

# 대북전력공급과 동북아 에너지협력 현황

글/ 윤갑구 (주)에이스기술단 대표이사  
협회 부설 전력기술연구원

지난 7월18일 및 22일 국회에서 개최된 “동북아 경제포럼”과 “에너지안보에 관한 국제세미나”, 이어서 8월11일에는 러시아 이르쿠츠크 국립대학에서 개최된 “한·러 유라시아 경제포럼”, 8월 22일에는 한국과학기술총연합회에서 “중장기 북한의 전력 해결 방안”에 대한 토론이 있었으며, 현재 계속하여 전문가회의가 진행되고 있는 중이다. 이에 동북아 전력 계통 연계와 관련된 연구과제에 참여하고 있는 본 협회 부설연구원에서는 협회 회원들의 이해를 돕고자 “대북전력공급과 동북아 에너지협력 현황”에 대한 전문가들의 제안을 1, 2회에 걸쳐 정리하였다.

## 제안-1. 러시아 전력 북한 공급과 연해주, 나선 선봉 개발

### 카라프코, 미나코브; “블라디보스톡-청진 500kV 송전선로 건설하자”

북핵 해결을 위한 ‘중대제안’으로 2백만kW의 대북 직접송전계획이 발표된 가운데 러시아통합전력공사(RAO UES of RUSSIA) 극동지사 보스톡에너고(VOSTOKENERGO) 사장 빅토르 미나코브와 부사장 파벨 카라프코는 ‘러시아극동지역과 북한 청진을 연결하는 500kV 송전선건설사업을 제안’하여 이목을 끌었다. 카라프코는 “동북아에 국제적인 긴장의 원인이 되고 있는 북한의 에너지 기근과 경제문제를 인도적으로 해결하는 것은 동북아의 경제발전과 안정에 도움을 줄 것”이라고 했다. 그는 북한의 에너지문제는 경제의 세계화 추세에서 동

북아 전체의 경쟁력을 악화시키고 있기 때문에 공동의 문제라고 지적하고, 이 사업에 유엔 경제사회이사회(UN ESCAP) 등 국제기구의 협력과 지원을 촉구했다.

이 송전선로는 500kV, 50Hz, 50만kW 용량으로 ‘중대제안’의 1/4 수준이다. 송전선로 길이는 전체 380km로서 러시아 구간은 블라디보스톡에서 크라스키노까지 250km이고, 북한 구간은 크라스키노로부터 청진까지 130km이다. 건설비용은 타당성 조사비와 설계비를 포함하여 1억6천만~1억8천만달러로 예상하고 있다. 건설기간은 3~4년 걸리게 되므로 금년에 착수할 경우 2008년말부터 연간 15~25억kWh를 공급할 수 있다. 건설투자의 수익성과 국가간 연계송전선의 안정운전을 고려하고, 전력공급가격을 1kWh 당 0.05달러로 인상하며, 2백5십만~3백만kW를 송전한다면 8~10년 내에 투자비를 회수할 수 있어서 경제성이 있는 것으로 평가하고 있다. 러시아의 극동남부지역 통합전력시스템이 보유한 기존의 전력설비 능력으로 매년 2~3십억kWh의 전력을 수출할 수 있다. 2007년에 브레야 수력발전소가 완공되고 한국까지 ±500~600kV 직류송전선 등 적절한 전압의 송전선 9백여km를 건설할 때는 연간 4~5십억 kWh의 전력을 수출할 수 있다. 이미 극동러시아에 연간 6십억kWh의 발전을 할 수 있는 수력발전소 1백5십만kW의 사업이 검토되었고, 최종적으로 234억5천만 kWh를 발전할 총 용량 5백만kW의 수력발전소를 야쿠치아(Yakutia) 남쪽의 우추르(Uchur)강과 팀프톤(Timpton)강에 건설할 수 있다고 한다. 하바롭스크지역의 투구르(Tugur)에 162억kWh의 발전량을 갖는 6백8십만kW 용량 조력발전소에 대한 예비타당성 조사도 했다. 그러나 러시아 극동지역에서는 이만한 전력 수요가 생가지 않을 것이므로 이웃 국가들과의 국제적인 협력의 틀

에서 이러한 개발사업이 가능하다. 송전선이 지나가게 될 중국과 러시아 사이의 국경이 국립공원과 자연보호 구역으로 지정돼 있다는 점을 고려해야하고, 한반도 주변의 정치 환경과 외국인 투자자를 보호해 줄 수 있는 북한 내부 법률과 지불능력이 있는 전력수요가 있어야 한다. 러시아가 북한에 공급하는 전력가격 등은 이 사업의 불확실성이라고 보고 있다. 반면에 이 사업의 성공요인으로 북한의 지도부가 관심을 가지고 있다는 점과 대외무역이 에너지 집약 산업에 집중돼 있고, 자원채굴, 수산업, 임업, 목재 가공업 등 해당 분야 기업체들은 장기적으로 지불 가능한 잠재 수요자들이 될 것이며, 청진 인근에 라진-선봉 자유경제무역지대가 위치해 있음을 높이 평가하고 있다. 보스톡에너지에서는 2003년 9월부터 미나코브 사장과 카라프코 부사장 및 오그네브 투자개발부장에 의해 국제회의에서 여러 차례 발표해오던 사업이다.

**안드레예프; “연해주의 정유 및 석유화학 통합단지 경쟁력 있다”**

러시아 연해주 경제개발 위원장 안드레예프는 “연해주 정유 및 석유화학 통합단지 개발에 투자할 가치가 높다”고 강조 했다. 이 사업은 ‘동시베리아-태평양’ 송유관과 페레보즈나야만의 해양 석유수송 터미널, 그리고 러시아 극동 지역 남부의 운송 물류 시스템을 연계하여 이 분야의 러시아 연방 통합 시스템의 한 고리로서 기능하게 된다는 계획이다. 해외 수출을 겨냥하여 통합 단지를 건설함으로써 러시아의 ‘동시베리아-태평양’ 송유관 시스템 건설과 연계하여서 원유뿐 아니라 고부가가치의 석유제품을 해외에 공급할 수 있게 될 것이다. 그 결과 내륙의 송유관을 태평양 연안까지 연장하는 프로젝트의 경제적 효율성 또한 대략 2-2.5배 증가하게 될 것이다.

**마 빅토르, 스베틀로프; “라진-선봉자유경제지대 개발을 지원해 달라”**

브리라선(BRI RASON) 대표이사 마 빅토르는 “나진-선봉 경제무역지구의 경제 발전 여건의 조성을 위하여 전력공급, 전화선 설치, 교량 및 자동차 도로 건설과 같은 인프라 구축 프로젝트를 추진하고 있다. 이 프로젝트들을 현실화하기 위해 필요한 총 자금 규모는 미화 1억 8,500만달

러이다. 러시아 정부는 국내의 사회경제 문제들 때문에 자금을 할당할 여력이 없다. 여러분이 방관자적인 자세에서 벗어나 나진-선봉 자유경제지구의 개발을 위하여 최대한의 지원을 해주실 것을 호소한다.”고 했다.

브리라선 사장 스베틀로프는 “극동 연료에너지 전략연구센터는 본인에 의해 발의하여 극동관구 대통령 전권대리 폴리콥스키가 의장직을 맡은 러시아연방극동지구 지방자치 기관장 조정위의 결정에 의거하여 2004년 8월에 설립되었다. 본 센터는 극동 지역의 연료 에너지 단지의 생산과정의 분석, 기획, 조정 그리고 러시아 연방 대통령 전권대리, 러시아 연방 정부, 극동 지역 지방자치기관장들의 의사결정에의 참여를 과제로 삼고 있다. 본 센터는 대형 에너지 프로젝트 개발, 분석 및 추진을 담당하고 있으며 구체적인 프로젝트로는 ‘동시베리아-태평양’ 구간 송유관 건설 프로젝트를 포함하는 ‘트란스네프트(Transneft)’사와의 계약이 있다. 본 센터는 ‘가스프롬(Gazprom)’, ‘러시아 통합에너지시스템’, ‘인터 라오 유이에스’(INTER RAO UES)사와 같은 러시아 굴지의 에너지기업들과 협력관계를 맺고 있다.”고 했다.

**임원혁, 박창원, 류재훈; “평화공존을 위해 에너지안전보장 네트워크를 구축하자”**

새로운 코리아구상을 위한 연구원 임원혁 원장과 SK경영연구원 박창원 연구원, 한겨레신문사 류재훈 국제부차장은 토론을 통해 “남부동북아의 경제력을 이용하여 북부동북아를 개발해야 한다. 동북아평화공존을 위해 에너지 안전보장 네트워크를 구축하여 북한을 개방하고, 중국을 포용하는 미-중 전략을 유도하는 것이 바람직하다. 과거 독일을 묶어두지 못해 2차 세계대전을 유발했고, 대전 후 프랑스를 통해 협력 통합하는 역사적 교훈을 상기하자.”, “시베리아와 극동지역개발은 지역경제회복과 중국과 북한의 에너지수요에 기여할 것이다.”, “각국의 이해관계를 고려하여 전략적 협력과 투자환경의 투명성 확보가 요구된다. 북핵문제와 극동수요해결책으로 구체적인 방안이 미흡하다. 당장할 일과 장기적으로 할일을 전략적 제휴차원에서 접근하자.”고 했다.

**도드; “블라디보스톡-청진 송전설비 건설 할 터이니 북**

## 한전기요금 해결해 달라

8월 17일 평양을 방문한바있는 인터 라오 유이에스 (INTER RAO UES) 대표 에브게니 도드와 보스톡에너고 사장 미나코브는 8월19-21일 서울에서 윤갑구 (주)에이스 기술단 대표이사와의 의대담에서 “유이에스는 북한의 전기요금을 해결해 준다면 블라디보스톡에서 청진까지의 송전설비를 건설 하겠다.”고 했다. 구체적으로 “500kV, 50Hz, 500MW 송전설비를 건설하여 초기에는 북한 송전 전압인 220kV로 운전할 것이고, 북한의 표준주파수는 60Hz 이지만 변환설비 비용관계로 북한에서 50Hz를 사용하겠다고 했다면서 건설기간 3년을 포함하여 10년간의 전기요금을 보장해주는 협약이 필요하다고 했다. 이에 대하여 윤갑구 이사는 식량을 중국이나 러시아에서 구입하여 지원하는 것처럼 전기요금이 현재 러시아에서 중국으로 수출하는 kWh당 0.025달러 정도거나 한국전력공사가 국내 발전회사로부터 구입하는 전기요금 보다 상당히 저렴하면 남한에서 공급하기로 한 2백만 kW의 일부를 대체할 명분이 될 수 있을 것이라고 했다.

## 제안-2. 동북아 전력계통 연계

### 윤갑구, “50만kW 송전선로를 700만kW급으로 남한까지 건설하자”

윤갑구 이사는 “동북아 에너지협력은 북한 핵문제 해결의 실마리를 줄 수 있다”고 전제하면서 “러시아와 북한을 잇는 50만kW급 송전선로를 10배 정도의 용량으로 확장하고, 남한에서 북한으로 잇는 송전선로와 연계하여 평균 4백만kW 이상을 융통하면 경제성이 있다”고 주장했다. 이는 발전소를 건설하는 것보다 비용이 덜 드는 송전선로를 건설해서 러시아의 전력을 경제적으로 수입하자는 것이다. 윤 이사는 “대륙과 송전선로가 연결되면 그동안 정정이 불안한 곳에서 위험이 많은 먼 바다를 통해 비싸게 수입하는 연료에 의존한 전력공급의 신뢰도와 경제성을 상당히 개선할 수 있다. 뿐만 아니라 겨울철에 전기수요가 많은 북한과 러시아에 남한의 전력을 역수출할 수도 있다. 한국에서 2백만kW의 전력공급과 러시아에서의 50만kW의 공급 조건을 잘 조정하고 남북한 전력망을 합리적으로

통합하면 북한 전력지원의 부담을 상당히 줄이거나 같은 비용으로 지원량을 증가시킬 수도 있다”고 한다. 윤 이사는 “러시아에서 북한 통과지점이 자연보호지역이라는 점과 장기적으로 가스관과 송유관, 철도의 연계를 고려하고 에너지 환경과 경제성을 종합한 통합자원계획을 수립하여 다국적협력 사업으로 추진하는 것이 바람직하다”고 강조했다. 이렇게 러시아와 한반도, 나아가서 중국과 일본의 전력망을 연계시켜 동북아전력망을 통합하는 것이 상호의존적 지속가능한 WIN/WIN 사업이 될 수 있다. 윤 이사는 이 제안과 관련하여 “2002년 9월 러시아 이르쿠츠크에서 조선 에네르기민족위원회 서기장 박성희와 한국 (주)에이스기술단 대표이사 윤갑구 및 러시아 에너지시스템연구소장 보로파이와 통합전력공사 극동지사 미나코브 사이에 ‘러시아-조선-한국간 전력망 연결을 위한 기술 준비합의서’를 체결한 바 있다.”고 한다.

### 류지철; “동북아협력은 남북협력의 충분조건”

에너지경제연구원 류지철 선임연구원은 동북아 다자간 에너지 협력을 강조하며, “북한의 에너지 빈곤문제를 해결하기 위한 남북간 에너지 협력은 동북아 에너지 협력을 위한 필요조건 일수 있고, 에너지 자원을 많이 가지고 있는 러시아와의 협력은 북한의 에너지 문제를 해결할 수 있는 남북한 협력의 충분조건이라고 할 수 있다”고 말했다. 류 연구원은 “러시아가 매력적인 공급원이 되기 위해서는 가격과 경제성에서 타 지역인 호주, 중동산유국, 동남아시아보다 유리한 시장조건을 제시해야 한다.”며 카라프코 부사장이 제기한 전력가격보다 더 낮은 kWh당 가격이 미화 0.03-0.04달러 이하가 되어야 한다는 견해를 보였다.

### 김명남; “에너지 사업은 지속가능한 상업적 판단으로 해야”

한국가스공사 김명남 처장은 “지속가능한 사업계획이 수립돼야 한다.”며 국가간의 이해관계로 인해 사업의 성패가 좌우되지 않기 위해서는 “지속가능한 상업적 판단에서 사업이 진행돼야 한다.”고 강조했다. 아울러 “에너지 사업은 국내 기업과 정부와 학자간의 협력체제를 바탕으로 다자간협력사업으로 추진해야하고 경쟁보다는 협조관계가 중요하다”고 했다.



**박노완; “외교적 다자간 전략협력 분위기 조성”**

외교통상부 박노완 서기관은 “고유가의 지속과 에너지 자원확보를 위한 외교전쟁을 방불케 하는 국제정세 속에서 국가간 경쟁을 협력구도로 전환하여 투자분위기를 조성해야 한다. 외교통상부에서는 에너지 공급국과 소비국 간의 연대와 다자간 또는 양자간 전략적 협력 분위기를 조성 위해 외교적 노력을 다하고 있다.”고 했다.

**블로파이; “한-러간 전력협력 연구 환영”**

러시아 에너지시스템연구소 블로파이 소장은 유라시아 경제포럼 축사를 통해 “오래전부터 바이칼 경제포럼 등이 지역에서 여러 포럼을 개최해온 것, 특히 한-러간 전력 경제를 증진하기 위하여 윤갑구 이사와 함께 자주만남을 환영하며 계속 한-러간 협력과 발전을 기원한다.”고 했다.

**듀모바; “자원이 많고 교통이 편리한 이르쿠츠크지역 투자희망”**

이르쿠츠크 주정부 이리나 듀모바 부지사는 기초연설을 통해 “광물자원이 많고 동서남북으로 교통연결이 편리한 이르쿠츠크지역에 많은 투자를 희망한다.”고 했다.

**양익석; “동북아 에너지협력은 3E 달성을 위해 중요한 사업”**

에너지경제연구원 양익석연구원은 “동북아 에너지협력은 3E 편익(에너지 안보적 편익과 경제적 편익 및 환경적 편익) 달성을 위해 중요한 사업이고, 역내 관련국가간에 WIN/WIN 전략의 기회를 제공하므로 관련국의 합치된 노력이 필요하다.”고 했다.

**정종영; “정부간 대화의 장 필요”**

산업자원부 정종영 서기관은 “에너지는 단순한 경제문 제만 아니고 정치적 문제로 정부간 대화가 필요하다.”고 전제하고, 11월 고위급회담에서 진전이 있을 것으로 기대 하고 있다.

**한종만; “러시아와 협력하여 북한 시설 전반적으로 재 건해야”**

배재대학교 한종만 교수는 “북한의 기간설비들은 대부분 효율이 떨어지고, 노후되어 가동률이 낮으므로 독일에서와 같이 전반적으로 재건해야 하며 러시아의 적극적인 협조가 요망된다.”고 강조했다.

**이재영; “북핵문제 해결에 러시아의 지원 필요”**

대외경제정책연구원 이재영 전문위원은 “북핵문제 해결에 기여하고 있는 중국이상으로 러시아의 성의 있는 지원이 요청된다”고 했다.

**텐; “직항 노선개설 희망”**

고려인 기업이 세르게이 텐은 고 유리 텐(정홍길) 의원의 아들로 트루드 주식회사를 경영하는데 “한국의 기술, 과학, 통신 분야의 중소기업과 교역 및 인력양성에 협력하기를 요청하며, 이르쿠츠크-서울간 직항 노선개설을 희망 한다.”고 했다.

**유승직; “전력연계를 위한 정부간 협의체 구성 필요”**

에너지경제연구원 동북아센터 유승직 센터장은 “한-러 간 전력연계가 중요하나 많은 장애요인도 있으므로 정부 간 협의체를 구성하여 해결하는 것이 바람직하다.”고했다.

**한준호; “6자회담 북한 핵문제 해결되면 한-러 전력협 력 기대”**

지난 8월 19일 한국전력공사 한준호 사장은 러시아통합 전력공사 부회장 레오니드 드라체프스키와의 면담에서 “세계가 하나처럼 에너지를 국경 없이 유통하는 이 시대에 러시아와 한국의 전력협력을 희망한다.”고 전제하고, “6자회담이 잘되면 북한 전력공급과 러시아 전력계통과의 연계가 바람직 할 것”이라고 전망했다.

**드라체프스키; “북한전력공급과 러시아와의 전력협력 타당성 조사제안”**

드라체프스키는 한 사장과의 대담에서 “러시아에서 북한에 전력을 공급하는 것과 윤갑구 이사가 제안하고 있는 한-러간 전력연계와 동북아에너지협력방안에 대하여 합 동팀을 구성하여 타당성 조사를 하자”고 제안했다.

### 이와셴쯔바; "한-러 정상 에너지협력 우선"

이 자리에 동석한 주한 러시아대사 글레브 이와셴쯔바 대사는 "러시아 에너지는 중국에서도 관심이 깊은 만큼 한-러 정상의 만남에서 에너지협력에 우선할 수 있도록 준비하는 것이 좋겠다."고 했다.

### 제안-3. 한-러 파이프라인 천연가스 사업

#### 윤갑구, 페터; "KoRus PNG 사업으로 북핵문제 해결 하자"

미국 FSI사의 존 페터 사장은 2002년 8월 3일 조선 천연가스연구회 김경봉 회장과 러시아로부터 북한을 통과하여 한국에 이르는 천연가스관 건설에 대해 토의하고 합의서를 나누었다. 8월 27일에는 윤갑구(주)에이스기술단 대표이사와 남북한전력연계와 가스관망 사업을 공동개발하기로 합의서를 나누었다. 북-미간 핵문제로 사업추진에 난관을 겪으면서 윤 이사와 페터 사장은 이 사업을 핵문제 해결 대안으로 내놓고 있다. 이 사업을 후원하는 미 하원 켈 월돈 의원은 "북한은 식량과 에너지가 생명이다. 따라서 식량과 에너지를 핵문제해결의 촉매로 해야 한다."고 하면서 두 차례의 북한 방문을 포함하여 관련국들과 외교 활동을 하고 있다. 윤 이사의 설명에 의하면 연간 2-3백 억kWh 이내의 전력수입은 가스전 근처에 가스연료 발전소와 송전선로를 건설하여 전력으로 수입하는 것이 경제적이고, 그 이상의 수입은 가스파이프라인을 건설하여 가스로 운송하고 수요지 근처에 가스연료 발전소를 건설하는 것이 경제적이라고 한다. 또 과거 해방당시 남한이 북한의 전력에 의존하다가 1948년 5.14단전에 의하여 엄청난 곤궁에 빠진 경험으로 보아 북한은 생명과 같은 에너지 주도권을 전적으로 남한에 의존하기를 피하려고 할 것이다. 따라서 북한은 남한에서 필요로 하는 전력이나 천연가스가 북한을 통과하는 것과 남한에서의 전력공급을 상호 의존적 대안으로 희망할 것이라고 본다.

### 제안-4. 경수로 원자력 재개

#### 윤갑구; "경수로는 한반도 전원 최적구성상 반드시 필요"

윤갑구 이사는 2002년도에 경수로 건설 중단을 논의 할 때부터 "북한의 경수로 건설은 기술적, 경제적으로 환경보전 차원에서 전원 최적구성(원자력 30% 이상)을 위하여 반드시 필요하다."고 강조해왔고, 더욱이 예상사업비 46억달러의 33%인 15억3천만달러를 투입한 것에 대한 손실과 위약금문제, 생산유발 5조원과 부가가치유발 2조원, 고용 연 5만4천명, 임금 6천억원(98% 국내 소비) 등을 고려할 때, 그리고 국제협약의 신뢰성회복을 위한 재개방안이 반드시 필요함을 설명했다.

### 제안-5. 국제기구 설치

#### 세르기엔코; "환경보호 기술개발을 위한 국제조정위원회 설치하자"

러시아과학아카데미극동 지부장 발렌틴 세르기엔코는 '동북아에 있어서 에너지개발 및 환경문제'의 발제를 통하여 "끊임없이 에너지 소비량을 늘리려는 현재의 생활방식은 언젠가는 현존하는 1차 에너지 자원량과 그 생산에 드는 비용적 측면에서 모순에 봉착할 것이며 더 심각한 문제는 환경에 돌이킬 수 없는 악영향을 미칠 것"이라고 경고하고 에너지 생산과정과 소비과정에서의 개선을 강조했다. 석탄과 석유와 가스 및 핵에너지의 특성과 현황을 분석하고 생태적 문제의 해결을 위하여 광범위한 국제적 공조의 필요성을 주장했다. 아울러 세르기엔코는 기술적, 자연적 환경재난에 대응할 수 있는 기술장비의 통일화 및 환경보호를 위한 진보적이고 효율적인 기술과 수단의 개발을 위해서는 국제조정위원회를 설치하는 것이 유용할 것이라고 했다.

#### 윤갑구; "동북아평화국제연합을 구축하자"

윤갑구 이사는 앞에서 제안한 "러시아 전력 북한 공급과 연해주, 나진선봉 개발", "동북아 전력계통 연계", "한-러 파이프라인 천연가스 사업", "경수로 원자력 재개" 등에 대한 국제기준의 통합자원계획 수립과 지속가능한 개발 및 상호의존적 안전보장과 자금조달, 경제성증진을 위한 국제기구로서 동북아평화국제연합(NEAR-PIA: North East Asia Region-Peace International Association)의 구성을 촉진하고 있다.

## 남·북·러 삼각협력을 통한 동북아 평화·번영의 길 찾기



▶ 7월18일 국회 동북아경제포럼, 러-북 송전사업을 제안하는 카라프코(좌), 에너지자원과 생태문제를 발제하는 세르기엔코(중), 통합자원계획을 제안하는 윤갑국(우)



▶ 7월19일 에너지경제연구원 방문(좌로부터), 알렉시뉴긴, 강일구, 코로프코, 마 빅토르, 류지철, 윤갑국, 양익석



▶ 7월18일 국회 동북아경제포럼, 토론하는 에너지경제연구원 류지철(좌), 한국가스공사 김명남(중), 외교통상부 박노완(우)



▶ 8월11일 유라시아 경제포럼, 기초강연을 한 부지사 듀모바(좌에서 2번째), 축사를 하는 에너지시스템연구소 볼로파이 소장(중)



▶ 7월18일 국회 동북아경제포럼(좌부터), 마빅토르, 김현동, 이화영, 이재영, 정여천