

신·재생 에너지 분야 기술기준 개발방안 워크샵 개최

대한전기협회 주관, 산업자원부 한국전력공사 한국남부발전 주최

정부, 학계, 업·단체 200여명 참석...
친환경에너지 분야에 관심 고조

대한전기협회는 4월 22일부터 23일까지 양일간 제주도 라마다 제주호텔에서 '신·재생에너지분야의 기술기준 개발방안에 대한 워크샵 및 계통연계 기술기준(풍력) 공청회'를 개최했다.

이날 행사는 백영기 대한전기협회 상근부회장을 비롯해 배성기 산업자원부 자원정책실장, 김상갑 한국남부발전(주) 사장, 학계, 관련 업체 등 200여명이 참석한 가운데 성황리에 열렸다.

이번 세미나는 풍력발전, 연료전지발전, 태양광발전 등 신·재생에너지원을 이용한 발전기술을 정립하고 안정적인 발전설비 및 계통운영에 필요한 기술기준과 지침의 개발방향과 대책에 관하여 산업계의 중지를 모아 공중의 안전, 전기설비의 안전 및 대체에너지 발전사업의 효율화에 기여하기 위해 마련됐다.

백영기 상근부회장은 개회사에서 "정부에서도 대체에너지 개발촉진법에서 규정한 11개 대체에너지원의 개발에 전반적으로 지원하던 것을 그간의 기술개발 실적과 산업여건을 토대로 태양광 발전과 태양열, 풍력발전, 연료전지발전 등 3개 분

야로 선택과 집중에 의한 기술개발 투자효과의 극대화 전략을 수립한 바 있다"면서 "앞으로 대체에너지 기술개발의 체계화, 대체에너지의 보급 확대, 대체에너지 산업의 기반조성을 위한 환경 조성 등을 관련 기술기준인 기술규제, 표준 및 적합성 평가절차의 개발과 시행으로 성공적으로 실현해야 할 것으로 본다"고 말했다.

또한 "이번 워크샵이 풍력발전, 연료전지발전, 태양광발전 등 신·재생에너지원을 이용한 발전기술을 정립하고 안정적인 발전설비 및 계통운영에 필요한 기술기준, 지침의 개발 방향과 대책에 관하여 관계 전문가들의 고견을 수렴하고 컨센서스를 도출하는 토론의 장이 되기를 기대해 마지 않는다"고 당부했다.

배성기 산업자원부 자원정책실장은 격려사에서 "우리나라는 세계 4위 에너지 수입국이자 세계 10위의 에너지 다소비 국가로 에너지 저소비형 경제 산업시스템 구축이 시급한 과제로 대두되고 있다"면서 "대내적으로는 국민소득 증가와 환경의식의 향상으로 쾌적한 환경요구가 급증할 것이며, 에너지 서비스에 대한 편의성 및 쾌적성 확보를 위한 기술개발이 중

요한 과제로 등장하고 있다”고 말했다.

또한 “우리나라의 대체에너지원에 대한 기술개발 및 이용·보급계획에 맞추어 해당 분야의 기술기준에 대한 개발방향과 대책을 수립하여 이용 및 보급계획에 대비하는 준비를 해야 대체에너지원의 기술 보급에 대한 안전성과 신뢰성 확보의 효율성을 기대할 수 있을 것이다”면서 “오늘 대한전기협회 주관으로 ‘신·재생에너지분야의 기술기준 개발방안 워크숍’을 개최하게 된 것은 안정적인 발전설비 및 계통운영에 필요한 기술기준 및 지침의 개발방향과 대책에 관한 관계 전문가들의 고견을 수렴하고 컨센서스를 도출하고자 토론의 장을 마련한 것이라 생각한다”고 피력했다.

이날 행사는 신·재생에너지 관련 특별강연과 각 풍력발전, 태양광발전, 연료전지 등에 대한 주제발표를 했으며, 한전 전력연구원 주최로 풍력발전 계통연계 기술기준 의견수렴 공청회도 가져 열띤 토론을 했으며 한국남부발전에서 추진하고 있는 제주도 한경풍력단지도 많은 업·단체가 직접 현장을 방문하는 등 신·재생에너지에 대한 많은 관심을 보였다.

〈특별강연 요지〉

▲ **유태환 한전전력연구원 원장(전력산업에 기여하는 신·재생에너지 관련 기술개발)** = 신·재생에너지기술의 개발을 위해 국가차원의 원활한 보급을 위한 기반기술을 확립하는 한편 전력산업 구조변화와 경쟁체제에 적합한 전원을 구성하고 고객에게 고품질, 고 신뢰성의 전력을 공급하는 계통연계가 필요하다.

또한 태양광발전, 연료전지발전, 마이크로 가스터빈 발전, 초전도 에너지 저장 장치 등환경친화형 고효율 분산전원의 기술을 개발해야 한다.

▲ **손재익 에너지기술연구원 원장(미래에너지 신기술개발 전망)** = 태양광, 풍력, 연료전지발전분야 등 3대 중점 개발 분야와 태양열, 바이오, 폐기물 에너지 분야 등 3대 중점 보급 지원 분야에 대한 선정과 경제성을 확보해 전략적으로 기술개발을 해야 한다.

또한 이와 관련해 신·재생에너지 성능 평가, 실증연구 및 설비 인증제도 도입, 신·재생에너지 발전 전력의 우선구매 및 차액보전 등 기술개발 보급과 연계한 인프라를 구축하고 경제성 확보를 위한 지원대책도 마련해야 한다.

〈주제발표 요지〉



▲ **박병찬 산업자원부 사무관(신·재생에너지분야 국가정책방향)** = 우리나라의 에너지소비는 세계 10위, 석유소비는 세계 6위에 달한다. 앞으로도 고도경제성장을 뒷받침하기 위해 에너지 소비의

증가세는 지속될 것으로 보인다.

하지만 총 에너지의 97% 이상을 수입에 의존하고 있으며 해외개발로 확보한 에너지는 아직까지 미미한 수준에 그치고 있다.

따라서 안정적이고 효율적인, 환경친화적인 지속가능 발전 에너지 체계를 구축할 필요가 있다.

이는 기후변화협약에 적극 대응하고 동북에너지협력 강화, 신·재생에너지 개발 등에 초점을 맞추어야 한다.

이 중 신·재생에너지란 석유, 석탄, 원자력, 천연가스가 아닌 11개 에너지를 의미하는 것으로, 수소, 연료전지, 풍력, 태양광, 태양열, 바이오, 지열 등이 포함된다.

신·재생에너지는 환경친화적이며 고갈되지 않는 특성을 갖고 있다.

특히 에너지자립도를 높여 에너지 안보를 확보하는데 중요한 요소가 될 것으로 보인다.

이같은 인식에 따라 정부는 지난 88년부터 2002년까지 신·재생에너지분야에 총 5333억원을 투자해 왔다. 이의 성과로 2002년도 1차 에너지의 1.45%를 신·재생에너지로 공급했다.

하지만 이는 폐기물에너지(93.5%)에 편중돼 있었으며, 그나마도 열공급이 높고 전력은 매우 낮은 수준에 머물렀다.

그간의 정책을 그대로 유지할 경우 신·재생에너지는 2011년에 2.2%라는 낮은 증가율에 그칠 전망이다. 이는 기술 개발에 대한 투자를 위축시키는 결과를 가져올 수 있다.

최근 OECD 국가의 신·재생에너지 비율은 2010년까지 평균 4.9%로 증가될 전망이다.

이같은 상황을 감안, 정부는 총 1차 에너지 소비량 중 신·재생에너지의 목표를 2006년까지 3%, 2011년까지 5%로 끌어 올릴 계획이다.

또한 총 전력생산량을 기준으로 신·재생에너지의 비율을 2006년 2.4%, 2011년까지 7%로 높일 방침이다.

이같은 목표가 달성되면 2011년 신·재생에너지의 설비용량은 490만kW에 달할 것으로 예상되며, 열생산도 870만 TOE에 달해 15억 5000만달러의 대체효과를 가져올 것으로 보인다.

정부는 이를 위해 전략적인 기술개발에 나서기로 했다.

우선 수소·연료전지, 풍력, 태양광 등 3대 분야에 대해 집중 개발하기로 했다. 또 수소경제를 위한 국제파트너십(IPHE)에 적극 참여하고 IEA 등 동북아 국가 등과의 협력체제도 강화할 계획이다.

정부는 시장인프라 구축과 제도개선에도 나설 방침이다.

이의 일환으로 제품에 대한 성능검사와 실증연구를 강화하고 공공기관의 신·재생에너지 이용을 의무화한다.

또 신·재생에너지 발전의 의무할당제를 도입하고 중소규모 발전사업의 허가절차도 개선할 방침이다.

또한 신·재생에너지전문기업 제도를 도입하는 방안도 검토 중이다.



▲ 권혁진 한국남부발전 부처장(남부발전의 신·재생에너지 사업추진현황과 계획) = 발전회사 중 신·재생에너지에 대해 가장 적극적인 관심을 보이고 있는 곳은 한국남부발전이다.

남부발전은 지난 3월 제주도 북제주군 한경면 일대에 한경

풍력단지를 준공, 본격적인 상업운전에 들어감으로써 신·재생에너지 사업에 발을 내딛었다.

남부발전의 신·재생에너지 사업은 여기에 그치지 않는다.

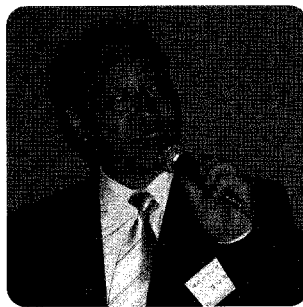
남부발전은 내년 2월 한경풍력단지 인근에 추가로 2단계 사업에 착수한다. 2006년 6월경 준공될 예정인 2단계 사업에는 총 300억원이 투입돼 1만4000kW 규모의 발전단지가 지어진다.

한경풍력발전단지 사업은 국제자유도시로 성장하고 있는 제주도에 또 하나의 관광자원을 만들고 지역경제의 활성화에도 크게 기여할 것으로 보인다.

남부발전은 한경풍력 외에도 제주도 남제주군 성산읍 수산리 일대에 2만kW 규모의 성산풍력단지를, 강원도 태백시 하사미동 귀네미골 일대에 2만kW 규모의 태백풍력단지를, 강원도 영월군 북면 접산 일대에 2만kW 규모의 영월풍력단지를 각각 건설할 예정이다.

이같은 과정을 거쳐 남부발전은 2011년까지 전체 발전량의 5%(50만kW) 이상을 신·재생에너지로 생산하고 연차적으로 발전량의 10%까지 확대해 나갈 방침이다.

남부발전은 이외에도 연료전지, DME 등 신·재생에너지 상용화 개발 동향을 파악하고 관련 정보를 수집하고 있다.



▲ 경남호 에너지기술연구원 박사(풍력발전 기술개발 및 보급현황) = 풍력발전이란 공기의 운동에너지를 날개에 의해 기계적 에너지로 변환시켜 발전을 하는 청정발전 기술을 의미한다.

풍력발전의 장점은 재생이 가능한 환경친화적인 에너지원이라는 점이다. 또 효율적인 온실가스 방출 억제효과가 있으며 대규모 단지화로 경쟁력 있는 발전단가를 달성할 수 있다.

또한 제방이나 도로변 산간지역을 발전단지를 통해 활용할 수 있어 국토 이용의 효율성을 향상시키고 국내 부존자원의 개발과 관광 등의 부수적인 효과도 기대할 수 있다.

이에 반해 국내 기술개발과 보급기반은 미약한 실정이다. 또한 기상 변화에 따른 발전출력의 변화량을 예측하기 어렵다는 단점도 갖고 있다.

해외의 경우 80년대 초 수십kW의 상용화된 기종들이 현재에는 750-2500kW급으로 대형화됐다. 또한 시간기준 60%에 불과했던 풍력발전기의 신뢰도는 현재 97-99%로 높아졌다. 생산성도 회전자 면적당 500kWh당 5센트에서 0.5센트로 줄어들었다.

현재 유럽 선진국들은 대형화에 초점을 두어 2만kW급 대형풍력기기를 실용화하고 있으며, 3만kW급도 시험 중이다. 또한 진보적인 개념인 일체형 5만kW급 대형풍력 발전기의 설계도 완료했다.

우리나라는 70년대 수kW급의 낙도 독립전원용으로 개발, 보급되기 시작해 80년대 초에는 14kW 기기실증시험과 소형 풍력발전기 국산화 기술 개발에 주력해 왔다.

90년대 초반 국산화된 20kW 풍력발전기가 제주 월령에 설치됐으며, 90년대 중반 이후 50-300kW급 수직형 풍력기기가 시험 운전을 했다.

2001년에는 600, 660, 750kW 계통연계형 풍력기기가 시범사업으로 제주도와 경상북도 등지에서 상용운전되고 있으며, 2002년 부터는 중대형급인 750kW급 풍력발전시스템의 국산화가 진행 중이다.

풍력에너지 보급기반의 조성은 관련 예산의 확대와 제반 정책 정비 및 제정을 통해 가능하며, 보급 주체는 국가에서 지방자치단체나 민간기업으로 전환되는 것이 바람직하다.

육상지역의 풍력발전단지에는 부지확보 문제로 제한성이 있는 만큼 해상풍력에 대한 기반 조성이 필요하다. 특히 지난 2002년 5월 대체에너지이용 및 보급촉진법이 발효됐으나 아직 미흡해 전력사업법과 함께 차후 보완이 필요하다.



▲ 김영관 인천대학교 교수 (태양광 발전 기술개발 및 보급현황) = 태양광 발전은 이상적인 분리형 재생가능에너지이다.

1시간동안 지구에 도달하는 태양에너지는 120조kWh, 이는 인류가 1년동안 소비하는 에너지량과 맞먹는 수치다.

태양광 발전사업은 에너지, 환경, 경제 등 광범위한 분야에 영향을 끼치는 국가기간산업이다.

세계 태양광 발전사업은 대규모 생산시설 투자와 인수합병 등을 통해 대형화되고 있으며, 시장이 활성화되고 있는 일본과 유럽지역 업체가 선도하고 있다.

특히 일본과 독일, 미국의 점유율이 60%에 달할 정도로 확대돼 있다.

세계 태양광 발전산업 시장은 오는 2015년까지 약 40조원에 달할 것으로 예상되며 발전단가는 현재의 30% 수준에 그칠 것으로 예상되고 있다.

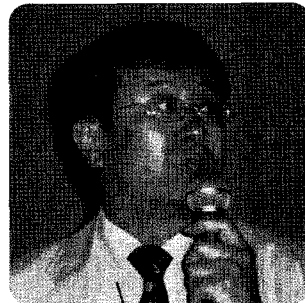
일본의 경우 주택용 발전시스템을 보급한 이후 5년 만에 세계 시장을 선도하는 위치에 올라섰다.

일본은 지난 94년부터 2002년까지 10만9000호에 40만 Kw를 보급하고 있으며, 같은 기간동안 시스템의 보급가격은 kW당 1910만원에서 740만원으로 크게 줄어들었다.

이같은 성과는 일본 지방자치단체들의 적극적인 노력이 있었기 때문이다.

일본의 사례에서 볼 때 보급효과가 높고 잠재 보급규모가 막대한 주택용 발전시스템을 중심으로 사업을 전개하는 것이 바람직하며, 보급정책을 실현하기 위해서는 관련 특별법을 제정하는 것이 필수적이다.

또한 전력회사의 협조와 대기업의 적극적인 참여가 필요하다.



▲ 임희천 한전 전력연구원 박사(전력사업용 연료전지 기술개발현황) = 지구 환경 문제에 따른 지구온난화 대응 기술의 개발성이 강조되면서 저공해 고효율 대형발전방식의 개발이 필요하다. 특히 화석연료를 효율적으로 이용할 수 있는 기술의 개발이 절실하다.

이의 일환으로 추진되고 있는 것이 연료전지의 개발이다.

연료전지는 비단 지구환경문제에 대응할 수 있는 기술이라는 것 말고도 에너지 변환효율이 높다는 장점을 지니고 있다.

특히 실제로 에너지를 사용하는 장소에 설치가 가능하고 송전손실과 설비비 등을 절감할 수 있다는 것이 유리한 점이다.

현재 가장 먼저 상용화 단계에 들어서 있는 기술은 인산형 연료전지(PAFC)로 일부 설비는 2만시간 이상 장기운전을 한 경우도 있다. 현재 전 세계적으로 100-200kW 규모 300기가 설치돼 운전중이다.

또한 아직까지 실증시험 단계인 용융탄산염 연료전지는 미국, 일본, 독일, 이탈리아 등에서 개발이 진행 중이며, 현재 일부 국가에서는 열병합용으로 개발 보급돼 있다.

우리나라 정부도 선도기술 개발사업으로 25kW급 운전을 완료하고 100kW급 개발을 진행 중에 있다.

고체산화물 연료전지(SOFC)는 원통형의 경우 상용화 전 단계이며, 평판형은 실증시험 단계에 와 있다. 국내에서도 100kW급 개발했으며, 한전이 200kW급을 시험 중에 있다.

고체 고분자 연료전지(PEMFC)는 자동차와 가정용 연료전지로 개발되고 있으며, 우리나라는 자동차용으로 개발돼 현대자동차가 시험 운전 중이다.



▲ 부경진 에너지경제연구원 박사(신·재생에너지 발전사업의 활성화 방안) = 신·재생에너지발전사업을 활성화하기 위해서는 기술개발을 체계화하고 집중화하는 것이 필요하다. 또한 시장기

반과 환경조성이 무엇보다 절실히 요구된다.

우리나라는 선진국에 비해 절대 투자액이 턱없이 부족한 형편이다. 기술개발투자 부문만 하더라도 미국의 74분의 1, 일본의 27분의 1에 그치는 수준이다.

특히 범정부적 협력체계와 기술획득 시스템화는 일천하다. 이전에는 과학기술부와 산업자원부, 한국전력공사 등이 범

부처적인 협력체계를 구축했으나 지금은 산업자원부만의 사업으로 추진되고 있는 실정이다.

우선 보급의 당면과제인 경제성을 확보할 수 있도록 기술개발 투자효과를 극대화할 필요가 있다. 이에 따라 기술수준, 시장 잠재력 등을 고려해 태양광, 풍력, 연료전지 등 3대 중점 기술개발분야를 선정, 집중적으로 지원해야 한다.

또한 시장이 어느 정도 형성돼 있는 태양열과 폐기물, 바이오 분야 등은 보급 중심으로 추진하되 기술개발을 병행해 지원해야 한다.

둘째, 관련산업의 기반조성을 위한 환경을 구축해야 한다. 신·재생에너지 설비에 인증제도를 도입하고 성능평가센터를 지정해 운영하는 것도 한 방법이다. 또한 실증연구단지를 조성·운영하고 신·재생에너지로 자급자족하는 환경친화적인 시범마을을 조성하는 것도 좋은 방안이다.

셋째, 보급확대를 위해 시장기반을 조성하는 것이 필요하다. 이를 위해 녹색가격제도와 녹색전력마케팅 프로그램을 도입해야 한다.

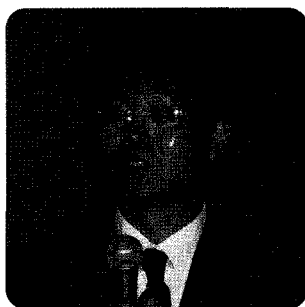
이는 소비자가 신·재생에너지를 사용함으로써 상승되는 추가적인 에너지 비용을 자발적으로 부담하는 제도로 미국에서는 현재 28개주 80개 프로그램이 추진되고 있다. 신·재생에너지 발전비율 할당제의 도입도 검토돼야 한다.

발전사업자나 전력도매회사가 대상 에너지원이나 기술을 선정, 적정 수준에서 할당목표를 설정하는 방식이다. 미국 등 선진국에서는 유사 프로그램을 실시 중이다.

유럽연합은 신·재생에너지 기술에 대한 시장창출과 수출산업화 전략을 수립하고 있다. 이는 화석연료 고갈에 대비해 에너지 해외의존도를 줄이고 환경보존을 위한 자구책이다.

국내 기술수준은 아직 선진국에 비해 크게 떨어져 독자기술로 산업화한다는 것이 어려운 실정이지만 선택과 집중전략

을 통해 상용화 기술개발에 주력해야 한다.



▲ 김한수 대한전기협회 법령연구실장(신·재생에너지분야의 기술기준 제정방

향) = 신·재생에너지는 안전확보상 필요한 성능만을 기술기준으로 규정해야 한다.

현행 고시에서 상세하게 규정하고 있는 재료의 표준, 수치, 계산식 등 성능을 실현시키기 위한 구체적인 수단과 방법은 전기설비 설치자의 자주적인 판단에 위임하는 것이 바람직하다.

기술기준은 기술진보에 신속하고 유연하게 대응할 수 있도록 한다. 다시말해 성능 규정화는 수단, 방법을 제한하지 않으므로써 기술진보에 따라 새로운 기자재와 시공방법 등을 신속하게 적용할 수 있다. 또한 국내외의 민간표준에 의해 제조된 기자재를 사용할 수 있어 기자재의 선택폭도 확대된다. 기자재 선택과 시공방법의 폭도 확대해 사업자의 창의노력을 높일 수도 있다.

이는 국내외의 기자재를 저가에 조달하고 다양한 시공방법을 채택함으로써 비용을 절감시키는 효과도 있을 것으로 보인다.

국제표준과 부합해야 하는 것도 중요하다. 우선은 국제표준과 부합된 국가표준(KS)을 활용하고 KS가 제정돼 있지 않거나 국제표준과 부합하지 않는 경우 국제 표준 또는 민간자율표준을 채택한다.

정부와 민간 연구기관은 풍력설비와 연료전지, 태양광에 대한 지원과 기술개발을 중점적으로 시행하고 있다.

오는 7월 풍력발전설비의 공사와 유지 및 운용에 필요한 안전기준을 제정할 예정이다. 또한 국제표준과 부합된 KS를 기본으로 하고 민간자율표준을 활용해 기술적 사항을 규정할 방침이다. 풍력발전위원회를 통해 관련 조사연구를 활성화할 계

획이다.

현행 전기사업법 '발전용 화력설비 기술기준' 제8장에는 연료전지설비의 압력설비에 관한 재질, 구조, 내압시험 등 일부사항을 규정하고 있다. 하지만 발전용 연료전지 설비의 보급이 확대되면 별도로 관련 기준을 제정할 필요가 있다.

연료전지 발전설비에 필요한 기술적 사항은 KS, 국제표준, 민간표준 등을 활용해 규정할 필요가 있다. 또한 풍력과 마찬가지로 연료전지발전위원회를 통해 조사연구를 활성화할 필요가 있다.

태양광 발전설비에 대해서는 현행 전기사업법에서 규정하는 사항은 없다.따라서 태양광 발전의 보급, 이용정도, 전기설비의 안전확보, 인·허가 등 관련사업의 효율화 도모 등을 검토해 제정해야 한다.

태양광 발전에 필요한 기술적 사항 역시 KS, 국제표준, 민간표준 등을 활용해 민간 자율적으로 규정할 필요가 있으며, 태양광발전위원회를 통해 조사연구를 활성화해야 한다.