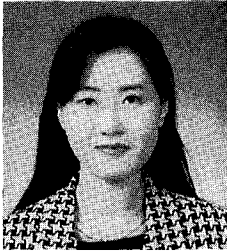


YES 심포지엄을 다녀와서

아주대학교 에너지학과

남 궁 윤



세계 에너지회의(WEC)의 총회개최와 병행하여 WEC YES(Youth Energy Symposium)가 39개국 123명의 대표들이 참석한 가운데, '에너지와 인류의 미래 - 우리는 이렇게 생각한다.'라는 주제로 개최되었다. 이 행사는 21세기를 이끌어갈 우리들이 에너지문제에 대해 자유롭게 의견을 교환하고, 우리들이 바라보는 에너지의 관점을 통해 미래세계에 대한 예측이 어느정도 가능하리라는 점에서 그 의미가 컸다고 할 수 있다.

에너지를 전공하고 있는 나로서는 에너지계의 가장 큰 행사 중 하나인 'WEC총회'라는 국제적인 행사에 직접 참여하여 산경험을 하게 됨으로써 현재의 에너지계가 당면하고 있는 문제의 심각성을 절실히 실감하고, 미래 에너지산업이 나아가야 할 방향을 다소나마 파악할 수 있었다는 점에서 매우 유익하고 뜻깊은 기회였다.

1. YES의 종합적인 의견

YES 프로그램은 1차로 15~20명으로 구성된 각 그룹별 발표와 토론이 있었고, 2차로 각 그룹별 의견을 종합하여 YES 총대표들이 참석한 가운데, 최종적인 결론을 유도하는 체제로 되어 있었다. 각 그룹은 내가 소속된 '신·재생에너지' 그룹 뿐만 아니라 에너지와 관련된 중요한 분야인 '에너지정책과 경제', '에너지기술과 시스템', '에너지효율과 리사이클링', '에너지 관련 환경 이슈', '에너지에 대한 교육과 대중적 홍보', '국별·지역별 상이한 에너지과제', '청소년이 전망하는 에너지 미래' 등의 8개 그룹으로 나뉘어졌다. YES 대표들의 발표와 토론에서 도출된 주요 이슈는 다음과 같다.

1) 신·재생에너지원

- 향후 30년 동안은 기존의 에너지원(즉 화석연료와 원자력)과 재생에너지원이 다같이 중요한 역할을 하게 될 것이다.
- 수력, 지열에너지와 같은 재생에너지원의 이용 확대를 위해 재정적·기술적(적정 지역에 대한 탐사조사)지원이 증가되어야 하고, 태양열, 풍력 발전과 같은 에너지원의 공급비용이 절감되어야 한다.
- 태양에너지, 바이오매스 등 재생에너지의 상업화를 앞당기기 위해서는 더 많은 R&D가 이루어져야 한다.

2) 선진국, 개발도상국의 에너지에 대한 주안점

- 선진국과 개발도상국 모두 다양한 우선순위에도 불구하고 지속가능한 에너지를 확보하기 위해 노력해야 한다.
- 선진국에서는 연료원의 다변화를 통한 효율적인

에너지관리를 함으로써 에너지소비를 줄여나가는 것이 급선무이고, 개발도상국은 지역적 통합과 글로벌한 협력을 통해 에너지에 대한 다양한 접근을 하는 것이 중요하다.

3) 환경측면을 고려

- 자원의 리사이클링(recycling)과 성에너지(energy conservation)는 환경문제의 심각성과 천연 자원의 고갈이라는 위기에 봉착해 있는 현상 상황에서 필수적인 대안이다. 이를 위해서는 에너지 효율기술, 폐기물처리기술의 개선, 시민의식 고취, 재원조달등이 필요하다.

4) 에너지문제의 인식과 교육

- 우리들 젊은 세대는 일상생활에서의 에너지소비 인식을 정확히 하고, 이와 같은 인식을 다른 사람들과 공유할 수 있도록 노력해야 한다.
- 우리의 일상생활과 관련된 에너지자료의 수집과 각국의 다양한 역사, 종교, 전통, 국가적 상황에서 얻어질 수 있는 지혜를 취합함으로써, 에너지에 대한 논의와 교육을 증진시켜야 한다.
- 환경보호의 전제하에 적절한 가격에서 에너지를 안정적으로 공급하기 위해서는 에너지 이슈에 대한 대중적인 인식의 활성화, 국제협력, 에너지관리의 교육을 통해서만이 가능하다.

5) 에너지정책과 국제협력

- 국제협력이 에너지정책의 중요한 요소이다.
- 미래의 지속가능한 에너지시스템은 개별국가내의 이해를 초월하고, 국제협력과 상호이해를 원칙으로 하는 에너지정책의 실행으로 가능하게 된다.
- 에너지이용 효율향상기술과 에너지 관련 기술개발의 각 국가간 국제분업도 고려할 필요가 있다. 이 경우 한나라 특유의 비교우위 분야를 발굴하여 이에 집중투자함으로써 기술개발의 효율화를 도모하고 나아가 이를 바탕으로 타국과의 기술협력 체제를 구축해 나갈으로써 세계적 기술수준의 향

상을 이룩할 수 있을 것이다.

- 에너지문제를 해결하기 위해서는 범세계적으로 개개인의 책임의식, 정보망의 이용, WEC와 같은 국제기구의 지속적인 교류가 필요하다.

또한 우리들은 인터넷과 전자우편(E-mail)을 통하여 정보를 공유하고, 다른 사람들의 모범이 될 수 있도록 일상생활에서의 에너지절약을 실천하자는 데 의견을 같이하였다.

결론적으로 우리가 주장하는 바는 다음과 같다.

- 우리는 국제협력, 에너지관련 교육의 증진, 에너지사용에 대한 개개인의 책임의식이 필요하다고 믿는다.
- 우리는 신·재생에너지원이 단기간에 기존의 화석연료를 대체할 것으로 보지는 않는다. 하지만 우리는 신·재생에너지원을 선택하지 않을 수 없는 상황에 직면해 있다.
- 따라서 에너지문제와 관련된 모든 대안들은 보다 장기적인 관점에서 수립되어야 하며, 에너지, 환경, 경제는 결코 따로 생각할 수 없음을 주장한다.

2. 산업시찰

WEC 총회 기간중 일본의 우수한 에너지관련 기관 15곳중 한곳을 택하여 산업시찰할 수 있는 기회가 주어졌다. 이들 기관들은 하이테크, 성에너지, 환경보호 측면에서 일본에서 가장 앞서가는 기업으로서 이들의 진면모를 살펴볼 수 있는 좋은 기회였다.

내가 둘러본 곳은 동경전력(TEPCO:Tokyo Electric Power Company)이 스미다강(Sumida River)물의 열에너지를 이용하여 하코자키(Hakozaki)지역의 인텔리전트 빌딩과 고층아파트에 heat pump 시스템으로 냉난방 서비스를 공급하

는 곳이었다. 이 시스템은 우리나라의 지역난방공사에서 사용하는 천연가스에 의한 난방만을 공급하는 방식과는 달리 강물을 이용한 냉난방 시스템(89년 4월에 가동)으로서 강물이 에너지원이 될 수 있다는 새로운 사실을 깨닫게 되었다.

열공급시스템 즉, 열저장 heat pump시스템은 고효율 heat pump와 열저장 탱크로 구성되어지고, 지금까지 에너지원으로서 이용되지 않았던 강물의 열을 이용한다. 강물을 이용하는 주된 이유는 주변 온도보다 겨울에 높고 여름에 낮아 년중 비교적 일정한 온도를 유지할 수 있는 강물의 특성 때문에 효율적인 열원이라는 점이다. 이 시스템은 낮은 비용의 밤시간대 전력을 이용하여 회수하는 방식으로 열저장 탱크에 축적된 열을 빌딩의 냉난방과 온수를 위해 제공한다.

하코자키지역 냉난방 시스템은 이와 같은 열을 이용하는 시스템으로써 공기를 열원으로 이용하는 heat pump 시스템과 비교하여 약 20%의 에너지를 절감할 수 있으며, 도시지역의 환경개선에도 크게 기여하고 있다고 한다.

열저장 heat pump 시스템의 장점은 다음과 같다.

- 전력요금인 낮은 밤시간대에 열을 저장함으로써 운전비가 감소되고 피크시간 조절계약하에서 피크시간대의 소비를 감소할 경우, 수용가요금(demand charge)에 대해 추가적으로 낮출 수 있다.
- heat pump는 한 unit로 난방과 냉방 서비스를 제공할 수 있고 설비의 규모가 적기 때문에 경제적이다.
- 연소과정이 불필요하기 때문에 안전성을 보장하고 환경오염을 막을 수 있다.

동경전력은 열저장 heat pump 시스템을 대규모 수용가들이 이용할 수 있도록 열저장 탱크에 대한 보조와 집중식 원거리 탐지기/제어 시스템에 의한



효율적 운영을 보장하고 있다. 동경전력은 이와 같은 강물을 열원으로 하는 시스템 이외에도 지역냉난방(DHC) 시스템의 열원으로서 정제된 폐수(sewage)를 이용하여 마쿠하리 하이테크 상업지역에 90년 4월에 운영을 개시하였다.

또한 94년 7월 마쿠하리에 있는 지역냉난방(DHC)발전소에서는 비오존과괴물질(HFC-134a)을 이용한 대형터보냉각기를 도입하였고, 95년 4월 현재 동경전력은 26개의 지역에 지역냉난방(DHC) 시스템을 가동하고 있다.

이외에도 일본 전력회사의 대표격이라 할 수 있는 동경전력은 수요에 대한 안정적인 공급과 환경보전에 대한 책임을 인식하고 여러분야에 걸쳐 활발한 연구활동을 추진중이다.

최근 수요관리(Demand Side Managment)로 강조되어온 수요정책(부하평준화, 에너지보전을 포함하여)과, 이제까지 이용되지 않은 에너지재활용 시스템(recycling system), 고효율 설비와 시스템 뿐만 아니라 에너지를 절감시킬 수 있는 연구, 개발에 박차를 가하고 있다.

최근 사무자동화 기기의 급속한 개발로 오피스 빌딩의 냉방수요는 연중 증가하고 있다. 그 결과 여름철의 최대전력부하는 급격히 증가하고, 낮과 밤사이의 수요에 대한 갭은 큰 차이를 보이고 있다. 따라

서 동경전력은 열저장 air-conditioning 시스템의 이용을 증진시키고 있다. 밤시간대의 전력을 이용하여 열저장 탱크에서 냉방열을 저장하고, 낮시간대의 air-conditioning을 위해 저장된 열을 이용하는 열저장 air-conditioning시스템은 수용가에게는 운전 비용을 절감시키는데 도움을 주고, 동시에 전력수요의 평준화를 통해 동경전력은 비용절감을 할 수 있다. 현재 (1995년 4월) 17개의 수용가들은 이 서비스 시스템으로 공급받고 있다.

또한 동경전력의 계열사들은 열저장 탱크와 heat pump의 건설을 보조해 주고, 열저장 설비의 운전보수 서비스를 제공하고 있다. 95년에는 이러한 시스템의 폭넓은 보급을 위해 일본 정부의 재정적 뒷받침(이자율 보조)이 이루어졌다. 한편 동경전력은 열저장 부하조정계약의 저전압지역에 시스템의 사용을 확장할 수 있도록 열저장 air-conditioning시스템 유인을 위한 프로그램을 추진하였다. 현재 동경전력은 이에 대한 재정적 지원과 유인 프로그램을 최대한도로 이용하여 통합 컨설팅 서비스를 증진시키고 있다.

3. 맺음말

80년대 초반 이래로 에너지산업은 근본적인 변화를 겪어왔다. 특히 새로운 에너지원의 발견이나 새로운 기술의 개발보다는 오히려 새로운 인식의 변화, 즉 수요관리(Demand-Side Management)의 필요성, 에너지와 관련된 환경문제의 중요성을 인식하도록 촉구되어 왔다.

이번 총회의 결론에서도 유도된 바와 같이, 특히 주목되어야 할 점은 전세계적으로 매년 에너지 보조금이 수십억 US\$에 달하는데, 이는 많은 나라들의 수용가에게 공급되는 에너지가격이 에너지를 공급하는데 실제로 투입되는 비용보다도 더 낮게 책정되고

있음을 의미한다. 이의 결과로 에너지 과소비에 의한 낭비와 비효율성이 나타나고 있다.

장기적인 관점에서 비추어볼때 더이상 에너지가 공공재로 간주되는 것은 중지되어야 한다. 즉 에너지 가격은 완전한 비용을 반영하는 가격체제로서 경제적, 효율적으로 제공되는 서비스의 가격이 되어야 한다.

또한 에너지와 관련된 환경문제는 어느 한 국가에 국한되어 해결되어질 성질의 것이 아니며, 이를 해결하기 위해서는 선진국과 개발도상국들이 그들의 에너지 우선순위가 다양함에도 불구하고 각국가간 상호협력과 도움이 확대되어야 하고, 각국의 국경을 초월하는 에너지정책의 수립, 정보망의 이용이 필요하며 WEC와 같은 국제회의의 지속적인 교류가 필요하다.

이와 더불어 에너지와 환경관련 기술은 일반적으로 소요투자액이 크고 회수기간이 길며, 기술개발의 성공에 대한 불확실성이 크기 때문에 국가적 차원에서 제도정비, 기술지원, 재정원조 등 정부의 적극적이고, 장기적인 정책의지가 필요하다. 또한 산업체는 또 다른 차원의 국제적 총량적 조정을 수용한다는 인식을 갖고 에너지절약의 효율개선, 새로운 에너지기술의 개발 및 적극 도입 등 자체전환이 요구된다. 그리고 에너지정책이나 기업 경영혁신의 대응과 더불어 국민 개개인의 환경의식과 에너지절약 정신이 실천될때 우리의 지구는 보다 풍요롭고 쾌적한 곳이 될 수 있을 것이다.

마지막으로 WEC YES는 앞으로의 세계를 짚어지고 갈 청소년들이 미래의 에너지문제에 대해 올바르게 인식하고, 에너지에 대한 관심을 고취시키며 바람직한 방향으로 나아갈 수 있도록 충추적인 역할을 한다는 점에서 매우 바람직하며, 이와 같은 좋은 기회를 마련해 주신 한국에너지협의회 관계자 여러분과 교수님들께 깊은 감사를 드린다.