

머리말 ■■■■

2004년 11월에 러시아 정부가 교토의정서의 비준서를 유엔에 전달함으로써 2005년 2월 16일에 온실가스 감축을 위한 교토의정서가 정식으로 발효된다고 한다. 그동안에는 세계 최대 온실가스방출국인 미국이 비준을 거부하고 있고 협약 비준국가들의 배출총량이 세계의 55%를 넘어야 하는 기준을 충족시키지 못하여 발효되지 못하고 있었으나, 이 협약의 이행에 가장 적극적인 유럽이 러시아의 세계무역기구(WTO) 가입을 지지하는 대가로 러시아의 비준을 이끌어내면서 55%기준을 넘기게 되었다.

1972년에 국제적 미래 연구기관인 로마클럽이 지구온난화를 범세계적 문제로 규정하면서 제기된 온실가스 문제는 1987년에 유엔의 세계환경개발위원회(WCED)가 “지속가능한 개발”이란 개념으로 재생 가능한 청정에너지 개발을 촉구하면서 세계적인 주목을 받기 시작하였으며, 1992년의 리우 유엔기후변화협약회의(UNFCCC)를 거쳐 1997년에 교토의정서로 결실을 맺었다. 교토의정서란 지구온난화 방지를 위해 선진국들이 2012년까지 이산화탄소를 중심으로 하는 6가지 온실가스의 배출총량을 1990년 기준으로 유럽 8%, 미국 7%, 일본 6%, 선진국 평균 5.2% 감축을 규정한 국제협약이며, 우리나라는 개발도상국으로 인정을 받았기 때문에 2012년까지는 감축대상국에서 제외되어 있다.

교토의정서가 정한 온실가스 감축목표를 이행할 경우에 2010년까지 예상되는 각국의 국내총생산 손실은 최소 0.2%에서 최대 25%에까지 이를 것으로 추산되고 있다. 특히, 우리나라는 2013년 이후에 2차 의무감축대상국에 포함될 것이 확실시되고 있지만, 원자력 이외에는 온실가스 감축을 수용할만한 중단기적인 에너지대책을 세우기가 쉽지 않은 여건에 있기 때문에 경제에 미치는 충격이 만만치 않을 것으로 우려되고 있다. 이 글에서는 온실가스 감축에 적극적으로 대처해온 유럽이 가장 역점을 두고 추진해온 청정전력 이용확대정책과 개발현황을 살펴봄으로써 우리의 경우에 대한 참고로 하고자 한다.

유럽의 온실가스 감축목표 ■■■■

에너지는 경제성장의 필수적인 요소이지만 화석연료의 사용 증가는 환경오염이나 지구온난화를 촉진시키고 있으며, 특히 에너지자원의 대부분을 역외에서 수입하고 있는 유럽은 화석연료로 인해 야기되는 환경이나 기후문제에 가장 민감하게 대응하고 있다. 화석연료에 따른 문제들은 온실가스 배출총량을 증가시키지 않고 환경오염물질도 거의 배출하지 않는 태양열, 수력, 풍력, 바이오매스, 해양에너지, 지열 등의 에너지자원을 활용함으로써 해결될 수 있으며, 이러한 재

온실가스 감축시대를 대비한

유럽의 청정전력 개발 현황

생 가능한 에너지자원으로 생산되는 전력을 청정전력 (green electricity)이라고 한다.

유럽연합은 1990년대 말부터 역내 청정전력시장의 통합과 이용확대를 강력하게 추진하면서 통합시장을 위한 범유럽적 규제기관과 조직의 구축을 시도하였으나, 지역적으로 에너지자원이 극히 편재되어 있고 국지적 환경문제가 복잡하게 얽혀 있어 개별 회원국들의 입장 사이에서 타협점을 찾지 못하였다. 결과적으로 지금은 회원국별로 서로 다른 재생에너지 이용확대정책에 따른 경험을 축적하는 기간이 되고 있으며, 유럽연합의 정책결정은 2005년 이후로 연기되어 있다. 그러나 유럽은 북유럽의 수력자원과 프랑스 등의 원자력을 제외하고는 대부분의 에너지를 역외에서 수입하는 화석자원에 의존하고 있기 때문에 교토의정서를 충족시키기 위해서는 강제적으로라도 회원국들의 전력청정화를 이끌어낼 수밖에 없는 입장에 있다.

따라서 유럽연합은 유엔이 정한 2012년까지 8%의 온실가스 감축목표량을 회원국들에게 강제적으로 할당하고 있으며, 덴마크와 독일이 21%라는 최대감축목표를 할당받았고 나머지 회원국들도 각국의 사정에 따라 차례대로 감축목표량을 할당받았으나, 그리스(27%)와 포르투갈(25%)의 경우는 경제성장을 고려하여 오히려 온실가스 배출량을 증가시킬 수 있도록 조정되었다.

유럽연합의 청정전력 이용확대정책 ■■■■

유럽연합집행위원회의 1997년도 백서는 1차 에너지의 재생에너지 점유율을 6%에서 2010년까지 12%로 배증시키는 정책을 밝히고 있는데, 이는 전력소비의 22%를 재생에너지의 청정전력으로 대체한다는 것이다. 유럽연합이사회는 2001년 9월에 재생에너지원 이용활성화정책을 통과시키며 2003년 10월 27일 이전까지 회원국의 법률로 시행할 것을 명령하였는데, 2010년까지의 각 회원국별 청정전력 시장점유율 목표는 오스트리아가 78.1%로서 최대이고 룩셈부르크가 5.7%로서 최소이며, 스웨덴 60%, 포르투갈 39%, 핀란드 35.5%, 스페인 29.4%, 덴마크 29%, 이탈리아 25%, 프랑스 21%, 그리스 20.1%, 아일랜드 13.2%, 독일 12.5%, 영국 10%, 네덜란드 9%, 벨기에 6% 등의 목표를 가지고 있고 회원국 평균은 22.1%이다. 유럽연합은 재생에너지원에 수력을 포함시킬 수 있도록 하고 있으나 회원국의 사정에 따라 배제시킬 수도 있도록 하고 있으며, 2005년 10월까지 각국의 경험을 보고받아서 재생에너지 이용활성화대책을 새롭게 조율하고 청정전력 시장통합을 제안할 수 있기를 기대하고 있다.

유럽각국이 채택하고 있는 청정전력 이용활성화대책은 고정우대가격제(Feed-in Tarrifs), 개방입찰제(Tender

System), 청정전력인증서(Green Electricity Certificate) 매매시스템과 연계된 재생에너지의무할당제 등으로 구분할 수 있다. 고정우대가격제는 청정전력에 대하여 장기적으로 최소가격을 보장하여 우대함으로써 시장점유율을 높여나갈 수 있도록 하는 제도이며, 전력망 연결에 표준비용을 적용시키고 대기시간을 짧게 해주며 투자비 조달에 편의를 제공하는 등의 여러 가지 혜택을 병행하고 있다. 덴마크, 독일 및 스페인 등이 주로 풍력개발에 이 제도를 활용하고 있으며, 2001년에 이들 국가들의 풍력용량이 유럽연합 전체용량의 84%를 차지하였을 정도로 정책효과를 나타내고 있다. 그러나 고정우대가격제는 전력시장 자유화라는 시장원칙에 어긋나고 또한 정부부담이 적지 않기 때문에 이 제도를 채택하고 있는 국가들도 청정전력인증서 매매시스템으로 정책을 전환시키는 경향을 보이고 있다.

개방입찰제는 풍력, 태양열, 바이오매스 등의 재생에너지 기술별로 공급할당량을 정하고 공급자가 입찰을 통해 가격을 제시하며 가장 낮은 가격으로 공급계약을 체결하여 계약 기간 동안에 고정가격으로 전력을 공급하는 제도이며, 1989년에 세계최초로 전력도매시장을 개방한 영국이 잠정적으로 채택한 바 있는 제도이다. 영국은 풍력자원이 풍부하여 풍력으로 인해 청정전력 공급가격을 낮출 수가 있었지만, 풍력발전용량이 2000년까지 400MW에 머물 정도로 정책효과가 잘 나타나지 않아 재생에너지 시장점유율이 유럽에서도 가장 낮은 수준인 3%대에 머물고 있는데, 이는 경관이 좋은 곳에 위치할 수밖에 없는 풍력단지 건설을 해당지방들이 강력하게 반대하였기 때문이다. 따라서 영국도 청정전력인증서 매매시스템을 활용하는 제도로 전환하고 있으며, 청정전력 의무할당제를 2025년까지 유지시켜 시장점유율을 대폭적으로 향상시킨다는 계획을 추진하고 있다.

청정전력인증서 매매시스템은 가격이 비싼 청정전력에 대하여 국가 및 공공기관이 인증서를 발급해주고 이를 매매할 수 있게 함으로써 청정전력이란 깨끗한 이미지의 부가가치를 활용할 수 있는 길을 열어주는 방식이며, 결과적으로 재생에너지 이용을 활성화시킬 수 있고 전력시장에 개방적인 환경을 조성할 수 있기 때문에 유럽연합이 선호하고 있는 제도이지만, 통합시장 준비에 필수적인 재생에너지에 대한 정의가 아직까지 합의되지 않고 있다. 유럽에서 청정전력인증서 매매시스템을 처음으로 채택한 국가는 네덜란드이며, 1998년부터 청정전력에 대한 전력회사의 자발적 구매할당제를 실시하고 2001년 7월부터 청정전력인증서 매매시스템을 도입하고 있다. 이외에도 덴마크, 스웨덴, 이탈리아, 벨기에 등이 청정전력인증서 매매시장과 함께 전력회사에 청정전력을 의무적으로 할당하는 제도를 채택하고 있다.

청정전력인증서 매매시스템의 가장 큰 문제점 중의 하나는 개발단계가 서로 다른 재생에너지 기술들을 똑같은 조건에서 경쟁시킴으로써 수력을 제외하고는 현재 시점에서 기술

적으로 가장 앞서 있는 풍력이 다른 기술들을 압도하고 있다는 점이며, 따라서 태양광발전 등과 같이 미래 잠재력은 크지만 기술이 발전 중에 있는 경우는 큰 타격을 받을 수밖에 없다.

청정전력인증서를 통한 유럽통합시장 구축은 인증서 가격을 안정시킬 수 있다는 점에서 긍정적인 평가를 받고 있지만, 국가별 에너지여건이 크게 다르고 또한 국가전력망 운영시스템이 서로 다르다는 점을 극복해야만 가능하다. 오스트리아, 프랑스, 독일, 이탈리아, 영국, 네덜란드, 벨기에, 덴마크, 노르웨이, 핀란드, 스웨덴 등은 유럽통합시장의 청정전력인증서 매매시스템 구축을 위한 일련의 규칙에 동의하고 있으며 재생에너지에 대한 정의를 화석연료와 원자력을 제외한 광범위한 개념으로 설정함으로써 시장참여 장애요인을 최소화하기 위해 노력하고 있다.

전력시장 측면의 평가 ■■■■


풍력, 태양열 및 조력 등은 기후에 따라 에너지공급이 영향을 받기 때문에 초기투자비는 높고 운영비가 낮다는 특성을 가지고 있는데, 유럽이 주력으로 개발하고 있는 풍력의 경우도 85% 이상이 시설투자비이고 운영비는 매우 적기 때문에 상대적으로 투자위험성이 높은 기술이다. 풍력의 경쟁력은 풍력터빈시설의 개발에 달려 있고 지난 20년 동안의 기술개발로 지금은 풍력발전비용이 80%나 감소되어 경쟁력을 가지게 되었지만, 이미 운영 중에 있는 옛날 시설들의 경우는 발전비용이 매우 비쌀 수밖에 없다는 점을 감안해야 한다. 또한, 풍력이나 태양열 및 조력 등은 국지적 환경에 좌우되는 에너지자원이며, 풍력의 경우는 스코틀랜드, 아일랜드, 덴마크 등의 바람이 강한 해안지방이 유리하고 독일과 같은 내륙지방은 불리할 수밖에 없는 지역적 편재성을 가지고 있다.

청정인증서/의무할당제는 정부 또는 민간자율의 할당량에 의해 청정전력의 생산규모가 결정되고 가격은 시장에서 결정되는 제도이지만, 고정우대가격제는 정부에 의해 가격이 결정되고 생산규모를 시장에 맡기게 된다. 따라서 일반적으로는 청정인증서/의무할당제가 고정우대가격제보다 시장에 더 적합한 것으로 알려지고 있다. 청정전력의 커다란 문제점 중 하나는 기후변화에 따라 연간전력생산량이 크게 변할 수 있다는 점이며, 청정인증서/의무할당제는 생산량변화를 청정전력인증서의 가격변화로 수용할 수 있는 유연성이 있으나, 고정우대가격제의 경우는 유동성이 부족하여 계절적 또는 연간 생산량변화를 고려하기가 어려운 제도이다. 그러나 청정인증서/의무할당제의 경우에도 무시할 수 없는 제도상의 단점이 있으며, 단일가격의 유럽통합 청정전력시장에서 전력가격이 낮아지는 경우에 풍력의 잠재성이 낮은 내륙지방에서는 풍력시설에 투자하기 어렵게 될 것이고 반대의 경우에는 청정전력비용이 높아질 수밖에 없게 된다.

결론 ■■■■

유럽연합의 청정전력 이용확대와 시장통합 정책은 1990년대 말에 강화되었지만, 유럽연합의 통합적이고 시장지향적인 방향은 회원국들의 정책과 마찰을 일으키고 있다. 회원국별로 다르게 추진되고 있는 전력청정화 정책도 포기할 수 없는 국내정치적 배경이 있기 때문에 많은 회원국들은 독자적으로 전력청정화를 추진하고 있으며, 그러한 정책추진에서 가장 관건이 되는 점은 역시 국내의 산업경제를 장려하면서 전력청정화를 적절하게 규제할 수 있는 방법을 찾는 것이다.

유럽에서 청정전력 이용확대정책이 가장 성공하고 있는 국가는 고정우대가격제를 시행하고 있거나 시행했던 독일과 스페인 및 덴마크 등이지만, 정부의 예산부담이 높기 때문에 지속하기 힘든 측면이 있고, 또한 점차 자유화되고 있는 전력시장의 시장경쟁원칙과도 부합되지 않는 제도이기 때문에 유럽연합이 추진하고 있는 청정전력인증서 매매시스템과 연계된 재생에너지 의무할당제로 전환되고 있으며, 결과적으로 지금은 유럽연합 회원국들의 대부분이 그러한 방향으로 나아가고 있다. 한편, 스위스의 경우에는 환경문제를 일으키지 않는 청정전력이란 이미지를 상품마케팅에 활용하여 태양광발전으로 생산된 제품에 Solarstorm이란 상표를 표시하게 함으로써 청정전력의 가격을 정상전력보다 4~7배까지 올릴 수 있었는데, 이러한 경험은 청정전력의 부가가치를 높일 수 있는 틈새시장 개발전략으로서 크게 주목을 받고 있으며, 스웨덴, 영국, 네덜란드 등이 같은 전략을 활용하고 있다.

국제사회는 세계 10위권의 이산화탄소 배출국인 우리나라에게 2008년부터 자발적으로 온실가스 감축에 참여할 것을 요구한 바가 있으며, 2013년 이후부터는 온실가스 감축 2차 의무대상국에 포함될 것이 확실시되고 있다. 의무대상국에 포함된 이후에 화석에너지를 재생에너지로 전환하는 대책이 순조롭게 이행되지 않을 경우에는 온실가스 감축목표를 국민이나 기업을 대상으로 강제적으로 할당할 수밖에 없을 것이며, 그러한 경우에 경제와 국민생활에 파급되는 부정적인 영향은 지금으로선 상상하기조차 힘들 정도이다. 따라서 우리 정부도 원자력의 활용을 비롯하여 비교적 시장잠재력이 큰 수소연료전지, 태양열, 풍력 등을 개발하며 대책을 세우고 있지만, 원자력 이외에는 아직까지 그 규모가 극히 미미하기 때문에 실제적인 대책이 되지 못하고 있다. 우리에게 얼마간의 시간이 남아 있지만, 그 남은 시간이 우리 국민과 정부가 역량을 모아 앞날에 대한 효율적인 대비책을 마련하는 시간이기기를 기대한다. 

글 _ 김영철 · KISTI 전문연구원 · kimcheoly@hanmail.net