

신재생에너지 발전시스템 기술동향

유철로

KISTI ReSEAT 전문연구위원

Recent Trends of Power Generation System in New and Renewable Energy

Yu, Chul-Ro

Korea Institute of Science and Technology Information

Retired Scientists and Engineers for Advancement of Technology

ABSTRACT

신재생에너지는 자연계에 존재하는 에너지원으로 이용하는 이상의 속도로 재생되는 에너지원이다. 그 에너지원은 태양, 풍력, 조력 등으로 사실상 고갈되지 않는 에너지원이며 또한 수력, 태양광, 태양열, 조력, 풍력, 지열, 바이오매스 등의 형태로 이용된다. 이들 에너지원은 직접, 또는 간접적으로 이용하는 경우가 있다.

1. 서론

재생에너지(Renewable Energy)란 자연현상에서 비교적 단기간에 자연적, 정상적으로 재생되는 에너지로 장기간에 걸쳐 고갈되지 않는 에너지원이다. 재생에너지는 발전, 냉난방, 연료, 수송 등에 이용되며 그 이용형태는 다양하다.

국제에너지기구의 자료에는 부단히 보충되는 자연의 현상에서 다양한 형태 중 태양광이나 태양열, 지열, 풍력, 수력, 바이오매스(Biomass) 등에 의하여 발생하는 열이나 전력을 재생에너지라고 한다.

최근 새로운 에너지라는 의미에서 신재생에너지(New Renewable Energy)라고 부르는 경우가 있다. 여기서 대규모 수력발전 분야는 제외하였으며 소수력에 한하여 검토한다.

2. 신재생에너지 발전시스템 기술동향

신재생에너지는 전력부문에서 태양광발전이나 풍력발전, 연료부문에서 바이오매스연료 등 다양한 분야에 이용되고 있으며, 국제적으로도 널리 알려져 있는 에너지원이다.

국제에너지기구(IEA)의 정의에 의하면 재생에너지는 부단히 보충되는 자연에서 유래되는 에너지로 태양, 풍력, 바이오매스, 지열, 수력, 해양 자원 등에서 생성되는 에너지원이다.

국제재생에너지기구(IRENA)에 의하면 재생이 가능한 자원에서 지속가능한 상태로 생산되는 모든 형태의 에너지를 말한다.

신재생에너지의 특징은 지속가능성 외에 에너지원의 다양화에 의한 수입의존도의 저감, 이용시 환경부하가 적다는 점 등이다. 더욱이 신재생에너지의 보급으로 태양광발전관련 산업, 환경관련 산업의 육성, 고용창출 등에도 기여하는 경제정책으로서의 효과도 기대된다.

2.1 국내동향

신재생에너지는 「신에너지 및 재생에너지 개발, 이용, 보급촉진법」 제2조의 규정에는 “기존의 화석연료를 변환하여 이용하거나 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등을 포함하여 재생이 가능한 에너지를 변환하여 이용하는 에너지”로 정의하고 11개 분야로 구분하고 있다.

(1) 재생에너지 : 태양광, 태양열, 바이오, 풍력, 수력, 해양, 폐기물, 지열 등 8개 분야

(2) 신에너지 : 연료전지, 석탄액화가스화 및 중질잔사유가스화 수소에너지 등 3개 분야

(3) 신재생에너지의 이용현황은 1998년 총에너지 사용량의 1.03%이었다. 그러나 2011년 3월 현재, 신재생에너지 발전설비는 <표1>에 표시한바와 같이 총 설비대수는 2,649대, 설비용량은 1,875MW이며 전체 발전설비 용량의 2.4%이다.(일만수력 제외)⁽¹⁾

<표 1> 신재생에너지 발전설비

발전소	대수(대)	설비용량(MW)
태양광	2,190	520.614
풍력	227	379.445
소수력	146	94.596
기타	86	880.869
계	2,649	1,875.524

자료 : 전력통계정보시스템(2011. 3월 기준)

2.2 세계주요국의 동향

세계 주요국의 신재생에너지 이용 및 도입현황을 간략하게 고찰하였다. 각국은 지리적인 자연조건이나 기후가 다르고 자원보유, 이용현황,

사회경제상황, 기술수준, 사회 인프라의 정비 상황 등 여건이 다르므로 신재생에너지의 도입형태가 모두 다르다. 또한 세계 주요국의 도입촉진 시책도 다르다.

세계 주요국의 신재생에너지의 도입촉진시책은 주로 RPS(Renewable Portfolio Standard)제도, 고정가격매수제도로 대별된다. 또 신재생에너지를 포함하여 일반적으로 기술의 보급단계에 따라 각각 시책이 다르다.

IEA는 육상 풍력발전이나 바이오매스발전 등 기존전원과의 가격차가 적은 기술은 RPS 등을 적용하고, 태양광발전 등 기존전원과의 가격차가 큰 기술은 보조금, 고정가격 매수제도가 적합하다고 권장하고 있다.

Kyoto의정서에 따른 온실가스감축 이행국가는 대부분 신재생에너지의 보급 확대를 위하여 자국여건에 적합한 RPS제도를 운영하고 있다.

영국은 발전차액 지원제도를 2011년 2월 50kW 이상의 태양광 설비보조금을 삭감한다는 수정계획안을 발표하였다. 스웨덴은 RPS를 도입하여 운영하고 있으며 이탈리아 등 일부는 발전차액 지원제도 등과 병행하여 시행하고 있다.

프랑스에서도 2011년 3월 태양광산업의 과열 성장을 조절하기 위하여 보조금을 2010년 대비 20%를 삭감하고, 반면에 바이오가스의 보조금은 20% 증가시킨다는 제도변경 안을 발표하였다.

미국, 호주 등 Kyoto의정서 탈퇴국가들도 신재생에너지의 보급 확대를 위하여 추진하고 있다. 미국 캘리포니아 주에서 신재생에너지의 의무공급비율(RPS)은 20%였으나 33%를 목표로 2020년까지 75TWh의 신재생에너지를 도입한다는 계획이다.

캐나다에서는 2010년 9월 신재생연료 규정에서 가솔린연료에 5%의 신재생원료를 혼합하도록 하였으나 2011년 7월부터 디젤연료와 난방유에 신재생원료 2%를 포함하도록 해야 한다고 발표하였다.

일본은 신재생에너지 도입에서 태양광발전을 2020년에 현재의 약 20배로 한다는 목표를 달성하기 위하여 보조금, RPS법 등 정책 이외에 잉여전력의 새로운 매수제도에 대하여 전문적으로 검토하고 있다

중국의 국가발전개혁위원회는 2007년 8월 신재생에너지의 중장기 발전계획을 발표하였다. 이 발전계획은 2010년 신재생에너지 소비량을 에너지소비 총량의 10%, 2020년에는 15%를 목표로 하고 있다

3. 신재생에너지의 과제 및 전망

근래 신재생에너지에 관한 국제적인 관심이 고

조되고 있으며 신재생에너지의 비율은 증가하고 있다. 신재생에너지는 IEA에 의하면 93%가 바이오매스이며 다음으로 지열, 풍력, 태양광, 태양열이 이용되고 있다. 향후에 신재생에너지의 비율은 확대될 것으로 예상된다.

그 배경에는 중국, 인도를 비롯한 신흥국에서는 에너지수요가 확대될 것으로 예상되며 에너지원의 확보경쟁이 가속화될 것으로 예상된다. 자원 확보경쟁결과 화석연료의 가격은 상승경향이며, 신재생에너지의 화석연료에 대한 경제적 우위성이 고조될 것으로 예상된다.

세계 각국에서 신재생에너지 관련분야에 적극적으로 투자하는 이유는 에너지안보의 측면뿐 아니라 고용창출의 효과를 기대한 산업육성이나 진흥책 등의 측면에서 강하다고 생각된다.

신재생에너지 중에서 태양광, 태양열, 풍력발전 분야는 선진국을 중심으로 도입이 적극적으로 이뤄지고 있다. 지역별로 신재생에너지의 투자동향은 구미에서 근래에 활발한 투자가 이뤄지고 있으며 아세아국가에서도 증가하고 있다.

4. 결론

신재생에너지는 다른 에너지원에 비하여 고비용이 소요되나 수입에 의존하지 않는 에너지원이며 온난화가스 배출삭감효과도 기대되는 에너지원으로 신재생에너지의 도입이 필요하다.

신재생에너지의 도입을 정착시키기 위해서는 초기비용이 소요되어도 미래의 에너지를 위하여 투자하기 위한 국민의 의식개혁과 기술개발, 시장 확대 등 국제적으로 경쟁력을 향상시키기 위한 대책이 중요한 과제이다.

신재생에너지 관련 산업은 향후에 높은 성장이 기대되는 중요한 산업이다. 따라서 국가의 기간산업으로서 도입육성이 기대된다.

본 기술동향분석은 KISTI ReSEAT 프로그램의 연구지원에 의하여 수행되었음.

참고문헌

- [1] 지식경제부 “제3차 신재생에너지 기술개발, 이용, 보급 기본계획” 보도자료, 2008.12.
- [2] NEDO, “新energy海外情報” NEDO, 2000
- [3] Takeshi ISHIHARA, “The Present Status and Future Prospects of Offshore Wind Farming”, IEEJ Journal 131(7) pp.415~419, 2011