LHI Journal (2018) 9(2):41-50 http://dx.doi.org/10.5804/LHIJ.2018.9.2.041
http://lhi.lh.or.kr

미국의 재생 에너지 확대 및 지원정책 연구

A Review of U.S. Renewable Energy Expansion and Support Policies

김 철*

Kim Chul*

(Received June 5, 2018 / Accepted June 22, 2018)

ABSTRACT

The purpose of this study is to review the U.S. renewable energy policies implemented by the federal government and the state governments to investigate potential barriers of renewable energy expansion and to develop policy implications for the successful renewable energy policy making in Korea. Recently, the restructuring in the energy supply chain has been being a new trend in many countries that shows a transition from traditional fossil fuels to sustainable renewable energy sources. The United States has enforced effective renewable energy policies (i.e., regulatory policies, financial incentives), which have led to the exploding growth of renewable energy facilities and productions over the last ten years. For example, many state governments in the U.S. are implementing Renewable Portfolio Standard (RPS) policies that require increased energy supply from renewable energy sources (i.e., solar, wind and geothermal). These RPS policies are expected to account for at least 10-50 percent of total electricity production in the next fifteen years. As part of results, in the recent three years, renewable energy in the U.S provided over 50 percent of total new power generation constructions. On the other hand, Korea initiated to develop climate change policies in 2008 for the Green Growth Policy that set up a target reduction of national Greenhouse Gas (GHG) emissions up to 37 percent by 2025. However, statistical data for accumulated renewable energy capacity refer that Korea is still in its early stage that contribute to only 7 percent of the total electricity production capacity and of which hydroelectric power occupied most of the production. Thus, new administration in Korea announced a new renewable energy policy (Renewable Energy 3020 Plan) in 2017 that will require over 95 percent of the total new generations as renewable energy facilities to achieve up to 20 percent of the total electricity production from renewable energy sources by 2030. However, to date, there have not been enough studies to figure out the barriers of the current policy environment and to develop implications about renewable energy policies to support the government plan in Korea. Therefore, this study reviewed the U.S. renewable energy policies compared with Korean policies that could show model cases to introduce related policies and to develop improved incentives to rapidly spread out renewable energy facilities in Korea.

Keywords : 미국 (the United States), 재생에너지(Renewable energy), 확대 및 지원정책 (Expansion and Support Policies)

1. 연구배경 및 목적

지난 20세기 이후 세계적인 화석연료 고갈에 대한 우려와 온실가스 배출에 의한 기후변화가 심화되면서 세계적으로 기후변화에 대한 책임과 연대를 강화하는 움직임이 나타났다. 이에 따라 각 국은 주요 에너지 배출분야인 건물, 교통, 산업분야를 중심으로 온실가스를 저감하고 에너지효율을 향상시키기 위해 노력하고 있다. 세계 11위 경제국이자 세계 7위 온실가스 배출국인 우리나라는 기후변화에 대한 직접적 주체로서 제21차 유엔기후변화협약 당사국 총회(COP21, 2015)에서 국가의 자발적 감축목표로서 2030년까지 온실가스 37% 감축을 발표한 바 있다 [10]. 또한 최근에 발표된 재생에너지 3020이행계획은 2030년까지 재생에너지 20%를 공급하여 현재 에너지 공급구조를 개편할 방침으로 우리나라의 온실가스를 저감하는데 크게 기여할 것이다 [3,4].

재생에너지 중심의 공급구조 개편은 이미 세계적인 추세로 나타나고 있다. 미국의 경우 최근 3년 동안 신규발전 설비용량의 50% 이상이 재생에너지원으로 공급되었으며 [29], 현재 주 정부와 지방정부의 RPS계획에 따라 최소 10%~50% 이상의 에너지가 재생에너지원으로 공급될 예정이다. 특히 미국 내 재생에너지 정책을 선도하는 캘리포니아 주의 경우 RPS목표가 50%로 전미 최고수준이며 [28], 이것은 주의 에너지 공급구조가 재생에너지원 기반으로 완전히 변화하는 것을 의미한다.

한편, 우리나라의 기후변화 정책은 지난 2008년에 녹색성장 정책에서 처음 구체화되었다. 2009년 녹색성장정책은 정

* Texas A&M University 박사과정(chulkim0503@tamu.edu)
본 논문은 2017년 토지주택연구원 국외신진연구자 지원사업으로 완료한 "미국의 재생 에너지 확대 및 빌딩 에너지 효율증진 지원정책 조사 및 사례연구"의 내용을 바탕으로 작성되었습니다.

책목표로서 2025년까지 온실가스 37%를 저감이라는 국가 온실가스 저감 목표를 처음으로 제시하였다 [2]. 이후 국가 기후변화 정책은 에너지소비 분야별로 로드맵이 수립되어 추진되어 왔다. 현재 국내 재생에너지 정책은 온실가스 저감을 위한 주요 대안으로 고려되고 있으나 재생에너지 누적 설치량은 전체 전력량 대비 7%로 비중이 낮은 편이다 [5]. 하지만 향후 새롭게 수립된 글로벌 기후변화체계에 대응하고 재생에너지 3020이행계획에 따른 국내 에너지 포트폴리오 전환을 위해 국내 전력 및 건물분야에서 재생에너지의 수요가 크게 증가할 것으로 예상된다.

따라서 본 연구는 향후 국내 재생에너지의 수요 확대에 대응하고 합리적인 정책개발과정을 돕기 위해 미국 연방정부와 주 정부에서 재생에너지 정책을 전반적으로 분석하였다. 미국은 지역별로 다양한 기후와 인구수, 경제력, 다른 자연환경을 갖고 있기 때문에 지역별로 재생에너지를 위한 서로 다른 정책목표와 수단을 개발하고 있다. 따라서 미국의 재생에너지 정책 연구는 다양한 정책사례를 제공함으로써 성공적인 국내 재생에너지 정책수립과 인센티브 개발을 위한 시사점을 줄 것으로 기대된다. 또한 미국 정책의 발전과정과 결과를 분석함으로써 향후 국내 관련 법안 수립과 제도의 정비, 시범사업의 추진과정에서 필요한 고려사항을 도출하고 효과적인 정책 수립을 돕는 기초자료로서 의미가 있을 것으로 사료된다.

2. 국내 재생에너지 정책 및 제도

2.1. 국내 재생에너지 현황과 잠재성

국내 재생에너지에 대한 기술개발은 1988년 “대체에너지 개발촉진법”에 따라 산업통상자원부가 태양광 등 12개 신재생에너지 분야를 대상으로 2015년까지 약 2조 4천억원을 투자한 것이 기반이 되었다. 그 결과 현재 국내기술은 태양광/열, 바이오, 폐기물 에너지 분야에서 핵심기술은 선진국에 근접한 실용화 혹은 상용화 단계까지 도달했다. 하지만 수소에너지 이용기술은 아직까지 기초·응용 단계 수준에 머물고 있다. 2016년 현재, 국내 재생에너지 공급율은 4.81%로 유럽 및 미국 등 주요 선진국과 비교할 때 현저히 낮은 것으로 평가된다. 하지만 외형적 신재생에너지 누적규모는 2005년 4,970MW에서 2016년 현재 13,846MW로 12년 동안 2.79배 성장했다.

Table 1. 연도별 국내 태양광 보급용량 추이

(단위 : kW)

태양광	2010	2012	2014	2016	2017(P)
사업용	92,350	232,978	857,353	798,822	1,362,000
자가용	34,295	62,180	68,910	110,396	
합계	26,645	530,720	926,263	909,218	1,362,000

주1) 2017(p), 합계(누적)(p)는 잠정치임, 최종본은 2018년 11월 발표예정

자료 : 산업통상자원부, 한국에너지공단(2017), 2016년 신·재생에너지 보급통계
한국에너지공단(2018), 2018년 신재생에너지 보급통계(2017년 실적) 잠정치

재생에너지 설치 및 결정과정에는 기후 및 대지환경, 주변 지형, 접근성, 기술수준, 토지비용 등 다양한 요소들이 영향을 미친다. 특히 좁은 면적에서 재생에너지를 효과적으로 이용하기 위해서는 국내 기후와 주변 지형 등의 환경에 따른 지역별 재생에너지 잠재성을 고려할 필요가 있으며 재생에너지원에 따른 종류, 규모, 효율 등을 최적화하기 위한 노력이 필요하다. 국내에서는 한국에너지기술연구원 등의 연구기관을 중심으로 GIS (Geographical Information System, 지리정보시스템)기반의 지역별 재생에너지 잠재량에 관한 지도를 개발하여 보급하고 있다. 과거 30년(1982년~2011년) 측정자료 기준, 태양광 잠재량의 지표인 연평균 수평면 전일사량은 중서부 남해안 지방과 태안반도 일대가 가장 우수한 것으로 나타났으며, 이어서 김해 및 나주평야 일대, 대전-영주-안동-상주 분지, 남원-대구-경주 분주 일대, 중부 이북 지방, 제주도 순으로 나타났다. 서울은 대기오염 등의 요인으로 인해 상대적으로 전국에서 가장 낮은 일사량 분포를 기록하였다. 계절적으로 봄과 여름에 연평균 일사량보다 높게 측정되며 가을, 겨울에는 연평균보다 낮은 기록을 보였다. 풍력 잠재량의 경우 육해상의 이론적인 자원은 총 169백만toe/년(설비용량 910GW) 수준이지만 지리와 경제성이 고려된 기술적 잠재량은 전체의 10%수준인 17백만toe/년(설비용량 95GW)에 불과하다. 국내 풍력자원은 세계 주요 발전단지의 여건과 비교할 때 풍부한 편은 아니며 육상 풍력자원은 상대적으로 고산지대인 경상북도와 강원도가 우수한 것으로 판단된다. 한편, 지열시스템은 지중의 열을 직접 이용하거나 혹은 발전에 사용하는 시스템으로 지하 수km깊이의 지열을 이용하는 심부지열과 심도 300m이내의 연중 균일한 지열을 이용한 천부지열로 구분된다. 심도 3~6.5km 구간의 국내 심부지열 기술적 잠재량은 18,990천toe/년으로 추산되며, 건물의 냉난방 등에 이용될 수 있는 지중 300m이내의 천부지열의 기술적 잠재량은 79,551천toe/년 수준으로 예상된다 [5].

2.2. 국내 재생에너지 정책

국내 재생에너지 정책은 1970년대 이후 에너지 공급구조에서 과도한 해외의존을 줄이고 에너지 소비구조를 개선하기 위해 시작됐다. 하지만 초기 기술적 문제와 높은 설치비용, 부족한 인센티브 제공 등으로 보급에 어려움이 있었다. 이에 정부는 지난 2001년 “대체에너지 기술개발 보급 기본계획”을 수립하고 2003년 기준 1차 에너지 소비량의 2% 수준까지 재생에너지를 확대할 계획을 수립했다. 이후 수립된 “제2차 신재생에너지 기술개발 및 이용보급 기본계획”은 재생에너지에 관한 국내 최초의 중장기 계획으로 2011년까지 신재생에너지를 1차 에너지 소비량의 5%까지 확대하는 것을 목표로 공공기관을 대상으로 재생에너지 설치의무화제도, 주택보급사업(당시 10만호 태양광주택 보급사업), 각종 인증제도

등이 계획되었다. 2008년 수립된 “제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용보급 기본계획”은 국내 최초로 수립된 최상위 국가에너지 계획인 “에너지기본계획”(당시에는 국가에너지 기본계획)을 반영하여 보급목표 달성을 위한 세부전략이 포함되었다. 일례로 이 계획은 2012년부터 시행된 신재생에너지공급의무화제도(RPS)에 관한 시행시기와 의무비율을 포함하였다. 2010년에는 개정된 “신에너지 및 재생에너지 개발이용보급 촉진법”은 국가와 지방자치단체 등을 대상으로 건축물에 사용되는 에너지의 일정량 이상을 재생에너지로 이용하도록 요구하고, 발전사업자 등을 대상으로 발전량의 일정량을 신재생에너지로 생산하도록 의무화하였다.

현재 재생에너지 정책은 지난 2014년 발표된 “제2차 에너지기본계획”과 “제4차 신재생에너지 기술개발 및 이용보급 기본계획”으로 이 계획에 따라 신재생에너지의 보급·확대 및 산업육성이 추진되고 있다. 제4차 신재생에너지 기술개발 및 이용보급 기본계획에 따르면 △수요자 맞춤형 보급·확산정책 추진, △시장친화적 제도운영, △신재생에너지 해외시장 진출확대, △새로운 신재생에너지 시장창출, △신재생에너지 R&D 역량 강화, △제도적 지원기반 확충 등 6가지 중점추진과제가 제시되고 있다. 대표적인 재생에너지 지원사업은 주택지원사업, 건물지원사업(일반보급보조사업), 융복합지원사업, 지역지원사업(지방보급사업)등 보조사업, 공공기관 신·재생에너지설비 설치의무화, 발전차액지원제도, 설비인증 및 표준화 등이다. 2015년 말까지 정부는 재생에너지 사업지원을 위해 보급보조사업(주택지원, 건물지원, 융복합지원, 지역지원) 1조 8127억원, 금융지원사업 1조 6,902억원을 지원하였다 [5]. 하지만 이와 같은 재생에너지 정책은 작년 말 정부가 재생에너지 3020계획과 제8차 전력수급계획을 발표함에 따라 더욱 강화될 방침이며 향후 재생에너지 확대를 위한 정책적 지원과 요구가 크게 증가할 것으로 예상된다.

3. 미국의 재생에너지 정책 및 제도

3.1. 미국의 에너지 및 기후변화 플랜

미국의 에너지 정책은 1970년대 석유파동에 따른 에너지 위기 이후 사회적으로 국가안보와 안정적인 에너지 공급에 대한 요구가 크게 증가함에 따라 본격화되었다. 연방의 에너지 정책 주무부서는 에너지부(Department of Energy, DOE)로 산하에 17개 국책연구소와 더불어 EIA(Energy Information Administration) 등의 사무국과 고등기술연구, 에너지 효율 및 신재생에너지, 원자력에너지, 금융지원 프로그램을 위한 사무국 등을 운영하고 있다 [30]. 미국의 정책개발과 시행 과정은 연방정부와 주 정부를 비롯하여 여러 연구기관들과 이해당사자들이 참여하며, 지역의 인구, 경제력, 환경 등의 차이를 반영한 별도의 에너지정책 및 제도를 채택하여 운영하는 것이 특징이다. 미국의 에너지 정책은 에너지 효율향상을 위한 장벽을 해소하고 고효율에 대한 보급을 촉진하는데 그 목적을 두고 있다. 2017년 현재 시행되는 연방정부의 주요 에너지 정책 및 법령은 에너지법 2005(Energy Policy Act 2005, EPACT)와 에너지독립 및 안보법(Energy Independence and Security Act of 2007, EISA), 에너지향상 및 확대법(Energy Improvement and Extension Act of 2008, EIEA)와 미국경제회복 및 재투자법(American Recovery and Reinvestment Act 2009, ARRA), 기후행동계획(Climate Action Plan 2013, CAP)과 2015년 파리협약에 제출한 자발적 국가 결정기여(Nationally Determined Contribution, NDC)등이 있다 [28].

이중 오바마 행정부에서 2013년에 수립한 기후변화 정책인 Climate Action Plan는 온실가스를 저감하고 기후변화에 대한 국가적이고 국제적인 책임을 강조하기 위한 계획으로 미국의 기후변화 및 재생에너지 정책의 근간을 이루고 있다 [26]. 2015년 개정에서는 미국의 주요 온실가스 발생원인 화력발전소의 온실가스 배출량 (2016년 CO2 배출량의 35% 차지[1])에 대한 장기적 규제방안을 포함했다. 또한 2015년 파리협약에 제출한 NDC은 기후변화에 대한 미국의 장기적 감축목표로서 오는 2025년까지 온실가스 배출량을 2005년 수준에서 26-28%까지 감축할 것을 목표로 한다 [28].

하지만 지난해 수립된 트럼프 행정부는 기후변화정책에 대해 부정적으로 재생에너지에 대한 지원 축소, 온실가스 규제 철폐를 통해 화석연료 및 자국 내 에너지 생산 확대를 지향하고 있다. 이에 따라 전임 오바마 행정부의 환경정책을 중단하거나 상당부분 백지화하고 있다. 예를 들면 2017년 Climate Action Plan에 대한 잠정적 중단을 행정명령하였으며, 같은 해 6월 파리협약의 탈퇴를 선언하였다. 하지만 파리협정 조항에 따르면 발효(2016년 11월) 후 3년 후부터 탈퇴가 가능하고 해당절차까지 약 1년여 기간이 예상되기 때문에 현실적으로 미국의 탈퇴까지는 많은 시일이 걸릴 전망이다. 또한 아직까지 많은 주정부 및 지방정부에서 기존의 기후변화정책을 지지하고 있어 당분간 기존의 에너지 정책들이 유지될 가능성이 크다. 일례로 캘리포니아 등 12개주는 주정부 차원에서 파리협정을 준수하기 위해 미국기후연맹(U.S. Climate Alliance)을 결성하였으며, 하와이 주는 미국 내 최초로 파리협정 이행을 위한 법률 발효(‘17.6.6)를 하였다.

1) EIA (2017). How much of U.S. carbon dioxide emissions are associated with electricity generation?, U.S. Energy Information Administration (EIA)

3.2. 미국의 재생에너지 현황

미국 내 에너지 사용량에서 가장 큰 부문을 차지하고 있는 것은 전력부문으로 지난 2016년 37,800조Btu를 소비하여 전체 에너지의 39%를 차지하였다. 시설형태별로는 화력발전이 가장 큰 비중을 차지하였으며 뒤이어 원자력이 전력생산의 20%를 생산했다. 재생에너지는 전체전력의 15%를 생산하였다. 재생에너지 내에서는 수력발전이 전체 전력의 7%로 가장 큰 비중을 차지하였으며 뒤이어 풍력이 6%, 바이오매스가 2%, 태양광과 지열발전은 각각 1%를 차지하였다. 이중에 풍력과 태양광은 최근 급격한 설비량 증가세가 나타나고 있어 2017년 3월에는 처음으로 미국 내 전력생산량의 10%를 생산하여 역대 기록을 갱신하였다 [29]. 이와 같은 신기록은 최근 미국 내 발전부문의 구성 변화와 관련이 있다. 예를 들면, 2016년 미국의 신규발전설비 용량은 24GW로 그 중 태양광 및 풍력발전은 3년 연속 신규발전설비용량의 절반 이상을 차지하고 있다. 특히 2016년에는 재생에너지의 비율이 역대 최대치로 전체 신규설비의 63%를 차지하여 신규시설 대부분을 공급했다 [29]. 이것은 2016년 국내 신규발전시설 예상용량의 79%가 화력발전, 13% 원자력발전이며 신재생에너지의 공급량이 9%인 점을 비교할 때 [11], 미국의 전력부문의 에너지 공급구조가 재생에너지 중심으로 완전히 변화하고 있음을 보여준다.

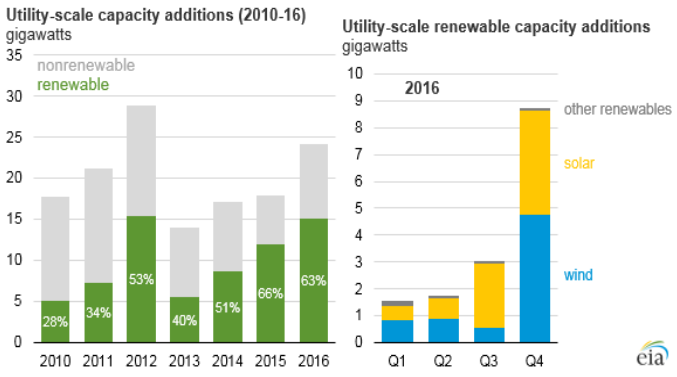

Figure 1. 미국 신규발전 설비용량에서 재생에너지 공급비중의 증가
자료 : U.S. Energy Information Administration(2017)

Table 2. 미국의 재생에너지 발전설비 현황, 2015

	수력	풍력	태양광	바이오	기타1	총계
용량(MW)	102,117	72,578	25,540	13,765	5,344	219,344
비중(%)	46.6	33.1	11.6	6.3	2.4	100

주1) 기타 : 지열, 해양, 태양열
자료 : 산업통상자원부, 한국에너지공단(2016), 2016 신재생에너지 백서

이와 같은 변화는 연방 및 주정부의 정책적 요구와 지원에 힘입은 바가 크다. 이미 뉴욕 및 오리건 주, 워싱턴 D.C.는 각각 2030, 2032, 2040년까지 전체 에너지 공급의 50%를 재생에너지 공급하도록 변화를 요구하고 있다. 하지만 지역별로 정책과 경재력, 재생에너지 잠재성 등에 대한 차이가 있기 때문에 실제 재생에너지 설치는 지역별 차이가 있다. 2016년 미국 신규 수력발전 설비의 63%, 태양광의 77%는 대부분 서부지역에서 이루어졌으며, 풍력은 상대적으로 지역별로 고르게 증설되었다. 또한 2016년 10월까지 설치된 소규모 태양광 설비는 누적 12.6GW 규모로 56%는 주택용으로 36%는 상업용 건물에 설치되었으며 8%만이 산업용 시설에 설치되었다 [19,29].

3.3. 미국의 재생에너지 지원정책

미국 연방정부는 재생에너지 및 에너지 효율과 관련된 다양한 지원정책을 수립하고 있다. 하지만 현재 재생에너지관련 연방차원의 보급목표는 수립된 바 없으며 주정부 차원에서 RPS제도 등을 수립하여 총량목표가 운영되고 있다. 연방차원의 계획은 지난 2015년 미국 에너지부에서 기후변화에 대응하고 글로벌 청정에너지 분야의 리더십을 유지하며 경제적 번영 및 에너지 안보를 추구하기 위해 수립한 "2016-2020 전략계획 및 실행체계(2016-2020 Strategic Plan and Implementing Framework)"계획이 있다. 이 계획은 7개의 세부 목표와 39개의 목표지표를 포함하고 있다 [18,30].

(1) 미 연방정부의 재생에너지 정책

미국은 연방제 국가로서 연방정부와 주정부, 지방정부에 따라 재생에너지 지원 정책의 채택과 운영에 차이가 있다. 현재 연방의 재생에너지 관련 정책은 20개로 크게 규제정책과 금융지원으로 구분된다. 연방정부의 에너지 관련 법안 및 정책은 다양한 정부기관[2]이 관련되어 있으며 1차적으로 에너지부의 주도하에 목표 및 전략 수립, 기술개발과 세제혜택과 융자 등 보급지원정책을 운영해왔다 [30,28].

(a) 연방정부의 에너지 목표 및 기준

대표적인 미 연방정부의 정부건물 규제정책인 EGS(Energy Goals and Standards for Federal Government)는 EPACT

2) 현재 청정에너지관련 연방 금융프로그램을 운영하는 연방정부기관은 에너지부 (U.S. Department of Energy, DOE), 해외민간투자공사(Overseas Private Investment Corporation, OPIC), 국제개발처(U.S. Agency for International Development, USAID), 농무부(U.S. Department of Agriculture, USDA), 주택 도시 개발부(U.S. Department of Housing and Urban Development, HUD), 국무부(U.S. Department of State, STATE), 교통부(U.S. Department of Transportation, DOT), 재무부(U.S. Department of the Treasury, TREASURY), 환경보호청(U.S. Environmental Protection Agency, EPA), 중소기업청(U.S. Small Business Administration, SBA) 등이 있다.

Table 3. 미국 연방정부의 재생에너지 관련 정책 현황

구분	정책/인센티브 종류	관련 정책
Regulatory Policy	Green Power Purchasing	Green Power Purchasing Goal for Federal Government
	Interconnection	Interconnection Standards for Small Generators
	Energy Standards for Public Buildings	Energy Goals and Standards for Federal Government
Financial Incentive	Corporate Depreciation	Modified Accelerated Cost-Recovery System (MACRS)
	Corporate Tax Credit	Business Energy Investment Tax Credit (ITC)
		Renewable Electricity Production Tax Credit (PTC)
	Corporate Tax Exemption	Residential Energy Conservation Subsidy Exclusion (Corporate)
	Grant Program	USDA - Rural Energy for America Program (REAP) Grants
		Tribal Energy Program Grant
		USDA - High Energy Cost Grant Program
		USDA - Repowering Assistance Biorefinery Program
	Loan Program	Energy-Efficient Mortgages
		Clean Renewable Energy Bonds (CREBs)
		USDA - Rural Energy for America Program (REAP) Loan Guarantees
		U.S. Department of Energy - Loan Guarantee Program
		Qualified Energy Conservation Bonds (QECBs)
		USDA - Biorefinery Assistance Program
		FHA PowerSaver Loan Program
	Personal Tax Credit	Residential Renewable Energy Tax Credit
	Personal Tax Exemption	Residential Energy Conservation Subsidy Exclusion (Personal)

자료 : DSIRE[3](2017)

2005(Energy Policy Act of 2005)에 따라 기존 및 신축 연방정부 건축물의 에너지 효율을 규제하기 위한 정책으로 EISA 2007(Energy Independence and Security Act of 2007)에서 그 목표와 기준이 확대되었다. EISA 2007은 기존 연방정부 건물의 에너지 사용량을 2015 회계년까지 30%를 감축하도록 목표를 강화하고 이를 위해 Energy Star와 Federal Energy Management Program (FEMP)에 따른 제품을 사용하도록 지시하였다. 또한 신축 연방건물을 대상으로 건축물 에너지 스탠다드인 ASHRAE Standard나 International Energy Conservation Code (IECC)의 기준보다 30% 이상 더 에너지 효율적인 건축물을 짓도록 요구했다. EISA 2007의 에너지 기준 강화에 따라 Section 431는 기존 EPACT 2005에서 설정한 연방의 연간에너지 절감목표를 2003년 에너지 소비량 대비 2%에서 3%로 상향하였다. 또한 2015년 서명된 행정명령 13693은 2016~2025년 회계년동안 연방건물이 매년 2.5%의 에너지사용량을 절감하도록 요구하고 있다. 또한 모든 신축 건물은 미국 그린빌딩협의회(USGBC)의 LEED(Leadership in Energy and Environmental Design) 골드등급과 Energy Star기준을 충족하는 건축물을 짓도록 요구하고 있다. 한편 재생에너지원에 대해서는 신축연방건물이나 대수선을 하는 연방건물에 대해 경제성이 있다면 온수요구량의 최소 30%를 태양열 온수를 사용하도록 요구하고 있다 [28].

(b) 생산세액공제

미 연방정부의 금융지원정책은 대상과 종류에 따라 기업이나 개인을 대상으로 세제혜택을 제공하는 면세 프로그램, 융자 및 보조금 제도로 구분된다. 대표적인 정책은 세금우대정책인 생산세액공제(Production Tax Credit)와 투자세액공제(Investment Tax Credit)가 있으며 그 외에도 2008년에 개정된 수정비용회수촉진제도(Modified Accelerated Cost Recovery System, MACRS)와 에너지부의 금융 융자 프로그램 등이 있다. PTC는 재생에너지를 이용해 생산한 전력을 제3자에게 판매하는 기업을 대상으로 세액공제를 제공하는 제도로 2005년에 해양·수력 재생에너지도 추가되었다. PTC는 발전시설의 가동시점부터 인플레이션이 감안한 인센티브에 따라 10년간 세액공제 혜택을 제공한다. 풍력을 제외한 기타 기술에 대해서는 2016년 프로그램을 종료하여 현재는 풍력발전에 대한 공제만을 제공하고 있으며, 풍력발전에 대한 프로그램도 2019년 12월 종료될 예정이다. 공사시작 시점에 따라 2016년까지 공사를 시작한 발전시스템은 풍력, 지열, Closed-loop 바이오매스, 솔라시스템을 대상으로 $0.023/kWh, 다른 적용 가능한 기술에 대해 $0.012/kWh의 인센티브를 제공하며, 2017년 이후 공사를 시작한 풍력발전에 한하여 가동 후 첫 번째 10년 동안 인플레이션이 반영된 단계적으로 감축된 인센티브를 제공한다. 이에 따라 2017년 착공한 풍력발전 시

3) DSIRE는 미국의 재생에너지 및 에너지효율을 지원하는 인센티브 및 정책 관련 정보를 제공하는 가장 포괄적인 웹사이트로 미 에너지부의 지원을 받아 1995년부터 N.C. State University의 N.C. Clean Energy Technology Center에서 운영하고 있다.

스템은 20% 혜택이 감축된 $0.0184/kWh의 인센티브가 적용되며 2018년에 착공하는 경우 40%, 2019년에 착공하는 경우 60% 감축된 인센티브가 제공된다 [28].

(c) 투자세액공제

ITC(Investment Tax Credit)는 상업, 산업, 투자자 소유의 유틸리티, 농업 등의 부문에서 솔라시스템, 연료전지, 풍력, 지열, 열병합발전(CHP), 소형터빈, 등을 포함하는 재생에너지원과 관련기술에 대해 세액공제를 제공하는 지원 프로그램이다. 2015년 1월 1일 이전에 착공한 재생에너지원의 경우 PTC적용대상 기술들은 PTC대신에 투자세액공제(ITC)를 선택하여 신청할 수 있다. 2016년 이후 착공된 재생에너지 시설의 경우 PTC프로그램에서 기타 기술에 대한 공제가 종료되므로 풍력발전에 한하여 PTC대신 ITC를 신청할 수 있다. 한편 현재의 ITC 프로그램은 2016년 회계연도 통합세출법(Consolidated Appropriations Act 2016) 등에서 개정된 종료기간 연장과 기타 수정사항이 포함되어 있다. 현재 계획에 따르면 ITC의 세제혜택은 2019년부터 사업이 종료되는 2022년까지 단계적으로 인센티브 감축이 이루어질 예정이다 [28].

(d) 주거용 재생에너지 세액공제

RRETC(Residential Renewable Energy Tax Credit)는 EPACT 2005에 근거한 프로그램으로 주거용 태양광 발전, 태양열 온수 및 연료전지 등 재생에너지원을 위한 연방 세액공제를 제공한다. 이후 EIEA 2008이 시행되면서 소규모 풍력발전과 지열 히트펌프(geothermal heat pump)도 지원 대상에 포함되었다. 이후 ARRC 2009에서 개정을 통해 2008년 이후 설치된 태양광 발전 및 태양열 온수설비를 대상으로 최대 공제 한도가 없어졌다. 2016년 기타 재생에너지 기술에 대한 공제가 종료되어 현재 태양광 발전 혹은 태양열 온수설비만이 지원 대상이며 이 프로그램은 2021년 12월 31일 종료될 예정이다. 따라서 현재 자신의 주택에 태양에너지를 이용한 발전 및 온수시설을 설치할 경우 발생한 비용의 30%까지 인센티브를 지원받을 수 있다 [28].

(e) 미국 농촌에너지 프로그램

REAP(Rural Energy for America Program)는 농촌 지역의 농업 종사자들과 교외 소규모 기업들의 재생에너지 시설 도입을 금융지원하는 프로그램으로, 비주거용 건물과 시설의 에너지효율을 개선하고 재생에너지 기술개발과 확산을 지원하기 위해 도입되었다. 재생에너지 프로젝트는 풍력, 솔라에너지, 바이오매스, 지열, 수력 등을 에너지원으로 하는 재생에너지 시설을 지원한다. 보조금은 전체 프로젝트 비용의 25%로 제한되며 융자금은 2,500만 달러를 초과할 수 없다. 2015회계년에 총 8,290만 달러가 보조금으로 지급되었으며 1,612만 달러가 대출되었다 [28].

(f) 에너지부 대출보증프로그램

미 에너지부 대출보증프로그램(DOE-Loan Guarantee Program)인 Title XVII는 EPACT 2005의 부속조항 제17조 Section 1703의 규정에 따라 혁신적인 청정에너지 프로젝트를 지원하기 위해 도입된 금융지원 프로그램이다. Title XVII 는 온실가스 배출을 피하거나 줄이기 위한 고위험 기술 프로젝트나 상업용 기술보다 크게 개선된 새로운 기술 프로젝트 등을 주요 지원대상으로 한다. 2017년 6월 현재까지 25개의 프로젝트가 지원되었으며 현재 1)Advanced fossil energy, 2)핵에너지, 3)재생에너지 및 에너지효율에 관련한 에너지 프로젝트에서 지원가능하다 [30].

(2) 주 정부의 재생에너지 정책

과거 8년 동안 미국은 오바마 행정부의 적극적인 환경정책에 따라 재생에너지 및 에너지효율 관련 기술개발 및 확산에 대한 지원을 확대하고 제도를 개선해 왔다. 또한 주 정부는 지역의 경제규모, 자연환경과 특수성 등을 고려하여 별도의 재생에너지 및 에너지효율 증진 정책을 개발하고 채택하여 운영하여 왔다. 다음은 주 정부 차원에서 운영하는 주요 재생에너지 정책이다 [27].

- 재생에너지 공급의무화제도(RPS)
- 재생에너지 공급인증서(RECs)
- 넷미터링(Net Metering, 요금상계제도)
- 탄소시장(Carbon Markets)
- 주 세금공제(State Tax Credit)
- 청정에너지 재산세평가(Property Assessed Clean Energy Programs, PACE)
- 재산세 면제(Property Tax Exemptions)
- 주 판매세 면제(State Sales Tax Exemptions)
- 청정에너지 융자프로그램(Clean Energy Financing Program)
- 각종 보조금(Grants), 보조금 대출(Subsidized Loans)
- 온빌파이낸싱(On-Bill Financing)

(a) 재생에너지 의무할당제

RPS(Renewable Portfolio Standards)는 미국 내 주 정부가 지역 내 전력기업을 대상으로 전력의 일정량 이상을 재생에너지원으로 생산하여 공급하도록 의무화하는 정책이다. 각 주의 여건에 따라 재생에너지 의무화 제도인 RPS와 자발적 목표인 RPG(Renewable Portfolio Goal)를 운영하는 지역으로 구분된다. 또한 RPS의 대상 재생에너지의 종류에 따라 분산전원을 포함하는 경우와 그렇지 않은 경우로 나누어진다. 현재 워싱턴 D.C.를 포함하여 29개주, 3개 미국령에서 RPS제도를 채택하고 있으며 이 중 솔라에너지 혹은 분산전원에 대

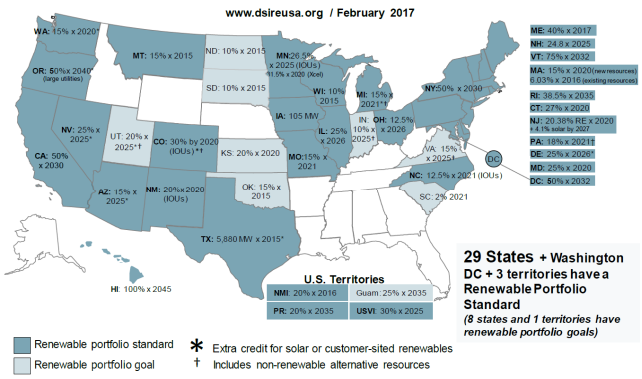

Figure 2. 미국 재생에너지 의무할당제(RPS) 운영 현황 2017
자료 : DSIRE(2017)

한 항목을 채택한 주는 D.C.와 22개주이다. RPS관련 정책은 주 정부별로 도입시기와 목표비율, 달성시기, 대상기술 등을 다르게 지정하기 때문에 세부적인 운영내용은 지역별로 차이가 있다. 또한 RPS제도와 더불어 재생에너지 공급인증서(Renewable Energy Certificates, RECs)제도가 운영되는데 이것은 재생에너지원을 이용한 전력생산을 증명하는 용도로 사용된다. 미국 내 RPS제도는 최근 10년동안 대부분 도입되거나 중대한 개정이 이루어졌으며, 현재 풍력 및 태양광 등 재생에너지원의 도입에 결정적인 역할을 하는 핵심 정책으로 분류되고 있다. 2017년 현재 RPS의 규모는 미국 전역에서 판매된 소매전력판매의 56%에 적용되고 있다 [13,14,28].

(b) 재생에너지 공급인증서

RECs(Renewable Energy Certificates)는 신재생에너지를 이용해 에너지를 공급한 사실을 증명하는 인증서로 Renewable Energy Credits, Renewable Electricity Certificates, 혹은 Tradable Renewable Certificates(TRCs) 등으로 알려져 있다. RECs는 무형의 거래 가능한 상품으로 1MW의 전력이 적절한 재생에너지 시설에서 생산되었다는 것을 입증한다. RECs는 주 정부차원에서 운영하는 RPS정책에 따라 가중치에 차이가 있으며 1MWh 기준 전력량에 가중치를 곱해 산출된다. 많은 경우 기본 가중치인 1.0을 적용하고 있으나 주 정부에 따라 조금씩 차이가 나타난다. 2015년 기준 기본가중치 1.0을 채택하는 곳으로는 캘리포니아, 하와이, 뉴욕 주 외 15곳이 있으며 콜로라도, 네바다 등의 주에서는 재생에너지원의 종류에 따라 1.2~2.45 수준의 차별화된 가중치를 제공하고 있다 [9].

현재 RECs 거래를 위한 미국 내 재생에너지 전력시장은 기반 제도인 RPS와 RPG에 따라 의무적 시장(Mandatory markets 혹은 Compliance markets)과 자발적 시장(Voluntary markets)으로 구분된다. 의무적 시장은 RPS와 같은 정책결정에 따라 형성되는 시장으로 전력서비스 공급자가 최소량 이상의 재생에너지 공급하도록 요구한다. 또한 특정 에너지원이나 기술을 지정 되는 경우 SREC(Solar Renewable Energy Certificates)와 같은 별도 시장을 구성하기도 한다. 자발적 시장은 Green Power markets으로도 불리우며 소비자의 특정 재생에너지원에 대한 수요에 따라 주도된다. 따라서 의무적 시장은 정책에 기반한 재생에너지 공급을 위한 최소한의 시장을 의미하며 자발적 시장은 민간에 의해 주도되는 이론적으로 규모에 제한이 없는 시장이다. RECs거래는 대체로 장기계약으로 이루어지며 계약 형태에 따라 Bundled REC 또는 Unbundled REC, 유틸리티에서 소유한 프로젝트나 유틸리티 소비자로부터 매입하는 방식 등이 존재한다 [14,23,28].

(c) 넷미터링

넷미터링(Net-Metering, 요금상계제도)은 전통적인 소비주체였던 소비자가 재생에너지 시설을 이용해 직접 전기를 생산하고 남는 전기를 전력회사에 판매하는 제도로 재생에너지의 보급 확대와 분산전원의 이용을 위해 도입됐다. 1983년 미네소타 주에서 처음으로 채택한 이래 2017년 현재 38개 주와 D.C.에서 의무화된 넷미터링 제도를 시행하고 있다. 넷미터링 제도는 재생에너지 발전이 갖는 높은 초기비용과 잉여전력에 대한 저장이 어렵다는 특성을 보완하여 기업이나 가정에서 남는 재생에너지 전력을 발전망에 판매하여 투자수익율을 향상하도록 한다. 주 정부에 따라 넷미터링 제도의 운영방식, 대상 설비의 유형, 용량제한, 보상기준 등에서도 차이가 있다. 이것은 지역에 따라 다른 재생에너지원에 대한 환경적 차이와 전력회사의 기술 및 자본적 제약 등을 반영한 것이다. 넷미터링 제도는 재생에너지 발전 시장을 선도하는 중요한 유인책으로 평가되며 2016년 약 2.6GW 규모의 태양광 용량이 전력망으로 새롭게 편입되었다 [22].

하지만 최근 재생에너지 발전설비의 확산과 관련기술의 발전으로 사업의 경제성이 향상되면서 참여 주체 간에 경제적 형평성 문제가 제기되고 있다. 최근 문제가 공론화되면서 미국 내 일부 주에서는 넷미터링 제도에 관한 정책변화가 나타나고 있다. 예를 들면 2015년 하와이, 네바다 주는 넷미터링 제도를 폐지한 첫 번째 주가 되었다. 또한 메인, 루이지애나 주 역시 넷미터링 제도의 후속 정책을 개발 중이다. 반면 사우스 캐롤라이나 주와 미시시피 주는 의무화된 넷미터링 제도를 처음으로 시행 및 채택하였다 [24]. 따라서 아직까지 미국 내 넷미터링 제도의 향후 방향을 예단하기는 어려우며, 각 주의 여건과 참여 주체간의 이해관계에 따라 당분간 많은 변화가 있을 것으로 예상된다.

4. 미국의 재생에너지 정책의 지원효과

4.1. 재생에너지 시장의 빠른 성장

최근 10년간 미국의 재생에너지 시장은 관련 기술의 발전과 정책적 지원에 따라 급격한 성장을 이루었다. 이에 따라 지난 2005년 이후 신규 공급된 재생에너지 시설은 93GW로 10년 동안 연평균 6.7%, 누적 91%가 증가하였다. 아직까지 누적 발전시설용량은 화력발전이 가장 크지만 최근 재생에너지원은 3년 연속 신규발전용량의 50% 넘게 공급하면서 미국 내 신규 발전시장을 주도하고 있다. 신규 재생에너지원은 주로 풍력과 태양광 발전이 대부분이며 수력, 바이오매스, 지열 등 기타 재생에너지원의 변동은 매우 작은 편이다.

재생에너지 정책의 주요 드라이버는 앞서 언급된 미국의 연방정부와 주 정부의 에너지 효율 정책 및 달성목표, RPS로 대표되는 의무화 제도와 세액공제, R&D를 통한 효율향상, 보조금 등을 포함한 인센티브 제도 등이 가능하며 이를 통해 미국 내 재생에너지 시장의 성장을 견인하고 있다. 그 결과 2015년 재생에너지는 미국 전체 에너지 생산의 11.5%, 전력 시설용량의 16.7%를 기록하며 주요 에너지 공급원의 하나로 자리매김했다. 구체적으로 2015년 풍력발전은 전년비 12.3% 증가하였으며 태양광은 36.1%, 지열은 0.6%, 바이오파워 1.9% 증가하였다. 주 정부별로 2015년 캘리포니아 주는 31GW 규모의 신규 재생에너지시설을 설치하였으며 뒤이어 워싱턴 주가 25GW, 텍사스 주가 19GW를 공급하였다. 오클라호마 주는 기존 용량대비 30% 증가한 재생에너지를 공급하면서 비율 기준으로 가장 큰 증가율을 기록했다. 뒤이어 노스캐롤라이나 주와 유타 주, 캔자스 주가 27%로 큰 성장을 나타냈다. 또한 지역적 환경에 따라 오클라호마 주와 캔자스 주는 풍력발전을 중심으로 노스캐롤라이나 주와 유타 주는 태양광발전을 중심으로 재생에너지시설을 신설하였다. 하지만 공급량 측면에서 캘리포니아 주가 3.3GW로 가장 큰 용량을 증설하였으며 텍사스가 3.6GW규모의 풍력발전을 새로 설치하여 누적 18GW 규모로 가장 많은 풍력발전을 운영하고 있다 [17,18].

4.2. RPS 정책에 기반한 견고한 시장의 성장

최근 미국 내 재생에너지 시장의 성장은 다양한 정책 및 지원제도가 복합적으로 기여하였다. 하지만 그 중 RPS 정책은 2000년 이후 미국 내 전체 재생에너지 시장의 56% 이상을 차지하여 재생에너지원의 성장을 위한 최대 요인으로 작용한 것으로 분석된다. RPS 정책은 미국 내에서 전력사업자를 대상으로 일정비율이상의 재생에너지 공급을 의무화함으로써 의무화를 위한 전력시장(Mandatory markets)을 형성하고 지역별 재생에너지 공급량을 늘리는데 크게 기여했다 [13].

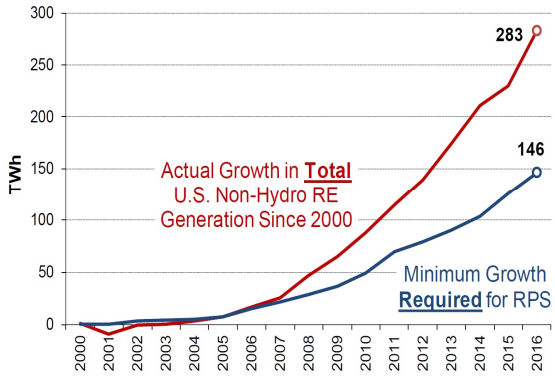

Figure 3. 미국 RPS 정책이 재생에너지 시장에 미친 영향

자료 : LBNL, U.S. Renewables Portfolio Standards: Annual Status Report(2017)

2016년까지 RPS 정책에 따라 요구된 전력량은 146TWh로 2000년대 초반에는 정부의 정책에 전적으로 의존하여 성장하던 재생에너지 시장이 2000년대 후반부터 정부에서 민간으로 주도권이 바뀌어가고 있다. 민간 부분의 성장요인으로는 기업조달이나 자발적 그린파워 마켓의 성장, 경제적인 유틸리티 구매, 가속화된 RPS조달 등이 영향을 미친 것으로 보인다. 지역별로 RPS 정책은 미국 동북부, 중부-대서양연안, 서부지역에서 재생에너지원의 확산에 크게 기여한 것으로 평가된다. 현재 텍사스와 중서부지역은 풍력에 우호적인 자연환경과 경제력 등을 바탕으로 목표한 RPS 비율을 이미 매우 높게 초과달성했다. 반면 남동부지역은 노스캐롤라이나 주에서만 RPS정책을 시행하여 가장 낮은 RPS수요와 재생에너지 성장률을 기록했다.

4.3. 정책주도의 시장에서 민간주도의 시장으로의 변화

미국 재생에너지 시장에서 RPS 정책은 지난 10년 넘게 연평균 6GW의 재생에너지 수요를 공급하여 재생에너지 시장의 성장을 크게 견인해왔다. 하지만 그 기여도는 과거 2008~2014년 60~70%에서 최근 2016년에 44%까지 축소되었다. 이것은 텍사스와 중서부지역에서의 풍력 공급증가와 더불어 민간기업의 재생에너지 조달증가, 캘리포니아 주의 태양광발전에 대한 넷미터링 제도 운영, 자발적 시장에서의 유틸리티의 태양광 공급 등이 영향을 미친 것으로 보인다. 특히 텍사스와 중서부 지역은 이미 주 정부의 RPS 요구량을 충족하였기 때문에 신규 재생에너지 공급량은 모두 non-RPS 시장으로 구분되기 때문이다. 또한 남동부 지역은 RPS 정책을 운영하는 주가 적어 거의 모든 재생에너지 공급은 유틸리티에 의해 자발적 시장으로 공급되고 있다. 따라서 이러한 요인들이 최근 재생에너지 시장에서 RPS 기여도 하락에 영향을 주고 있다. 한편 재생에너지원별로 지금까지 RPS 비율 충족을 위한 재생에너지원 대부분은 풍력발전으로 전체의 61%를 차지하였으나 최근 태양광의 비중이 급격히 증가하는 추

세이다. 2016년에는 태양광 발전은 전체 RPS 공급의 79%를 차지하였다. 이것은 최근 주 정부에서 태양광 등 특정 재생에너지에 대한 Carve-out이 늘어나고 있고 태양광 대 풍력발전에 대한 가격경쟁력이 향상된 데에 따른 것이다. 따라서 최근 풍력발전의 신규설치는 RPS 외의 수요 따른 것이 대부분이며 반면 태양광 발전의 신규설치는 대부분 RPS를 시행하는 주에 집중되어 있다.

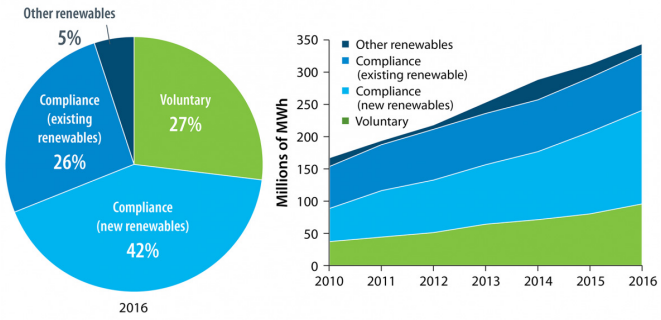

Figure 4. 미국 그린파워 시장의 트렌드 변화(2010–2016)
자료 : Department of Energy(2017)

하지만 장기적으로 미국 내 재생에너지 시장에서 민간부문의 성장에 따라 RPS 정책의 기여도 감소는 필연적으로 전망된다. 현재 RPS 정책을 시행하는 주 정부의 절반이 2021년까지 목표치에 도달할 예정이며 이후 이들 주에서 설치되는 재생에너지원의 성장은 모두 민간에 의한 자발적 시장으로 구분되는 것을 의미한다. 하지만 2030년까지 RPS에 따른 재생에너지 요구량은 150TWh로 이것은 현재 미국 재생에너지 발전량의 50% 규모이며 예상되는 신규 용량은 55GW 규모이다 [13]. 따라서 점진적으로 민간 중심의 시장으로 개편되는 과정 속에 당분간 RPS 정책은 미국의 재생에너지 시장에 주요 성장 요인으로 남을 것이다. 또한 민간 중심의 시장변화에도 여전히 정부의 인센티브와 R&D, 여러 지원정책은 유효하며 재생에너지 시장의 성숙과 안정화에 크게 기여할 것이다.

5. 결론

본 연구는 미국의 재생에너지 보급 및 확대정책을 검토하고 향후 국내 재생에너지 정책을 위한 시사점을 도출하였다. 세계적으로 재생에너지는 글로벌 기후변화에 대응하고 온실가스를 저감하기 위한 실효성있는 대안으로 검토된다.

미국의 경우 연방정부와 주 정부의 에너지 효율 정책과 목표, 공급의무화 제도와 같은 확대정책 및 R&D 지원, 세액공제, 인센티브 등의 지원정책에 힘입어 지난 2005년 이후 10년 동안 재생에너지 시장에 93GW 규모의 신규시설이 공급하고 연평균 6.7%, 누적 91%가 성장을 기록했다. 또한 최근 3년 연속 신규발전용량의 50% 이상을 재생에너지원으로 공급하면서 미국 내 신규 발전시장을 주도하고 있다.

특히, 확대정책으로써 공급의무화제도인 RPS 정책은 단일정책으로 가장 유효한 정책이며 미국 내 재생에너지 공급을 견인하는 핵심 정책으로써 평가받는다. RPS 정책은 일정비율이상의 재생에너지 공급을 의무화하고 이를 바탕으로 의무화를 위한 전력시장(Mandatory markets)을 형성함으로써 지역별 재생에너지 공급량을 늘리는데 크게 기여했다. 또한 그 효과는 2000년 이후 미국 내 전체 재생에너지 시장의 56% 이상을 형성함으로써 증명된 바 있다.

또한 지원정책으로써 미국 연방정부와 주 정부의 대출보증, 융자, 보조금 등의 금융지원정책은 대규모 재생에너지 개발사업을 촉진하는 강력한 유인동기로 작용하였다. 예를 들면, 세계최대 태양열 발전소인 미국 Ivanpah 발전소는 오바마 행정부가 공공용지를 대여하고 총사업비의 73%인 16억 달러를 Title XVII로 대출 보증함으로써 성공한 사업이다 [33]. 이와 같은 정부지원에 힘입어 2015년 미국 내 재생에너지는 전체 에너지 생산의 11.5%, 전력시설용량의 16.7%를 차지하며 주요 에너지 공급원으로 자리매김했다.

한편 국내 재생에너지 시장은 지난 2009년 녹색성장 정책 이후 온실가스 배출에 대한 국가목표 수립되고 전력부문과 건축부문에서 전략이 구체화되었으나 아직까지 전체 에너지 소비량에서 재생에너지가 차지하는 비중은 낮은 편이며 포트폴리오의 대부분이 수력과 폐기물 중심으로 구성되어 있다. 하지만 최근 사회적 인식이 변화하면서 국내 에너지 구조 재편에 대한 필요성이 높아지고 있다. 이에 따라 정부는 현재 발전량의 7% 수준인 재생에너지 비중을 2030년까지 20%로 높여 에너지 포트폴리오를 개편할 예정이며 태양광과 풍력발전을 중심으로 110조원을 투자할 방침이다. 재생에너지 2030 이행계획 이전 국내정책에 따르면 정부는 신·재생에너지 공급의무화제도(RPS) 계획에 따라 2024년까지 10% 수준의 재생에너지 공급할 계획이다.

하지만 미국의 사례에서 나타나듯 재생에너지 초기도입단계에서 정책기반의 의무화 시장은 재생에너지 산업의 성장과 보급에 매우 크게 기여를 한다. 때문에 향후 재생에너지 확산을 위한 기술 역량강화와 의무화정책 및 보조금 제도 강화에서 정부의 적극적인 역할이 요구된다. 특히 미국 주 정부의 RPS목표치인 10%~50%과 비교할 때 최근 수립된 국내 RPS 목표치는 상대적으로 낮은 수준으로 평가된다. 하지만 미국과 국내의 환경을 비교해 볼 때, 잠재자원과 활용 가능한 국토면적 등 환경적, 경제적, 기술적 여건의 차이가 있기 때문에 절대적인 수치보다는 각 요소를 고려한 합리적인 수준의 목표설정이 요구될 것이다. 따라서 향후 2030재생에너지 목표달성을 위한 방안으로 국내 재생에너지 공급을 위한 최소규모 이상의 시장 창출을 위한 RPS목표치의 상향과 더불어

비용문제로 폐지된 발전차액지원제도(FIT)과 같은 직접적 금융지원의 재도입이 필요하다. 또한 과도한 정부 재정부담을 완화하기 위한 방안으로서 공공용지의 활용, 시설도입에 따른 소비세나 재산세 감세 등의 간접적 지원방안을 인센티브 제도로써 고려할 필요가 있다.

또한 재생에너지 생산설비의 효율을 제고하기 위해 향후 지역별 재생에너지 잠재성과 도시 및 교외지역에서의 재생에너지 생산성을 검토하고 재생에너지 설치에 따른 경제성과 효과를 실제적인 측정값을 기반으로 분석할 필요가 있다. 이를 기반으로 정책수립을 위한 적정 인센티브의 비율 및 지원규모를 검토할 필요가 있다. 또한 건축분야에서 재생에너지 투자와 대지 내 재생에너지원 설치 가속화를 위해 기존의 건축물 인증제도와 연계하여 지원정책을 검토하고 설계초기단계부터 재생에너지원이 체계적으로 검토될 수 있도록 지원방안을 개발할 필요가 있다.

참고문헌

1. 국토교통부, 2014, 제1차 녹색건축물 기본계획
2. 국토해양부 외, 2009, 녹색도시 건축물 활성화 방안
3. 산업통상자원부, 2017, 재생에너지 3020 이행계획(안)
4. 산업통상자원부, 2017, 제8차 전력수급기본계획(2017-2031)
5. 산업통상자원부, 한국에너지공단, 2016, 「2016 신·재생에너지 백서」
6. 산업통상자원부, 한국에너지공단, 2017, 2016년 신·재생에너지 보급통계
7. 산업통상자원부, 2014, 제4차 신재생에너지 기본계획
8. 오경택, 2009, 「오바마 행정부 신 기후변화, 에너지 대응정책 분석 및 전망」, 외교통상부
9. 이철용, 2015, 「신재생에너지 공급인증서(REC) 가격 예측 방법론 개발 및 운용」, 에너지경제연구원
10. 네이버 백과사전, 신기후체제(파리협정)
11. 연합뉴스, 2016, 올해 국내 발전소 설비용량 100GW 시대 열린다
12. 한국에너지공단, 2018, 2018년 신재생에너지 보급통계(2017년 실적) 잠정치 안내
13. Barbose, 2017, U.S. Renewables Portfolio Standards 2017 Annual Status Report, Lawrence Berkeley National Laboratory
14. REN21, 2017, Renewables 2017 Global Status Report
15. Cole et al 2017, Standard Scenarios Report: A U.S. Electricity Sector Outlook, National Renewable Energy Laboratory
16. Doris et al, 2009, Energy Efficiency Policy in the United States: Overview of Trends at Different Levels of Government, National Renewable Energy Laboratory
17. EERE, 2016, 2015 Renewable Energy Data Book, U.S. Depart-ment of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy
18. EERE, 2015, 2016–2020 Strategic Plan and Implementing Framework, U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy
19. EIA, 2017, Annual Energy Outlook 2017 with Projections to 2050, U.S. Energy Information Administration
20. EIA, 2017, International Energy Outlook 2017, U.S. Energy Information Administration
21. EIA, 2017, “How much of U.S. carbon dioxide emissions are associated with electricity generation?”, U.S. Energy Information Administration (EIA)
22. Goss et al, 2017, A State Policy Handbook for Distributed Solar Energy, National Conference of State Legislatures
23. Heeter et al, 2014, Status and Trends in the U.S. Voluntary Green Power Market (2013 Data), National Renewable Energy Laboratory
24. Inskeep et al, 2016, The 50 States of Solar: 2015 Policy Review Q4 Quarterly Report, N.C. Clean Energy Technology Center
25. Mai et al, 2016, A Prospective Analysis of the Costs, Benefits, and Impacts of U.S. Renewable Portfolio Standards, National Renewable Energy Laboratory and Lawrence Berkeley National Laboratory
26. The White House, 2013, The President's Climate Action Plan
27. Zhou, 2015, U.S. "Renewable Energy Policy and Industry", Presentation at CNREC, National Renewable Energy Laboratory.
28. DSIRE 웹사이트, http://www.dsireusa.org
29. EIA 웹사이트, https://www.eia.gov
30. U.S. Department of Energy 웹사이트, https://energy.gov
31. U.S. DOE, Office of Energy Efficiency & Renewable Energy, https://energy.gov/eere
32. U.S. Department of Energy, Building Energy Codes Program 웹사이트, https://www.energycodes.gov/development/determinati-ons
33. U.S. Department of Energy, Loan Programs Office 웹사이트, https://energy.gov/lpo