

## 특집 4. 도쿄의 신재생에너지 정책



김민주

도쿄대학교 사회기반학과 박사과정  
minjuliekim@gmail.com

### 1. 일본의 신재생에너지 현황

일본에서도 신재생에너지의 활용에 관해 예전부터 많은 논의가 있었다. 그러나 무엇보다 2011년 동일본 대지진을 계기로 화력이나 원자력 등 기존 에너지원이 한계에 직면하면서 에너지 수급에 관한 본격적인 재검토가 이루어졌다. 2009년 태양광만을 대상으로 한 잉여전력매입제도를 시작으로 2012년에 태양광 이외에 풍력, 수력, 지열, 바이오매스를 대상으로 한 고정가격매입제도가 도입됨에 따라 태양광 발전을 중심으로 신재생에너지 보급이 점차 확대되었다. 2014년 4월에 발표된 에너지 기본계획을 바탕으로 한 '장기 에너지 수급 전망(에너지 믹스)'에는 신재생에너지의 활용 및 확대 보급에 관한 장기적 전망과 목표가 제시되어 있다. 현재까지 검토된 바에 따르면 일본 정부는 2030년까지 총 발전 전력량의 전원(電源) 구성에서 신재생에너지가 차지하는 비율을 22~24%까지 높이는 것을 목표로 하고 있다.

### 2. 신재생에너지 육성 정책

①  
전기 사업자에 의한 신재생  
에너지 등의 이용에 관한 특별  
조치법(Renewables Portfolio  
Standard (RPS) 법)

②  
에너지 공급 사업자에 의한  
비화석 연료원의 이용 및 화석  
에너지 원료의 유효한 이용의  
촉진에 관한 법률  
(에너지 공급 구조 고도화 법)

#### 일본 정부의 신재생에너지 지원 제도

일본의 신재생에너지 보급에 가장 중심적인 제도는 '신재생에너지의 고정가격매입제도(FIT: Feed-in Tariff)'이다. 이 제도가 시행되기 전까지 수차례 관련 법이 제정되어 시행되었다. 먼저 2003년 4월부터 신재생에너지로부터 발전된 전기의 일정한 사용이 의무화됐고<sup>①</sup>, 이는 2009년 8월 시행된 잉여전력매입제도<sup>②</sup>의 초석이 되었다. FIT는 2012년 7월 시행한 '전기 사업자에 의한 신재생에너지 전기의 조달 특별조치법'에서 도입되었다. 이는 태양광만을 대상으로 한 기존의 잉여전력매입제도와 달리 매입 대상을 풍력, 수력, 지열, 바이오매스까지 확대하였다. 일정 이상의 발전 용량은 전량 매입도 가능하며 발전업자에게 인센티브가 작동하기 쉬운 태양광 발전이 급속하게 보급되는 계기가 되었다.

이처럼 FIT는 지구 온난화 대책이나 에너지 자급 측면에서는 그 의미

가 크지만 현재 당면한 여러 가지 문제가 있다. 첫째는 기존 에너지보다 비용이 높다는 점이다. 일본의 전력 소비자들은 전력 요금의 추가분으로 '신재생에너지 부과금'을 부담하고 있다. 둘째는 전력 회사의 전력 계통망(송·배전망) 연결 문제이다. 태양광 발전량이 불안정하여 전력망의 안정성(공급 과잉에 의한 정전 등)에 우려를 야기한다는 지적이 있었고, 이 때문에 계통망 연결 가능량 초과 시 출력을 제어하는 규칙, 즉 계통망으로의 연결을 일시 정지하는 방안이 도입되었다. 도입 초기에는 원칙적으로 연결 가능량을 초과한 전력 회사는 연간 최대 360시간을 넘지 않는 범위에서 출력을 제어하기로 하였음에도, 현재는 연간 360시간 이상의 계통망 연결 정지가 인정되고 있다. 따라서 태양광 발전 설비를 설치하거나 검토하고 있는 사업자와 관련 금융기관, 투자자들에게는 사업의 기대 수익이 낮아진 반면, 투자 위험은 높아지므로 신재생에너지 설비 투자를 망설이게 되는 원인이 된다.

따라서 일본 정부는 이러한 태양광 발전 설비의 도입에 따른 초과 비용의 소비자 전가, 계통망의 연결 가능량을 초과하는 전력에 대한 출력 제어, 원자력 발전소의 재가동, 장기 에너지 전망(에너지 믹스)의 변화 등을 감안하여 2015년 9월부터 신재생에너지 도입 촉진 관련 제도 개혁 소위원회 출범시켰고 제도 개정을 본격적으로 논의하고 있다<sup>③</sup>.

일본 정부는 위의 FIT와 별도로 발전 설비 투자에 대해 직접적인 세제 혜택을 주는 에너지 환경부하저감추진 세제(친환경 투자 감세제도<sup>④</sup>)를 도입했다. 구체적으로 이 제도는 친환경 투자(Green Investment) 감세 대상 설비(에너지 절약 설비 등)를 직접 구입하고 1년 이내에 사업용 에너지를 공급하면 취득 가격의 30% 특별 상각(일부 대상 설비에 대해서는 즉시 상각) 또는 7% 세액 공제(중소기업 대상) 중 하나를 선택해 세제 혜택을 받을 수 있다.

대상이 되는 설비에는 일반적인 ① 태양광 발전 설비, ② 풍력 발전 설비, ③ 신재생에너지 이용 설비 등(중소수력(中小水力) 발전 설비 등)의 신재생에너지 관련 설비뿐만 아니라 ④ 이산화탄소 배출 억제 설비(전기 자동차 등), ⑤ 에너지 사용 제어 설비(빌딩 에너지 관리 시스템)도 포함 되어 있다. 태양광 발전 설비에 대한 즉시 상각 혜택은 2015년 3월 말에 종료되었지만 풍력 발전 설비에 대해서는 2016년 현재까지 세제 혜택이 제공되고 있다.

③

<http://jbpres.ismedia.jp/articles/-/44879>

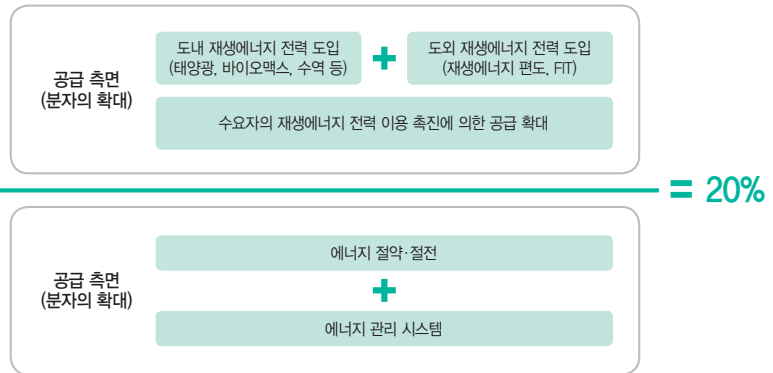
④

エネルギー環境負荷低減推進税制(グリーン投資減税)

### 도쿄도(都)차원에서의 신재생에너지 정책

도쿄도(都)의 기본적인 신재생에너지 정책은 단기, 중기, 장기로 구분하여 실생활에서 쉽게 적용할 수 있는 단기적인 정책으로 조속히 대응해 나가는 것에 초점을 맞추고 있다. 이와 더불어 국내·외의 에너지 동향, 기

술의 진전, 2020년 도쿄 올림픽 개최 등의 여러 요인을 고려하여 중·장기적 관점에서 2030년까지의 장기 목표를 세우고 있다. 2012년 도쿄도가 전체 발전량에서 신재생에너지를 발전원(發電源)으로 사용하는 비율은 6%에 불과하지만 일본 정부가 2020년까지 13.5%, 2030년까지 20%를 상회하는 수준으로 신재생에너지의 발전 비율을 높이겠다는 계획<sup>5</sup>을 발표함에 따라 도쿄도는 2024년까지 신재생에너지 비율을 20%까지 확대한다는 장기 목표를 세웠다. 이를 위하여 도쿄도는 수요와 공급의 측면에서 각각의 정책을 시행하고 있다. 공급 측면에서 도내·외의 신재생에너지 전력 도입을 확대해 나가는 한편, 전력 수요자의 절약·절전, 에너지 관리 시스템 도입 등을 통해 그 효과를 극대화하려는 전략을 취하고 있다.



자료 도쿄도 환경국 신재생에너지 확대 검토회 보고서; 신재생에너지 도입 확대를 위한 제언(2014)

[http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renewable\\_energy/attachement/houkoku.pdf](http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renewable_energy/attachement/houkoku.pdf)

### 〈그림 1〉 신재생에너지 이용 확대를 위한 도쿄도의 정책 발상

도쿄도의 신재생에너지 정책은 태양광, 바이오매스, 수력 발전 등의 에너지원별 정책과 도내, 도외의 지역별 발전시설 차원에서 시행되고 있다. 이 중 태양광 발전 분야에서 가장 구체적이고 장기적인 계획이 짜여 있다. 도쿄도는 2024년까지 도내 태양광 발전량을 2012년의 약 4배(100만 kW)로 확대하고, 도(都)가 소유한 시설에 총 2.2만 kW의 태양광 발전을 도입하는 장기 계획을 세웠다. 2017년까지의 단기 정책에서도 역시 태양광 발전에 관한 정책이 가장 구체적으로 실행되고 있다. 현재 도쿄도는 도내의 건물이 어느 정도 태양광 발전 또는 태양열 이용 시스템을 설치하고 있는지를 한 눈에 알아볼 수 있는 도쿄 솔라 지붕 대장(ソーラ屋根台帳)<sup>6</sup>을 작성하여 인터넷에 공표하고 있다. 태양열 발전 시설의 설치를 위한 부지로 건물 옥상이나 지붕을 임대하는 계약을 체결할 때 건물 소유주와 태양열

<sup>5</sup> 2012년 4월 발의된 에너지 기본계획

<sup>6</sup> <http://tokyosolar.netmap.jp/map/>

발전 사업자 간에 검토 및 조율이 필요한 사항을 정리한 임대차계약서 모델과 가이드라인을 작성하여 공개하고 있다<sup>7)</sup>. 또한 태양광 발전 설치를 촉진하기 위한 중·장기적 대책으로 2020년까지 아파트 등 공동주택 관리 조합 등에 의한 태양광 시설 설치, 도내 미이용 부지 활용과의 연계를 계획하고 있으며, 장기적으로는 신축 건물에 태양광 발전 설치를 의무화하도록 하는 제도 마련을 검토하고 있다. 한편 주택업자와 태양광 발전 사업자 등을 위해서는 태양광 표준을 마련하고, 설치 공간을 효율적으로 활용할 수 있도록 태양광 집열판을 건축자재에 일체화하는 등 효율적인 발전 시설 설치를 위한 노력을 기울이고 있다.

〈표 1〉 도쿄도의 태양광 신재생에너지 확대 보급을 위한 정책

구분	역할 주체	단기목표(2015~2017)	중기목표(2018~2020)	장기목표(2021~)
태양광	도 행정	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '솔라지붕 대장(ソーラー屋根台帳)' 등을 활용하여 각 기초자치단체(區,市,町,村) 특성에 맞는 지원을 통해 태양광 보급 확대 방안 구축</li> <li>· 재건축 계획이 있는 주택에 태양광시설 도입 지원 방안 구축</li> <li>· 주차장에 태양광 발전 시범사업 시행</li> <li>· 고정가격매입제도(FIT)의 설비 용량에 따른 새로운 매입(조달) 기준 설정을 정부에 요구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 아파트 등 공동주택 관리조합에 의한 태양광 시설 설치 촉진 방안 검토</li> <li>· 도내 미이용 부지 설치 방안 검토</li> <li>· 지붕 대여 사업 과제 방안 검토</li> <li>· 도내의 전원 건설 가능 지역 조사 및 공표</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 신축 건축물에 대한 태양광 발전 설치 의무화 등 도입 정책 검토</li> <li>· 2020년까지 도(都)가 소유한 시설에 태양광 발전 도입 (2만 2천 kW)</li> <li>· 2024년까지 도내 태양광 도입량을 100만 kW까지 확대(2012년의 4배)</li> </ul>
	사업자	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 태양광 발전 시스템의 비용 절감 추진</li> <li>· 주택업자 신축 주택, 공동 주택에 대한 태양광 표준 설치</li> <li>· 건축 자재 일체형 등 설치공간을 효율적으로 활용하는 산업·공공용 태양광 발전시스템 설치 촉진</li> </ul>		

자료 도쿄도 환경국 ([http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renewable\\_energy/attachement/koutei.pdf](http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renewable_energy/attachement/koutei.pdf))

도쿄도는 바이오매스를 활용한 발전 시설 설치 확대를 위해 임해부의 슈퍼 에코 타운(スーパーエコタウン) 등에서 도시형 바이오매스인 음식물 쓰레기 처리 시설을 확대할 계획이다. 또한 2020년까지 도내 히노시(日野市), 내리마구(練馬區), 스키나미구(杉並區)의 폐기물 발전 시설을 정비하고, 고정가격매입제도(FIT)에서 소형 바이오매스 발전의 새로운 매입 기

<sup>7)</sup> <http://www.tokyosolar.jp/25-fiscal-year/model/>

준을 마련할 계획이다. 또한 도내 상·하수도 시설에서 흐르는 물의 높이차를 활용한 소수력 발전(小水力發電)을 2020년까지 확대하는 목표를 세웠는데, 특히 풍부한 수자원을 보유하고 있는 타마시(多摩市)는 상수도 시설을 활용한 소수력 발전의 도입을 서두르고 있다.

〈표 2〉 도쿄도의 바이오매스와 수력 신재생에너지 확대 보급을 위한 정책

구분	역할 주체	목표
바이오매스	도 행정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도쿄 임해부 슈퍼 에코 타운(スーパーエコタウン) 등에서 도시형 음식물 쓰레기 처리 시설 발전 촉진</li> <li>• 각 기초자치단체에 의한 폐기물 발전 시설의 정비</li> <li>• 지역 자원 활용 목질 바이오매스 에너지 도입을 추진하는 기초자치단체 지원</li> <li>• 고정가격매입제도(FTT)에서 소형 바이오매스 발전의 새로운 매입(조달) 기준을 정부에 요구</li> </ul>
	사업자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 음식물 쓰레기 발전 시설 정비</li> <li>• 고성능 임업 기계의 도입 및 반출·운반 경로를 정비하여 목질 바이오매스 수집 효율성 강화</li> <li>• 임업 및 목재 산업과 연계한 목질 바이오매스의 안정적인 공급 체계 확립</li> </ul>
수력	도 행정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수도·하수도 시설에 소수력 발전(小水力發電) 설치</li> <li>• 지역 자원을 활용한 소수력 발전의 도입 기초자치단체 지원</li> </ul>

자료 도쿄도 환경국 ([http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renewable\\_energy/attachement/koutei.pdf](http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renewable_energy/attachement/koutei.pdf))

도쿄도는 장기적으로 도(都) 소유 시설의 신축·개축 시 신재생에너지 도입을 우선적으로 검토하고, 기존의 ‘온실가스 감축 도청(道廳) 행동계획’을 재검토할 계획이다. 한편 도내(都内)는 지가가 높고 대규모 발전 시설의 설치가 곤란하므로 도쿄도는 신재생에너지의 이용 비율을 높이기 위해 도내뿐만 아니라 도외(都外)에 대규모 태양광 발전 시설이나 풍력 발전 설비의 설치를 검토하고 있다. 도쿄도는 2012년부터 전력, 에너지 분야의 인프라 사업을 촉진하기 위해 정부 예산을 마중물로 민간 부문의 인프라 투자를 촉진하는 민관협력 인프라 펀드 사업을 추진하였다. 2014년 10월 인

프라 펀드의 운영사업자를 선정하였고<sup>8</sup>, 2015년 2월에는 구마모토현(縣)의 태양광 발전소 건설에 투자하는 인프라 펀드에 15억 엔(약 150억 원)을 출자하였다<sup>9</sup>. 도쿄도는 지금까지 약 30만 kW의 발전 시설을 확보했는데 그 중 도외 신재생에너지 발전 사업의 투자금융 건수는 10건을 넘으며 이를 통해 약 8만 kW의 전력을 확보할 수 있었다.

〈표 3〉 도쿄도의 도내시설·도외시설 신재생에너지 확대 보급을 위한 정책

구분	역할 주체	목표
도내 시설	도 행정	<ul style="list-style-type: none"> <li>도시 시설 신축·개축 시 에너지 절약, 신재생에너지 시스템 도입 촉진 행동</li> <li>차기(온실 가스 감축 도청 행동 계획)의 검토 및 책정</li> </ul>
도외 시설	도 행정	<ul style="list-style-type: none"> <li>민관(民官)협력 신재생에너지 펀드를 활용하여 도외(都外) 발전시설 개발</li> <li>환경영향평가 절차의 신속화를 정부에 요구</li> <li>신재생에너지 계통 설비의 정비 및 개선 정부에 요구</li> <li>조정 전원의 활용과 기상 예측 기술 등의 운용 기술 활용을 정부에 요구</li> </ul>
	사업자	<ul style="list-style-type: none"> <li>가격 경쟁력이 있는 풍력에너지와 신기술에 의한 저비용 발전 도입</li> <li>도호쿠(東北)지역 등의 미이용 부지를 활용한 발전 사업 추진</li> </ul>

<sup>8</sup> IDI 인프라스트럭처스(주)와 스파크 자산관리공사가 민관협력 인프라펀드 운영사업자로 선정됨

<sup>9</sup> <http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2013/02/20n21500.htm>

자료 도쿄도 환경국 ([http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renewable\\_energy/attachement/koutei.pdf](http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renewable_energy/attachement/koutei.pdf))

### 3. 서울시에 주는 시사점

도쿄도는 대규모의 전력 소비지로서 일본 내 다른 지역보다 구체적이고 계획적인 중장기 정책을 펼치고 있다. 단기·중기적으로는 2020년 도쿄올림픽 개최를 계기로 인한 정책의 실행과 검토가 이루어지고 있으며, 장기적으로는 올림픽 이후에도 공급 측면에서 신재생에너지 발전시설의 확대 보급과 수요 측면에서의 에너지 절약과 관리에 초점을 맞추고 있다.

도쿄도의 신재생에너지 정책 가운데 가장 눈길을 끄는 것은 최근 활발히 이루어지고 있는 민관협력 인프라펀드 사업이다. 서울시도 서울시 소유의 공공부지에 태양광 발전 시설 설치를 위한 시민형 펀드를 조성하여 2015년부터 운영하고 있으므로 이에 대한 시사점이 클 것으로 보인다. 또한 서

울시도 도쿄도와 마찬가지로 땅값이 비싸고 대규모 발전 시설의 설치가 곤란하기 때문에 도외(都外) 지역에 대한 투자까지 확대해 나가면서 대규모 태양광 발전 시설이나 풍력 발전의 대규모 설비에 투자를 아끼지 않는 도쿄도의 정책은 참고할 만하다. 국내 최대 전력 소비지인 서울이 신재생 에너지 보급에 노력을 기울인다면 여러 측면에서 파급효과가 매우 클 것으로 예상된다. 지금이 바로 신재생에너지 도입 촉진을 위한 구체적인 정책 목표와 실행이 필요한 때이다.

#### 참고문헌

도쿄도 환경국, 2014, 신재생에너지 확대 검토회 보고서- 신재생에너지 도입 확대를 위한 제언  
[http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renewable\\_energy/attachement/houkoku.pdf](http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/renewable_energy/attachement/houkoku.pdf)

도쿄도 환경국, 2006, 도쿄도 신재생에너지 전략 2020  
<http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/attachement/zennbunn.pdf>

미츠이스이토모트러스트 기초연구소, 2015, 신재생에너지 투자의 현황과 과제  
[https://www.smtri.jp/report\\_column/infra\\_ivst/pdf/InfraUPDATES\\_Renewable](https://www.smtri.jp/report_column/infra_ivst/pdf/InfraUPDATES_Renewable).

일본 경제산업성, <http://www.meti.go.jp/press/2016/06/20160603009/20160603009.html>

도쿄도 환경국, <http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/energy/index.html>

도쿄도청, <http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2013/02/20n21500.htm>