 깊은 관련이 있을 것으로 판단된다. 북한의 수력 발전은 유역 변경에 의해 거대한 저수지를 만들어 발전하기 때문에 우리와는 달리 항상 발전이 가능하다고는 하나 수력 발전의 특성상 갈수기에는 원활한 발전이 어려운 등 기후의 영향을 많이 받을 것으로 보인다. 또한 수력 발전의 경우 일제 때부터 가동된 것이 많아 노후 발전소가 많고 석탄 발전도 저질탄의⁶⁾ 사용에 따른 기기 마모와 부식 및 부품 조달의 애로 등으로 빈번한 정지가 많을 것으로 추정된다. 이러한 북한의 발전소 상황들이 교차 생산 조직이라는 제도를 만들어 추진케 한 주요인이 된 것으로 판단된다.

4) 장영식(1994), 「북한의 에너지 경제」, 한국개발연구원.

5) 평양화력이나 청진화력도 무연탄·중유 혼합 발전소라는 설이 있으나 아직 정확히 밝혀지지 않고 있다.

6) 북한의 화력 발전용 석탄은 주로 저질(열)탄인 것으로 알려져 있다.

북한의 송배전망 역시 효율이 낮아 전력 손실률을 높이고 있다. 선로의 노후화와 함께 대부분의 송배전망이 전시를 대비하여 지하에 매설되어 있으나 보수와 교체가 원활하게 이루어지지 못해 전력 누수율이 높다. 이와 함께 전력 품질에서도 많은 문제가 있는 것으로 알려져 있다. 실제 1996년 남한의 한 인사가 북한 방문시 숙박한 한 초대소에서 주파수를 측정한 결과,⁷⁾ 북한의 표준 주파수 60 Hz의 ± 0.1 Hz의 유지율이 47.1%에 불과하고 ± 0.2 Hz의 유지율은 94.2%에 이르렀다고 한다. 또한 전압 측정을 해본 결과 표준 전압 220 V를 기준으로 한 $\pm 10\%$ 이내의 유지율이 62.6%에 불과하였다고 한다. 우리의 경우 현재 표준 주파수 유지율이 99.9% 이상이며 전압 유지율은 99% 이상이다. 북한의 주파수와 전압을 측정한 장소는 KEDO가 제공하는 중유를 사용함으로써 연료난없이 원활하게 가동되는 선봉석유발전소 근방이라는 점을 감안해볼 때, 다른 지역의 상황은 이보다 더욱 나쁠 것이라는 것을 쉽게 짐작할 수 있다. 일부 보고서에는 북한의 실질 주파수가 54~55 Hz까지 낮아진다고도 기록하고 있다. 이러한 불규칙한 주파수와 전압이라면 남한에서는 보호계전기에 의해 발전소 운전이 정지되는 상황에 이른다.

주파수가 불량한 것은 발전 능력 부족과

자동 주파수 제어 설비의 부족때문이며, 전압이 저하되는 것은 송배전선 용량의 부족과 자동 전압 제어 설비의 부족에서 기인한다. 저주파수 및 전압의 저하와 불규칙한 변동은 정밀 전자 기기의 오동작, 기기 효율 저하와 수명 단축, 생산 제품의 생산성과 품질 저하 등 대부분의 생산 공정 운영에 나쁜 영향을 줄 뿐만 아니라, 저주파수는 발전용 터빈에도 치명적인 손상을 줄 위험이 있다고 한다.

지금까지 살펴본 북한 전력 산업의 구조적인 문제점들을 요약해보면 ① 기후에 영향을 많이 받는 수력 의존적 전원 구조에 따라 발전 운영이 불안하고, ② 발전 및 송배전 설비 노후화와 부품 조달의 애로에 따른 발전 효율 및 가동률 저하, ③ 석탄 생산의 급감에 따른 발전 연료 공급 부족 등을 들 수 있다. 이러한 북한 전력 산업의 문제점들은 곧, 남한이 북한의 전력 증강을 위해 지원해야 할 부분이 되는 것이다.

북한의 전력 증강 지원 방안

북한의 전력 증강을 지원하는 대책은 먼저 남북간의 전력망이 연계되어 있을 때와 그렇지 않을 때에 따라 많은 차이가 난다. 전력망 연계는 남북간의 정치적 환경이 크게 변해야만 실질적인 추진이 가능할 것으로 판

7) 윤갑구(1996), "두만강 지역 개발 계획에 관련된 동북아시아 지역 전력 계통의 연계 및 안전성 강화 방안", 제26회 한일 기술사 심포지엄.

단되고 계통 연계를 위한 기술적 검토와 공사 기간, 계통 운영에 대한 여러 가지 준칙의 제정 등을 고려해볼 때 상당한 시일이 요할 것으로 예상된다. 따라서 우선적으로 고려해 볼 수 있는 것은 전력망이 연계되지 않은 상황에서 지원책이 될 것이다.

이미 언급한 바와 같이, 북한 전력 부분의 가장 시급한 문제는 석탄 공급과 발전소의 개보수 및 부품 조달이다. 이러한 문제만 어느 정도 해결된다면 북한에서의 전력 공급은 충분하지는 못해도 당장의 전력난은 벗어나게 되어 정상적인 산업 활동이 가능할 것으로 보인다.

북한의 발전소에 석탄을 공급해주는 방안으로는 남한에서 직접적으로 석탄을 공급해주는 방법과 북한 탄광의 석탄 생산력을 제고시켜주는 방법이 있다. 이미 남한에서는 소득 수준의 향상과 환경 문제에 의해 석탄 산업은 사양화되어 80년대에는 연간 약 2,400만 톤에 이르렀던 석탄 생산량이 지금은 약 450만 톤 내외에 불과하다. 그러나 석탄 생산량의 감소에도 불구하고 그 소비처를 찾기 어려워 약 800만 톤의 석탄이 재고로 쌓여있는 상황이다. 정부는 '석탄 산업 합리화 정책'에 의해 국내에서 생산되는 석탄의

상당량을 구입·비축하고 있어 현재 그 규모가 약 500만 톤에 이른다. 이같은 정부 비축탄은 정책 결정 여하에 따라 당장 북한으로 공급이 가능하다. 500만 톤의 석탄을 발전소에 투입하였을 때 생산 가능한 발전량은 약 90억 kWh 이른다.⁸⁾ 이는 현재 추정되는 북한의 총발전량 213억 kWh⁹⁾의 42%에 해당되는 양이다. 그러나 이러한 규모의 석탄을 한 해에 공급하기에는 남북간의 연계 수송 능력을 볼 때 어려울 것으로 보이며, 또한 한 해에 한꺼번에 공급할 경우 그 다음 해에는 공급해줄 수 있는 양이 대폭 감소하기 때문에 북한의 발전 수급상 추진 가능한 사안은 아니다.

그러므로 약 5 년에 걸쳐 연차적으로 연간 100만 톤씩 공급해준다고 가정한다면 북한의 발전량은 한 해에 약 18억 kWh를 증강시킬 수 있을 것이다. 남한의 전력 공급 규모에서 볼 때 이러한 발전량은 소량에 불과하지만 북한의 현재 전력 공급 규모, 그리고 향후에도 계속 발전량이 하락할 가능성이 많다는 점을 감안해볼 때는 북한의 전력 수급에 크게 기여할 수 있는 규모이다. 남한에서는 정부 비축탄 이외에도 소비지나 산지에 재고로 쌓여있는 석탄까지 합친다면 추가적으로

8) 정부 비축탄의 열량은 kg당 4,500 kcal을 기준으로 한다. 1 kWh의 전력 생산을 위한 에너지의 투입 열량은 현재 남한 기준인 2,500 kcal로 산정한다. 따라서 발전량은 다음과 같이 계산된다. (500만 톤 × 450만 kcal) / 2,500 kcal = 90억 kWh

9) 통일원 추계, 1996년 발전량.

약 200만 톤의 석탄 공급이 가능할 것으로 예상된다.

남한의 비축 석탄 공급 지원에는 몇가지 제약이 있는데, 그 하나가 경제적인 부담이다. 1997년 현재 남한의 석탄 생산 원가는 톤당 약 9만 8,800 원 내외이다. 따라서 수송비나 기타 부대 비용을 제외하고 석탄 원가만으로 계산해도 500만 톤의 공급 비용은 약 5,000억 원에 이르는 막대한 규모이다. 다만, 정부 비축탄이 남한에서는 크게 소비처를 찾기 어려우며 정부에서 이미 예산을 집행하여 비축한 것으로 대북 공급에 추가적인 비용 부담은 적다는 점을 고려할 때, 실질적인 지원 부담은 북한에 공급하는 석탄의 시장 가치보다는 적다고 할 수 있다. 하지만, 이 정도 규모의 석탄을 지원하려면 대북 지원에 대한 보다 광범위한 국민적 공감대가 형성되어야 할 것이다. 대북 비축탄 공급의 또 하나 제약 여건은 지원 시기의 문제다. 남한의 석탄 수급 계획에는 향후 석탄 생산량을 계속 감소시킬 예정이기 때문에 재고탄도 점차 감소할 전망이다. 따라서 이러한 정부 비축탄의 대북 지원도 2000년 초기가 지나면 추진되기 어려울 것으로 전망된다.

북한의 석탄 공급력이 감소하는 것은 장기 채굴에 따른 탄광 갱도의 심부화가 주 원인으로 보이지만, 설비의 현대화와 함께 갱목, 화차 등 석탄 생산 장비만 원활하게 조달될 수 있다면 석탄 생산량은 상당히 늘어날

것으로 판단된다. 현재 남한에서는 석탄 생산의 감소에 따라 유희화되고 있는 많은 장비와 기술 인력들이 있는데, 이를 북한 산지에 투입한다면 북한의 석탄 생산력을 크게 증강시킬 수 있을 것이다. 북한측이 우리 기술진의 북한 왕래를 꺼린다면 우선적으로 유희 장비만을 북한측에 제공할 수 있겠지만, 장비의 운영과 기술적인 문제가 있기 때문에 우리 인력의 왕래는 피할 수 없을 것이다. 그러나 현재의 KEDO 방식을 준용하여 우리 기술진을 파견시킨다면 큰 마찰은 없을 것으로 보인다. 어쨌든 이러한 남한의 유희 장비와 인력 투입에 의한 북한의 석탄 생산력 증강도 북한의 발전용 석탄 공급에 크게 기여할 수 있는 방법이 될 것이다.

북한의 전력 생산량을 늘리는 지원 대책 가운데 또 하나는 북한에서 부족한 발전소와 송배전 설비 및 장비와 부품의 원활한 조달이며, 나아가 현대적 기술과 설비를 접목함으로써 발전소 효율을 개선시키는 것이다. 그러나 현시점에서 북한에서 필요한 전력 설비나 부품의 규모가 얼마나 되고 접목 가능한 기술들이 무엇인지는 가늠하기 어렵다. 해방 이후 북한의 수력 발전소는 대부분 중국의 지원 하에, 그리고 화력 발전소는 구소련의 지원 하에 건설된 것으로 알려져 있어 많은 설비나 부품들이 구 공산권 방식을 택하고 있을 것으로 짐작된다. 그렇기 때문에 이러한 형태의 지원을 위해서는 남북한 전력

기술진들의 긴밀한 교류 및 대화가 선행되어야 한다. 또한 추정하기는 어렵지만 전력 장비와 설비, 부품의 지원을 위해서는 막대한 비용이 소요될 것으로 예상되기 때문에 남한의 일방적 지원에는 많은 경제적 제약이 따를 것이다.

따라서 일부 소규모의 전력 설비나 부품 지원은 가능하겠지만 북한의 발전소 및 송배전망의 개보수를 통한 전력 증강을 위해서는 이 부문에 관한 남북한간의 본격적인 경제 협력을 추진해야 한다. 또한 이같은 경제 협력도 정부 차원보다는 민간 차원에서 추진하는 것이 바람직하다. 정부 차원에서 추진하려면 남북 당국자가 대화를 통해 북한이 필요한 설비나 부품의 수요를 파악하고 이를 남한이 지원하는 대신 북한측이 이에 상응하는 품목을 결정하여 남한에 주는 이른바 구상 교역¹⁰⁾의 형태를 취할 가능성이 높다. 그러나 이러한 방법은 교역 상의 번거로움이 커서 실제 실행에는 많은 제약이 따를 것이다. 이보다는 남한의 민간 전력 설비 업체들이 북한에 진출하여 프로젝트 형태로 북한 발전소의 개보수를 맡아 진행하는 것이 더 효율적인 방법이 될 것이다.

즉, 남한 업체가 북한 발전소나 송배전망의 개선을 통해 전력 생산력을 높이고 이에 상응하는 대가를 다른 형태로 받는 것이다.

예컨대, 남한의 업체가 북한의 특정 수력 발전소의 개보수를 통해 전력 생산력을 높이는 대신, 그 댐을 중심으로 그 지역을 관광 자원화하여 관리·운영하는 한다면, 다른 제조업의 공장을 세워 그곳에 공급되는 전력은 일정 기간 무상으로 받는 등 북한의 전력 생산력 증강과 타 산업과의 연계를 통한 경제 협력의 추진이 가능할 것이다. 북한으로서는 전력 증강과 함께 다양한 산업을 유치하는 시너지 효과도 기대할 수 있으므로 이러한 경제 협력에 대한 선향적인 자세가 아쉽다.

그러나 민간 업체들이 개별적으로 북한 당국과 전력 개보수 프로젝트 계약 협상을 맺을 때에도 참가 업체별로 입관된 거래 조건 설정의 어려움, 전력 부문과 타 산업의 연계에 따른 북한측 협상 주체의 다양화 및 모호함, 계약 조건 추진 이행에 대한 보증 문제 등이 따를 것으로 예상된다. 또 그동안의 남북간 경제 협력 대화에서 경제외적인 문제로 소모적인 분쟁에 휩싸인 경우가 많음을 비추어볼 때, 개별 사안별로 계약 협상이 추진될 때는 그만큼 불필요한 시간적 소요가 많을 것이다. 이의 대안으로 남북간의 협상 창구를 단일화하여 남한은 북한의 전력 설비 개보수 프로젝트에 참여하는 민간 업체들이 컨소시엄을 구성하고 북한은 전력 담당 부서와 연계 산업에 관련 부서들로 기구를 조직하여

10) 북한과의 경화 거래는 북한의 외화난으로 어려울 것이다.

남한과의 협상에 임하는 방법이 있다. 그렇게 되면 정부도 관련된 규약 제정 및 지원 대책을 효율적으로 세울 수 있을 것이다.

이외에도 북한의 정책 결정 여하에 따라서는 남북 합작으로 발전소를 건설하거나, 남한 업체들이 북한에 발전 설비 업체를 세워 발전 설비 및 부품을 북한 내에서 직접 공급하는 등 남북간의 경제 협력을 통해 북한의 전력 공급력을 늘릴 수 있는 여러 가지 방안들을 실행할 수 있을 것이다.

전력망 연계를 통한 남북 전력 협력

전력망을 연계하려면 여러 가지 기술적인 문제가 따른다. 다행히 북한의 주파수와 남한의 주파수는 동일한 60 Hz이기 때문에 주파수 변환을 위한 특별한 변환 장치는 필요 없는 것으로 알려져 있다. 그러나 앞에서 언급한 바와 같이 북한의 송배전시스템이 상당히 낙후되었기 때문에, 남한에서 북한으로 전력을 보내도 북한 계통 상의 문제로 북한 지역의 소비지까지 제대로 송배전될 수 있을지는 의문이다. 반대로 북한에서 남한으로 송전하는 경우 저품질의 전기가 들어와 남한 계통까지 영향을 줄 가능성이 많다. 따라서 남북전력망 연계를 위해선, 점점 지점에서의 전력망 연계도 중요하지만 양쪽 계통망, 특히 북한쪽의 안정된 계통 유지를 위한 투자와 이를 위한 남북 상호간의 긴밀한 정보 교

환이 선행되어야 할 것이다. 본 고에서 이러한 사항을 언급하기에는 필자의 지식 범위를 넘어서기 때문에 계통 연계를 위한 기술적인 문제는 논외로 하겠다. 다만, 북한 계통이 낙후되면 될수록 그만큼 남북 전력 교류를 위한 설비 투자 액수는 늘어날 것으로 예상된다.

남북간 전력망이 원활하게 연계될 수 있다면 전력 부문의 남북간 협력 범위는 보다 넓어지며, 전력망이 연계되지 않았을 때 추진키 어려웠던 남북 전력 부문의 직접 협력이 가능해지기 때문에 이 부분에 대한 협력 방안을 중점적으로 다루겠다.

전력망 연계를 통한 남북간의 협력 방안으로 첫번째는 양측의 전력 수요 패턴의 차이를 이용하는 것이다. 연중 전력 수요는 일정하지 않아 특정 계절이나 특정 시간대에 집중적으로 일어난다. 우리의 경우는 에어컨의 증가로 계절적으로 여름철에 시간대별로는 주로 낮시간대에 전력 소비가 집중된다. 반면에, 계절적으로는 봄·가을, 시간대별로는 야간에 전력 소비가 낮아진다. 국민소득이 증가하면 할수록 연중 전력 수요의 차이가 커지는 것이 일반적이다. 발전소는 피크 수요에 맞추어 건설되기 때문에 전력 수요의 차이가 커지면 그만큼 전체적인 발전소 가동률을 떨어뜨리고 있다. 1997년 우리 전력 산업의 가동률은¹¹⁾ 64.7%이다. 따라서 평균적으로 연중 약 35%의 설비가 쉬고 있는 것이

다.¹¹⁾ 이렇게 전력 설비가 여유가 있을 때에는 우리의 전력 수요에 영향을 주지 않고 북한으로의 송전이 가능하다.

그러면 남한이 북한에 송전할 수 있는 전력은 얼마나 되는가. 만약 1997년에 남한의 전력 가동률을 2% 정도 늘려서 북한에 보낸다면 송전량은 약 72억 kWh로 1996년 북한의 발전량 213억 kWh의 34%에 해당된다. 韓電에서는 전력 소비 추이 및 각 발전소 운영의 특성 및 설비 상황 등 여러 가지 요소들을 고려해, 주어진 여건 하에서 가장 경제적인 방법으로 가동하고 있기 때문에 가동률을 높이는 것이 간단치는 않지만, 2%의 가동률 제고로도 북한의 전력 공급력을 획기적으로 늘릴 수 있다는 것은 남한의 대북 송전이 북한 전력 산업에 얼마나 중요한 역할을 할 수 있는가를 시사해준다.

아무리 좋은 협력안도 우리의 일방적인 송전에는 경제적인 부담이 크고 남북 협력의 상호주의에도 어긋나는 것이기 때문에, 남한도 북한으로부터 이에 상응할 수 있는 전력을 받아야 할 것이다. 북한의 발전 설비 규모상 남한이 송전한 만큼 북한이 남한에 송전할 능력은 없다. 그러나 남북간의 전력 교류는 남한이 북한에 송전한 양보다도 훨씬 작은 양의 전력을 북한으로부터 받아도 충분히 경제성을 발휘할 수 있다. 우리의 설비가 여

유있을 때 북한으로 송전하고 우리의 전력 수요가 많은 피크 시간때만 북한으로부터 전력을 받는다면 피크 수요에 맞추기 위해 막대한 금액이 소요되는 발전소 건설 투자비를 절약할 수 있기 때문이다.

다시 말해, 우리가 북한에 송전하는 전력은 설비 투자가 필요없고 연료비와 기타 운영상의 부대 비용만이 소요되는(한계 비용이 작은) 값싼 전력이며, 피크 시간대에 북한으로부터 받는 전력은 남한의 입장에서는 발전소 투자가 필요한(한계 비용이 높은) 고가의 전력이다. 특히, 북한이 피크용 전원으로 적합한 수력 발전의 비중이 높다는 것은 남북 전력 교류 측면에서는 그 협력 효과를 배가시킬 수 있다. 우리가 송전할 때 북한의 많은 수력 발전소들은 가동을 정지시킴으로써 댐의 물을 절약하고 있다가 우리가 필요한 시기에 가동시켜 남한으로 송전함으로써 남북이 모두 경제적이고 효율적으로 전원을 운영할 수 있는데, 북한의 수력 발전 규모가 크기 때문에 양측의 전력 교류 협력 효과를 크게 높일 수 있는 여지가 많다.

전력연계망을 통한 남북 전력 협력 대안 가운데 또 하나는 남북이 북한 지역에 합작 발전소를 건설 운영하는 안이다. 남한은 늘어나는 전력 수요에 필요한 발전소 건설 투자를

11) 전력 통계 상의 이용률을 의미한다.

12) 이는 이론치이고 각 발전소 운영의 특성, 발전소의 정기 보수 등으로 연중에 실제 가동 가능한 발전 설비는 이보다 크게 낮아진다.

계속해야 할 입장이다. 최근의 장기 전원 계획을 보면, 남한은 2015년까지 약 50 기 이상의 발전소를 새로 건설해야 한다. 그러나 발전소 건설에 있어서 큰 장애 요인으로 되고 있는 것은 부지 확보 문제다. 이미 보도를 통해 잘 알고 있듯이 원자력 건설 부지 확보는 후보지 지역 주민의 반대로 추가 건설이 추진되지 못하고 있는 실정이며 이러한 사정은 화력 발전도 마찬가지이다.

따라서 남한의 계획된 발전소를 북한 지역에 건설한다면 부지난이 해결될 뿐만 아니라 부지 비용을 절감하는 효과도 볼 수 있을 것이다. 특히, 남한이 추가적으로 건설하는 발전소 가운데 많은 발전소들이 피크 수요를 맞추기 위해 세워지고 있기 때문에 가동률이 그다지 높지 않다. 이러한 발전소들은 우리가 필요할 때만 남한으로 송전하고 그외에는 북한 지역에 송전함으로써 북한의 전력 공급력을 증강시킬 수 있다. 이와 같은 방식으로 남한은 자본과 기술을, 북한은 부지와 필요한 인력 및 공급 가능한 건설 자재를 제공하여 발전소를 세운다면, 남한은 부지난 해소 및 발전소 건설 투자비를 절약할 수 있고 북한도 낮은 투자비로 전력 공급력을 늘릴 수 있는 장점이 있다.

남북 전력 협력의 장기적 방안

통일이나 남북간의 적극적인 경제 협력

시기를 대비한다면 지금부터라도 남북이 협력하여 통합된 전원 계획에 의해 각각의 전력 정책을 추진하는 것이 바람직하다. 즉, 통합 전원 계획 하에서 남북간의 산업 구조와 전력 소비 구조의 차이를 이용, 상호 보완할 수 있는 시스템을 구축함으로써 남북이 모두 전력 부문의 경제성 및 효율성을 높이는 방향으로 추진되어야 할 것이다. 이미 언급한 바와 같이, 전력 수요 패턴의 차이를 이용한 남북간 전력 협력이 그 한 예이며 장기적으로 이를 보다 확대하여 추진해나가야 할 것이다. 만약 남북이 통합된 계통 하에서 발전소를 가동한다면 지대가 비싸고 부지난을 겪고 있는 남한보다는 북한 지역에 발전소를 건설하는 것이 경제적이며, 이는 남북한간의 전력 설비 균형에도 기여하는 효과를 가질 수 있다. 북한 지역에서는 풍부한 수력 자원을 더욱 확대하는 것이 바람직하지만 현재의 수력 의존적인 구조에서는 벗어나 화력 발전과 원자력 발전을 늘리는 등 전원의 다양화를 추진해야 할 것이다. 화력 발전도 지금과 같은 석탄 발전 일변도에서 석유와 가스 발전을 확대해야 한다. 특히, 북한의 석탄 발전은 환경 문제와 함께 북한 내의 석탄 공급 감소 및 장기적으로는 석탄 생산 비용이 상승할 것으로 예상되기 때문에 효율이 나쁜 발전소 순으로 폐쇄시켜 이의 비중을 대폭 낮추어야 할 것이다.

장기적으로 남북이 함께 준비해나가야 할

것은 21세기에 크게 부상할 것으로 전망되는 동북아 전력 시장에서 남북 협력을 통하여 대내적으로는 전력 공급력 증강, 대외적으로는 남북 전력 부문의 국제화를 동시에 이룰 수 있도록 하는 것이다. 현재 동북아에서는 북한의 나진·선봉지역과 중국의 훈춘, 러시아 연해주를 잇는 두만강 개발 계획이 입안·추진되고 있다. 이 계획이 실현된다면 이 지역에는 막대한 전력 투자 수요가 발생될 것이다. 남한의 자본과 북한의 노동력이 결합하고 한반도가 갖는 지리적 이점을 활용한다면 전력 산업을 통한 막대한 부가가치의 창출이 가능하며 동시에 남북한의 전력 공급력도 크게 제고시킬 수 있을 것이다.

동시베리아 지역은 21세기 동북아 국가의 주요한 에너지 공급원이 될 것으로 전망된다. 이미 천연 가스의 경우 세계 각국의 기업들이 이 지역을 개발, 파이프라인을 통해 중국과 몽골·남한으로 공급하는 프로젝트에 대한 구체적인 협상이 진행되고 있다. 전력 부문에서 예상되는 변화는 풍부한 자원을 보유하고 있는 동시베리아에서 직접 발전소를 지어 중국과 남북한·일본으로 송전하는 이른바 '동북아횡단전력망 구성'에 관한 구상들이 조심스레 부각되고 있다는 점이다. 한

국과 일본이 겪고 있는 발전소 부지난과 기후변화협약의 진전으로 각국이 에너지 소비에 따른 CO₂ 배출의 억제 정책이 크게 강화될¹³⁾ 것을 고려해볼 때, 조만간 동북아전력망 사업은 구상 단계에서 벗어나 구체화될 가능성이 높다. 그렇게 되면 동북아에서는 엄청난 전력 설비 시장이 조성되고 설비 부설 및 장비 공급을 위한 도로·철도 건설에도 막대한 투자가 필요하기 때문에, 세계 유수의 기업들이 이 시장에 참여하기 위해 각축을 벌일 것이다. 이같이 새로이 부각되는 동북아 전력 시장을 남북이 협력, 한반도가 갖는 동북아에서의 입지 여건을 잘 활용함으로써 남북이 공히 전력 산업에 새로운 전환점을 주는 계기로 만들어야 할 것이다. 동북아 전력망 사업은 미국·일본을 비롯한 선진 국가들의 활발한 투자 참여, 그리고 전력망 운영을 위한 동북아 국가간의 공동기구체 설립 및 운영협약 제정 등 정치 및 안보·외교적 이슈들이 동반될 것으로 예상된다. 따라서 동북아전력망 사업이 추진되면 북한을 국제 사회로 끌어올리는 여러 가지 환경을 조성해줄 수 있다는 점에서 정치적으로도 의미하는 바가 크다 하겠다. **☞**

13) 기후변화협약에서는 주요 나라의 CO₂ 배출량을 제한하고 이를 시키지 않을 때는 제재를 가할 전망이다. 그러나 CO₂ 배출 억제를 위해서는 에너지 소비를 크게 줄여야 하는데, 이와 동시에 경제 성장을 이루기란 어렵다. 특히, 우리와 같이 고도 성장이 필요한 국가에서는 에너지 소비를 감축하기란 더욱 곤란한 문제다. 만약 우리에게 필요한 발전소를 동시베리아에 짓고 여기서 전력을 보내 소비한다면 CO₂ 배출량 제한 범위 밖에서 전력 소비가 가능한 것이다.