

일본 전력시스템개혁에 따른 지능형 사업 발전과 도전과제

박찬국, 김양수
에너지경제연구원 원자력정책연구소

New Businesses and Challenges related to Japan's Electricity System Reform

Chan-Kook Park, Yang-Soo Kim

Nuclear Power Policy Research Division, Korea Energy Economics Institute

요약 일본 정부는 안정적 전력공급, 전기요금 인상 억제, 소비자 선택권 확대를 위해 3단계에 걸쳐 전력시스템개혁 단행하고 있다. 단계별로 추진될 개혁안 내용은 1단계 광역 계통운영기관 설립, 2단계 전기소매업 참여 전면 자유화, 3단계 송배전부문의 법적 분리로 요약된다. 일본의 전력시스템 개혁은 새로운 지능형 융합 사업들을 촉진함과 동시에 전력사업 참여 기업들의 경쟁구도 역시 변화시킨다. 그러나 전력시스템 개혁이 원활히 이루어지려면 전력시스템개혁과 관련한 과제들을 함께 해결해야 한다. 국내에서도 에너지와 정보통신의 융합을 기반으로 한 여러 형태의 신산업 육성에 적극적인 노력을 기울이고 있다. 일본과 비교하여 같은 종류의 신산업이 있다면 기간이 경과하면서 두 국가의 해당 산업 발달이 어떻게 진행되는지 상호 비교할 수 있을 것이다.

주제어 : 일본 전력산업; 전력시스템개혁; 신사업; 정보통신 융합; 지능형 융합

Abstract The Japanese government has carried out the power industry reform in three phases to supply power stably, control the rise of electricity tariff, and expand consumer choices. The reform of the Japanese electric power industry fosters new kinds of businesses as well as changes the competitive structure in which the enterprises participating electricity business compete. However, for the power industry restructuring to be done smoothly, the accompanying tasks should be carried out. Korea has also been devoting a lot of efforts to cultivate various types of new industries based on the convergence of energy and information and communications technology. If there are the same kinds of new industries between the two countries, the progresses of the industries can be compared to each other over a period of time.

Key Words : Japanese electricity industry; electricity system reform; new business; information and communications technology convergence; smart convergence

1. 서론

일본은 안정적 전력공급, 전기요금 인상 억제, 소비자

선택권 확대를 위해 3단계에 걸쳐 전력시스템개혁 단행하고 있다. 단계별로 추진될 개혁안 내용은 1단계 광역 계통운영기관 설립, 2단계 전기소매업 참여 전면 자유화,

* 본 논문은 2014년 에너지경제연구원 수시과제[25]에 의해 지원되었음

Received 26 June 2015, Revised 6 August 2015

Accepted 20 September 2015

Corresponding Author: Chan-Kook Park

(Korea Energy Economics Institute)

Email: green@keei.re.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

3단계 송배전부문의 법적 분리, 전기 소매요금의 전면 자유화로 요약된다. 일본 정부의 전력사업 제도개혁으로 소매부문 경쟁 활성화, 도매시장 활성화, 재생에너지, 스마트그리드 등의 청정기술 보급이 탄력 받을 것으로 기대되고 있다.

일본 전력사업 제도개혁 정책은 국내 전력시장 효율화 및 정보통신기술 기반 신산업 창출의 정책 목표와 지향하는 바가 유사하므로 정책 추진과정, 성과 평가, 파급효과 등을 지속적으로 점검할 필요가 있다. 일본의 전력시스템 개혁 추진은 한국에 타산지석으로서 좋은 대상이 될 수 있을 것이다.

본 연구는 일본 전력산업구조개편에 따라 파생될 가능성이 높다고 생각되는 사업유형을 검토할 뿐만 아니라 일본 전력사업 경쟁구도 변화와 개혁과 함께 해결해야 할 과제들을 함께 제시한다. 이를 통해 전력 신사업 발전 측면에서 일본 전력사업 제도개혁에 대한 전반적인 이해도를 높이고자 한다.

국내의 기존 연구들은 일본 전력사업 제도 개혁의 배경, 추이, 현황, 향후 계획 등을 제시하는 선에서 머물고 있다. 다시 말해, 대체로 전력사업 구조 변화에 초점을 맞추고 있을 뿐, 신규 사업모델 개발과 관련하여서는 사실상 논의가 거의 없다고 볼 수 있다. 이에 본 연구는 일본 정부정책 현황 소개에 머물지 않고, 문헌과 각종 사례 검토를 통해 전력사업 제도개혁으로 인해 파생될 수 있는 사업유형과 경쟁구도 영향, 도전과제에 대한 논의들을 종합적으로 살펴본다. 나아가 국내 입장에서 일본의 전력시스템 개혁을 어떻게 바라볼 것인지에 대한 시사점을 제시한다.

본 연구는 향후 국내 전력사업 제도 개혁과 관련한 참조자료를 구축하고, 전력 부문 신사업 창출을 위한 정책 방향 설정의 주요 지식정보로 활용될 수 있음에 의의가 있다.

2. 일본 전력시스템개혁 배경과 방향

일본은 발전부문 경쟁도입, 소매부문 일부 자유화¹⁾

1) 2000년에는 2MW 이상의 초고압 사용자(산업시설 및 상업건물용) 소매시장이 자유화되어 신전력사업자(PPS, power producer and supplier)라고 불리는 새로운 소매업자들이 생겼다. 2004년에는 500kW 이상의 초고압 및 일부 고압사용

등 시장 경쟁원리를 도입해 왔으나, 기존 일반전기사업자에 의한 독점 구조는 바뀌지 않았다. 일반전기사업자는 자사 관할지역에 대한 전력공급 의무를 담당하는 10개 전력회사들로서 발전, 송배전 및 소매를 일원적으로 관리하고 있다. 제도개혁 추진 이후 소매시장에서 신규 참여자(신전력사업자) 점유율이 2011년 기준 3.6%에 그쳤으며, 일부 지역에서는 신규 참여도 이루어지지 않았다([1,4]).

일본은 후쿠시마 사고(2011.3.11.) 이후 전력사업 환경과 인식이 크게 바뀌게 된다. 원전 신뢰도 하락으로 원전 비중을 축소하고 안전규제를 강화해야 한다는 목소리가 높아졌고, 원전가동 중단으로 공급력이 부족하여 전력이격 상승압력이 높아졌다. 전력수급 불안 발생 시 다른 지역으로부터 도움을 받으려 해도 지역 간 주파수변환(Frequency Converter) 용량 제약 때문에 지역 공급력을 광역적으로 활용하는 데 한계가 존재하였다.²⁾ 일본 동부와 서부 간 주파수변환 용량이 도쿄전력 최대전력수요(49,220MW)의 약 2% 수준(1,035MW)에 불과하다[5]. 이에 재생에너지와 같은 분산형 전원을 보다 적극적으로 활용하고, 시장경쟁과 가격기능이 작동하는 전력시스템을 구현해야 한다는 요구가 증가하였다.

일본 정부는 이러한 요구에 부응하여 기존 전력시스템을 세 단계로 개혁하는 작업을 추진하였다. 1단계로 2015년까지 광역 계통운용 확대, 2단계로 2016년까지 소매 참여 전면 자유화, 3단계로 2020년까지 법적분리 방식에 의한 송배전 부문의 중립성 확보이다. 이 개혁조치들은 모두 전기사업법 개정을 통해 법률에서 명시되었으며³⁾, 이 1단계 조치로 광역계통운영기관이 2015년 4월 설립되었다.

1단계 개혁조치에 의해 설립된 광역계통운영기관은 주파수변환설비 등의 인프라 증설을 촉진하고, 이와 함께 홋카이도에서 도쿄로 풍력발전 전기를 보내는 등 재생에너지의 광역 활용을 추진한다. 또한, 전력공급 부족 시에 광역 운영추진기관이 구역을 넘어 전기공급(전력용

자 시장이 자유화되었고, 2005년에는 50kW 이상의 모든 초고압 및 고압 사용자 시장이 자유화되었다[2,3]

2) 일반전기사업자가 특정 지역을 사실상 독점한 결과, 일반전기사업자는 지역간 송전망에 반대하여 각자의 발전설비에 대한 투자를 더 중요시하는 자급 전략을 선호하게 되었다.
3) 2015년 6월 17일 제3단계 개혁 법안이 국회를 통과하면서 법률상으로는 일본 정부의 계획이 반영되었다고 볼 수 있다.

통)과 개별 발전소에 발전량 증가를 지시함으로써 정전 발생을 억제한다.

2단계로는 소매 참여 전면 자유화이다. 현재 전력소매 시장이 50kW 이상 사용자 시장이 자유화되어 있고, 이 자유화된 시장의 비중이 국가 전체 전력수요의 62%나 차지하고 있다고는 하나, 아직도 소매시장은 지역 전력 회사들이 장악하고 있다. 자유화된 소매시장에서 신전력 사업자의 판매비중은 2013년 기준 전체 대비 4.2%에 불과하다[3].⁴⁾

3단계로 송배전 부분의 법적 분리이다. 송배전사업의 중립성 확보 강화를 위해 현재 허가된 발전·소매사업과 송배전사업의 겸업을 원칙적으로 금지한다고 규정하였다. 그러나 송배전 부분의 법적 분리에 있어 송배전 부문이 발전 또는 소매 부문과의 자본 연계를 유지하는 것은 허용하고 있다[6]. 이는 지역 독점 전력회사가 지주회사를 세우고 그 아래에 발전, 송배전, 판매 기업을 두거나, 발전 또는 소매 기업이 자회사로서 송배전회사를 두는 것이 허용된다는 의미이다. 일본 경제산업성은 향후 수직해체에 있어 도쿄전력을 주요 사례로 활용할 것으로 예상된다. 도쿄전력은 이미 2016년 4월까지 지주회사로서 회사를 구조조정하겠다는 계획을 발표한 바 있다.

3. 새로운 사업 기회와 경쟁구도 변화

3.1 개방되는 전력시장과 신전력사업자 급증

전력시스템개혁에 따라 자유화되는 전력시장의 규모는 약 7.5조엔(계약건수 8,420만 건)으로 일본 전력수요의 약 40%에 해당한다. 즉, 소매 참여 자유화에 따라 지금까지 일반전기사업자가 독점적으로 전기를 공급하였

4) 일본 신전력사업자의 시장점유율은 같은 시기에 판매시장을 개방한 프랑스와 비교하면 매우 낮다. 프랑스도 2000년부터 전력자유화법을 계기로 소매시장을 단계적으로 개방하여 2007년부터는 전면 개방하였다. 그 결과로 2013년 기준 신전력사업자의 시장점유율은 16.8%까지 확대되었다[17]. 현 시점에서 일본은 62% 정도 시장이 개방된 반면, 프랑스는 전면개방이라는 차이점이 있다. 일본에서 신전력사업자가 제대로 성장하지 못한 배경에는 저렴한 안정적인 전력공급원 확보 능력이 부족하다는 점이 있다. 일본은 신전력사업자가 보다 다양한 기회를 제공하고, 소비자의 사업자 선택권을 확대하기 위해 제도적으로 신전력사업자를 지원하는 한편, 소매시장을 프랑스와 같이 전면 개방하는 조치를 취하게 된다.

던 약 7.5조엔의 전력시장이 개방되는 것이다. 또한, 일본 전국에서 약 8,420만 가정·저압수요자 등이 잠재적인 고객이 되어 기업의 입장에서는 큰 사업기회가 될 것이다. 이러한 기대를 바탕으로 신전력사업자가 2011년 53개에서 2013년 192개, 2015년 4월 기준 663개로 급증하였다. 현재의 신고제는 아주 간단하여 전력소매업을 시작하기 위한 분명한 계획이 없는 사업자일지라도 신전력사업자로 등록을 하고 있다[7].⁵⁾

3.2 새로운 사업 기회

일반전기사업자에 의해 독점되어 온 소매 전력시장이 개방되고, 송배전 부분이 중립화될 것으로 예상됨에 따라 전력사업에서 최근 지능형 사업의 형태로 새롭게 나타나는 사업들이 보다 활성화되거나 또 다른 새로운 사업 형태가 출현할 것으로 보인다.⁶⁾

주목할 만한 변화 중에서 결합서비스 확대를 뽑을 수 있다. 소매업 참여가 자유화되면서 통신, 보안, 가스, 수도 등의 다른 서비스와 전기 판매를 결합하여 판매하는 사업이 확산될 전망이다[7,8,9]. 이미 도쿄가스, 오사카가스, 소프트뱅크 등이 통신, 가스 등을 전기와 결합하여 판매하는 방안을 검토하겠다고 밝힌 상황이다. 소매전면 자유화 이후 지금까지 지역에서 독점이 허용되어왔던 가정 부문에서 선택의 자유의 범위가 얼마나 확대될 것인가가 전력시스템 개혁의 성과를 판단하는 바로미터가 될 것으로 보인다. 도쿄가스나 소프트뱅크의 결합판매 움직임은 다른 사업자들에게 확산될 것이며, 신규진출사업자의 업종은 더욱 다양해질 전망이다.

둘째, 소매전력 원스톱서비스를 들 수 있다. 소매전력

5) 현재 신전력사업자로 분류되는 사업자들이 자동적으로 전력 소매 허가를 받는 것은 아니며, 등록인이 실제로 사업을 하고 있지 않을지라도 벌금이 없다. 일본 자원에너지청 조사에 따르면, 2015년 3월 시점 71개사만이 전력판매 실적이 있었다.

6) 일본 닛케이BP크린테크연구소에서는 유럽 및 미국에서 시작된 신사업과 일본 국내에서 시험적으로 시작한 신사업 중에서 중요하다고 생각되는 사례들을 모아 15개의 유망 사업 모델을 제시하기도 하였다. 그 15개 모델은 다음과 같다[9]. (1) 소매 결합판매, (2) 소매 원스톱 서비스, (3) 소매 포인트 서비스, (4) 에너지 절약 컨설팅, (5) DR(수요 관리) 사업, (6) VPP(가상발전소), (7) 밸런싱 서비스, (8) 전력계통보조 서비스(ancillary service), (9) 빅데이터 활용, (10) 시스템 관리 서비스, (11) 에너지 저장, (12) BCP(업무연속성계획)전력공급, (13) 지역산 전력 소매, (14) 재생에너지 전력 소매

윈스톱서비스는 단순히 전기를 판매하는 것뿐만 아니라 부수적으로 소비자에게 효율적이고 편의성이 높은 방식으로 전력을 조달하고 이용할 수 있게 지원해주는 서비스이다[4,9]. 소비자 입장에서는 복잡한 프로세스가 일원화되고, 서비스제공자 입장에서는 단순한 가격경쟁 대신 다양한 부가가치 제공이 경쟁력으로 부상하고 있다. 소매전력 윈스톱서비스의 대표적인 예로 ‘전력대리매입’이 있다. ‘전력대리매입’은 서비스사업자가 소비자를 대신하여 전력회사나 신전력사업자와 전력수급계약을 체결함으로써 전력 매입처의 선택과 계약에 필요한 지식과 협상 등을 대신해주고, 윈스톱으로 소비자가 원하는 전력 조달을 실현하는 것이다. 특히 다수의 전력회사(일반전기회사)나 신전력사업자를 조합하여 전력을 조달하는 ‘부분공급’이라는 메카니즘의 혜택을 소비자가 받기 쉽다는 이점이 있다.

셋째, VPP(버추얼파워플랜트)의 성장이다. VPP란 전력회사의 송배전망에 접속되어 있는 자가발전, 저장소 등의 분산형 에너지 자원(Distributed Energy Resources)을 네트워크로 연결해 집적하여 하나의 발전소로 가정하고 활용하는 비즈니스 모델이다. 소비자의 수요감축분을 모으는 수요반응(DR)도 VPP의 일종이다. VPP 대상은 일반 가정의 히트 펌프, 연료전지, 고정형 저장장치 등의 소형기기까지 확대될 것이다. 전기자동차 등의 이동체가 지닌 배터리도 집적하는 방향으로 추진될 것이다. 앞으로 이러한 분산기기를 네트워크로 연결해 주는 것이 핵심이며, 시스템 제공업체의 주도권 경쟁이 활발해질 것이다[9].

넷째, 빅데이터의 활용 증대이다. 전력시스템 개혁을 앞두고 과거의 전력정보를 집적하는 것뿐만 아니라, 다수의 정보를 조합함으로써 미래를 예측하는 시도도 확대될 것이다. 대표적인 예로, 라쿠텐은 숙박 예약 데이터를 분석함으로써 전력수요의 예측 정확도를 향상시키고, 재생에너지의 발전예측에 맞춰 전력수급 밸런싱의 정확도를 높이고자 한다. 2020년 이후의 중장기를 전망하면, 다양한 빅데이터를 공유하고 융합하여 한층 더 고도의 서비스를 창출하려는 움직임이 활발해질 것이다[10]. 그 원동력은 전력시스템 개혁으로, 소매전력이 전면 자유화되고 도매전력시장도 정비됨에 따라 빅데이터의 효율적 활용이 중요해질 것이다. 예를 들어 소매전력 전면자유화 이후 각 소매전력 사업자는 독자적인 요금제를 설정하여

고객 유치 경쟁이 치열해질 전망이다, 이때는 고객의 전력 빅데이터를 분석하여 어떻게 소비자에게 매력적인 요금제를 만들 수 있을지가 관건이 될 것이다[4,9].

다섯째, ‘지역산 에너지 공급’의 확대를 예상할 수 있다. 지역산 에너지 공급은 재생에너지 등 지역의 에너지를 전기나 열, 가스 등의 형태로 해당 지역의 소비자에게 판매하는 사업을 목표로 한다. 이른바 ‘에너지자급자족’을 비즈니스 모델로서 서비스 사업화하는 것이다. 일본에서는 지자체와 가스회사가 이러한 지역산 에너지 소매전력사업을 추진하게 될 전망이다. 지자체가 신전력에 참여하는 이점으로는 지역경제 활성화 외에 행정서비스 질을 향상시킬 수 있다는 점도 있다. 민간기업과 달리 이익을 최대화하여 주주에게 환원할 필요가 없으므로, 고객에게 직접 에너지효율 컨설팅을 실시할 수 있다. 한편, 에너지절약분을 ‘에코 포인트’로서 산정하여 지역 상점가에서 이용하게 하는 등의 정책도 가능해진다. 나아가 스마트미터의 설치가 추진되면 전기 사용상황을 실시간으로 감시하여 ‘고령자 보호’에 활용할 수도 있다. 또한 수도국(水道局)은 전력판매를 추진하여 전기와 수도를 윈스톱서비스화하는 구상도 있다[9]. 가스회사가 지역산 전력 소매를 추진할 경우 ‘지역산’으로 지역 주민에게 친숙하게 다가갈 수 있다는 점, gas와 전력을 결합하여 판매할 수 있다는 점 등의 이점이 있다[7].

3.3 경쟁구도 변화

일본의 전력시스템 개혁은 새로운 사업들을 촉진함과 동시에 전력사업 참여 기업들의 경쟁구도 역시 변화시킨다. 소매 부문 진입 장벽이 없어지면서 새로운 기업들이 전력사업에 뛰어들면서 기존 수직통합된 전력회사들의 수익 기반이 조금씩 신규사업자들에게 이전될 수 있다. 이는 기존 일반전기사업자들 역시 새로운 수익 창출을 위해 노력하게 만들고, 궁극적으로 일반전기사업자간 경쟁과 협력을 촉진하게 만든다. 그리고 장기적으로는 일반전기사업자간 합병 및 인수가 일어날 수 있다[3].

또한, 신사업의 기반을 전력 자유화뿐만 아니라 정보통신 기술 발달이 뒷받침하면서 신사업 발전은 곧 정보통신 기업들의 참여를 촉진할 것이다[11,12,13,14]. 풍부한 고객층과 자본력을 보유한 정보통신 기업들이 직접 공급시설을 갖추고 판매를 병행할 수도 있지만, 막대한 선행투자 및 공급의무를 피함과 동시에 새로운 고객층과

수익원을 확보할 수 있다는 점에서 신사업자 또는 일반 전기사업자들과 협력하는 사례가 많을 것으로 예상된다[4].

일본의 전력 자유화는 전력산업에서 지자체와 가스회사의 영향력도 증가시키는 요인이 된다. 지자체가 자체적으로 신전력사업자를 설립하여 관할 지역에 전력을 공급하고 수익을 실현하는 사례가 나타나고 있다. 이미 야마가타현, 군마현 나카노조초, 오사카부 이즈미 사노시, 후쿠오카현 미야마시에서 신전력사업자를 설립하였다[10]. 지역의 재생에너지로 만든 전기를 지자체 신전력사업자가 구입하고 해당 지역에 판매하는 방식이다. 가스회사 입장에서도 전력 자유화는 사업영역 확대의 주요 계기가 된다. 일부에서는 전력 자유화의 가장 큰 수혜주체는 바로 가스회사라고 주장하기도 한다. 이미 고객층을 확보하고 있고, 에너지공급 시설을 갖추고 있는 곳도 있다. 가스와 전력의 결합 판매는 일반 가정에서도 받아들이기 쉬워, 향후 가스 회사가 전력 회사의 주요 경쟁자가 될 것으로 예상된다.

4. 전력시스템 개혁에 따른 과제

4.1 전력 자유화로 인한 우려 극복

전력시스템 개혁이 원활히 이루어지려면 전력 자유화로 인한 우려가 현실화되지 않도록 조치해 나가야 한다. 다양한 우려가 존재하는 가운데, 주요 쟁점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 첫째, 전원설비 투자 문제이다. 개정 법안 검토과정 중, 자민당 내에서는 발송전 분리 및 가격 경쟁 심화로 발전 사업자가 안정적인 수익을 확보하기 곤란한 것 외에 자금 조달도 어려워져 전원 설비 투자가 감소할 수도 있다고 우려하였다. 일본 경제단체연합회(경단련)도 발전 사업자가 채산성을 바탕으로 전원 투자의 여부를 결정하게 되므로 대규모 투자가 필요한 원전 등에 악영향을 미칠 수도 있다고 강조하며, 결과적으로 전력 공급의 질이 떨어질 수 있다고 지적하였다[15].

둘째, 서비스의 격차와 요금인상도 우려되고 있다. 수익성이 낮아 신규 진입이 전개되지 않는 지역과 수익성이 높아 진입 경쟁이 심한 대도시 사이에 서비스 및 요금 격차가 발생할 수 있다는 우려이다. 그리고 자유화되어

도 원전 정지가 장기화되면 대체 전원 사용에 따른 발전 비용의 증대로 전기 요금이 고공 행진할 우려도 있다[15]. 한편, 광역계통운영기관이 주도적으로 전력회사 간 송전망 용량 확대를 추진할 계획인데, 송전망 정비에 대규모 비용이 들어갈 것으로 예상된다.⁷⁾ 송전망 정비 비용 증가는 전기요금 인상 요인이 될 것이다. 일본은 이미 OECD 국가들 중 상대적으로 전기요금이 높은 수준이다. 2012년 기준 가정용 요금의 경우 OECD 평균이 169 USD/MWh인 가운데, 일본은 276.8원을 기록하였다[18⁸⁾].

셋째, 자유화 후에도 실제로 전력 판매를 시작하는 신전력사업자가 크게 증가하지는 않을 것이라 예상이 있다. 프라이스 워터 하우스 쿠퍼스(도쿄도 주요구)가 2014년 여름 소비자 1,100명을 조사한 결과 현재의 전력 요금보다 5% 저렴한 정도라서, 계약처 변경을 고려 중인 비율이 10%에 그친다. 두 자릿수 이상의 가격차가 없으면 기존 전력 회사에서 고객을 빼앗기는 곤란하다는 지적이다. 현재 신전력사업자들은 대체로 일반전기사업자 대비 3~5% 할인하고 있다. 현재는 신전력사업자가 조달 할 수 있는 전력이 적고, 저렴한 전원 확보가 어려운 상황이다[16].

넷째, 광역계통운영기관의 공정성 및 중립성을 확보해야 한다는 주장이 있다. 광역운영추진기관에 정부의 공급명령 발동권한이 실질적으로 이전되어 전국의 전력수급을 관리하는 만큼, 동 기관의 권한남용 발생 시에 이를 제대로 통제하지 못한다면 지역독점에 버금가는 새로운 권력이 탄생하게 될 것이라는 주장이 제기된다. 현재 기존 전문인력들은 일반전기사업에 종사하고 있기 때문에 이들 인력들을 활용하는 방안도 제기되고 있지만, 이럴 경우에 조직의 독립성이 위협받을 수 있다[19].

다섯째, 발전부문과 소매부문의 공정경쟁 환경이 조성될 수 있을지에 대한 논란이 있다. 송배전회사의 분리는 회사 간 지분관계를 가진 그룹경영(지주회사)을 허용하면서, 발전부문과 소매부문에서의 공정한 경쟁이 가능할

7) 주파수가 다른 동일본과 서일본간에 융통할 수 있는 전력량을 900MW 확대하는 공사에 1,400억 엔 전후의 비용이 예상된다[21].

8) IEA(International Energy Agency)에 따르면, 2012년 기준 가정용 전기요금(USD/MWh)은 한국 93.1, 미국 118.5(세금 제외), 영국 220.7, 프랑스 175.9, 독일 338.8, 네덜란드 238.2, 포르투갈 260.7 수준이다[18].

수 있을지에 대한 의문점이 제기된다. 단순 분사에 의한 송배전부분의 분리는 중립성, 독립성 확보에 미흡한 까닭에 규제기관에 의한 충분한 점검이 필요하다. 이 문제는 광역계통운영기관의 공정성, 전문성 문제와도 결부된다[8]. 그리고 발전과 소매 분리에 대해 공정위가 경제산업성 전력시스템개혁전문위원회에 제안하였으나 최종안에서는 반영되지 않았다. 즉, 발전과 소매는 분리하지 않았는데, 소매사업자에게 동일한 조건으로 전력이 공급되지 않을 경우 공정경쟁을 해칠 수 있다. 이에 대한 점검도 제대로 이루어져야 할 것이다.

4.2 원전을 둘러싼 제반 문제

전력산업 경쟁력의 큰 원천인 원자력을 자유화 속에서 어떻게 자리 매김할지에 있어 여러 과제들이 있다. 특히 시급한 것은 동일본 대지진 이후 정지된 원전의 재가동 문제이다. 정부는 2014년 4월에 발표한 '에너지 기본계획'에서 원자력 발전을 중요한 기저부하 전원으로 보고, 원자력 규제위원회가 새로 정한 규제 기준에 적합하다고 인정한 것부터 순차적 운전 재개할 것이라고 발표하였다. 그러나 규제위원회의 심사는 전력 회사의 예상보다 장기화되고 있다. 자민당 내에는 원전의 재가동이 늦어지고 있는 가운데 자유화를 추진하면 대형 전력회사의 경영이 어려워진다는 의견이 만연하다[22].

원전 중지로 에너지비용 증가도 문제이다. 원전의 대체 전원으로 화력 발전소의 가동률을 높인 결과, 수입 화석 연료의 조달 비용이 증가해, 산업용 전기요금도 지난 3년간(2011~2014년) 30%, 가정용 요금도 20% 상승하였다. 산업계는 규제위원회 심사의 신속화를 요구하는 목소리가 강하며, 경단련은 에너지 정책에 관한 의견서(2014.10)에서 심사의 효율성과 예측 가능성을 높이도록 요청하였다[7].

폐로 정책도 결정해야 한다. 일본은 도쿄전력 후쿠시마 제 1 원전 사고로 일본의 원전운전 기간을 40년으로 제한한 규칙 제정 이후 현재까지 5기의 원전을 폐로하기로 하였다. 간사이전력 미하마 1,2호기, 규슈전력 겐카이 1호기, 일본원전 쓰루가 1호기는 2015년 4월 27일부터, 주고쿠전력 시마네 1호기는 2015년 4월 30일부터 폐로가 시작된다[20].

전력업계는 폐로에 따른 발전량의 감소를 원전의 재건축이나 신증설을 추진하고자 한다. 전력업계는 원전의

안전 관리 및 폐로에 필요한 기술을 유지하기 위해서라도 재건축이나 신증설 경험은 필수적이라고 주장한다. 그런데 원전 운영은 전력 소매 완전 자유화에 따라 난이도가 더해져, 재건축, 신증설의 길이 열린다고 해도 실현에 어려움이 따른다. 전력사업 참여 기업 간 고객 쟁탈전이 본격화 될 상황에서 다른 전원에 비해 비싼 원전의 초기 투자비용과 폐로 비용을 어떻게 확보할지가 과제이다. 사용후핵연료의 재처리와 고준위 방사성 폐기물의 최종 처분에 드는 '백 엔드 비용'도 부담이다[9].

앞으로 원전의 폐로가 잇따를 것이라는 전망 속에서 실무에 종사하는 고급 전문 인력을 어떻게 확보하고 육성할지도 중요한 과제이다[7,16].

5. 시사점 및 결론

일본 전력 자유화로 다양한 형태의 사업들이 일본 전력 부문에서 등장할 것으로 예상된다. 먼저 결합서비스 확대를 뺄 수 있다. 소매 참여가 자유화되면서 이종사업자들의 참여가 가능해지고, 전력과 타서비스 간 결합 마케팅이 성행할 것이다. 이미 전력과 통신, 가스, 보안, 숙박 등의 서비스가 결합하면서 업종 간 파트너십 체결이 활발해짐과 동시에 그룹 간 경쟁이 치열해질 것이다.

전력 데이터의 활용도 활발해질 전망이다. 이러한 변화에는 구조개편뿐만 아니라 정보통신 기술 발달도 한 몫을 하고 있다. 특히 빅데이터의 활용이 중시될 것으로 보이는데, 고객을 유치하기 위한 새로운 요금제 설정, 전력수요 예측 정확도 제고, 분산전원의 발전 예측 등에서 빅데이터의 가치가 강조될 것이다. 전력 빅데이터를 이용한 서비스는 의료, 광고, 교통, 재해대응 서비스들과 융합할 것이고, 플랫폼 개발 및 경쟁도 함께 이어질 것이다.

재생에너지를 중심으로 한 지역산 에너지의 확대도 검토하였는데, 독일의 사례처럼 특정 지역의 전력수요를 해당 지역의 자원을 활용함으로써 해결하는 식의 사업이 활성화될 것으로 예상된다.

일본의 전력시스템 개혁은 전력사업 경쟁구도도 변화

9) 정부는 폐로 비용과 관련, 규제위원회가 원전 운전 기간을 40년으로 정한 것에 대응해, 해체 비용 적립 부족분을 감가상각비로 10년간 나누어 계상할 수 있도록 회계 규칙을 개정했다. 비용을 전기 요금에 추가되어 회수할 수 있는 기간도 기존 최장 3년에서 10년으로 연장하였다[22].

시킬 전망이다. 기존 수직통합 전력회사들 역시 새로운 수익 창출을 위해 상호 경쟁하게 되고, 장기적으로는 수직통합 전력회사들간 합병 및 인수가 전망된다. 동시에 정보통신 기업들의 참여가 활발해지고 전력과 정보통신의 융합이 활발해질 것이다. 무엇보다 풍부한 고객, 자본력, 신사업 관련 기술력을 앞세워 전력사업 진출이 활발해질 것이다. 또한 일본 지자체와 가스회사의 영향력 증대를 예상할 수 있다. 지역산 에너지 사업이 각광받으면서 지자체의 역할이 중요해지고, 전력과 가스 판매의 경계가 사라지면서 가스회사가 전력회사의 주요 경쟁자가 될 것이다.

일본의 전력시스템 개혁으로 인한 신산업 촉진 사례는 에너지 부문 다양한 신산업을 육성하고 하는 국내 입장에서 중요한 사례에 해당한다. 그러나 일본의 사례를 살펴봄에 있어 그 내부를 심층적으로 살펴보고 수용할 영역을 탐색할 필요가 있다.

우리와 일본 모두 2011년 전력공급 측면에서 어려움을 겪고 정책적 전환기를 맞이하였다. 일본은 동일본 대지진을 겪었고, 국내는 9.15 순환정전 사태를 겪었다. 그리고 일본은 우리보다 앞서 보다 개방적인 시장구조를 택하는 결정을 내렸다.

일본이 우리보다 개방적인 시장구조를 택할 수 있었던 것은 동일본 대지진에 따른 장기간의 원전가동 중단과 전력공급 부족사태, 전기요금의 대폭 인상, 국민의 일반전기사업자에 대한 불신 증대 등이 큰 힘을 발휘하였다. 또한, 9개(오키나와 제외)의 복수의 지역별 일반전기사업자가 존재하고 있어 경쟁체제 도입이 좀 더 쉬웠고, 원가에 기반을 둔 전압별 요금체계를 유지해온 결과, 소매시장 전면 개방 결정이 원활하게 이루어졌다. 국내에서 일본과 유사한 절차의 개혁조치를 취했을 경우 일본과의 상이한 환경으로 인해 일본에서 이루어진 구조개혁 성과가 국내에서도 발생할 것이라고 기대하기는 어려울 것이다.

동시에 일본 전력산업시스템 개편이 원활하게 이루어지려면 안정적인 발전설비 구축 유인책 확대, 지역 간 서비스 및 요금 격차 축소, 신규 진입업체의 참여 촉진과 공정 경쟁, 광역계통운영기관의 공정성과 전문성 강화 등의 과제를 함께 해결해가야 함을 살펴보았다. 또한, 전력공급 안정성과 요금 인상압력 축소에 있어 원전의 역할이 중요한데, 노후 원전 폐로 및 신규 원전 증설에 대

한 정책을 구체화해야 하며, 폐로 비용과 전문인력 확보에도 노력해야 할 것이다.

전력 부문의 새로운 산업을 육성하고, 세계적으로 진행되고 있는 전력산업구조 변화를 선도하며, 소비자들에게 다양한 서비스 선택권을 제공한다는 취지에서 일본의 전력시스템개혁은 긍정적인 기대를 갖게 한다. 그러나 앞서 언급하였듯이 요금인상, 공급안정성 약화 등의 우려를 극복할 수 있어야 한다. 미국의 경우 발전과 송전을 분리한 지역에서 전기요금이 국가 평균보다 높은 경우도 있다. 미국에서 발전과 송전을 분리한 대표적인 3개주인 뉴욕, 일리노이, 텍사스는 현재 미국 평균 요금보다 높은 증가율을 보이고 있는 상황이다. 단순히 전력자유화를 신산업 창출 차원에서만 긍정적으로 바라볼 게 아니라 앞서 제시한 도전과제들을 어떻게 극복해나가는 것이 바람직한가에 대한 고민이 필요하다.

또한 주목해야 할 점은 본문에서 제시한 사례들이 반드시 구조개혁으로 일어난다기보다 구조개혁이 일부 사례에는 촉진요인이 되고 일부 사례에는 주요 생성요인이 된다는 것이다. 다양한 신사업들은 구조개혁과 정보통신 기술 발달 및 기술도입 장벽 완화가 함께 상호작용하면서 나타나는 결과물들이다. 전력 신산업 육성을 위해서는 전력회사의 정보통신기술 도입 인센티브 확대, 데이터 공유 및 활용 체계 구축, 보안시스템 강화 등의 정보통신기술과의 융합을 촉진할 수 있는 환경 마련이 함께 이루어져야 한다[23,24].

국내 전력산업에서 여러 형태의 융합 기반 신산업 육성에 적극적인 노력을 기울이고 있다. 일본과 비교하여 같은 종류의 신산업이 있다면 기간이 경과하면서 두 국가의 해당 산업 발달이 어떻게 진행되는지 상호 비교할 수 있을 것이다. 추구하고자 하는 신산업 육성 방향은 같지만, 국내와 일본의 정책 및 제도적 환경 차이로 인해 진행 경과가 달라진다면, 보다 명확하게 나아가야 할 방향이 정리될 것이다. 그러나 글로벌 경쟁력을 함께 고려한다면, 일본을 넘어 세계 주요국의 사례를 상호 비교함으로써 추진 정책의 적정 시기와 방향을 지속적으로 검토하고 때론 선도적으로 나갈 필요가 있을 것이다.

본고에서는 일본의 전력시스템개혁과 함께 어떤 신산업들이 활성화되고 동시에 경쟁구도는 어떤 영향을 받을지를 검토하였다. 나아가 전력시스템개혁이 추구하는 목표가 달성되기 위해서는 어떠한 도전과제가 있는지를 함

게 짚어 보았다. 본 연구에서 언급한 도전과제를 어떻게 해결할지에 대해서는 추후 연구에서 보완하기로 한다. 본 연구는 일본의 전력시스템개혁을 기존의 전력산업구조개편 틀을 넘어 신산업 차원에서 검토하고, 개혁조치와 동반하는 실질적인 과제를 살펴보았다는 데에 의의가 있다. 앞으로 일본의 전력자유화를 이해함에 있어 전력자유화의 장점만을 탐색할 것이 아니라 관련되는 문제점을 보다 면밀하게 살펴보고 해결책을 찾아감으로써 개혁이 갖는 의미를 살려나가야 할 것이다.

ACKNOWLEDGMENTS

The research for this study was financially supported by Korea Energy Economics Institute.

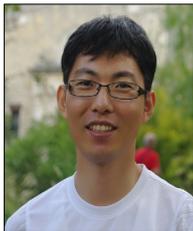
REFERENCES

- [1] Special Committee of Electricity System Reform, "Report for Japanese Electricity System Reform", 2013.2.
- [2] BNEF(Bloomberg New Energy Finance), "Japan's power market reform - at a snail's pace", 2013. 3.
- [3] BNEF(Bloomberg New Energy Finance), "Who will dominate Japan's electricity retail market?", 2014.7.24
- [4] Chan-Kook Park and Hee-Jung Yoon, "Japanese Electricity System Reform and New Business, Weekly Technology Trends, IITP, 2014.7.
- [5] Chan-Kook Park and Sung-Jin Cho, Background and Direction of Regulatory Reform of Japanese Electricity Business", World Nuclear Power Market Insight, Korea Energy Economics Institute, 2013.7.
- [6] Minister of Economy, Trade and Industry (Japan), "Electricity market reform in Japan", 2014.10.
- [7] Dong-Seok Roh, "Japanes Power Generation Mix and Direction of Electricity System Reform", Energy Academy, Ministry of Trade, Industry and Energy, 2015.4.
- [8] Dong-Seok Roh, "Current Status of Japanese Electricity System Reform", Policy Suggestion Summary Report, Korea Energy Economics Insitute. 2014.8.
- [9] Nikkei BP cleantech institute, "Comprehensive Review of Electricity/Energy Business", 2014.8.
- [10] Kwan-Hee Han, Bo-Ram Hwang, "Fuctional Requirements Analysis of Energy Management System", Journal of Digital Convergence, Vol. 9, No. 6, pp.27-37, 2011.
- [11] Ji-Hyun Kim, Suk-Jun Lee, Ki-Yoon Kim, Suk-Jae Jeong, "Evaluation and Facilitation of the Korean Smart Grid Market", Journal of Digital Convergence, Vol. 11, No. 11, pp.37-52, 2013.
- [12] Hyun-Jae Kim, Chan-Kook Park, "A Study on the Evaluation Criteria for the Performance of Smart Grid Pilot Projects", Journal of Digital Convergence, Vol. 10, No. 8, pp.15-20, 2012.
- [13] Dong-Hwan Kim, Kyung-Hye Park, "A study on Smart Water Grid thorough IT Convergence", Journal of Digital Convergence, Vol. 11, No. 7, pp.37-52, 2013.
- [14] Yong-Hwan Lee, Han-Jin Cho, June-Hwan Lee, "Implementation of Educational Service for Environmental Saver using Smart Dvice", Journal of Digital Convergence, Vol. 13, No. 5, pp.1-7, 2015.
- [15] Nikkan Kogyo Shimibun, "The Path to Electricity System Reform 1", World Nuclear Power Market Insight, Korea Energy Economics Institute, 2015.3.25.
- [16] Nikkan Kogyo Shimibun, "The Path to Electricity System Reform 2", World Nuclear Power Market Insight, Korea Energy Economics Institute, 2015.3.26.
- [17] KPX (Korea Power Exchange), "Global Trends of Competition Policies in Electricity Industry", 2014.9.
- [18] IEA (International Energy Agency), "Energy Prices and Taxes 2013 1Q", 2013.
- [19] Sung-Kyu Lee and Seong-Un Choi, "Direction of Japanese Electricity System Reform and Implications", World Energy Market Insight, Korea Energy Economics Institute, 2013.10.18.
- [20] Mainichi Daily News, "Japan decommissioning old nuclear power plants on 27th April, World Nuclear

Power Market Insight, Korea Energy Economics Institute, 2015.4.27.

- [21] Global Economic, "Japan starts its electricity system reform", 2015.4.1.
- [22] Nikkan Kogyo Shimbun, "The Path to Electricity System Reform 3", World Nuclear Power Market Insight, Korea Energy Economics Institute, 2015.3.27.
- [23] Kyung-Hye Park, "Development and Leading Strategy of Future IT Convergence Industry", Journal of Digital Convergence, Vol. 9, No. 5, pp.89-98, 2011.
- [24] Sang-Ho Weon, Hae-Sool Yang, "A Study on the Critical Success Factors and Policy Direction of ICT-based Convergence Company", Journal of Digital Convergence, Vol. 13, No. 4, pp.39-50, 2015.
- [25] Chan-Kook Park, "New Business Development through Electricity Market Reform in Japan", Korea Energy Economics Institute, 2015.6.

박 찬 국(Park, Chan Kook)



- 2002년 2월 : 국민대학교 행정학과 (행정학학사)
- 2005년 2월 : KAIST-ICC IT경영학과(IT경영학석사)
- 2005년 2월 ~ 2008년 10월 : IT전략연구원 책임연구원
- 2008년 10월 ~ 현재 : 에너지경제연구원 부연구위원

· 관심분야 : 에너지-ICT 융합, 전력
· E-Mail : green@keei.re.kr

김 양 수(Kim, Yang Soo)



- 2010년 2월 : 숭실대학교 대학원(경영학석사)
- 2015년 1월 ~ 현재 : 에너지경제연구원 위촉연구원
- 관심분야 : 에너지-ICT 융합, 원자력
- E-Mail : yskim15207@keei.re.kr