

미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 법제전략 연구

김종천 · 이종영

글로벌법제전략 연구 14-20-②

미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 법제전략 연구

김종천 · 이종영

미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 법제전략 연구

A Study on Legislative Strategies for Promoting
Future Energy Demand Management

연구자 : 김종천(한국법제연구원 부연구위원)

Kim, Jong-Cheon

이종영(중앙대학교 법전문 교수)

Yi, Jong-Yeong

2014. 9 15

요 약 문

I. 배경 및 목적

- 세계적으로 인구의 급격한 증가로 인하여 에너지 소비가 계속해서 증가하고 있는 반면에, 에너지 공급은 동일한 비율로 따라가지 못하고 있음으로 인하여 세계적으로 각 국가들은 에너지효율향상 및 에너지절약 등 에너지수요관리에 관하여 중요성을 강조하고 있음
- 예컨대, 2011년 9월 15일 순환정전사태, 2012년 8월·10월 및 11월에 경주 월성 원자력발전소 1호기 고장, 2013년 5월 28일에도 신고리 및 신월성 1·2호기 원자력발전소에 불량부품 사용 등으로 전력수급에 빨간불이 켜졌음
- 이러한 주된 원인으로 왜곡된 전력요금, 정부의 중·장기적인 전력수급에 대한 예측 및 전략의 부재, 대규모 발전소 중심의 원자력발전소 건설 정책을 펴고 있기 때문임
- 박근혜 정부도 에너지비전(Energy Vision)을 기존의 공급중심적 에너지정책에서 수요관리중심적 정책으로 무게중심을 이동하겠다는 점을 밝히고 있음
- 따라서 본 연구는 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 법제전략으로 분산형전원에 관한 법정책, 국내외 에너지저장장치 현황 및 법정책, 에너지 소비구조의 왜곡이 가

장 큰 원인이므로 현행 전기요금체계의 현실화 및 연료비 연동제 방안 관련 연구를 통한 시사점을 도출하고, 우리나라의 에너지수요관리 활성화를 위한 에너지절약법제, 전기사업법제, 가스법제 및 신재생에너지법제의 전망과 과제를 제시함

II. 주요 내용

- 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 분산형전원 관련 법정책과 관련하여 분산형전원은 발전소 입지부지 해소, 송전선로 건설비용 및 송전 손실률 축소, 전력계통 안정화, 대규모 정전 사태시 긴급전원 공급 등 환경개선에도 순기능 역할을 함
- 분산형전원 도입에 장애요인으로 에너지공급단가의 불균형 초래, 인센티브 부족, 자가 열병합발전의 기술적인 한계로 국내시장 전무한 실정임
- 따라서 분산형전원 확대를 위한 법제도 개선방안으로 자가 열병합발전 및 연료전지용 가스 전용요금제 도입, 차등 지역별 전력요금제 도입, 신재생에너지에 대한 발전차액지원제도 제한적 부활, 다양한 인센티브 강화, 세제혜택, 분산형전원 전담 행정부처 신설 등을 제시함
- 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 에너지저장장치 관련 법정책과 관련하여, 에너지저장장치는 저력을 저장했다가 전력이 가장 필요한 피크타임에 공급하여 에너지 효

을을 시스템을 말하며, 에너지저장치의 기능으로 첫째, 전력의 효율적인 활용, 둘째, 전력수급의 불균형을 안정적으로 공급, 전력의 고품질을 확보하는 기능을 가지며, 에너지저장 장치의 종류로 리튬이온방식, 리튬폴리머방식, 납축전지, 압축공기에너지저장(CAES: Compressed Air Energy Storage)시스템 등이 있음

- 미국의 캘리포니아주는 에너지저장장치와 관련하여 지구온난화 방지, 온실가스 방출 감소, 안정적인 전기 에너지의 공급이라는 관점에서 통과된 AB2514를 통과하여 에너지저장장치규모 확보에 관한 목표치를 설정하여 에너지수요관리정책을 실현해 오고 있음
- 일본은 전기사업법령상에서 에너지(전력)저장장치를 발전소라는 규정에서 삭제해 하였고, 제18호에 새롭게 에너지(전력)저장장치로 신설함으로써 에너지(전력)저장장치에 대한 안전성 확보 및 기술개발을 통한 실증화 등을 도모하고 있음
- 독일의 전력시스템은 전력계통이 안정적이고 높은 전기료를 내고 있다는 점 등의 또 다른 특성을 가지고 있으므로 계통에 신재생에너지를 판매하기보다는 에너지저장장치(ESS)를 직접 소비하는 것을 선호하여 소비를 줄이는 것에 초점을 맞추어져 있고, 에너지저장기술의 경우 저장능력과 수명 등의 기술적인 한계가 노출되어 있기 때문에 신재생에너지원의 통합에 있어 커다란 기여를 하지 못할 것으로 전망하고 있음

- 영국의 Ofgem은 저탄소네트워크 기금을 통하여 2012년 12월에 2,027만 달러의 자금을 제공하여 영국의 배전망운영사인 UK Power Network를 통하여 Smart Network Storage 프로젝트를 추진하였고, 레이턴 버자드 지역에 위치한 변전소에 10MW 용량의 리튬이온 기반으로 하는 에너지저장장치(ESS)를 구축하고 있는 상태에 있다는 점이 특징임
- 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 전력요금 현실화와 관련하여, 우리나라 전력산업의 체계변화와 산업의 특성, 전력산업규제체계 및 전력요금 형성과정, 국내외 전력요금 체계 분석, 우리나라 「전기사업법」상의 전력요금체계의 전망 과제로, 연료비 연동제 시행이 필요성, 숨은 비용 원가화, 및 전력요금 반영 필요성, 산업용 경부하 전력요금 현실화 필요성, 주택용 전력요금의 누진제 완화 필요성, 농사용 전력요금 현실화 및 적용대상에 대한 축소의 필요성에 대하여 재검토가 필요한 시점임
- 향후 우리나라의 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 법적 과제로 에너지절약법제, 전기사업법제, 신재생에너지법제, 가스법제에 관한 전망과 과제에 대한 방향성을 제시함

Ⅲ. 기대효과

- 정부는 세계적인 선진국의 에너지관리모델을 모범으로 하여 기존의 에너지 공급 중심형 에너지공급 확대 정책에서 에너지수요관리 정책으로 전환하게 됨에 따라 ICT 기반의 에너지수요관리시장을 활성화하고, 전기요금의 차등화와 직

접적인 연관성을 가지는 에너지저장장치(Energy Storage System : ESS)를 확대 보급하는데 기여함

- 원자력발전소 건설을 위한 입지선정, 환경문제로 인한 시설 확대에 곤란함을 겪고 있는 대규모 집중형의 발전설비 공급방식에서 탈피하여 발전량 15% 이상을 「집단에너지사업법」상 자가용발전기, 집단에너지 등 분산형 전원으로 공급함으로써 발전시장에서 중소·중견기업의 참여확대 등을 통한 신시장 개척을 위한 「전기사업법」상의 개정 방향성에 제공에 기여함
- 전력소비량은 많고, 전력요금은 상대적으로 저렴하여 전력요금체계의 현실화 및 연료비 연동제 방안 등 왜곡된 전력요금체계 개편 방향성을 제고하는데 기여함

▶ 주제어 : 분산형전원, 에너지저장장치, 압축공기에너지저장, 전력요금, 계통한계가격, 차액정산제도

Abstract

I . Background and Purpose

- While the global energy consumption has been increasing due to the soaring population, energy supply has continued failing to meet the demand. Energy supply and demand management has come under spotlight around the world with the focus on the enhancement of energy efficiency and energy saving.
- There were a few accidents which have lead to the shortfall of energy supply including the rolling blackout on September 15, 2011, the failures of No. 1 reactor at Kyeongju Walsung nuclear facility on August, October and November in 2012, and the defect components used at the reactor No. 1 and 2 of Shingori nuclear facility and of Shinwalsung nuclear facility on May 28, 2013.
- The main causes contributing to the distortion in the electricity prices are the lack of forecast and strategy of the power supply and demand for a mid and long term and the government's power strategy extensively focusing on nuclear power plant.
- Korea's Park GeunHye administration recently proposed its energy vision in this circumstances, which shifts Korea's

energy policy from the demand-following policy focusing on supply to the energy demand management.

- Thus, this paper draws its conclusion and implications through analysis on laws and policy on distributed resources, the current situation and laws on domestic and foreign energy storage systems, and the research on the adjustment of the current electricity price and the fuel peg rate which have been influencing on the distortion of the energy consumption structure. Further, it discusses on the future of the laws on energy saving, electric utility, gas, and renewable energy to promote Korea's energy use management and the related challenges.

II. Main Contents

- The policy for distributed resources aims to promote the future energy demand management. Distributed resources have virtuous functions of dealing with the site related issues, reducing the costs of transmission line and transmission loss rate, stabilizing electricity power, and supplying the emergency power at blackouts and other environmental substantiality.
- There is no domestic market for distributed resources due to the possible imbalance in the unit cost of energy production, lack of incentives, and the technical restrictions for a

cogeneration system, which has hindered the implementation of distributed resources.

- This paper suggests the implementation of a cogeneration system and a gas rate system for fuel cells, the introduction of differentiated power prices by each region, the limited recovery of FIT (Feed-In Tariff) for renewable energy, a variety of incentives, tax benefits, the establishment of a competent authority to deal with distributed resources.
- An energy storage system (ESS) stores electricity and supplies it at a peak time to increase efficiency. The function of the ESS is first, to promote efficient use of electricity, second, to provide stable supply of electricity to balance the demand and supply, and to make sure high quality of electricity. The ESS comes in various types including lithium-ion battery, lithium polymer battery, lead acid battery, and CAES (Compressed Air Energy Storage).
- The state government of California in the US passed the energy storage bill AB2514 to set targets for the extensive energy storage. The pass of the bill was made from the perspectives of global warming, mitigation of greenhouse gas emissions, and stable supply of electricity.
- Japan has abolished the provision on energy (power) storage equipment from the power station section of its electric utility act and newly inserted a provision on energy (power) storage

equipment in Article 18 of the Act to promote the stability of the equipment and actualization through technical development.

- Germany has a stable power system with higher electricity prices. Germany favors using the Energy Storage System rather than selling renewable energy and puts a focus on the reduction of energy consumption. Since the ESS has technical restrictions such as the limited storage capacity and life cycle, it does not expect to make a significant contribution to the integration of new and renewable energy sources.
- UK's Ofgem has pursued Smart Network Storage Project with the UK's distribution network operator, UK Power Networks, by providing 20.27 million dollars on December 2012 at the Low Carbon Network Fund. It is notable that Ofgem has also built 10MW lithium-ion Energy Storage System (ESS) in Leighton Buzzard.
- The adjustment of the electricity prices to the inflation has often been discussed as a way to promote the future energy demand management policy. For this, we need to review; the change in Korea's power industry and its characteristics, the regulations on the power industry and the process of electricity pricing, and analysis on the electricity price ranges of the domestic and foreign markets. What we need to address as to the power price system under the Electric Utility Act includes the need of a fuel peg rate, the

reflection of the hidden costs to production costs and to electricity prices, the adjustment of the light duty power price for industrial use, the ease of the progressive price system for household use, the adjustment of the power price for agricultural use, and the need to reduce the scope of application.

- The future legislative challenges to promote the energy demand management are to forecast the progress and directions of the legislations on energy saving, electric utility, renewable energy, and gas.

III. Expected Effect

- The transfer from the energy policy which follows energy demand with a focus on supply to the energy demand management policy will promote the market of energy demand management based on ICT and contribute to extensive supply of Energy Storage System (ESS).
- The current large scale and centralized electric power generation has difficulties of selecting a site to construct a nuclear power station and of expanding energy facilities due to the environmental concerns. However, supplying about 15 percent of the current generated energy with distributed resources including integrated energy and electric installation for private use under the ‘Integrated Energy Supply Act’ may broaden

the avenue for SMEs and develop a new market. This will contribute to suggesting the direction for the amendment of the 'Electric Utility Act.'

- The energy demand management has higher power consumption and relatively lower electric power prices, which can contribute to improving the distorted electricity prices through the adjustment of the electricity prices and the introduction of a fuel peg rate.

➤ Key Words : Distributed resources, Energy Storage System, Compressed Air Energy Storage, Electricity price, System Marginal Price, Vesting Contract

목 차

요 약 문	3
Abstract	9
제 1 장 서 론	21
제 1 절 연구의 목적 및 필요성	21
제 2 절 연구의 방법 및 범위	25
제 2 장 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 분산형전원 관련 법정책	27
제 1 절 분산형전원의 개관	27
제 2 절 분산형전원 활성화를 위한 국내·외 동향 분석	29
1. 국내 분산형전원 설치 및 가동 현황	29
2. 분산형전원 도입 장애 요인 및 문제점	31
3. 「전기사업법」상 구역전기사업제도	37
4. 해외 분산형전원 현황 및 동향	44
제 3 절 분산형전원 확대를 위한 법제도 개선방안 분석	50
1. 분산형전원 확대에 적합한 경제환경 조성 제도	50
2. 분산형전원 설치 의무화	65
3. 민간비상발전기의 활용기반구축	68
4. 재원조달 방안	69
5. 분산형전원 전담 행정부처 신설	72
제 4 절 분산형 전원 확대를 위한 전망과 과제	73
1. 미래 분산형전원 확대에 의한 전망	73

2. 분산형전원 확대에 의한 향후 과제	75
제 3 장 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 에너지저장장치(ESS) 관련 법정책	79
제 1 절 에너지저장장치(ESS)의 개요	79
1. 에너지저장장치의 의미	79
2. 에너지저장장치의 종류	82
제 2 절 국내 에너지저장장치(ESS) 산업현황 분석	85
1. 국내 에너지저장장치(ESS) 산업현황 및 보급화의 걸림돌 ...	85
2. 국내 주요업체의 에너지저장장치(ESS) 동향	88
3. 국내 에너지저장장치(ESS) 실증 사업 현황	92
4. 에너지저장장치(ESS)의 특성	98
제 3 절 국외 에너지저장장치(ESS) 관련 법제도 분석	104
1. 미국의 에너지저장장치(ESS) 관련 법정책 분석	104
2. 일본의 에너지저장장치(ESS) 관련 법정책 분석	117
3. 독일의 에너지저장장치(ESS)의 법정책 분석	119
4. 영국의 에너지저장장치(ESS)의 법정책 분석	123
5. 소 결	124
제 4 절 에너지저장장치(ESS) 설치 의무화 제도 입법전망과 과제	126
1. 수요관리사업자의 전력시장 참여 근거 규정 제정(안)	126
2. 「지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률」에 따른 “수요반응 관리서비스 제공사업자”로 대상을 제한	130

제 4 장 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 전력요금 현실화 관련 법정책	133
제 1 절 우리나라 전력산업 체제변화와 산업의 특성	133
1. 전력산업의 역사적인 과정	133
2. 전력산업 구조개편의 추진 배경	136
제 2 절 우리나라 전력산업 규제체제 및 전력요금 형성과정	148
1. 전력산업의 규제	148
2. 전력요금의 형성 과정	160
3. 전력요금 결정에 관한 근거 및 규제 절차	165
제 3 절 국내외 전력요금 체계 분석	168
1. 우리나라의 전력소비 및 가격현황	168
2. 전력요금 현실화 필요성	171
3. 도매전력가격 결정방법으로 차약정산제도	173
제 4 절 우리나라 「전기사업법」 상의 전력요금 체계의 전망 과제	180
1. 연료비 연동제의 시행 필요성	180
2. 숨은 비용의 원가화 및 전력요금 반영 필요성	181
3. 산업용 경부하 전력요금의 현실화 필요성	182
4. 주택용 전력요금의 누진제 완화 필요성	184
5. 농사용 전력요금의 현실화 및 적용대상 축소 필요성	186
제 5 장 향후 우리나라의 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 법적 과제	189
제 1 절 에너지절약법제의 전망과 과제	189

1. 에너지저장장치 의무화를 위한 「에너지이용합리화법」 개정 방향성	189
2. 「에너지이용합리화법」상 “에너지저장장치” 및 관련 에너지저장장치 의무 고시(안)	191
제 2 절 전기사업법제의 전망과 과제	193
1. 에너지저장장치의 활성화를 위한 「전기사업법」 개정 방향성	193
2. 「전기사업법」상 에너지저장장치의 법적인 지위 부여	195
3. 「전기설비기술기준」상 “에너지저장장치” 정의규정 및 「전기설비기술기준의 판단기준」상 “에너지저장장치” 신설(안)	199
4. 에너지저장장치의 전력시장 참여 관련 전력시장운영규칙(안) 개정 방향	200
5. 에너지저장장치를 비상용발전기로 활용 방안	204
제 3 절 신재생에너지법제의 전망과 과제	206
1. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」상 “에너지저장장치” 정의규정 신설 방안	206
2. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령」상 에너지저장장치 가중치 규정 신설(안)	208
3. 미래 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」상 RPS 제도 대응방안	209
4. 바이오에너지인 “신재생에너지 연료 혼합의무화(RFS: Renewable Fuel Standard)”제도 입법화로 방안	213
제 4 절 가스법제의 전망과 과제	218
1. 최근 미래 에너지수요관리자원으로 “셰일가스(Shale gas)” 개발 및 스마트한 기반시설·저장기술 확보 방안	218
2. 미래 에너지수요관리 활성화를 위한 효율적인 대안으로 “가스냉방기” 활성화 방안	221

3. 미래 에너지 효율향상 및 부하관리를 위한 「도시가스사업법」
에 “가스산업기반기금” 신설(안) 223

참 고 문 헌 229

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 목적 및 필요성

석유, 가스, 전기, 등유, 석탄 등 에너지는 인간사회를 형성하고 유지하기 위하여 없어서는 안 될 아주 중요한 에너지자원이고, 모든 산업의 발전과 유지에 에너지원을 기반으로 하고 있는 점에서 석유, 가스, 전기, 등유, 석탄 등 에너지에 대한 중요성을 아무리 강조해도 지나치지 않다.¹⁾ 현재 세계적으로 인구의 급격한 증가로 인하여 에너지 소비가 계속해서 증가하고 있는 반면에, 에너지 공급은 지속적으로 평창하는 수요에 비례하여 제공될 수 없다. 또한 에너지원의 대부분은 화석에너지이고 화석에너지는 유한성을 전제로 하기 때문에 일정한 사용한계가 있다. 이로 인하여 세계적으로 각 국가들은 에너지효율향상 및 에너지절약 등 수요관리에 관한 중요성을 강조하고 있다.²⁾ 이렇게 에너지공급과 수급에 대하여 강조하는 이유가 현대사회와 다가오는 미래

-
- 1) 에너지의 역사는 인류의 삶과 같이 역사를 시작되었다고 해 과언이 아니며, 에너지의 변천은 인류 문명의 발전과 함께 그 시대의 기술의 진보와 산업구조의 변천을 초래해 하였다. 이에 에너지 체계는 문명의 조직방식, 상업 및 무역의 결실에 대한 분배방식, 정치권력의 행사방식, 사회적 관계의 관리방식을 결정한다고 할 것이다. 따라서 21세기는 원자력에너지의 증가와 기후변화 따른 온실가스 감축 등을 실현하기 위하여 신재생에너지 시대를 맞이하게 될 것으로 예측하고 있다. 즉 21세기에는 에너지 생산 및 분배의 통제 중심인 분산주의(Distributed Capitalism) 시대로 이동하게 될 것이다. 이에 관한 자세한 설명은 제러미 리프킨/안진환(역), 「3차 산업혁명-수평적 권력은 에너지, 경제, 그리고 세계를 어떻게 바꾸는가」(민음사, 2012), 159면 이하 참조.
 - 2) 김종천, “대규모 정전사태 방지를 위한 에너지수요관리 법제도 개선방안”『홍익법학』 제15권제1호(홍익대학교 법학연구소, 2014), 370면; 김남규·주영준, 「에너지 패러다임의 미래」(지식갤러리, 2011), 85면 이하 참조; H. J. Wagner/정변선(역), 「에너지 위기, 어떻게 해결할 것인가」(길출판사, 2010), 89면 이하 참조; 이필렬, 「에너지 전환의 현장을 찾아서」(공리출판사, 2005), 13면 이하 참조; 바칼라프 스밀/허은영·김태유·이수갑, 「새로운 지구를 위한 에너지 디자인」(창비, 2008), 13면 이하 참조; 에머리 로빈스·페터 헤니케/임성진, 「미래에너지」(생각의 나무, 2005), 44면 이하 참조.

사회에서 각 국가들마다 에너지공급안정성(Energieversorgungssicherheit)의 확보³⁾와 에너지 수급문제가 각 국가의 경제성장 및 국민들의 안락한 삶을 유지하게 하는 요체이기 때문이다.

예컨대, “2011년 9월 15일에 우리나라는 대규모 순환 정전사태를 경험한 바와 같이, 2012년 8월·10월 및 11월에 경주 월성 원자력발전소 1호기 고장으로 정지되었고, 이어서 발전량 100만KW급 영광 원자력발전소 5·6호기가 중단됨에 따라 매년 여름·겨울철에 폭염(暴炎)과 혹한(酷寒)으로 인하여 현재 전력공급이 전력수요를 따라가지 못하는 상황 속에서 대규모 정전사태(블랙아웃)를 맞게 될 수 있다”고 할 것이다.⁴⁾ 최근 2013년 5월 28일에도 신고리 및 신월성 1·2호기 원자력발전소에 불량부품을 실제 사용한 사실이 밝혀져, 전국 원자력발전소 23기 중 신고리 1·2호기, 고리 1·2호기, 신월성 1호기, 한빛 3호기, 한울 4·5호기, 월성 1·2호기 등 절반 가량의 10호기가 발전을 중단하게 되면서 2013년 6월부터 9월말까지 전력수급에 빨간불이 켜졌다.⁵⁾

이러한 원인 중의 하나로 전력요금제도에 두고 있다. 우리나라의 전력요금은 전력을 생산하는 원가를 제대로 반영하지 못하는 그릇된

3) 에너지공급안정성(Energieversorgungssicherheit)은 에너지정치학에서 핵심적인 역할을 한다. 현대 산업사회의 본질적인 특성 속에서 경제적·사회적 관련된 인간의 삶은 지속적이고 안정적인 에너지공급 없이는 불가능하다. 에너지공급안정성은 공적인 생존 배려(öffentlichen Daseinsvorsorge)영역에서 그 근거를 찾을 수 있고, 대부분의 유럽 국가들은 에너지공급안정성을 국가의 책무로 규정하고 있다. 이에 국가는 석유, 전기, 수도, 가스, 통신 등의 에너지시설들을 자본과 기술적인 측면에서 초기에 개인이 사적으로 소유하고 이용하는 것이 사실상 불가능함을 인식하여 불가피하게 다수가 낸 재원, 즉 세금으로 설치를 하여야 하고 다수가 공동으로 사용하도록 제도를 구축하였다. 따라서 국가는 당시에 이러한 에너지원으로부터 인간다운 생활을 영위할 수 있도록 개인들이 사적으로 소유하고 사용할 수 없도록 하여 여러 가지 에너지시설들을 제공할 책임을 가지는 것으로 공법이론을 구성하였다(J. F. Baur/ P. Salje/ M. Schmidt-Preuß, *Regulierung in der Energie- wirtschaft*, (Carl Heymanns, 2011), S. 1(13)).

4) 김종천, 「글로벌사회에서 에너지수요관리를 위한 법제도 개선방안」(한국법제연구원, 2012), 34면 참조.

5) <http://www.edaily.co.kr/news/NewsRead.edy?SCD=JA61&newsid=01649846602814168&DCD=A00106>

에너지가격체제로 인하여 에너지 절약 및 수요관리의 활성화가 되지 않도록 하는 주된 요인으로 작용하고 있다.⁶⁾ 또한 우리 정부의 중·장기적인 전력수급에 대한 예측 및 전략의 부재를 들 수 있을 것이다. 이와 더불어 원자력발전소와 같은 중앙집중형 전력공급시스템을 채택하고 있고, 대규모로 발전된 전력은 다시 송전선을 통하여 전기 수요지역인 대도시로 이송되어야 하는 데, 송전탑의 건설이 밀양 및 청도지역의 건설과 관련하여 지역주민, 환경단체, 공공으로부터 극심한 반대에 직면하여 전력을 송전하는 데에 한계에 직면하게 되어, 기존의 대규모 발전소 건설을 통한 에너지공급 확대정책 위주로는 안정적인 전력수급에 대한 불안정성이 계속될 것이다.

따라서 우리나라는 기후변화로 인한 이상기온 및 경기 변동성 등으로 전력수요가 급격하게 증가로 인하여 환경 및 국민의 건강 문제, 원자력발전소 확충 및 송전탑 건설로 인한 환경문제(방사능, 전자파 등), 국민들의 수용성 문제 등을 해결하기 점점 더 어려워져 에너지공급 확대정책에서 에너지수요관리 정책으로 에너지정책의 패러다임 전환이 오히려 독일과 같은 국가보다 시급한 상황에 직면해 있다.⁷⁾

이에 박근혜 정부도 에너지비전(Energy Vision)을 제시하게 되었는데, 기존의 에너지 공급 일변도의 추종형 확대 정책에서 에너지수요관리 정책으로 전환을 하겠다는 점을 밝혔으며, 이를 뒷받침하기 위한 에너지관련 법정정책의 방향성을 제시했다.

6) 김종천, “대규모 정전사태 방지를 위한 에너지수요관리 법제도 개선방안”『홍익법학』제15권제1호(홍익대학교 법학연구소, 2014), 370면; 또한 현재의 원가도 반영하지 못하는 왜곡된 에너지 가격체계 시스템은 에너지 절약 노력의 저해요인으로 작용하고 있다고 한다. 이러한 측면에서 기존의 「에너지법」, 「에너지이용합리화법」등의 에너지법 체계로는 효과적인 에너지 수요관리를 할 수 없다는 한계를 가진다고 하겠다.

7) 베르나슈 라퐁슈/ 김성희(역), 「에너지미래학」(알마출판사, 2013), 27면 이하 참조.

<박근혜 정부의 제2차 에너지기본계획 >8)

- ◆ 1. 에너지 공급 일변도의 추종형 확대 정책에서 에너지수요관리 중심의 에너지 정책을 추진
- ◆ 2. 대규모 집중형 발전시설에서 벗어나 분산형 전원을 활성화함으로써 대 국민 수용성 제고, 전력 계통의 안정화 기여
- ◆ 3. 에너지정책의 지속가능성 제고
- ◆ 4. 에너지섬 벗어나기 위한 에너지안보 강화
- ◆ 5. 에너지원별 안정적 공급체계 구축
- ◆ 6. 국민과 함께하는 에너지정책을 추진

그러므로 정부는 기존의 에너지 공급 일변도의 추종형 확대 정책에서 에너지수요관리⁹⁾ 정책으로 전환하게 됨에 따라 스마트그리드를 이용하는 ICT 기반의 에너지수요관리시장을 활성화할 필요성이 있고, 분산형전원을 확대하고, 수요관리를 위한 기반적인 기술로서 스마트그리드외에 에너지저장장치(Energy Storage System : ESS)가 필요하여, 해당 분야의 산업활성화가 될 수 있도록 에너지법제에 대한 선제적인 연구를 필요로 한다. 또한 원자력발전소 건설을 위한 입지선정, 환경 문제로 인한 시설 확대에 곤란함을 겪고 있는 대규모 집중형의 발전설비 공급방식에서 탈피하여 발전량 15% 이상을 「집단에너지사업법」상 집단에너지, 자가용 발전기 등의 분산형 전원을 공급함으로써 발전시장에서 중소·중견기업의 참여확대 등을 통한 신시장 개척을 위

8) 산업통상자원부 제2차 에너지기본계획안(2013~2035년)을 요약하였음을 밝힙니다.
 9) 에너지수요관리란 에너지 절약 및 부하관리를 위한 투자를 통해 에너지 공급시설의 확충 및 부담을 경감해 나가는 제도이며, 특히 시간대별, 일별, 계절별로 부하편차가 심한 전력산업과 가스산업, 지역난방 등에서 적용된다. 즉 에너지수요관리의 목적은 에너지 수요의 전략적인 저감 및 부하평준화를 통해 설비이용효율 향상 또는 공급설비 투자지연 등 국민경제활성화를 위한 가용 에너지 자원의 효율적인 배분에 있다. 이에 따라 에너지효율향상은 고효율제품장려, 고효율기자재 및 효율등급제, 전기·가스 등 소비절약 홍보, 고효율시설 설치자금 융자 등이 있고, 부하관리는 전기·가스 및 지역난방 요금의 요율 조정(시간대별, 계절별, 차등요금제, 심야전력요금 등)을 통하여 에너지수요 평준화를 도모함과 아울러 에너지수급에 대한 비용최소화 등을 위하여 시행되고 있다.

한 「전기사업법」상의 개정 방향성에 대한 연구가 필요하다.¹⁰⁾ 이와 더불어 정부는 에너지수요관리를 정책 방안으로 에너지 소비구조의 왜곡이 가장 큰 원인이므로 현행 전기요금체계의 현실화 및 연료비 연동제 방안 등에 관하여 정책방향을 제시하고 있어, 이에 관한 법제적 연구가 필요하다.

제 2 절 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위하여 분산형 전원에 관한 법정책, 국내외 에너지저장장치 현황 및 법정책, 해외에서 분산형제도 및 에너지저장장치관련 제도를 통한 시사점을 도출하고, 우리나라의 「에너지법」에 에너지수요관리를 위한 개선방안을 마련하기 위하여 국내·외 자료 분석을 통한 문헌적·비교법적인 연구 방법론을 취한다.

연구의 범위는 제2장에서 분산형 전원 활성화를 위한 법정책을 분석한다. 제3장에서 제2차 에너지기본계획에서 기존의 에너지 공급 일변도의 추종형 확대 정책에서 에너지수요관리 정책으로 변화됨에 따라 우리나라의 에너지법에 ESS(Energy Storage System : 에너지저장시스템) 설치 의무화를 위한 법정책을 분석한다. 제4장에서는 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위하여 에너지 소비구조의 왜곡의 주된 원인으로 OECD 국가와 비교할 때 전력소비량은 많고, 전력요금은 상대적으로 저렴하여 전력요금체계의 현실화 및 연료비 연동제 방안에 관한 연구를 필요로 한다. 제5장에서는 향후 우리나라의 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 법적인 과제로 에너지절약법제, 전기사업법제, 가스법제 및 신재생에너지법제의 전망과 과제를 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 종합적인 개선방안을 제시하고자 한다.

10) <http://www.koenergy.co.kr/news/articleView.html?idxno=72814>

제 2 장 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 분산형전원 관련 법정책

제 1 절 분산형전원의 개관

분산형전원은 “대규모 집중형 발전소 입지난의 해소, 인구밀집지역의 전원개발, 송전선로 건설비용, 송전손실 저감과 함께 전력계통의 안정성에 기여할 수 있을 뿐만 아니라 부족한 전력공급의 예비 확보력에 기술적인 문제없이 신속하게 대응할 수 있음으로 인하여 국가의 에너지자원으로 그 역할을 충분히 수행 할 수 있다는 점과 환경개선에 이바지한다는 점에서 순기능”을 한다.¹¹⁾

분산형전원의 장점으로 첫째, 대규모 발전소의 경우 운영에 따른 환경오염이나 사고리스크로 인하여 인구밀집지역에는 전원개발이 사실상 불가능하나 연료전지발전소 등과 같은 친환경 분산형전원은 인구밀집지역에서도 가능하다. 둘째, 대규모 전원과 비교할 때 환경오염이 적어서 대규모발전소의 인근주민의 반대를 대폭적으로 줄여서 대규모 발전소의 입지 난을 해소할 수 있다. 셋째, 최종 소비지역에서 전력을 생산하여 공급하기 때문에 장거리 송전에 필요한 송전망 건설이 불필요하다. 넷째, 재해시 긴급전원을 공급할 수 있는 시설로 기능하며 전력 부하 변동에 유연하게 대응할 수 있다. 다섯째, 중앙 집중형 전원과 비교할 때에 규모가 작은 지역발전시설을 이용해 자체적으로 전력을 생산함으로써 송·배전 계통의 건설비와 운영비의 절감이 가능할 뿐만 아니라 송·배전과정에 발생할 수 있는 전력손실을 줄일 수 있다. 여섯째, 신재생에너지원을 이용하거나 열병합발전과 같이 전기와 열을 동시에 생산하므로 기존 발전설비보다 CO₂를 적게 배출할 뿐

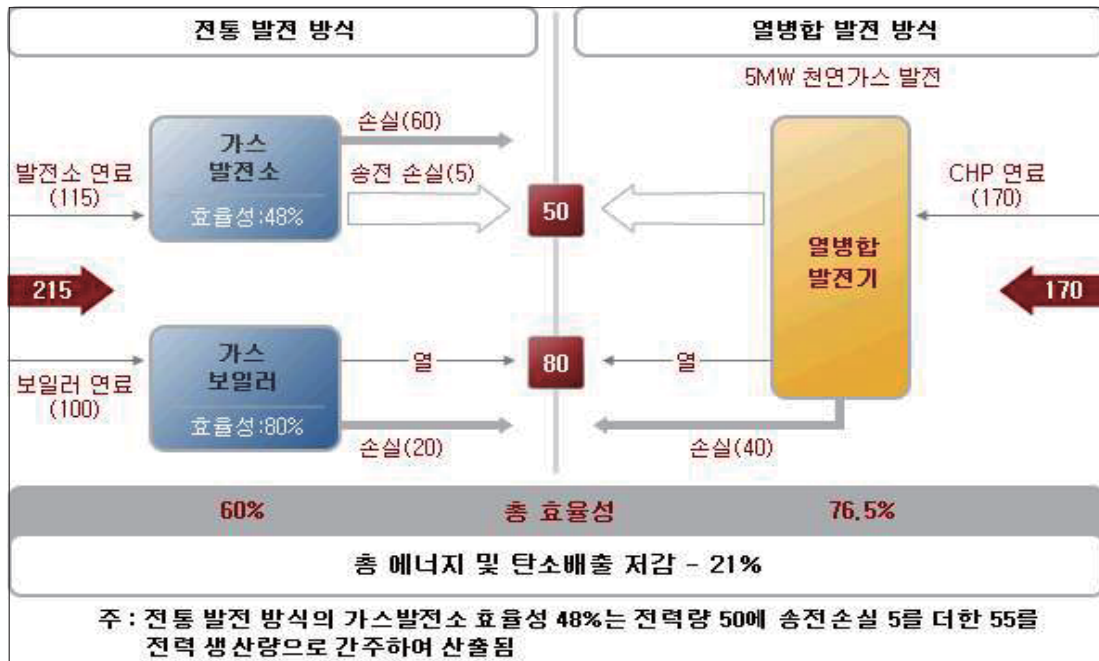
11) <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=13244>; <http://www.motie.go.kr>

아니라, 상대적으로 에너지 효율이 높다는 점이다.

이처럼 우리나라는 수도권에 인구가 집중되어 있는 관계로 필요한 전력수요에 비하여 수도권지역의 공급설비가 부족하여 송전 혼잡이 발생하고 있고, 이를 해결할 수 있는 방안으로 분산형전원의 확대를 고려할 필요성이 있다.

이와 같은 장점에도 불구하고 분산형전원 확대는 경제성 문제를 비롯한 각종 장애가 산재하고 있어 자발적 보급 확대를 위해서는 효과적인 규제 및 지원을 위한 법제도가 필요하다. 특히 국내 전력요금이 발전소주변지역이나 원거리에 위치한 소비지역간에 차이가 없는 단일 요금제를 채택하고 있는 상황에서 자가 열병합발전을 확대하는 것은 국내 가스 요금만을 많이 상승하게 하여 경제성 측면에서 손실이 크다는 것이 단점이다.¹²⁾

<그림 1 : 기존 발전 방식과 비교한 열병합 발전 방식의 에너지 효율 및 탄소 저감 편익(출처 : 집단에너지정보넷) >



12) <http://www.gasnews.com/news/articleView.html?idxno=61714>

제 2 절 분산형전원 활성화를 위한 국내·외 동향 분석

1. 국내 분산형전원 설치 및 가동 현황

2012년 말 우리나라에 설치된 전력설비 전체규모는 96,620MW이고, 그 중 분산형전원의 규모는 30,463MW로 전체 전력설비의 약 32% 정도의 비중을 차지하고 있다.

<그림 2> 전력설비 설치현황 (출처 : 에너지코리아 뉴스)



집단에너지 발전의 요소는 신재생에너지 발전을 포함하여 집단에너지로 발전되는 신재생에너지 비중은 전체 전력설비의 약 5%정도에 해당한다.

<표 1> 분산전원 설치 현황 (단위 : MW)¹³⁾

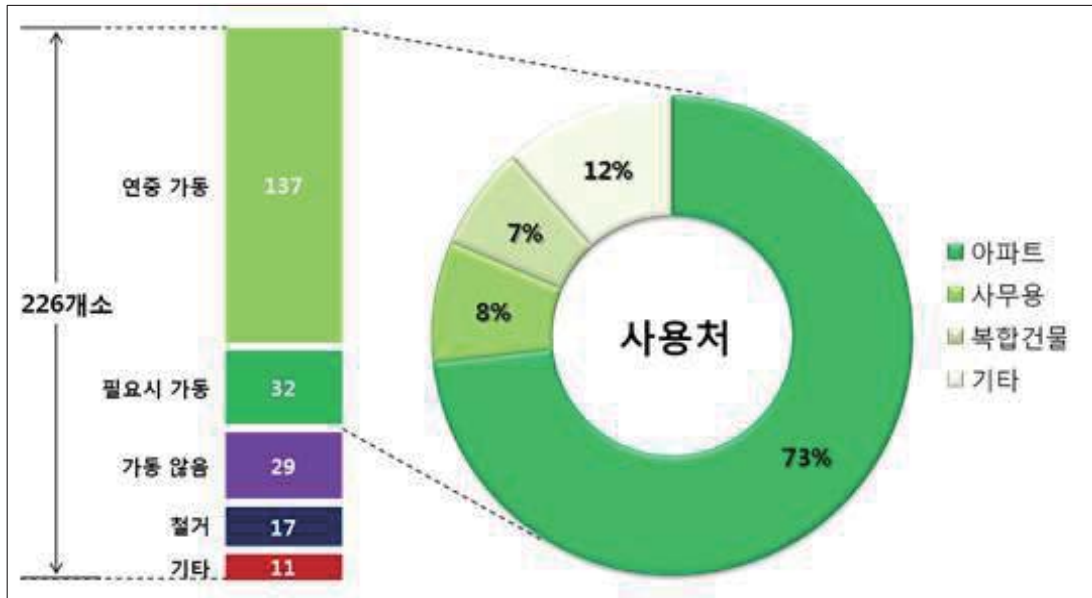
구분	집단에너지				자가열병합		비상발전기	Total
	지역냉난방		구역전기	산업단지	산업체	소형		
	100 MW ↑	100 MW ↓						
설치용량	4,771	109	435	2,373	3,453	205	19,117	30,463
분산전원내 비중	약 25%				약 12%		약 63%	
전체전력내 비중	약 8%				약 4%		약 20%	약 32%
	신재생에너지 약 5%							

2012년도 기준으로 국내 건축물에 설치된 “자가열병합발전시설은 소형발전 218개소, 산업체발전 8개소로 합하면 총 226개소를 운영 중에 있고, 이 중 연중 가동되는 자가열병합발전시설은 137개소(60.6%)에 불과하며, 가동이 필요한 시기 있는 시설이 32개소(14.1%)이며, 애초에 가동을 하지 않는 곳이 29개소(12.8%)이고, 가동 후 철거한 곳이 17개소(7.5%), 기타 11개소(4.8%)의 순서”로 나타나 있다.¹⁴⁾

13) <http://m.energykorea.co.kr/articleView.html?idxno=16482&menu=2>

14) <http://m.energykorea.co.kr/articleView.html?idxno=16482&menu=2>

<그림 3> 자가 열병합발전 가동현황 (출처 : 에너지코리아뉴스, 가스신문)



신재생에너지 발전에 투자하여 비중을 늘리는 것이 궁극적인 목표이지만 설비에 필요한 예산의 효과적인 운용을 감안할 때, 자가 열병합발전이 현실적인 대안으로 제시되고 있음을 발견할 수 있다. 그 중에서도 현재 비중이 적은 소형열병합발전에 관심을 높일 필요가 있다고 한다.

2. 분산형전원 도입 장애 요인 및 문제점

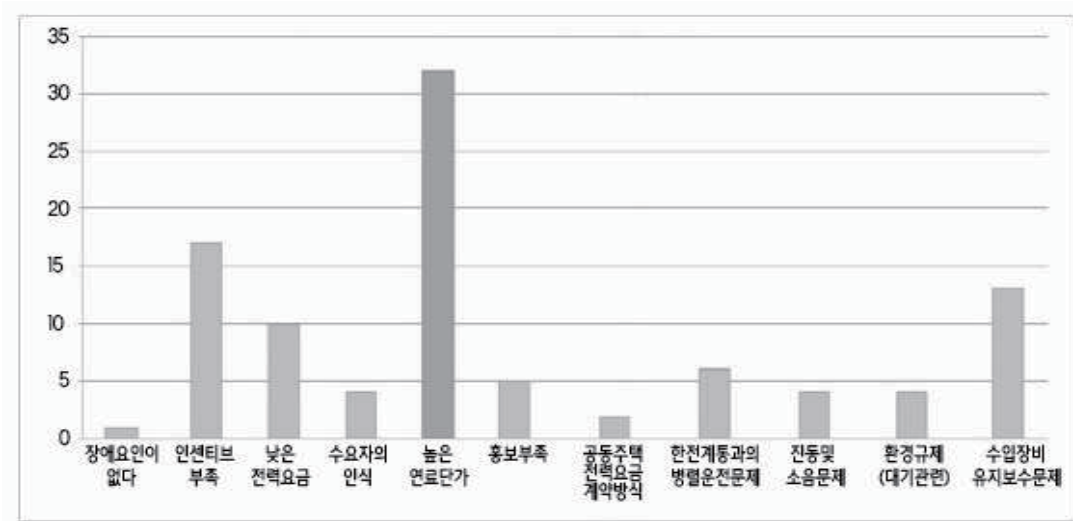
(1) 자가 열병합발전

현재 “우리나라의 일부 아파트단지 및 대형빌딩에 분산형전원을 설치하고, 가동 중인 시설이 있으나, 현재까지 자가용전기설비 또는 비상용 예비전원의 성격을 가진 분산형전원의 개발에 한계가 있다”고 한다.¹⁵⁾ 자가열병합발전은 가스엔진, 디젤엔진, 가스터빈 및 연료전지

15) 이광민, 「구역전기사업제도등 인허가 선진화방안 연구」(대륙아주, 2011/10), 39면.

등 다양한 종류를 원동기로 사용할 수 있어, 빌딩이나 공장 등의 전력수요에 적합하게 발전함으로써 효과적으로 계통의 전력부하를 경감할 수 있고, 폐열의 효과적인 이용으로 에너지절감에 기여한다는 장점이 있다.

<그림 4> 자가 열병합 도입 장애요인



(출처 : 에관공 『가스 열병합발전 보급 확대를 위한 지원제도 개선 연구』 보고서)

자가 열병합발전은 계통으로부터 전력공급이 중단되는 경우에도 자가발전으로 전력공급을 계속할 수 있어 에너지공급의 안전성을 향상시킬 수 있는 점이 장점이다. 그럼에도 불구하고 현재 자가열병합발전은 활발하게 진해되지 않고 있다. 자가열병합발전의 활성화되지 않는 주된 요인에 대한 설문조사 결과, 높은 연료단가 32.7%, 인센티브 부족 17.3%, 설비 유지보수 13.3% 등의 순서로 나타나고 있다.

1) 에너지공급단가 불균형

미국 환경청에 따르면 자가열병합은 24% 에너지절감 효과, 48.8% 환경개선효과라는 뛰어난 성적을 기록하지만 국내의 경우, 지속적인

가격상승세를 보이는 LNG 발전단가와 제자리 수준에서 거의 변동이 없는 전력단가의 간극으로 인해 역할에 맞는 보급 추세를 보이지 못하는 실정에 있다.

2) 인센티브 부족 (제도 및 정책적 한계성)

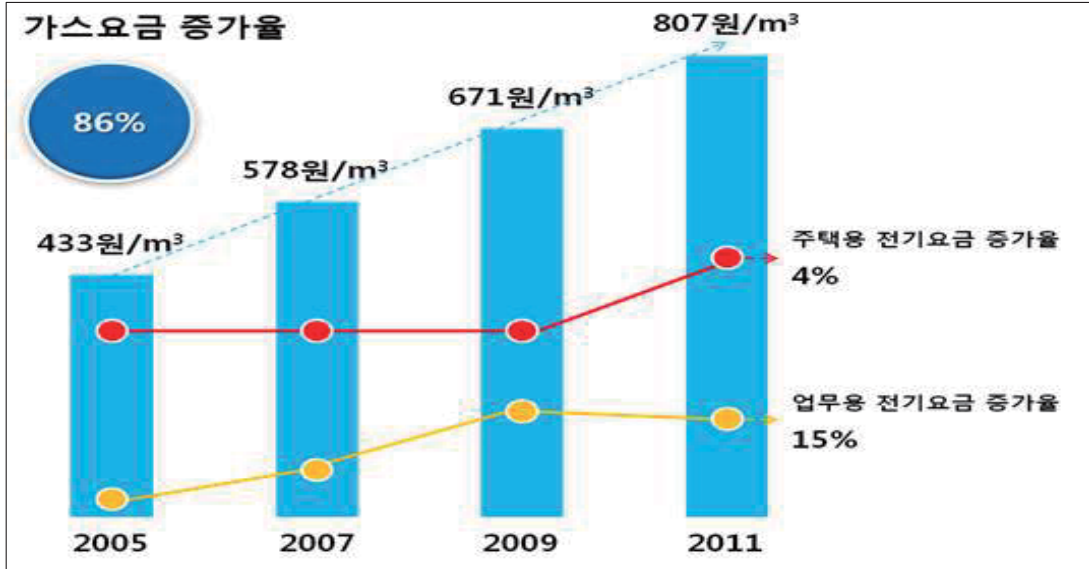
자가 열병합발전설비에 대한 효과적인 지원제도 또는 육성제도가 없다는 점이다. 신재생에너지에 대한 발전차액지원제도(FIT: Feed in Tariff) 또는 공급의무화제도(RPS: Renewable Portfolio Standard)와 같은 보급촉진제도가 제도적으로 도입되어 있으나, 분산형전원의 촉진에 대하여는 아직 국민적인 공감대가 형성되지 않아서 분산형전원의 확대를 촉진할 수 있는 적합한 제도가 입법화되지 않고 있다. 자가열병합발전의 국가적 편익은 kW당 39만 5,000원 ~ 45만 2,000원으로 추산되고 있으나 현재 지원 사항은 kW당 설치지원금 5만원(1억원 한도), 설계장려금 1만원(2천만원 한도)에 불과하여 자가 열병합발전 편익에 대한 지원이 부족한 상황에 있다.

네덜란드는 열병합발전의 효율에 따른 보조금 지원, 온실가스 감축으로 인한 연료 세금 면제, 보조금 지원, 발전차액지원제도 등을 통하여 열병합발전시설에 많은 지원제도를 두고 있다.¹⁶⁾ 또한 독일에서도 열병합 시설에 kWh당 5.10유로센트의 발전지원금으로서의 설치보조금 뿐 아니라 수리비도 지원해주고, 발전 효율 70% 이상일 경우 모든 연료세를 면제해 주는 지원제도를 두고 있다.¹⁷⁾ 이웃나라인 일본에서도 발전시설 설치보조금으로 kWh당 10~15엔 지원을 하고 있다.

16) <http://m.economy21.co.kr/news/articleView.html?idxno=1004039>; <http://www.gasnews.com/news/articleView.html?idxno=61714>

17) A.Große, Strom und Wärme aus der Tiefe - Zur Genehmigung und Förderung tiefengeothermischer Anlagen, ZUR 2009, 535 ff.; U.Jacobshagen, Energieeffizienz in der Energieerzeugung - Die Novelle des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes, ZUR 2008, 449 ff.

<그림 5> 연도별 가스요금 및 전기요금 변동추이 (출처 : 이투데이)¹⁸⁾



3) 자가 열병합발전 기술적 한계 (유지보수 및 경제성)

비 화석에너지 연료를 기반으로 한 자가 열병합발전 시스템의 국내 시장은 거의 전무한 실정이고, 관련 핵심 기술개발에 대한 연구를 통한 기술력 확보 단계에 있다고 한다.

발전설비의 95%가 수입이기 때문에 에프트서비스 및 부품조달 등 유지 및 보수하는데 곤란함을 가지고 있다는 점이다.¹⁹⁾

<표 2> 자가 열병합발전 시스템 요소기술별 기술수준

요소기술	기술내용	국내	선진국
원동기기술	엔진 열부하를 고려한 엔진 설계	50~90	100
엔진 배열해석관련	엔진 열적 성능 해석 고효율의 열회수율 달성	70	100

18) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=61109>

19) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=68696>

요소기술	기술내용	국내	선진국
열교환기 설계, 제작			
시스템 최적 설계	효율성 및 내구성이 보장된 최적 설계	70	100
실증시험 및 시험 평가 기준	평가기준 설정 및 실증	60	100
통합감시제어 시스템 개발	통합디지털 제어기 개발	70	100

(출처 : 에관공 『가스 열병합발전 보급 확대를 위한 지원제도 개선 연구』
보고서)

(2) 연료전지 발전

1) 연료전지발전의 특징

연료전지는 “도시가스 중 수소성분을 가진 에너지를 공기 중 산소 성분과 결합하여 전기와 열을 생산하는 고효율, 친환경 발전설비로서 석탄 등의 화학에너지를 열에너지로 → 운동에너지로 → 전기에너지로 차례로 변환을 시켜서 전기를 생산하는 기존의 화력발전시스템과는 달리, 연료의 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환시키기 때문에 에너지의 손실이 적어 현존하는 발전설비 중 가장 효율이 높다”고 할 수 있다.²⁰⁾

즉, “연료전지 발전시스템은 친환경성, 설치의 용이성 및 안전성, 연비절감효과 등 장점으로 인하여 대규모 발전소 및 공장은 물론 호텔, 병원, 공공시설, 데이터센터, 아파트단지 등 도심지 및 주거지에서도 운영할 수 있는 분산형 발전설비”로 주목을 받고 있다.²¹⁾

20) <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=5602>

21) <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=5602>

연료전지는 “안정적 전력공급과 소음이 없다는 장점으로 인해 비상용 전원용, 선박용으로 널리 활용될 수 있어서, 이미 미국의 뉴욕 웨라톤호텔, 몬타나주의 병원(Billings Clinic), 예일대학 및 독일 도이치텔레콤과 같은 데이터센터에 설치하여 가동 중에 있음으로 신뢰성이 이미 입증된 발전설비”에 해당한다.²²⁾

또한 연료전지는 “황산산화물, 질소산화물, 먼지, 소음 등 사람의 몸에 유해성이 있는 대기오염 물질의 배출이 대부분 없고, Co2 배출량도 LNG 화력발전소 대비 40% 가량 저감되며, 청정개발시스템(CDM) 사업”이 가능하다.²³⁾

그리고 연료전지는 “연소나 화염이 없어 기존 발전설비와 달리 화재 및 폭발의 위험성이 없으며 연료전지 발전시스템의 주된 연료가 도시가스인데, 연소되는 과정이 없어 가스레인지, 히터보다도 오히려 안전하다”²⁴⁾고 할 것이다.

이에 따라 연료전지 발전은 “천연가스 외에 바이오가스를 원료로 사용할 수 있으며, 쓰레기매립지, 하수처리장, 맥주공장 등에서 버리는 바이오가스를 원료로 발전에 사용할 경우 경제성과 탄소저감의 효과가 증가하게 되고” 또한 “연료전지의 발전으로 전기를 생산하는 시간인 이용률이 95% 이상 안정적으로 전력공급을 가능하게 할 뿐만 아니라 2.8MW 제품 기준의 설치면적이 150평 정도로 매우 공간 절약적인 발전설비”이기도 하다.²⁵⁾

2) 지원제도 실효성 문제

연료전지 발전은 현재 신재생에너지공급의무화제도의 대상에 포함되어 있으나 아직 주택용 연료전지의 보급률은 극히 제한적이다.

22) <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=5602>

23) <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=5602>

24) <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=5602>

25) <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=5602>

RPS를 통하여 연료전지의 보급을 확대하기 위하여 일정규모 이상의 주택개발단지, 산업단지에 대하여 설치의무를 부여할 수 있으나 다른 신재생에너지와 형평성에 관한 문제가 제기되고 있다. 또한 연료전지 발전은 연료를 천연가스를 사용하고 있어 천연가스의 가격이 보급활성화에 중요한 역할을 기여한다고 할 것이다. 그러므로 연료전지 발전은 천연가스비용에 대한 지원을 하는 경우에 충분히 확대될 수 있다.

(3) 분산형전원 확대의 반대론

분산형전원에 대한 국가의 적극적인 확대정책이 추진되지 못하는 데에는 국내의 전력산업 환경에 적합성에 대한 문제가 있음을 발견할 수 있다.

분산형전원의 확대에 대한 반대논리의 하나는 국토가 넓은 미국과 같은 국가나 도서로 구성된 국가의 경우 전력수요처가 지리적으로 분산되어 있어 분산형전원을 확대하는 것이 적합하나, 국토가 협소한 우리나라의 경우에는 대도시로 인구가 집중되어 있어 분산형전원 방식을 도입하는 것이 국가전력시스템으로 적합하지 않다고 한다.

특히, 우리나라의 전력공급시스템은 외국과 비교할 때 우수한 안정성을 보이고 있어 계통안정성이나 전력안보 등이 확립되어 있다. 우리나라의 경우에 분산형전원에 적합하게 활용할 수 있는 천연에너지원이 적고, 가스복합발전이나 연료전지에 이용되는 천연가스도 결국 수입에 의존할 수밖에 없는 한계가 있다.

3. 「전기사업법」상 구역전기사업제도

분산형전원의 육성을 위한 법제도에 관한 기반으로는 「전기사업법」에서 구역전기사업을 허용하고 있다는 점이다. 예컨대, 「전기사업법」 제2조제11호 및 동법 시행령 제1조의2에서 “구역전기사업이란 3만5천

킬로와트 이하의 발전설비를 갖추고 특정한 공급구역의 수요에 맞추어 전기를 생산하여 전력시장을 통하지 아니하고 그 공급구역의 전기사용자에게 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업을 말한다”고 규정하고 있다.

구역전기사업은 기존의 전력시장과는 별도로 일정한 발전설비만 갖추면 공급구역에 분산형발전소를 건설하여 전기를 생산할 수 있고, 그 지역의 주민들에게 별도의 조건으로 전기를 판매할 수 있도록 하는 전기사업의 형태이다.²⁶⁾

현행 「전기사업법」상 구역전기사업의 특징은 일정규모 이하의 발전설비를 갖추고 특정한 공급구역의 전기수요에 대응하여 전기를 생산한 후에 전력시장을 통하지 않고 당해 전기공급구역안의 전기사용자에게 전기 공급을 주된 목적으로 생산된 전기를 특정지역 소비자에게 직접 판매하는 사업이다.²⁷⁾

구역전기사업자는 특정지역에서 생산한 전기를 자체 배전선로를 통해 특정한 지역의 국민들에게 직접 판매를 함으로 인하여 발전·배전·판매 사업을 겸업할 수 있다. 구역전기산업은 전력시장인 전력거래소를 통하지 않고 생산된 전기를 특정지역에 바로 공급한다는 점에서 「전기사업법」에서 원칙적으로 도입하고 있는 강제품의 예외가 된다.²⁸⁾

분산형전원은 “주택단지, 건물, 산업단지 등 특정한 수요지와 기능적으로 결합되어 발전·배전 및 판매사업을 겸업하면서 당해 지역에 대한 전력공급을 담당하는 형태로, 냉·난방과 전기를 통합한 종합에너지 수요의 증대, 에너지 생산에 있어 경제성 및 효율성 그리고 입지 선정의 용이성 등을 고려할 때, 특히 분산형 전원을 위한 방식으

26) 김수철/유왕진, “구역전기사업의 환경분석을 평가를 통한 분산형전원개발 촉진방안에 관한 연구”, 『전기학회논문지』 제58권제7호(대한전기학회, 2009/7), 1305면.

27) 김수철/유왕진, 앞의 논문, 1305면.

28) 김수철/유왕진, 1305면.

로 열병합발전시설이 현실성이 있다”고 하겠다.²⁹⁾

「집단에너지사업법」상 구역전기사업제도는 집단에너지사업자로서 이미 집단에너지 공급대상지역에서 전기를 공급하고 있는 자 등을 구역전기사업자로 의제할 목적으로 2004년도에 「전기사업법」을 개정하여 도입하였다.³⁰⁾

2004년도에 「전기사업법」 개정시 전기사업자의 범위를 확대하여 구역전기사업제도를 도입한 이유가 “설비의 특성상 원자력발전소는 주로 동해안 등에 위치한 반면, 전력수요의 대부분은 수도권에 편중되어 있어 송전선로 건설비용과 송전선로 손실률 및 혼잡비용이 증가하고 있고, 특정한 계통에 대한 집중도의 심화 및 과부하로 인하여 태풍, 지진 등 재난이 발생할 경우 대규모 정전사태의 위험성이 상존하게 되어, 국가의 경제발전 및 국민의 생활수준의 향상에 따라 전력수요는 계속 증가하고 있는데 비해, 신규 원자력발전소의 건설이 당해 주민들의 반대로 입지확보가 어려움을 해결하기 위한 목적”이었다.³¹⁾

※ 수도권 전력수요 및 송전손실 현황

- 2003년 수도권 최대전력수요는 전국 수요의 39.7%인 1,883만kW('02년의 수도권 전력최대수요는 전국수요의 42%인 1,923만kW)

- 수도권 발전설비용량은 1,212만kW로서, 공급능력은 1,166만kW에 불과
- 수도권 전력수요 충당을 위하여 717만kW를 지방으로 송전을 받을 수 있어야 하며, 작금의 송전선 용통할 수 있는 전력량은 970만kW('02년의 경우 784만kW를 송전 받음)

⇒ 송변전 회선공장 : 27,937C-Km('02), → 35,439C-Km('15)

(송변전건설 투자비 : 2015년까지 15.5조원의 추가부담 예상)

⇒ 송배전손실량 : 12,440,430MWh('01) 12,994,484MWh('02)

⇒ 송배전손실율 : 4.48%('02)

29) 이광민, 「구역전기사업제도등 인허가 선진화방안 연구」(대륙아주, 2011/10), 33면.

30) 대한민국 국회, 산업자원위원회 회의록 제243회 자료.

31) 대한민국 국회, 산업자원위원회 회의록 제243회 자료.

구역전기사업제도의 도입배경은 2004년 당시 (구) 「전기사업법」에 의하면 원칙적으로 “발전사업자는 전력시장을 통해서 전력을 거래하도록 했으나, 이미 집단에너지사업의 허가를 받아 집단에너지 공급구역 내에 전기를 공급하고 있는 자에 대해서는 예외적으로 2004년 2월 24일까지 전력을 직접 판매하도록 허용했으나, 2004년 2월 25일 이후 전력시장을 통하지 아니하고는 전력을 직접 공급할 수 없게 된다”는 점에서 문제점으로 지적되었다.³²⁾

그리고 “직접 전력을 판매 중인 집단에너지사업자들은 공급구역 내에 전기와 열을 직접 판매할 수 있음을 전제로 계통을 설계·운영하고 있었고, 전력거래소를 통하는 경우에 수전설비 설치비 등 약 810억원의 추가비용이 필요하게 될 뿐만 아니라, 공급방식이 직접 판매에서 전력시장 판매로 변경에 따른 손실액이 연간 약 2,550억원에 이르는 것”으로 추정되었다.³³⁾(총설비용량은 1,095MW로서 국내 발전설비용량의 1.8%에 불과)

공급방식을 변경할 경우에는 해당 집단에너지사업자의 수익성 악화는 물론이고, 비용전가(열요금 63.7% 인상)에 따른 산업단지 입주 기업체의 경쟁력을 저하시킬 우려가 있으므로 2004년 2월 25일 이전에 직접 판매를 계속할 수 있는 법률적 근거가 필요하여 구역전기사업자를 전기사업자로 인정하는 법률개정을 하게 된 것이라 할 수 있다.

<표 3> 전력시장 참여에 따른 손실합계(2004년 당시 현황)

No.	업체명	손실액 (백만원)	No	업체명	손실액 (백만원)
1	(주)한주	78,389	6	사이스이천열병합	64,183
2	여천NCC	12,090	7	사이스대산열병합	10,557

32) 대한민국 국회, 산업자원위원회 회의록 제243회 자료.

33) 대한민국 국회, 산업자원위원회 회의록 제243회 자료.

No.	업체명	손실액 (백만원)	No	업체명	손실액 (백만원)
3	대구염색공단	9,629	8	LG석유화학	5,932
4	금호석유화학	1,170	9	인천공항에너지	31,982
5	에스피아이 서산코젠	41,193		합 계	255,125

※ 손실 = (현재 판매단가 : 평균 68.29원/kWh - 시장가격 : SMP 50원/kWh)
 + (현재 수전요금 : 평균 54원/kWh - 시장구매요금 : 80원/kWh)

이러한 관점에서 “분산형전원은 산업단지, 주택단지, 건물 등 특정한 수요지와 기능적으로 결합하여 발전·배전 및 전기판매 사업을 겸업하면서 당해 지역에 대한 전력공급을 담당하는 형태로, 냉·난방과 전기를 통합한 종합에너지 수요의 증대, 에너지 생산에 있어 경제성 및 효율성 그리고 입지 선정의 용이성 등을 고려할 때 특히 열병합발전이 현실성이 있음”을 발견할 수 있다.³⁴⁾ 구역형 집단에너지시스템(CES)은 소규모의 열병합 분산형전원을 뜻하는 것으로, 신규 산업단지 및 신도시와 도심 재개발지역 등은 향후 분산형전원 개발의 최적 입지로 평가되고 있다.

※ 열병합발전 및 구역형 집단에너지시스템(CES)의 개념

- 열병합발전 : 동일한 연료를 사용하여 전기와 열을 동시에 생산하는 종합에너지시스템
- 구역형 집단에너지시스템(CES : Community Energy System) : 컨벤션센터, 백화점, 병원, 전철역사, 단독건물 또는 아파트 등 소규모로 집중된 에너지 소비지역을 대상으로 하는 냉·난방 또는 전기를 일괄 생산하고, 공급하는 시스템³⁵⁾

34) 이광민, 「구역전기사업제도등 인허가 선진화방안 연구」(대륙아주, 2011/10), 33면;
<http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=10675>

35) 이광민, 「구역전기사업제도등 인허가 선진화방안 연구」(대륙아주, 2011/10), 33면.

구역전기사업의 신설에 따른 분산형전원의 개발로 수도권전원을 개발할 수 있고, 발전소 입지난 해소 및 안정적인 전력수급 확보가 가능하며, 지중화 등을 포함한 송전선로 건설비용 및 송전손실을 감소시킬 수 있다.

수도권지역의 전압강하방지 및 부하분산 등으로 전력계통의 안정을 도모하며, 열과 전기를 동시에 생산하는 열병합발전소를 활용함으로써 대기오염을 감소시키고 에너지이용 효율향상에 의한 에너지 절감을 기할 수 있는 장점이 있으므로 구역전기사업제도는 분산형전원의 확산을 위한 제도적 기반이라고 할 수 있다.³⁶⁾

<표 4> 열병합발전의 에너지절감 효과

구 분	집단방식 연료사용량(toe)	일반방식 연료사용량(toe)	절감량 (toe)	절감률 (%)
지역난방	1,720,088	2,794,277	1,074,189	38.4%
산업단지	5,192,929	6,201,011	1,008,082	16.3%
합 계	6,913,017	8,995,288	2,082,271	23.1%

구역전기사업의 범위를 지나치게 확대하게 되면 상대적으로 가격이 높은 주택용·일반용전력을 잠식하게 되어 농사용·산업용전력을 보조하기 위하여 구역전기사업자의 공급대상이 아닌 국민들에게 비용전가가 될 여지가 있으며, 구역전기사업자에게 발전·배전 및 판매사업의 겸업을 허용함으로써 타전기사업자와의 형평성에 문제가 발생될 수 있다.

36) http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=103838

이러한 문제를 해결하기 위하여 현행 「전기사업법」은 대통령령으로 일정한 한계를 설정하도록 하고, 「전기사업법 시행령」에서 “3만 5천킬로와트”를 한계로 명시하고 있다.

구역전기사업자가 공급구역 내의 전기사용자에 대하여 원활한 전기공급을 하도록 부족한 전력이나 잉여전력을 전력거래소나 전기판매사업자와 거래할 수 있도록 현행 「전기사업법」은 허용하고 있다.

구역전기사업자는 전력공급과정에서 부족한 전력이나 잉여전력이 발생할 수밖에 없게 되어 자신의 사업규모나 시장상황을 고려하여 전력거래소를 통한 전력시장에서의 거래와 전기판매사업자와의 거래 중에서 자유로운 방식을 채택할 필요가 있어 이와 같은 제도를 도입하고 있고, 이러한 제도는 구역전기사업을 통한 분산형 전원 확산에 기여할 수 있다고 하겠다.

전기판매사업자가 우월적 지위를 이용하여 정당한 사유 없이 부족한 전력 및 잉여전력에 대한 거래를 거부하게 되면 전기사용자에 대한 안정적 전력공급을 저해할 뿐만 아니라 에너지자원의 국가적 낭비를 초래할 것이므로 전기판매사업자가 정당한 사유 없이 전력거래를 거부할 수 없도록 하는 제도를 구축함으로써 발전된 구역전기사업제도를 도입하고 있는 것으로 평가된다.

이에 따라 전기판매사업자는 구역전기사업자와 부족한 전력 및 잉여전력의 거래에 관한 보완공급약관을 작성하여 전기위원회의 심의를 거쳐 산업통상자원부장관의 인가를 받도록 함으로써 보완공급약관의 법적 근거를 마련하고, 정부의 인가를 통하여 차별적 취급이나 시장지배력의 남용을 사전에 예방하도록 하고 있다. 즉, 전력량계의 설치·관리에 관한 규정에서 구역전기사업자의 전력량계의 설치·관리의 의무화를 도입하고 있다.

또한 전력시장에서 거래를 하는 발전사업자와 전기판매사업자는 전력가격의 등락에 따른 위험을 피하기 위하여 서로 차액계약을 체결할 수 있도록 「전기사업법」은 규정하고 있고, 전력시장에서 전력거래를

하는 구역전기사업자도 차액계약을 통하여 그 위험을 피할 수 있도록 차액계약에 관한 제도를 도입함으로써 제도의 논리의 일관성 및 형평성을 고려하여 반영하고 있다.

4. 해외 분산형전원 현황 및 동향

(1) 분산형전원 설치 및 가동 현황

<표 5> 주요 국가별 자가 열병합발전 설비 및 가동현황

구분	미 국		일 본	
	중소형 (민간)	대형 (산업시설)	중소형 (민간)	대형 (산업시설)
설비대수/ 설비용량	2,230 대 18,815 MW	1,511 대 64,292 MW	6,467 대 2,010 MW	2,111 대 7,402 MW
Total	3,741 대 83,107 MW		8,578 대 9,412 MW	
전체전력 내 비중	약 7%		약 5%	

1) 미 국

미국은 2011년 말을 기준으로, 총 3,741대 발전설비에서 전력설비용량 8만 3,107MW를 생산하고 있다. 그리고 500kW 이하 설비가 전체 42%를 차지하여 중소형 열병합발전의 보급이 일반화되어 있다. 현재 산업체 열병합발전으로 1,511대, 6만 4,292MW 활발히 보급하고 있다.

2) 유 럽

유럽 각국들은 열병합발전설비 보급이 확대되고 있는 추세에 있다. 특히, 유럽 국가 중 독일, 덴마크, 네덜란드 등의 국가들은 분산형전원 보급률 높다고 한다. 독일은 수년에 걸쳐서 원자력발전소를 축소

하기 위하여 분산형발전소를 통하여 에너지 생산목표치를 구현하고 있는 유럽연합 국가이며, 지난 2010년에 15.4%로 까지 열병합발전 에너지 생산을 달성하고 있으며, 미래 2020년까지 열병합발전 에너지 생산 25%까지 확대를 목표로 삼고 있다.³⁷⁾

3) 일 본

일본은 2011년 말, 총 8,578대 발전설비, 전력설비용량 9,412MW를 생산하고 있다. 민간시설은 발전설비 6,467대, 전력설비용량 2,010MW로서 학교 및 공공시설 264대, 업무시설 370대, 호텔 및 상업용 건물 808대, 체육시설 893대, 레스토랑 1,129대, 의료시설 1,628대(25%) 등 발전하고 있다.³⁸⁾ 산업시설의 경우에는 발전설비 2,111대, 전력설비용량 7,402MW로서 화학 364대 (17%), 식품 317대, 기계 326대, 철강 227대, 에너지 97대, 전자 205대, 섬유 100대 등 발전하고 있음을 발견할 수 있다.³⁹⁾

(2) 분산형전원 지원체계 현황

1) 미 국

미국에서는 다양한 열병합발전 지원 정책을 펼치고 있는 바, 고효율 열병합발전소를 설치 할 경우에 비용일부를 보조하고 있으며, 열병합발전 설비의 도입 자금대출과 발전설비 가동에 따른 세금을 면제 및 공급연료비 할인 등의 지원체계를 가지고 있다.⁴⁰⁾

37) 한국에너지기술평가원 <Global ET> (2013.3), 6면.

38) <http://m.energykorea.co.kr/articleView.html?idxno=16482&menu=2>

39) <http://m.energykorea.co.kr/articleView.html?idxno=16482&menu=2>

40) <http://m.energykorea.co.kr/articleView.html?idxno=16482&menu=2>

<표 6> 미국 주별 열병합발전 지원 프로그램

지원 프로그램	내용	해당 주(State)
재정 지원/할인 프로그램	고효율의 열병합발전 설치 프로젝트 진행시 그 프로젝트 비용의 일부를 지원 또는 할인	New Jersey, Connecticut, Illinois, Arizona
대출 프로그램	열병합발전 도입을 위한 자금 대출	New Jersey
세금 면제 프로그램	열병합발전 설치 운영시 세금 면제	Florida, Vermont, Michigan
요금 인하 프로그램	열병합발전 설치 운영시 요금 인하	New York, New Mexico, Vermont, Massachusetts

또한 국가의 지원정책은 신재생에너지 의무할당제(RPS) 시행으로 풍력, 태양열, 지열, 바이오매스 등 활용하여 일반 사업자에 대해 거래 가능한 credit을 제공 받는다. 열병합발전 시스템에 사용되는 폐기물 열 보일러, 예열기, 절약기 등 특정부분에 10% 투자세 절감과 더불어 10% 에너지세 절감에 대한 적용을 받게 된다.

2) 유럽

1993년부터 유럽 국가들은 벨기에에 본부를 두고 있는 코젠 유럽(Cogen Europe)을 중심으로 열병합발전에 대한 보급사업을 장려하고 있는 추세에 있다.⁴¹⁾ 덴마크, 네덜란드, 핀란드 등의 국가들은 이미 자국내에 전력량 상당 부분을 열병합발전에 의존하고 있으며, 특히

41) <http://www.gasnews.com/news/articleView.html?idxno=61714>

네덜란드와 독일의 경우에는, 자가 열병합발전과 관련한 보급지원제도 정비가 잘 되어 있다.⁴²⁾ 특히, 독일은 “열병합발전을 통해 생산된 전력을 의무적으로 구매하고, MWh당 40.6유로의 최소보상금액 보장하고 있으며, 시장가격 외에도 kWh당 1.53유로의 보너스 요금을 지원하며, 건설비용에 대한 금융지원, 환경 부담금 완화, 사용연료에 대한 탄소세 면제 등을 통한 세제지원과 인센티브 지원정책”을 실시하고 있다.⁴³⁾ 그리고 영국과 네덜란드는 발전차액지원제도(FIT)를 도입하여 생산되는 전력을 의무적으로 구매하고, 금융지원, 세제 지원, 인센티브를 통하여 열병합 발전사업의 도입을 장려하고 있다.⁴⁴⁾

3) 일 본

일본은 자가발전설비 도입을 촉진하기 위하여 “전기를 판매하려는 사업자에 대해 공사비, 설계비, 연료비를 지원하고, 소비를 목적으로 설비를 설치한 사업자에게도 공사비와 설비비를 기업규모에 따라 차등적으로 지원을 하고 있다”는 점이다.⁴⁵⁾ 특히, 일본은 가스열병합 추진사업으로 천연가스 열병합발전설비 중에 신기술을 도입하여 고효율의 설비에 대하여 국가보조금을 지원하고 있다고 하겠다.⁴⁶⁾

(3) 시사점

국내의 분산형전원 확대를 위한 지원책은 그 종류 및 지원범위가 적다는 점이다. 이에 분산원전원 발전설비 및 유지를 위한 경제적인 지원책에 대한 개선이 필요하다고 하겠다. 따라서 우리나라의 에너지 수요관리를 활성화를 위한 법제 전략 연구로 “분산형전원 확대”를 위

42) <http://www.gasnews.com/news/articleView.html?idxno=61714>

43) <http://m.energykorea.co.kr/articleView.html?idxno=16482&menu=2>

44) <http://m.energykorea.co.kr/articleView.html?idxno=16482&menu=2>

45) <http://m.energykorea.co.kr/articleView.html?idxno=16482&menu=2>

46) <http://m.energykorea.co.kr/articleView.html?idxno=16482&menu=2>

하여 미국, 독일, 영국, 네델란드, 일본, 덴마크, 핀란드, 오스트리아의 지원체계를 벤치마킹하여야 한다고 판단된다.

<표 7> 국외 자가열병합 지원제도

	의무구매	요금지원	세제지원	인센티브	금융지원	기타
미국		일정 효율 만족 시 1~3 MW: \$0.55/watt 3 MW 이상: \$0.35/watt 지원	세금 전액 면제	자가발전 지원프로 그램으로 \$0.5/KW ~ \$2.25/KW 인센티브 제공	저이율의 자금 대출 (기간에 따라 금리 변동 2~4%)	도시가스 공급업체 설치비 지원(수 요발굴)
일본	전력회사 들은 열병합에 대한 비싼 보완 공급 계약	열병합 설치 시 보조금 지급 보조율: 1/2 ~ 1/5	취득가격 의 7% 세액공제 또는 특별상각 (1억엔 초과 법인)	일정 발전출력 이상 발전 시 보조금 지급	신재생/에 너지절약 사업 추진 시 금리: 2% 이하, 융자비율 50% 지원	50호 이상 주택지에 열병합 도입시 시설 정비비의 1/3 지원
독일	MWh당 40.6 유로의 보상금액 보장	열전비 만족 시 시장가격 외 1.53 €c 지급	탄소세 면제 환경부담 금 70% 이상 면제	효율 70% 이상 시 모든 연료세 면제	저이율의 자본 대출	수리비용 지원

47) 삼천리(주), “천연가스 이용 분산형전원 현황 및 전망”, 제13회 가스산업회의 (2007.10), 33면 참조.

제 2 절 분산형전원 활성화를 위한 국내·외 동향 분석

	의무구매	요금지원	세제지원	인센티브	금융지원	기타
네덜란드	발전차액 지원제도	수전 전력 단가 추가 지원	환경 세금면제 에너지세 & 연료세 면제	온실가스 감축에 따라 2.6 € c/kwh 지원	시중금리로 전액 대출	
영국	전력판매 단가 보장 (채권)	부가세 면제 기후변화 부담금 면제	오염물질 감축에 따른 세금감면	온실가스 감축에 대한 인센티브	소요자금 대출 ESCO를 통한 운영자금 지원	
덴마크	규제된 가격으로 의무구매	생산전력에 1.6 € c/kwh, 바이오매스 사용시 추가로 2.7€ c/kwh의 보조금 지원		일반 CHP와 신재생CHP를 구분하여 인센티브 제공	투자금액의 30% 까지 정부 보조금 지급 (에너지 절약 시설에만 해당)	
핀란드	전력 판매 의무구매		녹색연료에 대해 부가세 면제			에너지효율향상 기술 개발 적극 지원

	의무구매	요금지원	세제지원	인센티브	금융지원	기타
오스트리아	생산전력을 전력시장에서 의무구매	녹색전력에 대한 가격 보장, 열병합발전에서 생산한 전력도 시장가격 적용		“효율성 기준을 초과하면 소비자의 세금 일부를 사업자에 양도” ⁴⁷⁾		
한국			투자비 세액공제 10%	설계장려금 1만원/kW 설치지원금 5만원/kW	소요자금 80% 수준 에너지이용합리화 자금 대출	

제 3 절 분산형전원 확대를 위한 법제도 개선방안 분석

1. 분산형전원 확대에 적합한 경제환경 조성 제도

(1) 자가 열병합발전 및 연료전지용 가스 전용요금제 도입

서울지역의 도시가스 용도별 단가표에 의하면 2013년 8월 1일 기준으로 주택난방용의 경우에 21.1549/MJ이고, 분산형전원과 관련되는 [열병합용 1]에서는 구역전기용에 대하여 전용요금제도를 별도로 도입하고 있고, 20.4830/MJ이다. 일반 건축물의 경우 한국전력의 수전단가는 평균 105원/kWh인데, 반면에 열병합 발전소 단가는 170원/kWh로

62%의 차이가 나는 실정에 있다.⁴⁸⁾

특히, 자가열병합 및 연료전지 도입의 가장 큰 장애 요인으로 여겨지는 높은 연료단가 문제를 해결하기 위해 자가열병합 및 연료전지용 가스 전용요금제 도입이 시급히 필요로 한다. 우리나라 가구당 평균 전기 사용량인 250~380 kWh 수준일 경우 현 가스요금에서 41~65% 인하시 경제성(투자회수기간 5년 이하)이 확보될 수 있다(2012년 9월 기준). 2011년 4월 기준으로 연료전지의 경우 현 가스요금에서 34% 이상 인하되어야 수익이 비용을 초과할 수 있다.

<표 8> 설비포함 비용 대비 수익 분석시 적정 가스요금

구분	비용			계	원/kW	수익			계	원/kW	수익/kW
	연료	상수도	설비 및 O&M			전력 수입	열 수입	REC			
열병합1용	3,528	16	1,600	5,143	209.69	2,517	368	1,049	3,933	160.34	-49
발전용	3,433	16	1,600	5,049	205.84	2,517	368	1,049	3,933	160.34	-46
냉방용	2,230	16	1,600	3,846	156.79	2,517	368	1,049	3,933	160.34	4
적정요금	2,317	16	1,600	3,933	160.34	2,517	368	1,049	3,933	160.34	0
열병합1			발전용			냉방용			적정요금		
828.59			806.36			523.78			544.22		

(출처: 포스코에너지)

즉, 자가 열병합과 연료전지를 구역전기용 가스요금을 보다 세분화하여 열병합과 연료전지 발전이 활성화되도록 하기 위하여는 요금제를 신설하되 자가 열병합의 경우는 최소 41%, 연료전지의 경우는 최

48) <http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=siskyman7&logNo=150160980993>; <http://siskyman7.blog.me/150160980993>;

소 34% 이상 인하되어야 한다. 가스요금에서 자기열병합발전소와 연료전지 발전에 사용되는 도시가스요금의 인하는 자가 열병합발전과 연료전지발전을 확대하는 데에 기여할 수 있으나 요금인하에 따른 자원배분에서 보다 세밀한 분석이 필요로 한다. 연료전지는 분산형 발전에 해당할 뿐만 아니라 우리나라의 법체계에서 신재생에너지에 포함되고 있어 보급부문에서 어느 정도 혜택을 받고 있다.

그러나 연료전지는 발전설비이고, 에너지원은 아니라는 점에서 연료전지를 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 지원 대상으로 하는 것에 대하여 비판이 많이 존재하고 있다.

연료전지발전은 현행 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 근거하여 제정된 「신·재생에너지 공급의무화제도 관리 및 운영지침」 <별표 3>에서 정하고 있는 신·재생에너지원별 공급인증서의 가중치를 2.0으로 정하고 있어 실질적으로 연료전지의 경우 경제성 측면에서 많은 지원을 받는 것으로 평가될 수 있다.

연료전지의 경우에 전용가스요금제로 하더라도 가스요금의 구체적인 산정에서 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」상 공급인증서의 가중치와 중복적인 지원이 되지 않도록 할 필요성이 있다. 법체계적으로 연료전지를 순수한 분산형전원으로 적합한 역할을 할 수 있도록 하고, 정책의 정당성과 체계성을 확립하기 위해서는 연료전지를 현행 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법령상 신재생에너지의 대상에서 제외하고, 분산형전원 확대의 지원대상에 포함하는 것이 적합하다.

(2) 지역별 차등 전력요금제도 도입

전력요금은 전 국가의 에너지공급 및 소비시스템에서 중추적인 역할을 하고 있으며, 최종 에너지상대가격은 에너지원별 공급 및 수요관리시스템에 직접적으로 영향을 미쳐 에너지수급의 안정성 확보에

심대한 영향을 초래한다.⁴⁹⁾ 전력요금은 국가에너지 공급안정과 밀접한 관계가 있어, 전력의 수급 안정을 조절하는 대표적인 자율조절수단에 해당된다. 원칙적으로 전력요금은 생산원가(총괄원가)에 적정이윤을 포함하는 요금인 합리적인바, 전력요금 결정은 물가안정과 연동을 하게 되어 ‘시장 보다는 정치’에 의해 결정이 되고 있는 실정이다.⁵⁰⁾

현행 전력요금시스템은 에너지정책과 별도로 물가관리, 소득 재분배, 저소득층 보호 등의 다양한 정책적인 수단들이 혼재되어 정치적인 논리에 의하여 지배되고 있는 점이 현실이다.⁵¹⁾ 현재의 전력요금체계는 정부 주도적으로 정책결정이 이루어짐으로 인하여 경직적이고 획일적인 요금제도로 인해 국가 전체의 에너지 공급부문과 소비부문에 부정적인 영향을 계속 미치고 있음을 발견할 수 있다.⁵²⁾ 이에 전력요금시스템을 효율적으로 구축하기 위하여는 최소한 비용으로 생산과 공급비용의 반영된 가격이라는 두 가지로 이뤄져야 하고, 현행 전력요금 결정체계방식의 문제는 전력 공급비용이 충분하게 반영하지 못하는 사회 전반적인 요금 수준의 문제, 정확한 연료비 공급비용을 산정하기 어렵게 하는 요금체계상의 문제로 집약할 수 있을 것이다.⁵³⁾

이로 인하여 전력수요부문에서는 비정상적인 급속한 전력소비로 전환수요가 발생하고 있다. 전력요금은 전력의 보편적 서비스 개념을 강조하여 전국 단일의 전력요금체계를 형성하고 있으며, 전력산업구조개편 중단 후 지역별 차등 요금제도 논의가 중단된 상황이나 분산형전원의 확대를 위하여 다시 고물상에 들어있는 지역별 차등 요금제

49) http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=103655; www.ippak.or.kr;

50) www.ippak.or.kr

51) http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0001931780; http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=103660

52) www.ippak.or.kr

53) 정한경/박광수/최도영/김수일, 「에너지가거정책 및 규제체계 개선 연구」(에너지경제연구원, 2007), 221면 이하 참조

도의 도입에 대한 논의를 필요로 한다고 하겠다.⁵⁴⁾

하지만, “전력공급부문에서는 급속한 전환수요에 상응하는 기저전원 확보 지연에 따른 심각한 전원구성 비율의 왜곡 문제를 초래하고 있는 바와 같이, 분산형 전원의 진입을 저해하는 시장여건을” 만들게 되었다.⁵⁵⁾ 전국 단일의 전력요금제는 전기는 보편적 서비스라는 사고에 바탕으로 하여 송전망 비용을 원가 유발요인과 무관하게 공동부담 하여야 한다는 전제에서 출발하고 있다. 현재 우리나라 전력의 40% 이상을 수도권에서 사용하고 있는데, 원자력발전소는 동해안과 전라도, 서해안 지역 등에 있는 점을 고려할 경우에, 송전망 설치 및 관리비용에 대한 요금을 반영하여 전력요금에 원가주의 원칙에 따를 경우에 당연히 “지역별 차등요금제”를 도입하여 분산형전원의 편익, 송·배전망 비용의 원가유발자 부담원칙을 실현할 수 있을 것이다.⁵⁶⁾

2013년 한국환경정책평가연구원(KEI)에서 발간한 ‘에너지가격 개편 추진전략 연구’ 보고서에는 “송·배전비용을 반영한 지역별 차등 요금제를 실시하는 방안을 제시하면서 지역별 차등 요금제 도입을 촉구하는 목소리가 증가하고 있다”고 한다.⁵⁷⁾ 우리나라 전력수요의 40%를 차지하고 있는 경기도의 전력 수요 증가로 인하여 막대한 송·배전 비용을 초래하고 있으며, 이로 인하여 원가주의 원칙에 입각하여 송전망 비용에 대한 분담을 명확하게 하기 위한 것이라고 한다.⁵⁸⁾ 송전망 비용에 따른 차등 요금 부과는 분산형전원에 대한 유인을 제고시킬 것으로 예상된다.

54) www.ippak.or.kr

55) http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=104317

56) <http://blog.naver.com/sf8888?Redirect=Log&logNo=30180385975>

57) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=001&oid=005&aid=0000544460>

58) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=001&oid=005&aid=0000544460>

지역별 차등요금제의 도입은 전력소비지 인근에 전원을 입지하도록 하는 유리한 환경을 조성하게 됨으로써 분산형전원의 확대에 기여할 수 있을 것이다. 지역별 차등요금제도는 분산형전원의 확대를 위한 여건조성과 관계없이 전기요금산정의 정당성의 관점에서도 반영될 필요성이 있다. 그 이유는 발전소에서 최종소비자까지 유통비용이 전기에도 소요되기 때문에 이를 전기요금에 반영하는 것이 적합하다고 판단된다. 지역별 차등요금제도의 도입에서 유의할 사항은 지역에 따라 이해관계가 커서 지역이기주의에 함몰될 위험성이 있으나 송전선로 등의 전력설비의 건설이 힘들어지고 있는 상황에서 넘비현상을 극복하고 전력산업이 전력수급계획에 적합하게 진행되기 위하여는 지역별 요금제를 통해 전력설비가 밀집해 있는 지역에 대한 지원이 필요한 실정이라고 하겠다.

(3) 신재생에너지에 대한 발전차액지원제도의 제한적 부활

신재생에너지의무할당제(RPS) 도입 3년째를 맞고 있는 2014년 현재, 유지할 수 있는 단가가 비싸고 투자비용이 큰 태양광·풍력·연료전지 등 설비형 신재생에너지 시장은 여전히 침체를 벗어나지 못하고 있는 실정이다.⁵⁹⁾ 왜냐하면 “풍력은 환경규제로 인하여 인·허가 단계에서 발목이 묶여 있고, 연료전지는 높은 액화천연가스(LNG) 가격 상승으로 인하여 곤란함”을 면치 못하고 있다.⁶⁰⁾

그리고 우리나라의 6개 발전 공기업 중 신재생에너지의무할당제(RPS) 이행성적을 분석하면, 한수원을 제외한 다섯 발전사가 비태양광 의무량 달성에 미달하였다.⁶¹⁾ 신재생에너지 시장의 강자로 알려진 독일의 경우 FIT가 주도한 산업 육성의 결과를 목격하였고, 발전설비에

59) <http://economy.hankooki.com/lpage/economy/201307/e2013071716501870070.htm>

60) <http://economy.hankooki.com/lpage/economy/201307/e2013071716501870070.htm>

61) <http://economy.hankooki.com/lpage/economy/201307/e2013071716501870070.htm>

대한 직접 투자가 아닌 전기 생산량에 따른 보상금(FIT 기준요금) 지원으로 효과적인 신재생에너지 시장 형성이 가능하였다. 이처럼 신속하고 확실한 보급 효과를 기대하기 위해서는 RPS보다 FIT가 유리하나 분산형 전원 목표보급비율의 달성과 자원충족을 고려하면, 신재생에너지에 대한 공급의무화제도도 많은 장점을 가지고 있다.

현재 신재생에너지에 대하여 도입하고 있는 RPS제도를 자기열병합 발전에 도입할 필요성도 있다. 만일 현행 신재생에너지 보급제도인 RPS를 다시 FIT로 전환하는 경우에 자기열병합 발전에 대하여도 FIT의 대상으로 하여 분산형전원 시장의 최대 점유율을 차지하고 있는 열병합 사업자에게 인센티브를 부여하도록 하는 것이다. 이에 소규모 발전설비에 대한 FIT 적용을 보장하여 주택보유자·중소기업·개인 등이 사유지나 영업장에서 전력을 생산할 경우 발전차액을 지원하는 시스템을 구축하는 것이다.⁶²⁾

(4) 인센티브의 다양화 및 강화

분산형전원의 확대를 위한 지원정책은 용자 지원이 대부분이지만, 중소기업 대상의 보조금이 발달해 있는 일본, 민간 펀드 조성으로 자발적인 투자가 일어나는 미국과는 다른 양상을 보이고 있다.

<표 9> 한·미·일 3국 에너지 효율화 지원 정책 양상 비교

구분	한국	일본	미국
특징	- 정부 차원에서 정책 진행	- 정부 및 지자체 지원 다양	- 연방 정부, 주 정부, 지역 정부의 역할이 분명함
주요 지원	- 에너지 절약설비 설치 지원	- 에너지 절약설비 설치 지원	- 에너지 절약설비 설치 지원

62) <http://economy.hankooki.com/lpage/economy/201307/e2013071716501870070.htm>

구분	한국	일본	미국
정책		- 저탄소 비즈니스 지원	- 에너지 효율성 향상 조언 지원
주요 지원 형태	- 용자 지원 위주 - 대기업의 경우 세제 혜택 지원 존재 - 중소기업 대상 에너지 무료 진단 시행	- 주로 중소기업 대상 보조금 제공 多 - 그 외 용자, 세제 혜택, 이차지원 등	- 세액공제, 용자, 보조금 등 금융적 지원 및 비금융적 인센티브 지원 - 기술지원 - R&D 지원

1) 지원금 액수의 상향 조정

전반적으로 절대적인 보조금 액수의 상향 조정이 필요로 하는 바, 국내 분산전원 설비 설치에 따른 보조금은 발전원별로 존재하긴 하지만 선진국 수준이나 국가적 편익과 비교할 때 절대적인 액수가 현저히 낮다. 미국과 일본을 비롯한 주요 선진국의 경우 분산형전원에 대한 설치 보조금 액수는 한국의 50배까지 상회하고 있는 실정이다. 일본의 경우에도 용도별로 열병합 설치비의 30~50%까지 지원하고 있다. 자가 열병합발전의 국가적 편익은 “kW당 39만 5,000원~45만 2,000원으로 추산⁶³⁾하고 있는 가운데 현재 kW당 설치지원금을 5만원(상한 1억원)과 설계장려금 1만원(상한 2,000만원)으로 하는 것은 국가적 편익에 비해 적은 규모”⁶⁴⁾일 뿐 아니라 현재 설치비용의 1.41%로 유지보수 비용 보다 적다.⁶⁵⁾

63) <http://www.ekn.kr/news/articleView.html?idxno=84240>

64) <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=84240>

65) <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=84240>

<표 10> 국내 분산전원 보조금 정책 세부 내용

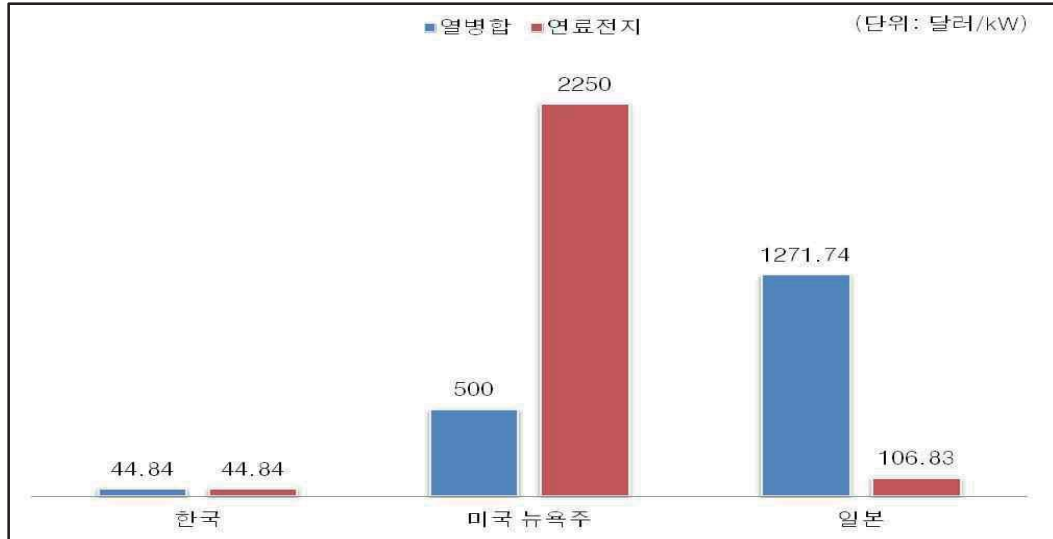
구분	목적	최대 범위	구분	‘13년도 보조금 지원 금액 (단위:천원)		
				설치용량	단가	최대금액
열병합	전기	-	-	-	50/kW(설치)	100,000
		-	-	-	10/kW(설계)	20,000
태양광*	전기	3kW이하/호	고정식	-	1,150/kW	3,450
태양열*	온수	20m2이하/호	이중 진공관형 (평판형)	10m2이하	446/m2	4,460
				20m2이하	415/m2	8,300
			단일 진공관형	10m2이하	491/m2	4,910
				20m2이하	463/m2	9,260
지열*	냉/난방	17.5kW이하/호	수직 밀폐형	10.5kW이하	815/kW	8,557
				17.5kW이하	695/kW	12,162
연료 전지*	전기/ 온수	1kW이하/호	-	1kW이하	34,237/kW	34,237

* 주택용 보조금

(출처 : 에너지관리공단)

따라서 적정한 지원 수준은 국가적 편익 및 타 시설대비 효율적인 이익을 고려하여 산정되어야 할 것이며 적어도 현 수준의 5배 이상이 되어야 할 것으로 보인다.

<그림 6> 한·미·일 분산 전원 보조금 비교



2) 다양한 인센티브 마련

에너지 효율, 탄소 저감 실적 등 분산 전원 도입으로 인한 기대성과에 따른 다양한 인센티브 마련이 필요하다. 현재는 단일적으로 설치 및 설계 지원금을 부여하고 있으나, 새로이 효율 기준을 설정함으로써 지원금 혜택을 차등화하여 기술 개발 유인을 제공함과 동시에 우수기술 사업체를 집중 육성을 하여야 한다. 예컨대, 열병합 발전의 경우, 미국은 효율 65%, 독일은 효율 70%를 기준으로 인센티브 부가 적용을 하고 있다.

분산전원 설치에서 얻을 수 있는 탄소 저감분을 배출권 거래제 하의 크레딧으로 인정하여 배출권 시장에서 거래하여 추가적인 매출액을 확보할 수 있도록 추진하는 방안이다. 이를 탄소 오프셋(carbon offset)이라고 하며 탄소 감축 의무가 있는 산업부문은 오프셋 프로젝트에서 인정받은 배출권을 구매함으로써 탄소 감축 비용을 저감할 수 있다. 즉 “자가 열병합발전 시설이 설치되어 있는 공동주택의 에너지 절감 및 경제성 분석결과에 따른 에너지 절감률은 평균 약 9.7%, 사용금액은 평균 약 14%, 평균 온실가스 절감량은 263.67 (TCO₂/년), 단

지별 평균 에너지 절감량은 163.60(Toe/년)”로 분석하고 있다.⁶⁶⁾ 이에 따라 분산전원 설치는 경제적인 매출액 증가에 기여함으로써 개별 사업자의 경제성을 개선시킬 뿐 아니라 2015년 시행 계획에 있는 배출권 거래제와 연동되어 국내 오프셋 프로젝트의 부족 문제에도 일정 부분 기여할 것으로 예상된다.

(5) 구역전기사업의 규제 완화

1) 구역전기사업의 활성화 필요성

구역전기사업은 자가 발전한 전력을 공급구역 내에서 그 지역의 주민에게 직접적으로 판매하고, 여분이 있거나 부족한 전력을 전력시장 또는 한국전력과 거래하는 전기사업의 형태이며, 현재 구역전기사업자의 발전기는 급전지시에 따라 출력 조절이 어려워 발전기로 규정되어 있으며 모두 비중앙급전발전기로 분류되고 있다.⁶⁷⁾ “분산형전원의 형태로서 구역전기사업은 전력수요가 집중되는 경우에 전력계통에 미치는 영향을 최소화하면서, 전력피크시에 일정 부분 감소시키고, 대규모 발전소 입지난 해소와 에너지 효율성 향상에도 기여”할 수 있다.⁶⁸⁾

구역전기사업은 단일 사업자가 존재하는 경우보다 국내 전력공급 능력을 확대시킬 뿐 아니라 전력공급 분산효과로 인하여 전력예비력 확보 등 전력공급의 안정성에 확보에도 유리하다”고 한다.⁶⁹⁾ 구역전기사업은 “공급 구역내에 전력수요의 60%이상 공급능력만 갖추면 사업이 가능하며, 부족한 전력은 한국전력 및 전력거래소에서 구입하고,

66) <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=17703>; <http://sskyman7.blog.me/150160980993>

67) <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=82045>; <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>

68) <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=15282>; <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>

69) <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>; <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=81258>

남는 경우에 이를 판매하고 있어, 대부분 한국전력과 거래를 하고 있으며, 자가발전설비를 100% 가동 의무가 적용되지 않는 6~9월에 한해 전력시장에 참여할 수 있다”고 한다.⁷⁰⁾

이와 더불어 “구역전기사업자는 일반수용가를 대상으로 하는바, 열 수요가 없는 여름철에는 열공급을 위한 최소한 전력만 생산하고, 나머지는 전력시장에서 구매해 공급함으로써 여름철기간에 예비력 활용이 가능하며, 겨울철기간에도 추가 발전용량은 있으나, 대부분 설비가 최대출력으로 운전 중이고 바깥온도 등에 따라 발전여부가 달라져 예비자원으로써 활용은 불확실하다”는 단점도 존재한다.⁷¹⁾

특히, “일반수용가를 대상으로 구역전기사업자는 하계 수급부족시 약 208MW 예비력으로 활용이 가능하며, 구역전기사업을 활성화하기 위하여는 이 사업에 대한 인식전환과 제도 개선을 필요로 하며, 민간 참여를 통한 전력시장의 경쟁촉진을 통하여 소비자가격의 인하를 필요로 하고, 분산형전원과 예비력 제공으로 공급의 안정성에 기여할 필요성이 있다”고 한다.⁷²⁾

따라서 우리나라의 주력 전기사업자는 한국전력인 공기업이고, 전기요금을 원가이하로 공급함으로써 인하여 발생하는 손실을 최종적으로 국민의 세금으로 부담하여야 하는 데, 민간기업으로서 구역전기사업자는 발전소의 건설·운영에 대한 손실부문에 자체적으로 리스크를 부담하기 때문에 정부의 재정부담 완화에 기여한다.

2) 제도개선방안

① 전기·열요금의 현실화

2004년 7월에 구역전기사업제도가 도입된 이후에 32개 구역에서 26개 사업자가 허가를 받았지만, 실제 17개 구역에서 13개 사업자만 사업을 추

70) <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>

71) <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>

72) <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>

진하고 있는 상태에 있다.⁷³⁾ 사업추진 중인 사업자 역시 거의 적자이고, 그 원인은 “2008년 이후 연료비용이 급등했지만, 전력요금과 열요금에 제대로 인상을 하지 못했다”는 점에서 그 원인을 찾을 수 있다.⁷⁴⁾ 이에 구역전기사업제도 도입으로 인하여 “국제 유가와 원자재 가격의 계속된 상승으로 구역전기사업의 수익성이 갑작스럽게 줄어드는 사태가 발생했음에도 불구하고, 원자재가격, 금융비용, 연료가격 등에 대한 위험관리를 포함해 민간사업자의 사전대비책을 마련하지 못했다”는 점에서 수익성 악화에 대한 민간사업자에 대한 일부 책임을 인정할 필요가 있다”고 할 것이다.⁷⁵⁾ 즉 “민간사업의 특성상 자기책임하에서 리스크·위험을 감수하여야 함에도 불구하고 사업여건 변화에 따른 민간사업자의 시장제도의 변경이나 추가적인 정부의 지원을 요구하는 것은 사실상 부적합하다”고 할 수 있다.⁷⁶⁾

그러나 시장참여의 결정적인 요소인 전력요금이 정책적으로 결정되기 때문에 전적으로 구역전기사업자에게 책임을 전가하는 데에는 문제가 있다.

이에 구역전기사업의 활성화를 위하여는 수익성 보장이 필요하고, 이를 위하여 시장원리에 근거한 자체적 수익성 확보에 필요한 제도적 개선이 요구되고 있는 실정이다. 즉, 열요금은 사업장별 차등요금 적용, 연료비 변동분에 대한 수시 반영, 고정비 상한제 개선 등 열요금을 현실화 할 필요성이 있고, 전력부문의 경우에는 전력요금 현실화, 발전사업전환시 보완사항, 보완공급 및 전력거래 개선 등을 할 필요가 있다고 할 것이다.⁷⁷⁾

73) <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=82045>

74) <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>

75) <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=83928>

76) <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>

77) <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>

② 전력거래 기간제한의 폐지

제도적으로도 현행 과부족 전력거래의 기간제한을 폐지함으로써 사업자의 자율선택권을 부여할 필요가 있다고 할 것이다.

③ 중앙급전발전기로 전환

현재 구역전기사업용 발전기는 비중앙급전발전기로 분류하게 되어 발전설비의 사용성과 예비력 확보에 대한 보상이 전무한 실정이기 때문에 중앙급전발전기에로의 허용을 통하여 용량요금을 지급함으로써 수익성을 확보하여 구역전기사업의 확대에 기여할 수 있을 것이다.⁷⁸⁾ 이에 따라 “중앙급전발전기 필요조건을 구비할 경우에 사업자에게 재량권을 부여하고, 분산형전원 설비투자 유인과 비상수급시에 추가 예비력 확보가 가능하기 때문에, 발전여부와 무관하게 예비율 확보에 대한 기여도를 고려하여 용량요금을 지급하도록 개선할 필요가 있다”고 할 것이다.⁷⁹⁾

④ 설비용량 상한의 철폐

현재 협의의 구역전기사업자는 3만5000KW, 지역냉난방은 15만KW, 산업단지는 25만KW로 규정되어 있다. 현재와 같은 설비용량 제한을 철폐하거나 산업단지 사업자, 지역 냉·난방 모두를 조정하거나, 현행의 설비용량 제한을 상향 조정하는 방안 등을 강구할 필요가 있다고 할 것이다.⁸⁰⁾ 이는 먼저 “사업자 스스로가 경제의 규모를 고려한 것으로 수익성을 확보할 수 있는 기회를 부여하는 계기가 될 수 있을 것”으로 판단된다.⁸¹⁾

78) <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=82045>

79) <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>; <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=18329>

80) <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>

81) <http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>

(6) 세제혜택

현행 제도상, 개인이나 법인이 법률에서 정한 에너지절약시설에 투자한 경우에는 투자금액의 10% 해당하는 금액을 법인세 또는 소득세에서 공제받을 수 있도록 하고 있다.⁸²⁾ 즉 해당되는 에너지절약시설에는 집단에너지 시설 및 열병합발전시설, 신재생에너지생산시설 등이 포함되며 분산 전원에 공통적으로 적용되는 세제혜택이라 볼 수 있을 것이다. 하지만 현행 세제 혜택은 투자와 함께 일어나는 일회적인 세액 공제에 불과하다. 이에 설비 투자 외에도 지속적인 설비 운영을 지원하기 위한 또 다른 세제 혜택이 필요로 한다고 하겠다.

운전에 따른 자금 혜택을 부여하고 화석연료의 친환경적 사용을 위해 열병합발전용으로 사용되는 연료에 대한 부가세 면제 도입을 제안한다. 예컨대, 독일, 네덜란드, 핀란드의 경우 열병합발전에 대해 탄소세, 환경세, 녹색세 등 세금을 감면 혹은 면제해 주고 있다. 또한 천연연가스가 열병합 발전용으로 사용될 시 에너지 절감, 에너지 효율 제고, 탄소 저감, 전력 수급 안정화 등의 국가적 편익을 가져올 수 있으므로 이에 따른 세액을 면제해 주는 것도 타당하다고 판단된다. 현재 천연가스는 부가가치세와 관세만이 부과되고 있으며 교통·에너지·환경세가 부과되지 않고 있는 실정에 있다.

<표 11> 천연가스 조세항목과 세부담 수준 (2009년 1월 기준)

구분	종량세					증가세	
	개별 소비세	교통 에너지 환경세	주행세	교육세	합계	부가 가치세	관세
천연가스 (원/kg)	42(60)	-	-	-	42	10%	3%

*명목세율은 ()안에 표기함

(출처 : 한국조세연구원)

82) http://www.cischem.com/classify/ocd/ocd_20080214_1_50.pdf

이에 따라 천연가스가 열병합 발전으로 활용되어 국가 에너지 상황 개선에 기여할 수 있도록 부가가치세 면제가 도입되어야 한다.

<표 12> 국내 분산전원 지원제도

	RPS	요금지원	세제지원	인센티브	금융지원	기타
열병합	-	-	투자비의 10% 세액 공제	설계장려금 1만원/kW 설치지원금 5만원/kW	대출 80% 에너지이용 합리화자금	-
태양광	시행	-		주택, 건물, 지역 대상 설치 보조금	생산·운전 ·발전시설 자금 50~90% 이내 대출	공공기관 신재생에 너지 설비 의무설치
풍력	시행	-				
연료 전지	시행	-				

2. 분산형전원 설치 의무화

(1) 분산형전원 설치 의무화 필요성

분산형전원의 확대를 위한 가장 효과적인 수단은 대상지역이나 대상에너지사용시설에 대하여 자가발전소를 설치할 의무를 부과하는 제도를 도입하는 것이다. 자가발전소의 설치의무는 대단위 택지개발, 산업단지의 개발, 초고층 건축물의 건축 등에 대하여 사용 전기의 일정량을 자체적으로 생산할 의무를 부과하는 것으로서, 이는 시장에서 구매할 수 있는 전기사용자에 대한 규제에 해당한다.

이에 자가발전의무화제도는 「헌법」적으로 정당성을 인정받아야 하는데, 정당화의 논거는 집중형 전원시스템의 사회적 손실의 방지와 환경보존에서 찾아야 할 것이다. 따라서 자가발전의무화제도는 그 자

체로 「헌법」에의 적합성을 파악할 수 없고, 자가발전의무화의 대상, 범위 및 방법에 따라 위헌이 될 수도 있다. 그러므로 자가발전의무화 제도를 도입할 때에 「헌법」에 적합하게 의무화대상, 범위 및 방법을 찾아야 한다.

(2) 분산형전원 설치 의무화 대상

분산형전원 설치 의무화 대상으로 일정규모 이상의 산업체와 집합 건물단지, 일정량 이상의 전기사용을 필요로 하는 산업단지와 초고층 건축물과 같이 대규모로 전기를 사용하는 건축물에 대하여서도 자가발전의무화의 대상으로 할 수 있다. 하지만 산업단지에 입주하는 산업시설에 대하여 일정규모 이상의 전기를 사용하더라도 산업단지를 단위로 자기발전의무를 부여하게 되면, 개별 시설에 대해서는 의무부과 대상에서 제외하여야 한다.

따라서 구체적으로 어느 정도의 전기사용업체나 주택단지에 대하여 자기발전의무를 부여할 것인가는 정책적으로 다양한 요소를 고려하여 결정하여야 한다.

(3) 분산형전원 설치 의무화 비율

자가발전의무의 대상이 확정되면, 의무대상 설치자, 시행자에 대하여 해당 전기사용시설에서 필요로 하는 총량을 자가발전으로 충당하도록 할 것인지 아니면, 예측사용량의 30%이상 또는 50%이상 등 일부로 할 것인가에 관하여 결정하여야 한다.

또한 의무를 초과한 발전량에 대하여 다른 의무자에게 판매할 수 있도록 하는 제도를 도입할 필요도 있을 것이다.

(4) 설치의무화 불이행에 대한 조치- 과징금

1) 불이행에 대한 과징금의 부과

분산형전원 발전 의무량을 달성하지 못한 대상시설의 설치자나 시행자에게 대하여 불이행에 대한 과징금을 부과하는 방안을 강구할 필요가 있다. 즉 과징금은 분산형전원의 확대에 사용할 수 있도록 기금을 설치하여 재원을 해당 기금으로 적립하도록 할 필요성이 있을 것이다. 또한 기금으로 대규모 발전소 건설지역, 계통선 통과지역에 대한 지원을 할 수 있을 것이다.

이와 반대로 의무량을 초과한 지역에 대하여는 적립된 기금에서 인센티브를 주는 방안도 고려될 수 있다. 즉 의무량을 달성하지 못하는 경우에 과징금 외에 해당 지역의 분산형전원을 운영하는 사업자로부터 구매할 수 있도록 하는 제도도 고려할 수 있을 것이다.

따라서 해당 지역의 분산형전원을 운영자하는 자로부터 전기의 구매가 허용되는 지역은 자가발전 의무자와 거리적으로 분산형전원의 확산 목적에 적합한 지역이어야 한다.

2) 설치의무량 거래제

의무량 이상을 발전하는 자는 일정한 지역안에서 의무불이행자에게 판매하는 제도의 도입도 고려될 수 있다. 의무량을 달성하지 못한 자가발전의무자는 초과달성한 자가발전의무자로부터 분산형발전권을 구매하는 제도도 시장메카니즘에 적합할 수 있을 것이다. 이 경우 분산형발전권의 구매는 반드시 초과달성한 자가발전의무자뿐만 아니라 일정한 지역안에 있는 분산형전원사업자로부터도 구매하도록 하는 추가적인 제도의 구축도 고려하여야 한다.

3. 민간비상발전기의 활용기반구축

(1) 전력위기 사용을 위한 분산형발전으로 민간 비상발전기의 활용

전력난 극복을 위하여 전형적인 분산형전원으로 민간 비상용 발전기 활용을 촉진할 수 있는 제도를 구축할 필요성이 있다. 2013년 여름에 전력난을 극복하기 위하여 일부 공공기관 비상발전기를 전력수요관리에 활용했지만, 앞으로 민간 발전기도 전력수급의 비상시에 이용하도록 함으로써 분산형전원을 확대할 수 있다. 또한 “공공기관의 경우에 972개의 공공기관 중 650 여개의 기관이 참여하고 있는 반면에, 민간의 경우에는 전기안전공사와 협약을 체결하고 있는 민간 기업 833개 중 50여개의 기업이 참여하고 있는 바와 같이 6%대로 매우 저조한 실정이다.⁸³⁾

현재 전국에 설치되어 있는 비상발전기는 총 2100만kW 정도로, 이용량은 원자력발전소 21기에 해당하는 것이지만 대부분의 발전기가 비상시에만 가동할 수 있으나, 이를 상용전원과 함께 전력수급에 활용할 수 있도록 하는 방안도 또 다른 분산형전원의 확대 정책이 될 수 있다.⁸⁴⁾ 즉, 산업통상자원부는 “2013년도 여름철에 전력수급 비상시 여러 공공기관의 비상발전기를 가동하여 총 83만kW 정도의 예비력을 확보했다”고 한다.⁸⁵⁾ 이에 전력수급 상황이 ‘관심’ 단계에 도달하게 되면, 산업통상자원부의 지시에 따라 비상발전기를 단계적으로 가동하도록 제도를 구축할 필요가 있을 것이다.

민간 비상발전기까지 활용하면, 추가적인 발전소를 건설하지 않고도 전력수급을 비상시에 해결할 수 있을 것이다. 올해에도 “국민에게

83) http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=107766

84) http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=107766

85) http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=107766

심대한 인내를 요구하는 방식의 전력난을 극복하기 위하여 비상발전기도 상용발전의 대체전력으로 활용하여야 하며, 특히 1800만kW 민간발전기를 이용할 수 있도록 하는 제도 개선을 필요로 한다”고 할 것이다.⁸⁶⁾

(2) 활용을 위한 전제로 비상발전기의 가동으로 발생한 손해의 지원제도

일반적으로 비상발전기를 가동하게 되면, 한국전력 전원이 일시적으로 끊기고, 비상전원으로 넘어가 순간정전이 발생하게 되지만, 최근 과학기술의 발전으로 인하여 이를 개선할 수 있는 시스템도 출현하고 있어 이를 조기에 도입할 필요가 있으며, 그 이유가 저렴하게 책정된 전력요금과 높은 연료비로 인하여 비상발전기를 가동하면 할수록 가동업체가 손해를 보는 부분에 대해서도 지원할 수 있는 제도를 도입할 필요가 있기 때문이다.⁸⁷⁾

4. 재원조달 방안

(1) 필요성

타 선진국과 비교했을 때 국내 분산형전원 지원책이 미비한 근본적인 이유는 지원을 위한 재원의 조달이 쉽지 않다. 왜냐하면 국내에서는 분산 전원에 대한 대중의 인식이 확고하지 않을 뿐 아니라 전력수급 불안정에 대한 비용을 공동으로 부담하려는 국민적 합의도 이루어지지 않은 실정이기 때문에, 앞서 설명한 각종 지원책을 시행하기 위해서는 정부 재원의 뒷받침이 필수적이거나 단순히 세수에만 의존하기에는 규모가 제한적이기 때문이다.

86) http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=107766

87) http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=107766

(2) 녹색금융 투자육성책

1) 현 황

<표 13> 한·미·일 녹색금융 비교

구분	한국	일본	미국
특징	<ul style="list-style-type: none"> - 정부차원에서 녹색금융 육성 도모 - 녹색금융 재정지원 이해점검 결과 및 향후 대책 발표 	<ul style="list-style-type: none"> - 정부차원에서 녹색금융 육성 도모 - 저탄소사회 건설행 동계획 	<ul style="list-style-type: none"> - 대형 은행들 다양한 친환경 사업 자금지원 프로그램 가동
목적	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색산업 금융지원 확대 	<ul style="list-style-type: none"> - 환경 비즈니스 등에 국내·외 자금을 조달하도록 하는 기준 및 시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 미국 상업 은행들이 모기지 대출 돌파구로 녹색분야 (신재생에너지 중심) 사업 확대 진행
지원내용	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색인증제를 통한 기술 평가 - 정책자금 운용(정책대출, 펀드, 보증) - 민간 녹색펀드 및 예적금 조성 	<ul style="list-style-type: none"> - 환경보호 사업 투자 활성화 - 환경산업 육성펀드 조성 - 친환경기업 융자 	<ul style="list-style-type: none"> - 주 정부 차원의 PBF 펀드 활성화 - 상업은행의 에너지 효율 활동융자 대출 - 기업 투자 금융 - 녹색 자산관리 펀드 - 녹색 보험
결과	<ul style="list-style-type: none"> - 민간 투자 미미 	<ul style="list-style-type: none"> - 민간 투자 미미 	<ul style="list-style-type: none"> - 민간 투자 활성화
시사점	<p>국내 은행을 수익성 관점에서 유인할 만한 투자 장치를 필요함 민간투자 유입을 가능하도록 금융 프로그램 필요</p>		

2) 문제점 도출 및 개선방안

한국·일본은 정부차원에서 녹색금융을 활성화하려고 하는데 반하여, 미국의 경우에는 금융권이 스스로 녹색금융에서 해결책을 찾기

위하여 투자를 활발히 진행하고 있는 바, 국내 은행에 수익성 측면의 유인책을 마련할 필요가 있다.⁸⁸⁾

미국 역시 용자, 보조금, 세제 혜택 등의 제도가 존재하긴 하나 재원의 출처에 있어서 한국·일본과 차이를 보이고 있고, 한국과 일본이 주로 정부의 에너지이용 합리화 자금을 의존하고 있는 반면 미국은 각 주 별로 PBF 등을 통해 민간 자본을 유입해 재원으로 사용한다는 점이 특징이다. 따라서 우리나라도 민간 스스로 에너지 효율을 제고하는 역할뿐만 아니라 민간 자본 유입을 통한 자본의 선순환을 구축할 수 있는 기능을 가진 위의 재원 마련 방안에 대한 도입이 필요하다.⁸⁹⁾

(3) 에너지이용합리화자금 제도 개선책

1) 현 황

<표 14> 2013년 누적 접수 및 집행현황

용자 구분	사업 구분	접수 건수	금액 (억원)	이율			
				대기업	중견 기업	중소 기업	기타
정책자금 (3,325억원)	ESCO	173	2,232	-	-	2.75% (고정) 1.50% (변동)	
	목표관리	8	251	-	-	1.50%	1.75%
	절약시설	1,229	2,190	-	-	(변동)	(변동)
	소계	1,410	4,674	X			

88) 박민수/노충호/유수현/박소현, “기업 비용효율적 온실가스 감축 및 에너지 절약 지원정책 개선방안 연구”(에코시안, 2013/1), 71면 참조

89) 박민수/노충호/유수현/박소현, “기업 비용효율적 온실가스 감축 및 에너지 절약 지원정책 개선방안 연구”(에코시안, 2013/1), 71면 참조

용자 구분	사업 구분	접수 건수	금액 (억원)	이율			
				대기업	중견 기업	중소 기업	기타
이차보전 (3,000억원)	ESCO	59	1,403	3.20% (고정)	2.75% (고정) 1.50% (변동)		-
	목표관리	35	1,228	3.20%	1.75%	1.50%	-
	절약시설	76	241	(고정)	(변동)	(변동)	-
	소계	170	2,874				
합계	1,580		7,548				

(출처 : 에너지관리공단)

2) 문제점 도출 및 개선방안

분산형전원을 위한 용자의 경우 대출 범위가 총 비용의 80% 수준으로 상한되어 있어 초기설비에 막대한 예산이 소요되는 신재생에너지 같은 경우 자금 운용이 제한적인이다. 이에 용자 예산 규모 자체를 확대하고 대출 비율제한을 완화해야 한다.

용자금의 활용 목적과 각각의 항목에 대한 지원 범위가 자금지원 지침으로 정해져 있으며 이자율 또한 금융권의 대표 대출금리와 크게 다르지 않다. 장기적으로 대출금을 갚아 나가는 데에 부담이 없도록 이자율 혜택을 더 확실하게 제공해야 한다.

5. 분산형전원 전담 행정부처 신설

현재 정부 정책을 담당하는 부서의 부재로 분산형전원을 활성화 시킬 수 있는 실질적인 정책 수립이 이뤄지지 못하는 실정이다. 이에 관련 부서를 신설하고 다양한 정책을 수립 및 시행함으로써 국가 에너지 측면에서의 분산형전원 역할 증대를 도모해야 할 필요가 있다.

따라서 정부 주도의 다양한 금융 지원 정책 수립 및 실현하여야 하는 바, 해외사례 벤치마킹⁹⁰⁾할 필요가 있다.

- * 영국 GIF (Green Investment Funds)
 - 정부가 적극 나서 신재생에너지 금융 대폭지원 (2015년까지 30억파운드)
 - 신재생에너지 수출금융, 홍보예산 등의 범위도 지원
- * 독일 EEG (Erneuerbare Energien Gesetz)
 - 신재생에너지를 활용한 전력 생산 활성화
 - 전력회사는 신재생에너지를 통하여 생산된 전기를 법률에 규정된 금액으로 의무적으로 구입해야 하며, 소규모 영세 재생에너지 설비 운영자는 전력을 공급하는 대기업과 별도로 판매 계약을 체결할 필요 없이 안정적으로 20년간 장기수익을 창출⁹¹⁾

그러므로 우리나라는 현재 제한된 기금과 예산 안에서 신재생에너지 전력을 지원 하고 있기 때문에 지원 규모를 유지 및 확장할 수 있는 방안을 강구하여야 한다.

제 4 절 분산형 전원 확대를 위한 전망과 과제

1. 미래 분산형전원 확대에 관한 전망

(1) 분산형전원의 확대에 효율적·효과적인 제도의 정립에 기여

1) 전력수급 위기의 극복에 기여

전력부족의 원인으로 전력수급의 위기에 우리나라는 직면한 근본적인 원인은 기존의 전통적인 집중형전원의 개발이 사회적 제약과 계통 공학적 불안정에 직면하여 있다. 분산형전원은 전기가 직접 필요로

90) <http://olv.moazine.com/rviewer/index.asp>

91) 외교통상부, 독일의 그린 에너지 정책 및 산업, (외교통상부 에너지기후변화과, 2009), 11면 참조.

하는 지역에 설치되는 특징으로 인하여 현재와 같이 전원공급지역과 수요지역이 분리되어, 전원공급지역이 부담하는 불평등한 불이익이 없어지게 된다는 점이다.

2) 사회적 형평성의 실현

집중형전원은 현재 동해안과 서해안에 집중적으로 건설되어 대도시 에 공급됨으로써 전원이 집중적으로 건설된 해안지역이 환경리스크를 부담하고 낙인효과를 경험하고 있다. 이에 분산형전원의 확대로 전기의 대량소비지역에 발전소가 건설됨으로써 전원을 둘러싼 부담의 사회적 형평성을 실현할 수 있을 것으로 판단된다.

3) 공급불안정성의 극복

집중형전원은 설비의 대규모화로 인하여 해당 발전소가 고장이 발생하게 되면 대규모로 인출사고가 발생하고, 자연재해에 대하여 취약성이 상존해 있다. 이러한 점에서 분산형전원은 일반적으로 발전설비가 소규모가 특징이기 때문에 불확정적으로 발생할 수 있는 사고의 경우에도 인출사고가 적다는 점에서 공급의 불안정성을 극복할 수 있다.

4) 송전망 건설의 갈등을 차단하는 효과

최근 우리나라의 지역에서 밀양 송전탑의 건설을 둘러싼 사회적 갈등은 기본적으로 현재의 집중형전원에 기인하고 있다는 점이다. 이에 따라 분산형 전원은 발전소에서 소요지역까지 장거리로 전력을 공급하여야 하는 갈등문제를 해소할 수 있는 유일한 수단이 된다는 점에서 송전선 건설에 따르는 사회적 갈등을 완화할 수 있는 역할을 한다고 하겠다.

(2) 미래 에너지환경 변화에의 능동적 대응

1) 기후변화 문제에 대한 대응방안으로서의 역할을 함

분산형전원은 신재생에너지원에 의한 발전, 열병합발전 등으로 포함하고 있어 기본적으로 특정된 에너지원을 활용하는 경우에 집중형 전원의 대표로서 화력발전을 줄일 수 있어 온실가스감축에 기여하는 효과가 있다. 분산형전원의 경우에 발전비용이 집중형전원보다 높을 수 밖에 없어 수요관리를 효과적으로 할 수 있는 동인이 되고, 이러한 작용에 의하여 온실가스의 감축효과를 가져 올 수 있다. 이에 장기적으로 신재생에너지를 중심으로 하는 에너지공급시스템 도입에 기여할 수 있을 것이다.

2) 에너지 다원성 확보 효과

분산형전원은 사용에너지원을 다양화할 수 있고, 미활용에너지를 최대한 활용할 수 있고, 지역의 특성에 적합한 에너지원을 사용할 수 있는 특징을 가지고 있어 에너지 다원화에 기여할 수 있을 것이다.

2. 분산형전원 확대에 관한 향후 과제

(1) 재원 조달을 위한 다양한 제도적·정책적 수단 마련

1) 제한적인 FIT 도입으로 발전설비 지원 확대

분산형전원의 확대를 적극적으로 실현하기 위하여 에너지 다원성을 최대한으로 실현할 수 있는 다양한 제도의 도입효과가 있다. 예를 들면 현재 재생에너지의 보급의 촉진을 위하여 도입하고 있는 의무비율 할당제(RPS)로 인하여 발생하는 부분적인 부작용으로 소규모 태양광이 건설되지 않는 문제를 발전차액지원제도(FIT)를 일부지역에서 도입할 수 있는 동인이 될 수 있을 것으로 판단된다.

2) 자금유통의 활성화

녹색금융 육성 및 에너지이용합리화자금 개선을 통한 분산형전원 발전에 대한 금융권 자금이 유통 활성화될 수 있다. 즉 분산형전원의 확대하고, 분산형전원의 집중형 전원에 비하여 경쟁력을 가질 수 있는 전기가격이 지역적 차별화가 인정되면 분산형전원에 대한 금융권의 자금이 활성화될 수 있게 될 것으로 판단된다.

(2) 경제성 증진을 모색

1) 다양한 전력요금제도의 도입

분산형전원의 확대정책이 제도적으로 도입되면, 전용 요금제 및 지역별 차등 요금제 도입으로 인하여 분산형전원이 집중형전원보다 수익성을 확보할 수 있다. 즉, 전국 단일요금제의 경우에 장거리 계통운용에 따른 비용이 반영되지 않고 있어 분산형전원의 확대를 위하여 계통운영 비용을 반영하게 되면 전용 요금제나 지역별 요금제가 도입될 수 있다. 이에 따라 원가반영요금제, 송전망 이용료, 도소매 전력가격의 지역별 차등제 등을 실시할 수도 있다. 또한 세금제도에서의 혜택 확대를 통한 비용 절감 효과가 있다고 판단된다. 이와 더불어 발전효율에 따른 인센티브 차등 지급으로 우수 업체를 집중적으로 육성할 수 있을 것이다.

(3) 에너지관리공단의 역할 증대

1) 분산형전원의 확대를 기반조성 사업 추진필요

에너지관리공단은 분산형전원의 확대를 위한 정책의 실무를 전담할 필요성이 있다. 그 이유는 분산형전원의 다양화와 적합한 지역에 대한 선정의 요건을 전국적으로 분석하여 필요한 정보를 분산형전원 사

업자에게 제공할 필요성이 있기 때문이다. 따라서 지역적 특성에 적합한 분산형전원의 개발을 위하여 특징 있는 분산형전원이 정착할 수 있는 정보를 제공하여 분산형전원이 확대될 수 있는 기반조성을 할 필요성이 있다고 보아야 할 것이다.

2) 에너지 절약의 효과를 창출

집중형전원의 경우에 국지적 환경오염 비용, 범지구적 온실가스 배출비용, 송전설비 입지 관련 지역주민의 경제적 손실, 계통혼잡비용 등과 같은 사회적 외부비용을 비용유발자에게 부담하게 하여 에너지 절약과 효율성을 향상할 수 있는 기반이 자동적으로 조성될 수 있다고 하겠다.

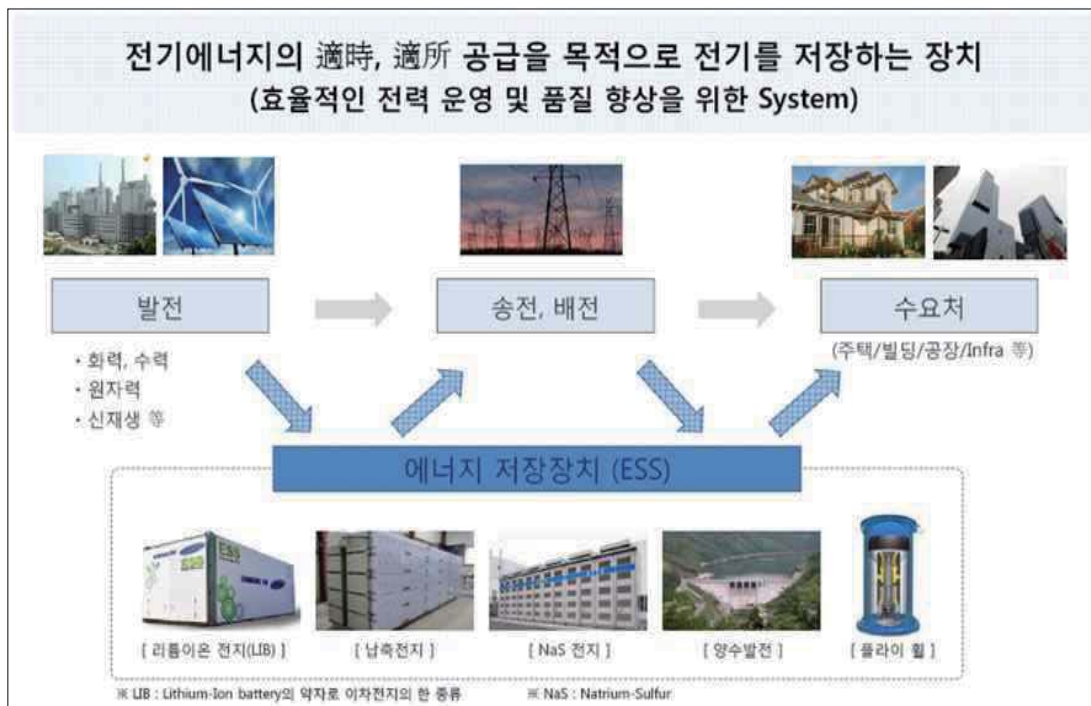
제 3 장 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 에너지저장장치(ESS) 관련 법령

제 1 절 에너지저장장치(ESS)의 개요

1. 에너지저장장치의 의의

에너지저장장치(Energy Storage System : ESS)는 “생산된 전력을 저장했다가 전력이 가장 필요한 피크타임시에 공급하여 에너지효율을 높이는 시스템으로 전기를 모아두는 배터리와 배터리를 효율적으로 관리해 주는 관련 장치로 구성되어 있는 것”을 말한다.⁹²⁾

[에너지저장시스템의 개요]⁹³⁾



92) <http://www.metalnet.co.kr/Report/SpecialReport2013/201301EnergyStorage/201301EnergyStorage.html>

93) <http://www.metalnet.co.kr/Report/SpecialReport2013/201301EnergyStorage/201301EnergyStorage.html>

즉, 에너지저장장치의 기능으로는 “(i) 전력의 효율적인 활용, (ii) 고품질의 전력 확보, (iii) 전력의 안정적인 공급을 위하여 긍정적인 역할을 한다. 현행 전력 시스템은 피크타임 때에 전력수요에 맞추어 전력용량을 증설하여야 하는 체계로, 전력공급과 수요간의 불일치가 발생하여 원자력발전소 건설에 많은 비용을 부담하고, 심야에 남은 전력이 너무 많아서 비효율적인 측면이 많은 반면에, 에너지저장시스템을 활용하는 경우에 공급과 수요의 불일치를 해소하여 전력 활용이라고 하는 에너지효율성을 확대할 수 있다”는 장점이 있다.⁹⁴⁾ 예컨대, 에너지저장장치는 “전력수요가 적은 심야시간에 남은 전력을 저장하고 수요가 급증하는 낮시간대에는 전력을 공급함으로써 전력시스템의 효율 개선에 이바지 할 수 있다”는 점에서 장점이다.⁹⁵⁾




또한 “신재생에너지의 보급의 확대에 의하여 전력망의 안정성 문제 및 전력의 품질에 대한 문제가 새롭게 제기되고 있는 바, 이러한 신재생에너지관련 발전에서 전기를 생산하는 경우에 전압 및 주파수가 일정치 않아 전력품질에도 많은 문제가 발생하는 것을 해결할 수 있는 기술로 에너지저장기술을 상용화하는 것”이라고 하겠다.⁹⁶⁾

94) <http://www.metalnet.co.kr/Report/SpecialReport2013/201301EnergyStorage/201301EnergyStorage.html>

95) <http://www.metalnet.co.kr/Report/SpecialReport2013/201301EnergyStorage/201301EnergyStorage.html>

96) <http://www.metalnet.co.kr/Report/SpecialReport2013/201301EnergyStorage/201301EnergyStorage.html> 2010년 전 세계 발전 포트폴리오 중 신재생에너지 비중이 5%에 불과하여 전력망에 큰 문제가 발생하고 있지 않으나 비중이 높아질수록 여러 가지 문제가 발생할 가능성이 높아질 것이다. 낮은 전력품질문제로 산업체 가동 중단 및 전자기기의 고장 등의 여러 가지 문제를 일으킬 가능성이 높다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 발전능력과 소비 수요 사이 완충장치 역할을 할 에너지저장장치의 도입이 필요하다.

[에너지저장시스템의 필요성]97)

효율적인 전력 활용	고품질의 전력 확보	안정적인 전력 공급
<ul style="list-style-type: none"> 전력 공급부족 사태 예방을 위한 국가 차원의 전력 활용방안 재고 	<ul style="list-style-type: none"> 新재생 에너지 도입 확대에 따른 전력의 품질 안정화 대책 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 정전 피해의 최소화를 위해 단기정전 방지의 중요성 확대
 <p>[대규모 정전사태] [원전 반대 확산]</p>	 <p>[태양광 발전] [풍력 발전]</p>	 <p>[Data 센터] [의료기관] [반도체 공장]</p>
 <p>[Peak Shift 개념]</p>	 <p>[주파수 변동 보상 개념]</p>	 <p>[단기 전력장애 개념]</p>

우리나라 경우 “2014년 6월에서 9월 하순까지 올 여름 전력 예비율 하락으로 인한 대규모 정전사태가 발생할 수 있으며, 특히 반도체 공장, 데이터센터, 병원 등 전력 공급이 꼭 필요한 기관들의 비상전원으로 에너지저장장치의 중요성이 더욱 더 커져 가고 있다”는 점이다.98) 즉, “에너지저장기술은 스마트그리드 실증화하기 위한 핵심 기술인바, 스마트그리드는 소비자와 공급자가 정보를 교환해 에너지 효율을 최적화하는 핵심기술이라는 점에서, 에너지저장시스템에 대한 중요성이 점점 더 확대되어 가고 있으며, 에너지저장장치산업은 전력산업의 변화를 초래하는 핵심기술로 부상할 것”으로 판단된다.99)

97) <http://www.metalnet.co.kr/Report/SpecialReport2013/201301EnergyStorage/201301Energy-Storage.html>

98) <http://www.metalnet.co.kr/Report/SpecialReport2013/201301EnergyStorage/201301Energy-Storage.html>

99) <http://www.metalnet.co.kr/Report/SpecialReport2013/201301EnergyStorage/201301Energy-Storage.html>

2. 에너지저장장치의 종류

[ESS배터리 방식별 장·단점]¹⁰⁰⁾

ESS배터리 방식별 장·단점			
	리튬이온방식	리튬폴리머 방식	납축전지
선도기업	삼성SDI, LG화학	코캠, SK이노베이션	세방전지, 아트라스BX
에너지 저장 밀도	매우 높음	높음	낮음
전해질	액체	고체, 젤형태	액체
수명	길다	길다	보통
안정성	보통	높음	높음
모양	원통형 위주	다양한 형태	박스형 위주
가격	다소 높음	높음	낮음
용도	소형 IT기기, 전기차	일부 소형 IT기기, 전기차, 군용장비	자동차, UPS

(1) 배터리방식과 비배터리 방식

에너지저장장치의 종류로 “배터리 방식은 화학적 에너지 형태로 저장했다가 사용하는 방식을 말하고, 배터리방식으로 니켈, 납축전지, 리튬이온 등 2차 배터리가 대표적인데, 고효율, 고용량을 강점으로 리튬이차전지가 가장 주목”을 받고 있다.¹⁰¹⁾ 비배터리방식은 “물리적인 에너지 형태로 저장을 했다가 가동하는 식으로 양수발전, 압축공기저장이 대표적이며, 대규모로 에너지를 저장하는데 적합하나 자연적 제약조건이 많다는 점에서 단점”이다.¹⁰²⁾

Storage.html

100) <http://www.hankyung.com/news/app/newsview.php?aid=2013112247291>

101) 강정화, “에너지저장산업 현재와 미래”『2012-G-08』(한국수출입은행, 2012/9), 5면.

102) 강정화, “에너지저장산업 현재와 미래”『2012-G-08』(한국수출입은행, 2012/9), 5면.

(2) 에너지저장 방식 및 기술로 인한 전력 사용 및 수요결정

미래 에너지저장장치 산업의 발전은 대용량에 해당하는 전기를 얼마나 값싸게 저장할 수 시설을 갖추느냐가 에너지저장장치(ESS)의 핵심 과제이다.¹⁰³⁾ 최근 들어 “대규모 전력저장을 위해 나스(NaS)나 플로 배터리(Flow Battery)에 대한 연구가 진행되고 있지만, 눈에 보이는 결과는 미흡한 편이지만, NaS전지는 300도 이상의 고온의 황과 용융된 나트륨을 이용한 전지로서 일본의 NGK사가 실제 에너지저장장치(ESS)를 설치한 사례가 있으나, 설비부문에서 고온으로 운용을 하여야 하는 부담감이 크고, 유해 물질인 황을 사용한다는 점이 단점”이다.¹⁰⁴⁾ 또한, “플로 배터리(Flow Battery)는 양극·음극 전해액을 강제 순환시켜 충·방전을 하는 배터리로서 투자비가 적게 든다는 점에서 장점이라고 볼 수 있지만, 에너지변환 효율이 낮아 운용비용이 많이 든다는 점에서 단점”이라고 하겠다.¹⁰⁵⁾ 따라서 “플라이휠은 전기에너지를 회전운동 에너지로 변환시켜 로터를 회전하도록 하는 전력저장장치로서 방전시에는 로터를 감속시키면서 운동에너지를 전기에너지로 전환한다는 점에서 배터리수명이 15년 이상 길며 출력이 높다는 점에서는 장점이지만, 초기에 투자비용이 많이 들게 되고, 폭발에 대한 위험성이 크다는 점에서 단점”이다.¹⁰⁶⁾

이와 더불어 “수백 MW급의 발전용량을 가지는 Pumped Hydro 및 압축공기저장 등도 초대용량 에너지저장장치(ESS)로서 연구되고 있는데, Pumped Hydro는 지형의 고도차를 이용하는 양수발전으로서 지형적인 설치 조건, 낮은 변환효율, 환경과피 등 문제점으로 지적되고 있으며, 압축공기저장시스템(CAES)¹⁰⁷⁾는 압축공기 형태로 에너지를 저

103) 강정화, “에너지저장산업 현재와 미래”(한국수출입은행 해외경제연구소, 2012/9), 6면.

104) 강정화, “에너지저장산업 현재와 미래”(한국수출입은행 해외경제연구소, 2012/9), 6면.

105) 강정화, “에너지저장산업 현재와 미래”(한국수출입은행 해외경제연구소, 2012/9), 6면.

106) 강정화, “에너지저장산업 현재와 미래”(한국수출입은행 해외경제연구소, 2012/9), 6면.

107) CAES란 잉여 전력으로 공기를 압축해 지하암반의 저장시설에 모아뒀다가 필요

장하는 에너지저장장치(ESS)로서 폭발의 위험을 가지고 있다”는 점에서 단점이다.¹⁰⁸⁾

그럼에도 불구하고 압축공기저장시스템(CAES)은 1978년에 독일에서 290MW 플랜트가 세계 처음으로 상용화한 후에, 1991년에 미국에서도 앨리바마에서 110MW 상용화 플랜트 운전을 시작하게 되었다.¹⁰⁹⁾ 최근 우리 정부도 에너지를 저장했다가 전력수급의 비상시 사용할 수 있는 압축공기저장시스템 실증사업에 정부가 700억원 등 총 2200억원을 투입한다고 밝혔다.¹¹⁰⁾ 일반적으로 “가스터빈이 총열량 3kWh를 투입해 압축하는 데 1.8kWh를 쓰고 팽창시키는 데 1.2kWh를 쓴 뒤 전기 1kWh를 생산하는 데 비하여, 압축공기저장시스템은 야간에 여분의 전기 0.72kWh로 공기를 압축하여 지하공동에 저장한 뒤 발전 단계에서 1.2kWh의 천연가스만을 투입하여 전기 1kWh를 생산하게 되는데, 즉 생산효율이 80% 이상으로 높아진다는 점에서 유희전력을 이용하여 전력을 저장하고 전력소비가 절정에 달할 때 안정적으로 전력을 공급한다”는 측면¹¹¹⁾에서 에너지수요관리 활성화 및 신재생에너지 안정화에 기여한다고 판단된다.

시 좁은 통로로 이 공기를 배출하면서 발전기 터빈을 돌리는 시설을 말한다. 일반적으로 에너지저장장치(ESS)가 잉여 전력을 배터리에 충전했다가 추후 사용하는 방식이라면, CAES는 고비용이 필요한 배터리 없이 저장시설만 구축하면 전력을 이용할 수 있다는 장점이 있다.

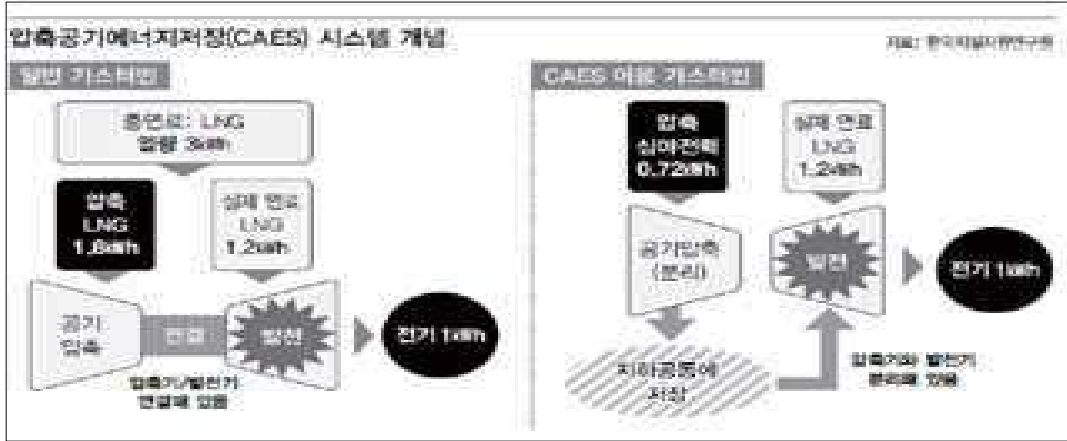
108) 강정화, “에너지저장산업 현재와 미래”(한국수출입은행 해외경제연구소, 2012/9), 6면.

109) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LS2D&mid=sec&sid1=101&sid2=261&oid=374&aid=0000051750>

110) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LS2D&mid=sec&sid1=101&sid2=263&oid=009&aid=0003160277>

111) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

[압축공기에너지저장(CAES) 시스템 개념]¹¹²⁾



제 2 절 국내 에너지저장장치(ESS) 산업현황 분석

1. 국내 에너지저장장치(ESS) 산업현황 및 보급화의 걸림돌

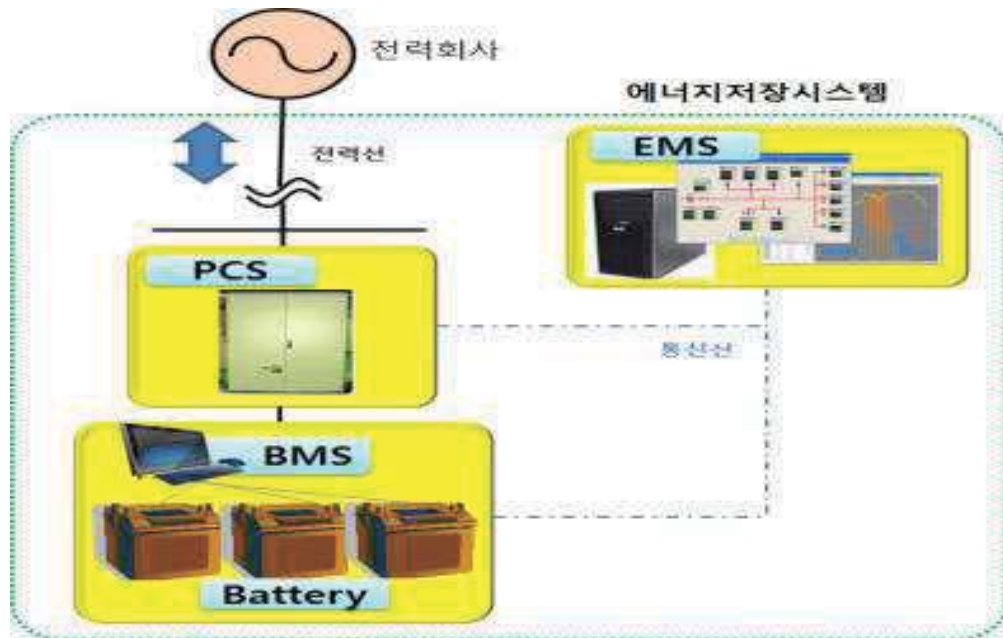
국내 에너지저장장치(ESS)의 보급에 가장 큰 걸림돌은 비싼 가격인 바, 업체들은 에너지저장장치의 구축 가격을 통한 MW당 15억원으로 정부의 초기 지원금 없이는 보급에 힘든 상황에 처해 있었다. 하지만 최근 에너지저장장치 보급사업이 활발해지면서 에너지저장장치 생산이 늘면서 가격이 조금씩 낮아지는 추세에 있다. 예컨대, 2013년 상반기 정부사업에서 1MW급 배터리 가격이 15억원 수준이었는데, 2013년 상반기에 8억~9억까지 내려갈 것으로 전망했다. 이러한 에너지저장장치(ESS) 구축 가격의 관건은 양산인데, 이러한 양산체계를 갖추게 된다면 가격 하락도 동시에 이루어질 것으로 예상하고 있다. 실제로 “2013년 상반기에 일본의 파나소닉과 삼성 SDI 등 에너지저장장치용 배터리 가격을 10% 가량 인하를 했고, 일본의 대형건설사에 해당하는

112) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

다이와와 계열사 엘리파워의 경우에도 2.2kwh급 에너지저장장치(ESS) 시스템 가격을 200만엔에서 100만엔까지 내렸다”는 점이다.¹¹³⁾

에너지저장장치의 가격 구축 분포를 분석해보면, “배전 및 통신 설비 공사비용이 30%, BMS·PCS 등 전력 기기 비중이 35%, 배터리 셀 비중이 35% 가량을 차지”하고 있다.¹¹⁴⁾ 하지만, “인건비 성격이 강한 공사비용을 절감하기에는 쉽지 않으며, 양산시스템 구축으로 주변 전력기기, 셀 가격이 하락할 가능성은 높다”고 하겠다.¹¹⁵⁾

[에너지저장시스템의 구성체계]¹¹⁶⁾



따라서 향후 에너지저장시스템의 시장 성장에 따라 가격구축의 하락속도가 결정될 것으로 보고 있다. 일본은 연간 210억엔의 예산을 책정하여 도입비용의 30%를 지원하는 정책을 시행하고 있고, 미국의 캘리포니아주는 피크 전력의 2.25%에 달하는 에너지저장장치의 설치

113) <http://www.greendaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=24556>

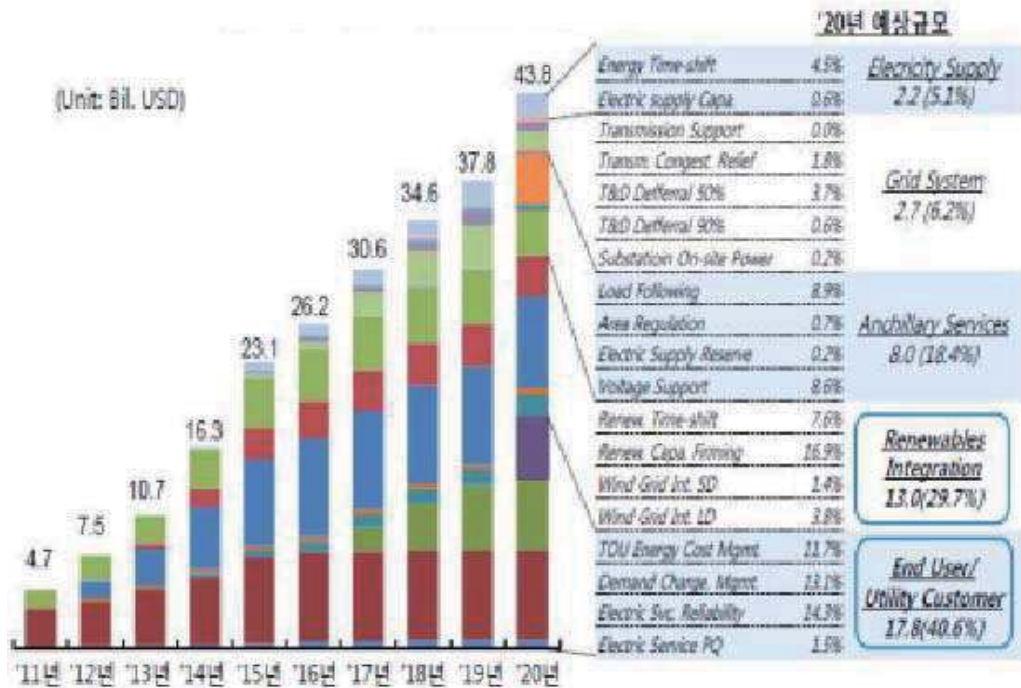
114) <http://www.greendaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=24556>

115) <http://www.greendaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=24556>

116) <http://www.etnews.com/20140715000131>

를 의무화한다는 계획이다. 또한 독일은 2014년까지 2억 유로 이상을 투자하여 에너지저장시스템 개발에 빠르게 움직이고 있다고 보아야 할 것이다. 중국적으로 세계적으로 에너지저장장치의 시장규모가 2016년 16조원에서 2020년 58조 규모로 성장¹¹⁷⁾을 할 것으로 판단된다.

<Application 별 ESS 시장 규모 전망(2011년~2020년)>¹¹⁸⁾



117) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=001&aid=0007131839>

118) 지능형전력망협회, “스마트그리드 ESS 기술동향보고서”(2012/9), 15면 참조.

국가	정책 내용	비고
미국	- 자가발전 인센티브 - 태양광 발전 연계 ESS에 Wh당 \$0.5~\$2.0 지급	캘리포니아 주정부 주관
	- ESS 설치 의무화 - 공급 전력의 2.25%(2014년), 5%(2020년) 수준 의무화 - 에너지부(DOE) 주관으로 ESS 실증 및 보급 투자	연방정부 주관
일본	- ESS 도입 비용의 최대 1/3 지급 - 가정용 100만 엔, 법인용 1억 엔(예산 한도 210억 엔)	경제산업성 주관
	- ESS 도입 시 도입비용 2/3 지급(도쿄, 2천만엔 한도) - 가정용 ESS 1kWh당 5만 엔 지급(사이타마현)	지방자치단체 주관
독일	- 태양광 발전 연계 ESS 대상 설치 비용의 30% 지급	2013년 2월부터
한국	- ESS 설치 의무화 검토 - 1,000kWh급 이상 전력 소비 신축건물 대상	2015년부터
	- ESS 종합 추진계획 수립 - 한전은 ESS 투자 6,500억 원 집행 계획(주파수 조정용)	한전 주관

[국가별 ESS 정책 동향]¹¹⁹⁾

2. 국내 주요업체의 에너지저장장치(ESS) 동향

(1) 삼성 SDI

삼성은 소형 LiB에서 3조원 이상의 매출과 시장지배력 그리고 BMW를 통한 EV용 배터리 셀 사업의 본격화로 인하여 시너지 효과를 기대할 수 있다.¹²⁰⁾ 독일의 BMW는 전기에너지차 i3를 본격적으로 가동하여 판매하고 있으며, 2014년도에 플러그 하이브리드 i8을 출시할 예정이며, 삼성 SDI는 BMW 이차전지 공급업체이며, 여타 유럽 자동차업체에도 자동차용 이차전지를 공급할 예정이다.¹²¹⁾

2014년도에 삼성 SDI의 자동차와 ESS 이차전지 매출액은 전년 대비 각각 317%, 260% 증가한 4,080억원, 2700억원으로 예상하고 있다.¹²²⁾ 한편 삼성은 에너지저장장치(ESS) 관련 사업에 집중할 지가 3년을 넘기면서 국내외 다양한 실증사업을 거쳤다는 장점을 가지고 있

119) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 3면 참조.

120) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 3면 참조.

121) <http://media.daum.net/economic/stock/others/newsview?newsid=20131212073504037>

122) <http://media.daum.net/economic/stock/others/newsview?newsid=20131212073504037>

으며, 에너지저장장치(ESS) 배터리 셀은 전세계 유틸리티회사, 전력기 업체 및 SI업체로 고객이 다양하고 그 수가 많음으로 사업에 먼저 시작하고 집중해 왔다.¹²³⁾ 특히, “삼성 SDI는 PDP 등 IT 기반 기술을 가지고 있다는 점에서 장점이며, ESS에서 배터리 셀 업체가 BMS를 포함한 책까지 제공하는 경우가 많은바, 회로 설계 능력을 기 보유하고 있는 점에서 고객이 원하는 팩 사양을 빨리 제공할 수 있다는 장점이 있다”고 판단된다.¹²⁴⁾

최근 2014년 5월에는 삼성 SDI가 일본의 니치콘과 1조원 규모의 가정용 ESS를 독점공급하는 내용의 MOU를 체결했으며, 이는 최근까지 알려진 에너지저장장치(ESS) 공급계약 중 세계적으로 최대 규모라고 한다.¹²⁵⁾

(2) LG화학

LG화학은 “CPS 에너지에 300MWh의 연료전지 생산 능력을 가지고 있어 미국에서 ESS 수주에 우위”를 가지게 되었다.¹²⁶⁾ 최근에도 “SCE로부터도 32Mwh를 수주한 것도 현지에서 배터리 셀을 생산하여 공급할 수 있다는 점은 원가경쟁력에서 우위를 선점했다”는 결과로 보아야 할 것이다.¹²⁷⁾

그러나 LG화학은 화학산업을 기반으로 한 회사이기 때문에 ESS에서 중요한 BMS 등을 자체 설계할 수 없다는 점이 단점이다.¹²⁸⁾ 하지만 “계열사인 LG 이노텍을 통하여 내부에서 설계하는 것과 동일하게

123) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 12면 참조.

124) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 12면 참조.

125) <http://www.mt.co.kr/view/mtview.php?type=1&no=2014050815590265562&outlink=1>; 일본은 지난 2011년 동일본 대지진 이후 가정용 ESS가 전기절약이나 정전 등 재난 대비를 위한 비상전원으로 활용하고 있다. 일본 가정용 ESS시장은 2020년까지 연평균 72% 이상의 고성장을 할 것으로 보고 있다. 이에 ESS는 가정용뿐만 아니라, UPS용, 통신기지국용, 대용량 스토리지용 등 다양한 활용이 가능해 미래 에너지수요관리 산업의 필수적인 대안으로 부상하고 있다.

126) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 12면 참조.

127) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 12면 참조.

128) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 12면 참조.

협력하여 BMS를 개발할 수 있기 때문에 커다란 문제점으로 제기되지 않는다”고 한다.¹²⁹⁾ 현재 “LG화학은 대형 LiB에서 가장 큰 생산능력인 2.4GWh를 보유하고 있는 것을 바탕으로 하여 공격적인 수주를 진행할 수 있을 것”으로 판단한다.¹³⁰⁾

(3) 한국전력

전력회사의 가장 큰 문제점으로 전력을 효율적으로 저장할 수 없었다는 것에 있으며, 이는 100년이 넘는 전력산업의 역사속에서도 해결할 수 없는 문제이기도 하다. 그러나 에너지저장장치(ESS)라는 “대규모저장장치를 본격적으로 도입할 수 있는 여건이 높아지면서 다양한 측면에서 수익성을 달성할 수 있다”고 판단된다.¹³¹⁾

에너지저장장치는 바로 “주파수조정예비력을 대체함으로써 연간 설비투자(CAPEX)를 5천억원 이상 절약할 수 있으며, 추가적으로 전력공급능력을 1500MW를 확보할 수 있다”는 점이다.¹³²⁾ 즉 에너지저장장치 도입으로 인하여 상당부문의 주파수조정 예비력이 순간적으로 출력변화가 용이한 석탄 화력발전을 중심으로 할당되는 것을 비교형량하는 경우에 전력생산원가를 절감할 수 있다는 점에서 비용절감의 효과가 예상보다 더 크다고 할 것이다.¹³³⁾ 또한 스마트그리드와 연계된 가정용 에너지저장장치 등의 도입을 통하여 추가적인 연간 설비투자(CAPEX) 없이 전력설비의 사용률을 높여서 에너지효율성을 제고하는 것을 통하여 비용절감이라는 효과를 소망할 수 있을 것이다.¹³⁴⁾ 최근 한국전력도 에너지저장장치를 마주하게 되면서 과거와 다른 긍정적인 변화를 기대하고 있다고 판단된다.

129) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 12면 참조.

130) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 12면 참조.

131) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 12면 참조.

132) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 12면 참조.

133) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 12면 참조.

134) 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8), 12면 참조.

(4) KT

KT는 학교전용 태양광 등 신재생에너지와 에너지저장장치를 결합한 스마트그리드 스쿨에 참여한다고 한다. 이는 전력난 해소와 더불어 신재생에너지 사업의 활성화에 기여할 수 있고, 스마트그리드 교육에도 유용할 것으로 판단된다.

2013년 1월 12일에 KT는 한국형 마이크로에너지그리드사업의 일환으로 세종특별자치시 참샘초등학교에 “복합신재생에너지 실증사업”을 실시한다고 밝혔다.¹³⁵⁾ 이에 KT는 “세종특별자치시 참샘초등학교 옥상에 30Kwh급 태양광발전소를 구축·운영하여 생산된 전력을 110kwh급 에너지저장장치에 저장할 계획이다”고 한다.¹³⁶⁾ 이 전력은 낮 시간이나 전력피크때 꺼내 사용하고, 생산된 전기는 기존에 구축된 지열 히터펌프를 가동하는 데에 사용되고, 히터펌프를 이용하여 냉난방에 필요한 냉·열에너지를 제공하게 된다.¹³⁷⁾ 이와 더불어 “체육관 등 기존 조명을 LED로 교체하고, 지능형 분전반과 EMS를 설치하여 운영하여, 이에 실시간으로 생산되는 에너지와 전력사용량 등을 교내에 설치한 전광판 등을 통하여 학생에게 보여준다”고 정하고 있다.¹³⁸⁾

따라서 “KT는 태양광, 지열, 에너지저장장치 등 복합신재생에너지를 구축하여 효율적인 에너지 사용을 유도하면서 신재생과 스마트그리드의 중요성을 국민들에게 알리는 계기가 될 것으로 보고 있고, 학교현장에 최적화된 신재생+에너지저장장치(ESS)의 스마트 그리드 스쿨 모델을 완성하여 사업화를 도모할 것”으로 판단된다.¹³⁹⁾

135) <http://news.nate.com/view/20131112n20751?mid=n0100>

136) <http://news.nate.com/view/20131112n20751?mid=n0100>

137) <http://news.nate.com/view/20131112n20751?mid=n0100>

138) <http://news.nate.com/view/20131112n20751?mid=n0100>

139) <http://news.nate.com/view/20131112n20751?mid=n0100>

3. 국내 에너지저장장치(ESS) 실증 사업 현황

(1) 대구 스마트그리드 사업

대구광역시는 태양열 주택 설치를 희망하는 100가구를 선정하여 가구당 300만원의 설치비를 지원할 예정이며, 설치대상은 기름보일러를 사용하는 단독 및 연립, 다세대 주택 등이다. 이와 연계한 스마트 그리드 실증사업의 일환으로 대구내 100가구에 지붕형 태양광과 함께 3kw/10kwh 급 에너지저장장치(ESS)를 설치하게 되었다. 이는 국내 최초의 가정용 에너지저장장치(ESS) 프로젝트이다. 즉 고효율 전력저장으로 전력운영의 효율성을 제고하여 가정용 전력저장시스템 상용화를 위한 기반을 구축하는 것을 목표로 삼는다.

대구 스마트그리드 사업은 EMS를 통하여 배터리의 상태, 부하관리, 탄소배출량을 원격으로 관리하고, 100호에 대한 가정용 ESS의 통합 운영센터를 운영하는 형태로 실증이 진행되고 있다. 즉 에너지저장장치(ESS)에 대한 효과를 분석한 후, 타 지역으로 실증 보급을 확대할 계획이다. 이에 “대구광역시는 병원, 공장, 공공시설, 상업빌딩, 아파트, 학교 등 에너지다소비 장소를 대상으로 수요반응서비스시스템, 에너지저장장치, 에너지관리시스템, 통합운영센터, 스마트계량기 등을 구축하여 에너지효율 향상, CO₂ 감축, 전력피크 절감, 전문기업 육성, 고용창출 등의 효과를 볼 수 있다”고 한다.¹⁴⁰⁾

하지만 값싼 전기요금으로 인하여 에너지저장장치를 설치한 가정에서는 이에 대한 시큰둥한 반응을 보이고 있으며, 사용자 입장에서는 가정용 전기요금에 대한 부담이 크지 않은 상황에서 설치비용의 50%를 부담하면서 까지 에너지저장장치를 도입할 필요가 있겠는가에 대하여 의문을 제기하고 있는 실정이다.

140) <http://www.anews.com/detail.php?number=562461&thread=09r02>

(2) 제주도 스마트그리드 사업

[제주스마트그리드실증단지 분야별 내용]¹⁴¹⁾



제주 스마트그리드 실증사업은 국책사업으로 개발된 전력 IT 연구 성과물의 실제적인 계통 통합검증을 위함과 아울러 전력계통의 선진화로 이산화탄소 감축에 기여하고 연구 성과의 해외수출 기반을 구축하여 세계시장 진출을 위한 스마트그리드의 글로벌스탠더드를 조기에 선점하기 위하여 필요하다.¹⁴²⁾

실증대상으로 신재생에너지, ESS, 전기자동차 등을 시범적으로 운영하고 있으며, 약 3,000가구 규모의 부하(10MW)실증단지를 구축하고 있다.¹⁴³⁾ 에너지저장장치가 적용되는 실증분야는 지능형계량인프라(AMI)의 기술개발 및 표준화 및 수요변동(DR) 연계 시스템 기술개발을 위한 지능형소비자(Smart Place), 언제 어디서나 전기자동차 충전이

141) <http://smartgrid.jeju.go.kr/contents/index.php?mid=03&sso=ok>

142) <http://smartgrid.jeju.go.kr/contents/index.php?mid=02>

143) <http://smartgrid.jeju.go.kr/contents/index.php?mid=0201&sso=ok>

가능하도록 하는 전국 단위의 충전인프라 구축하고, 소비자가 전기요금이 저렴할 때 충전을 하고, 비쌀 때 되팔아 수익을 창출하는 지능형 수송(Smart Transportation), 그리고 신재생에너지의 안정적인 전력망 연계를 통하여 대규모 신재생발전단지를 조성하여 자가용 신재생 설비를 활용하여 에너지 자급자족을 가능하도록 하는 가정 및 빌딩 구현을 목표로 하는 지능형 신재생에너지(Smart Renewable) 분야가 있다.¹⁴⁴⁾ 또한 다양한 전력요금제도가 등장하여 소비자의 선택권을 제고함과 아울러 전력 및 파생상품 거래가 가능한 On-Off Line 전력거래 시장 활성화를 목표로 하는 지능형전력서비스(Smart Electricity Service) 분야가 있으며, 새로운 융·복합 비즈니스를 창출하거나 개방형 전력망 구축 및 전력효율향상 및 고장 복구 체계 구축을 통한 고품질·신뢰성 확보를 목표로 삼는 지능형전력망(Smart Power Grid) 사업분야가 있다.¹⁴⁵⁾

이에 따라 최근 제주특별자치도는 “스마트그리드 사업과 관련하여 연차별 투자계획을 수립하고, 2018년까지 스마트그리드와 전기차 보급 확대 기반을 마련키로 했으며, 이에 제주도는 국비와 도비, 민자·용자를 합쳐 2018년까지 1931억 4800만원을 스마트그리드·전기차 사업에 투입할 계획이며, 국비 1229억원과 도비 492억4800만원, 민·용자 210억원 등이 포함”되어 있다.¹⁴⁶⁾

따라서 제주도는 “탄소 없는 녹색 섬 제주(Carbon Free Island Jeju by 2030)” 캐취프레이즈 아래 스마트그리드 구축 사업으로 인하여 “2030년까지 총 2억 3천만톤의 온실가스 감축과 연평균 약 5만개의 일자리를 마련하고, 74조원의 내수창출에 기여함과 아울러 에너지의 효율적인 이용에 따라 에너지 수입 절감 약 47조원, 3조 2천억원 규모의 신규발전소 건설비용을 축소함과 더불어 스마트그리드 분야의

144) <http://smartgrid.jeju.go.kr/contents/index.php?mid=0303&sso=ok>

145) <http://smartgrid.jeju.go.kr/contents/index.php?mid=03>

146) http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=115545

국가 경쟁력 강화에 따라 fms 약 49조원의 수출증대라는 효과를 창출할 수 있을 것”으로 판단된다.¹⁴⁷⁾

[스마트그리드 확산사업 및 전기자동차 관련 확대]¹⁴⁸⁾

단위사업	연 도 별				
	2014	2015	2016	2017	2018
스마트그리드 확산사업 수행	· 확산사업 예비타당성 조사 · 시험센터 구축 · 정부 시범사업 유치	· 확산사업 도내기업 참여 확대 · 시험센터 운영 · 인력양성센터 유치	· 전기차서비스 확산 사업 추진 · 시험센터 및 인력 양성 운영 · 융합산업 육성	· 신재생연계형 확산 사업 추진 · 글로벌 인증센터 확대 · 융합산업 육성	· 도 전역 스마트그리드 적용 · 스마트그리드 클러스터 조성
전기자동차 관련 연구 유치	· 전기차 부품개발(운영시스템, 네비게이션) · 전기차 충전기 플랫폼 운영 · 충전기 제조업체 유치	· 전기차 부품개발(운영시스템, 네비게이션) · 데이터 통합 운영센터 구축 · BMW 글로벌 신차 발표회 제주유치	· 전기차 부품개발(운영시스템, 네비게이션) · 데이터 통합운영센터 운영 · 민간충전사업자 육성 · 제주글로벌 전기차 비즈니스 플랫폼 구축	· 데이터 통합운영센터 운영 지속 · 제주글로벌 전기차 비즈니스 플랫폼 산업육성	· 데이터 통합운영센터 운영 지속 · 제주글로벌 전기차 비즈니스 플랫폼 산업 확산
제주 고유의 전기차 충전소 브랜드 개발	· 듀얼형급속충전기 보급확대(17대) · 기존 단독형 급속충전기 업그레이드(19대)	· 트리플형 급속충전기 보급확대(15대) · 기존 급속충전기 업그레이드(17대) · 풍력연계 급속충전기 보급(5대)	· 트리플형 급속충전기 보급확대(10대) · 태양열·풍력연계 급속충전기 보급(10대)	· 트리플형 급속충전기 보급확대(10대) · 태양열·풍력연계 급속충전기 보급(10대)	· 트리플형 급속충전기 보급확대(10대) · 태양열·풍력연계 급속충전기 보급(10대)
전기자동차 인프라의 지속적 확충 및 보급 확대	· 전기차 민간보급(451대) · 전기택시 보급(6대) · 전기렌트카 보급(30대) · 공공부문 전기차 보급(18대) · 전기차 충전기 확충(471기)	· 전기차 민간보급(1,500대) · 전기차 충전기 확충(1,500기) · 전기택시 보급(30대) · 전기차 보급에 따른 제도적장치마련(조례제정)	· 전기차 민간보급(2,000대) · 전기차 충전기 확충(2,000기) · 전기택시 보급(50대) · 전기차 의무보급 시작	· 전기차 민간보급(2,000대) · 전기차 충전기 확충(2,000기) · 전기택시 보급(50대) · 전기차 의무보급 지속	· 전기차 민간보급(2,000대) · 전기차 충전기 확충(2,000기) · 전기택시 보급(50대) · 전기차 의무보급 지속

전기신문

(3) 압축공기 에너지저장(Compressed Air Energy Storage : CAES) 사업

압축공기 에너지저장 사업은 발전원 연계형 양수발전을 대체하는 CAES의 사업을 구축하기 위한 것으로 2014년부터 2018년까지 총 5년

147) 김창섭, “지능형전력망 구축 및 지원을 위한 특별법 제정방안 연구”(지식경제부, 2010), 86면 참조.

148) http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=115545

계획을 삼았다. CAES 사업의 내용은 100MW급 CAES 건설 및 그리드 연계를 위한 송전·변전 시스템 구축, 유휴 전력을 공기로 저장하고 전력소비를 최대시 발전시키고, 간헐적인 발전 특성을 가진 신재생에너지의 보완 등이다.

최근 2014년 6월 4일에 한국중부발전과 군산시는 총 2천200여억원을 투입하여 2019년까지 군산 새만금방조제 인근의 비응도동 일원에 대규모 에너지저장장치(ESS) 실증단지를 조성하고 약 8,500평 규모이다. 이에 정부 출연금으로 732억원을, 민간에서는 1천526억원을 부담하게 되었다.¹⁴⁹⁾

압축공기에너지저장(CAES)은 전력을 저장했다가 전력피크시에 다시 사용할 수 있는 에너지저장시스템으로 국내 최대 규모인 100MW급 시설로 건설될 예정으로 하루 발전용량은 4인 가족에 해당하는 3만 6천 가구가 사용할 수 있도록 하는 360MWh급에 해당한다.¹⁵⁰⁾ 특히, 이번에 추진되는 CAES 실증화 단지는 압축공기에너지저장방식으로 지하에 압축공기를 저장한 뒤에 전력이 필요로 할 때 이를 다시 끌어내어 LNG와 함께 발전하는 방식이며, 이 기술은 1978년 독일에서 세계 최초로 상용화됐으며, 처음 국내에서 실시하게 된다는 것이다.¹⁵¹⁾ 따라서 압축공기에너지저장(CAES) 실증화단지로 인한 기대효과는 전력의 안정적인 공급을 가능하게 하고, 태양광, 풍력, 지열 등 신재생에너지 효율 향상에 탁월하다는 점에 있다고 할 것이다.¹⁵²⁾

그러나 우리나라의 지질자원연구원에서 지하에 암반을 뚫어서 인공 구조물을 암반과 한 덩어리가 되는 “복공식 암반공동(LRC) 방식”을 적용하는 새로운 방법을 연구해 왔다.¹⁵³⁾ 그 이유는 지하에 압축공기

149) <http://pann.news.nate.com/info/255635198>

150) <http://pann.news.nate.com/info/255635198>

151) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=001&oid=374&aid=0000051772>

152) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=001&oid=374&aid=0000051772>

153) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

를 저장하기 위해서는 대수층, 암염, 폐가스전과 같은 시설이 필요한데, 지질구조상 이런 조건을 갖춘 지역이 없기 때문이다.¹⁵⁴⁾ 이에 “복공식 암반공동(LRC) 방식”은 특별한 조건 없이 대규모 전력을 소비하고 있는 도심지에서, 신재생에너지 발전원을 어느 곳에서나 설치할 수 있고, 특히 송·배전망 중간지점에서도 시설할 수 있는 장점을 가지고 있다.¹⁵⁵⁾ 또한 최근에 동연구원에서는 “강원도 정선의 한덕철광 신예미광업소 안에 108m 땅속의 폐광에 118m³와 196m³짜리 두개의 파일렛 압축공기저장탱크를 구축”을 하였다.¹⁵⁶⁾ 이를 바탕으로 올해는 전북 군산시 중부발전소 부지 내에서 100MW급의 압축공기에너지저장 실증연구 사업을 시작하게 되었으며, 이러한 암반굴착형 압축공기에너지저장 시설로는 세계 최초라고 한다.¹⁵⁷⁾ 즉, 2018년까지 11만m³의 저장탱크를 지어 여섯시간 동안 공기를 압축하여 저장한 뒤에 다섯시간에서 여섯시간 동안 발전하는 시설을 건설할 계획이며, 또한 압축공기에너지저장 시설은 전기를 생산해 소비지로 보내기 위한 송·배전시설이므로 미래의 최대 전력에 맞추어 건설해야해 대용량 시설을 짓느라 환경영향평가와 주민 피해 등 갈등을 해소할 수 있으므로 중간 중간에 압축공기에너지저장 시설을 구축하게 되면 송배전시설의 용량을 그만큼 줄일 수 있다는 점에서 장점을 갖게 된다.¹⁵⁸⁾ 이와 더불어 지하의 압축공기에너지저장 시설은 방사성폐기물처분장처럼 누설이 되어도 리스크 또는 위험하지 않을 뿐더러 수십~수백미터 아래의 지하공간에는 지진에 오히려 안전하다는 장점이 있다.¹⁵⁹⁾ 또한 “퇴적암·화성암·현무암 등 어떤 지질에도 공법만 달리해서 적용하게 되면, 어떤 장소이든지 시설할 수 있다는 장점이 있고, 공사비의

154) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

155) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

156) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

157) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

158) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

159) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

50%가량이 굴착비용으로 들게 되지만 압축공기탱크를 지상에 두려면 비용이 훨씬 더 드는 점을 고려하면 경쟁력이 있으며, 지하에 큰 공간이 필요하지 않다는 점”이 장점이라고 하겠다.¹⁶⁰⁾

그러나 CAES에는 “팽창기 또는 발전기 단계에 다시 화석연료를 사용하게 된다는 점에서 단점이 존재하고 있으며, 이러한 단점을 극복하기 위하여 미국과 유럽에서는 각각 등온압축공기에너지저장(ICAES)과 단열압축공기에너지저장(ACAES) 연구를 진행하고 있다”고 한다.¹⁶¹⁾

이에 따라 우리나라도 최근 제주도 한림읍에 20MW급 풍력단지 건설허가가 남에 따라 이곳에서 등온압축공기에너지저장에 대한 연구를 진행하는 방안을 검토하고 있으며, “2030 탄소 없는 녹색 섬 제주(Carbon Free Island Jeju by 2030)”를 추구하고 있는 제주도에 풍력 발전소 건설의 10%를 에너지저장시설에 투여할 수 있도록 조례로 규정하고 있다는 점이다.¹⁶²⁾

4. 에너지저장장치(ESS)의 특성

(1) 에너지저장장치의 기능

에너지저장장치(ESS)는 전력을 저장한 후 필요시 공급하여 전력 계통의 운영 효율에 최적화하는 역할을 하므로 필요 발전량은 냉난방 수요가 급증하는 최대수요시점을 기준으로 “전력부하조절” 기능을 한다.¹⁶³⁾ 즉 에너지저장장치(ESS)는 전력 피크 시점에서 전력 부하를 조절하여 발전 설비에 대한 과잉 투자를 예방한다.¹⁶⁴⁾ 예컨대, 우리나라

160) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

161) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

162) http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html

163) <http://bizkhan.tistory.com/3052>

164) <http://bizkhan.tistory.com/3052>

는 가스터빈이나 기타 화석연료 발전이 담당하고 있는 바, 이는 다른 발전에 비하여 가격이 비싸므로 비효율적이라고 할 수 있으며, 여기에 에너지저장장치를 결합하여 부하관리에 활용한다면 전체적인 전력 시스템의 용량증가, 송전예비력의 확보, 전력차익거래 등의 효용가치를 창출 할 수 있을 것이다. 즉 계통운영자는 에너지저장장치를 이용하여 송전선로의 부하율을 감소시킬 수 있으며, 변압기와 같은 신규 장비나 송전선로 건설 등 송배전시설에 대한 추가적인 투자를 연기시킬 수 있을 것이다.

또한 에너지저장장치(ESS)는 전력 생산 및 소비 패턴의 변화로 발생하는 전력계통의 신뢰성 및 품질 저하를 막아준다.¹⁶⁵⁾ 또한 ESS는 태양광, 풍력 등의 신재생에너지와 소형 발전소에서 생산되는 전기를 수시로 전력망에 공급하게 되는 경우에는 전력망의 복잡성으로 불안정성이 높아질 것이고, 전기자동차를 충전할 경우 갑자기 높은 출력으로 전기가 소비하게 된다면 출력의 불안정성은 훨씬 더 심해질 것이다.¹⁶⁶⁾ 이에 에너지저장장치(ESS)는 전력의 돌발적인 공급과 수요를 조절하며, 수시로 변화하는 주파수를 조정하여 전력망의 품질과 전력 공급에 대한 신뢰성을 고도화 시킨다.¹⁶⁷⁾

이와 더불어 ESS는 정전 시에도 안정적인 전력 공급을 가능하게 하고, 정보통신 환경이 빠르게 변화되면서 단 몇 초 만의 정전으로 각종 통신 장비, 정밀 제조 설비, 데이터센터 등에는 치명적 손실을 입히게 됨에 따라 에너지저장장치(ESS)는 단기간에 비상 전력을 공급하고 장기적인 정전 시에는 자체적으로 가동하는 전원 역할까지 수행하면서 전력 계통의 비상사태시에도 대비케 해주는 역할을 한다.¹⁶⁸⁾

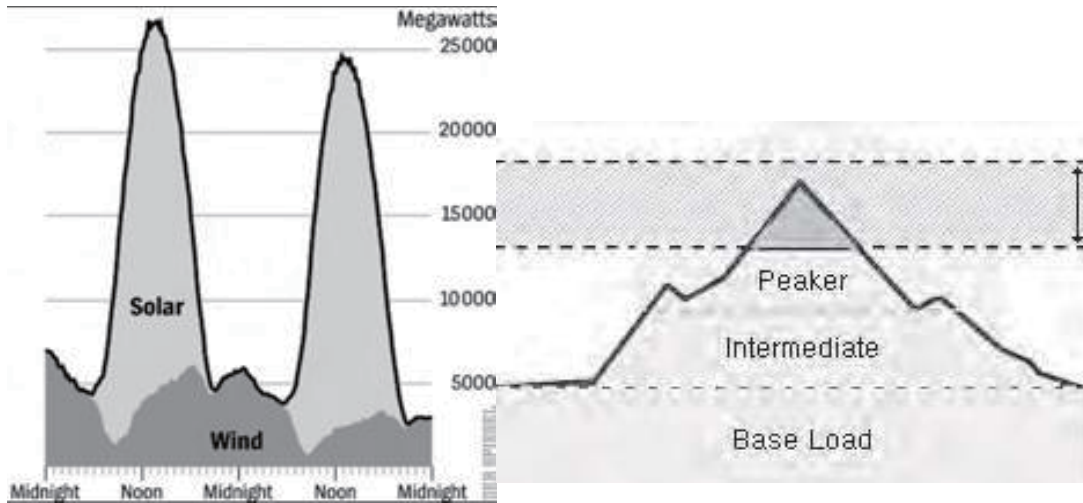
165) http://economyplus.chosun.com/special/special_view_past.php?boardName=C04&t_num=7576&img_ho=

166) http://economyplus.chosun.com/special/special_view_past.php?boardName=C04&t_num=7576&img_ho=

167) <http://bizkhan.tistory.com/3052>

168) http://economyplus.chosun.com/special/special_view_past.php?boardName=C04&t_num=7576&img_ho=

[태양광 · 풍력 발전량의 변동성 및 피크 수요 대응]¹⁶⁹⁾



(2) 에너지저장장치의 다양한 시장

에너지저장장치(ESS)는 전기를 생산하는 발전 영역, 생산된 전력을 이동하는 송·배전 영역, 그리고 전달된 전력을 실제 사용하는 소비자에게도 모두 적용한다.¹⁷⁰⁾ 그리고 얼마나 오랫동안 전력을 제공하는가에 따라 에너지저장장치(ESS)영역을 장주기와 단주기로 구분되며, 소규모 분산발전, 신재생에너지 등장으로 발전 영역도 기존의 GWh급 대형 발전 영역과 중소형 발전 영역으로 준별하고 있다.¹⁷¹⁾ 수용가의 입장에서도 산업단지, 주거단지, 빌딩 등 일반 주거용과 대규모 소비 영역으로 구별한다.¹⁷²⁾ 예를 들면, 10여개의 영역으로 구분되는바, 아무리 우수한 에너지저장장치(ESS) 솔루션이라도 모든 영역의 니즈를 만족시키는 것은 거의 불가능하고, 심지어 영역마다 설득시켜야 하는 이해관계자도 다르다.¹⁷³⁾

169) <http://bizkhan.tistory.com/3052>

170) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

171) <http://chem.ebn.co.kr/news/view/123381>

172) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

173) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

따라서 저장 용량별, 출력 특성별로 다양한 에너지저장장치(ESS) 관련 기술이 존재하며, 화학적 에너지로 이용하여 전기를 저장하는 NaS, 납축전지, 리튬이온전지 등 2차 전지 계열이 있고, 물리적 에너지로 저장하는 압축공기방식, 플라이휠 등이 있다.¹⁷⁴⁾ 하지만, MWh급 이상의 대용량에 적합한 NaS는 장주기 영역에 적합하며, 사용 시간이 한 시간 미만인 단주기영역에는 적합하지 않다.¹⁷⁵⁾ 주거용 에너지저장장치(ESS)가 아무리 주목을 받더라도, NaS 생산 기업의 성과와는 직접적 연관성을 찾기 어렵고, 2차 전지 산업을 주도하고 있는 리튬이온전지도 동일하다고 할 것이다.¹⁷⁶⁾ 하지만 수천 개의 전지를 연결만 하면 MWh급 이상을 저장할 수 있지만, NaS 등에는 적합하지는 않다고 볼 수 있다.¹⁷⁷⁾ 그러나 압축공기식에너지저장장치(ESS)가 환경오염 야기, 제한적인 설치 장소 등 한계가 많지만, 몇 백 MWh급의 저장이 가능한 에너지저장장치(ESS)는 압축공기 방식이 유리하다고 하겠다.¹⁷⁸⁾ 이에 따라 “전체 에너지저장장치(ESS) 시장에서 특정 에너지저장장치(ESS) 솔루션이 점유 가능한 영역이 어느 수준이며, 어떤 성장 경로를 경험하는지를 예측하는 것이 매우 중요하고, 향후 에너지저장장치(ESS) 시장의 전체 규모와 성장가능성에 대해서는 다양한 의견이 존재하지만, 유망성에 대해서는 이견이 없으며, 미래 10년 뒤에는 최소 몇 십조 원대의 규모를 조성될 가능성이 높다”고 하겠다.¹⁷⁹⁾

(3) 전력수급의 불균형 해결

에너지저장장치(ESS)의 운영의 목적은 전력산업에서 공급과 수요의 불균형을 해소하기 위함이며, 전기 요금을 아끼려고 에너지저장장치

174) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

175) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

176) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

177) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

178) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

179) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

(ESS)를 운영하는 것이 주된 목적이 아니라는 점이다. 즉 비싼 투자비를 들여서 에너지저장장치(ESS)를 운영해도 전기 사용량의 절대치를 줄일 수는 없지만, 전력요금을 인상하거나 에너지저장장치의 보조금을 지원하는 것은 단기적으로 에너지저장장치산업의 확대를 도모할 수 있다.¹⁸⁰⁾ 예컨대, 리튬이온전지의 경우 kWh당 원가가 수백 달러 이상인데, 아무리 내린다고 하여도 kWh당 일 달러 수준에 불과하여 발전 원가를 극복할 수가 없다는 점이다.¹⁸¹⁾ 오히려 에너지저장장치가 없었을 경우 예상되는 막대한 손해를 에너지저장장치로 미연에 방지할 수 있고, 전력망의 운영을 효율적으로 최적화하면서 전력 인프라에 필요한 투자예산을 절감할 수 있다는 점에서 에너지저장장치의 구매력이 있다고 할 것이다.¹⁸²⁾ 이와 더불어 “돌발적으로 발생하는 전력 수요와 공급의 불균형에도 효과적으로 대응함으로써 에너지저장장치(ESS)가 없었다면 지불해야 하는 막대한 피해를 사전에 방지한다는 차원으로 인식 전환이 필요하다”고 보아야 할 것이다.¹⁸³⁾

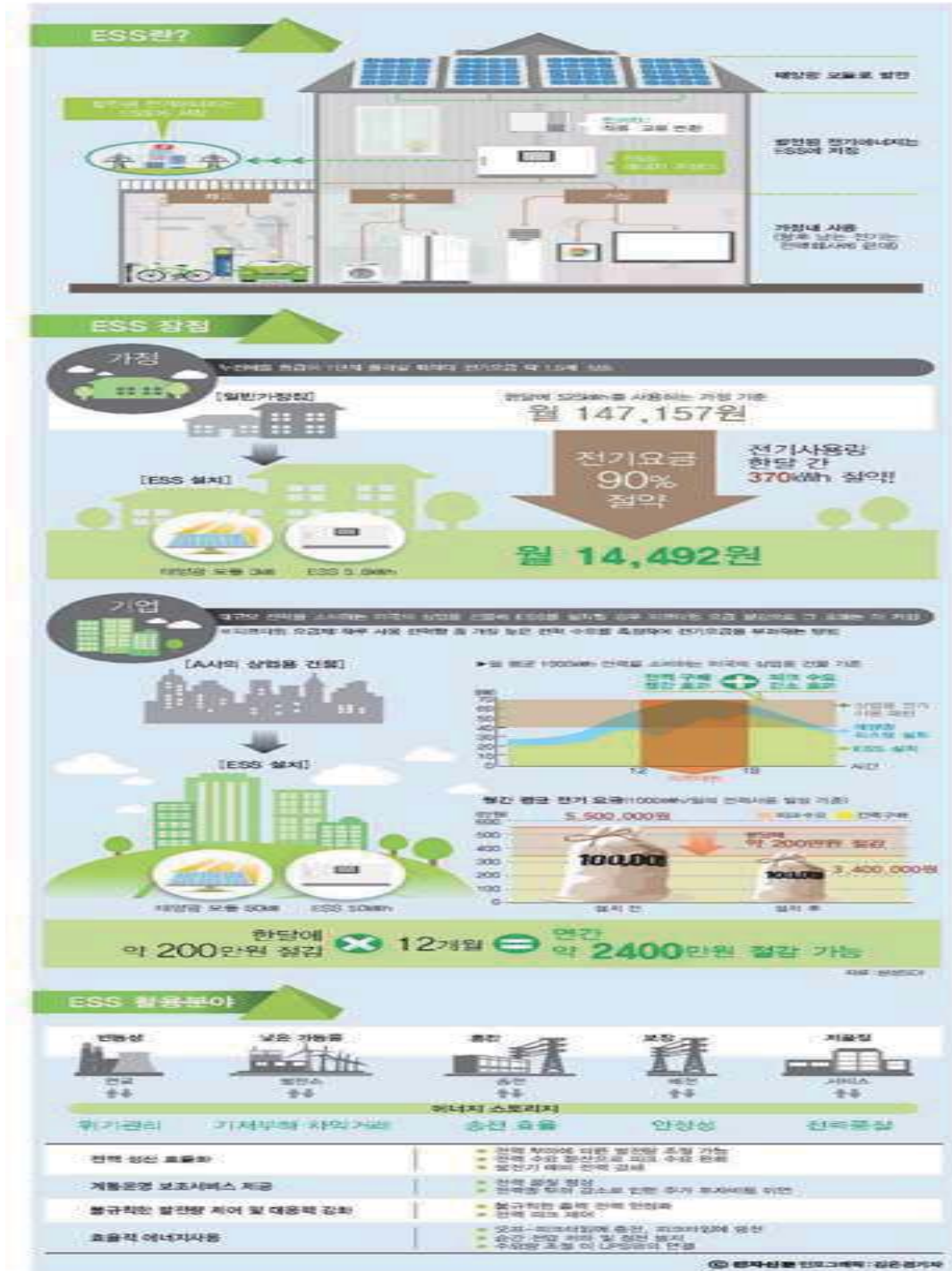
180) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

181) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

182) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

183) <http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

[에너지저장장치(ESS) 개념 · 장점 및 활용분야]¹⁸⁴⁾



184) <http://www.greendaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=24556>

제 3 절 국외 에너지저장장치(ESS) 관련 법제도 분석

1. 미국의 에너지저장장치(ESS) 관련 법정책 분석

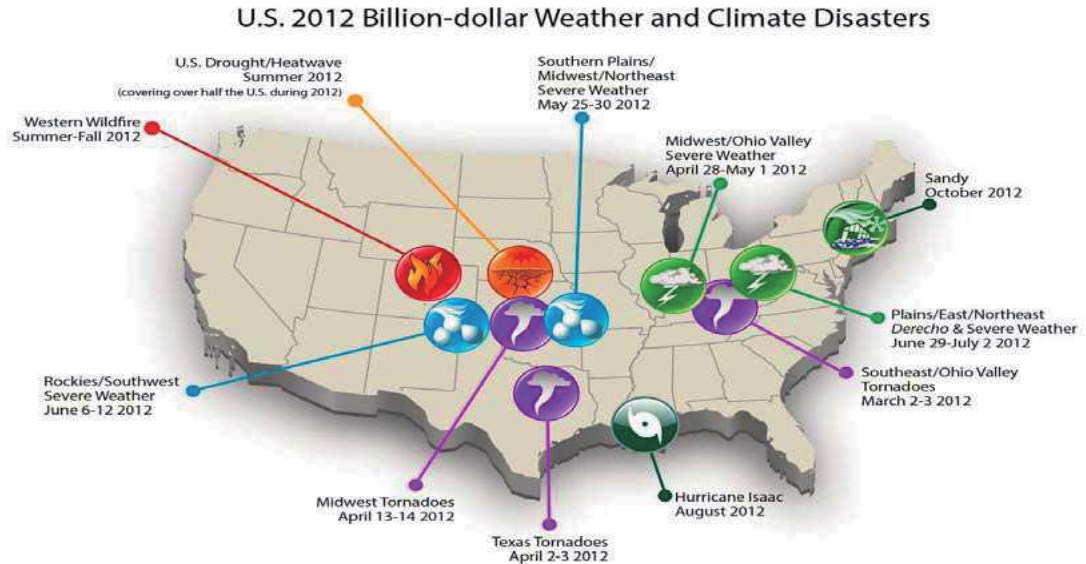
(1) 개 관

미국은 방대한 국토 규모에 비례해 다양한 기후변화로 인하여 대규모 홍수 및 대규모 정전 상태의 원인으로 등장하고 있는 바, 이러한 원인으로 허리케인, 터네이도, 슈퍼스톰(superstorm), 열풍(heat wave) 등으로 인하여 미국 전역에서 약 679회의 정전이 발생했다.¹⁸⁵⁾ 이와 같은 이상 기상현상 및 이상 기후가 초래하는 정전 등 전력수급 차질 문제를 해결키 위해 에너지 저장시스템에 관한 연구 필요성이 대두되고 있다.¹⁸⁶⁾

185) 최경호, “미국 에너지 저장장치 시스템(Energy Storage System) 관련 법정책 검토” 『미래 에너지수요관리 활성화를 위한 법제 전략 연구』 워크숍자료집, (한국법제연구원, 2014. 7.15), 30면 참조; 미국에서 날씨 및 기후가 전기공급에 미치는 영향에 관해서는 다음의 연구를 참고. Executive Office of the President, Economic Benefits of Increasing Electric Grid Resilience to Weather Outrages (August 2013).

186) 김종천, 대규모 정전사태 방지를 위한 에너지수요관리 법제도 개선 방안, 홍익법학 제15권 제1호(2014), 365면 이하; 최경호 앞의 자료집, 30면.

[2012년 미국의 기후변화로 인한 재해 발생 분포도]¹⁸⁷⁾



미국은 경기부양법(The American Recovery and Reinvestment Act: ARRA)상 지원항목 에너지저장장치 사업 포함하고 있는바, 경기부양법은 경제 활성화 방향을 모색하기 위해 발의된 법안으로, 2009년 2월 미연방 의회를 통과하여 오바마 대통령이 서명함으로써 연방법률로 제정하게 되었다.¹⁸⁸⁾ 경기부양법이 지원하는 여러 사업 중 하나로 지역 스마트 그리드 및 에너지저장사업(Smart Grid Regional and Energy Storage Demonstration Projects)으로 동 분야에 \$684,829,000의 투자 계획을 마련했다.¹⁸⁹⁾ 동 사업 분야에 미국 여러 주, 42개 사업장이 정부의 지원을 받았으며, 에너지 저장관련해서는 캘리포니아의 경우 Primus Power Corporation, Seo, Inc, Amber Kinetics, Inc, Southern California Edison Company, Pacific Gas & Electric Company가 동법의 재정지원 수혜대상이 되었다.¹⁹⁰⁾

187) NOAA(National Oceanic and Atmosphere Administration); 최경호 앞의 자료집, 31면.

188) 최경호 앞의 자료집, 31면.

189) 미국 에너지부(US Department of Energy) 자료 참고, available at <http://energy.gov/oe/information-center/recovery-act>; 최경호 앞의 자료집, 32면.

190) <http://energy.gov/oe/downloads/smart-grid-regional-and-energy-storage-demonstration-project>

(2) 캘리포니아의 에너지저장시스템 관련 법제 - 캘리포니아 입법부 명령(Legislative Mandates) AB 2514(Energy Storage Systems)

캘리포니아는 “청정에너지 아젠다(clean energy agenda)”는 온실가스 배출 감소 및 에너지 효율성 향상 그리고 에너지 공급의 안정화를 도모하는데 있다.¹⁹¹⁾ 동 아젠다를 실현하기 위하여 새로운 시도들이 진행되고 있는바, 이는 규제기관의 조치, 민간 및 공공기관의 개별적인 노력 및 협력을 통해서 진행되고 있고, 2020년까지 신재생에너지 기술개발을 통한 설정된 신재생에너지 의무할당제 충족과 더불어, 안정적인 전력공급을 제공하기 위하여 에너지저장장치(ESS) 발전은 필수 불가결하다는 것이다.¹⁹²⁾

1) AB 2514 제정 배경

AB 2514 통과에 앞서 캘리포니아 주는 온실가스 배출량 감축 정책 추진의 일환으로 지난 2006년 캘리포니아 지구 온난화 방지대책법 (“AB 32”)을 통과하였고, AB 32는 2020년까지 1990년 기준으로 하여 온실가스 배출량의 25% 감축, 2050년 까지 80% 감축에 관한 목표를 수립하고, 대체 에너지 분야의 산업 육성에 관한 정책 수립의 기초가 되었다.¹⁹³⁾ 캘리포니아 행정명령(Executive Order) S-21-09에 따르면 2020년까지 캘리포니아의 민간발전소(investor-owned utilities, IOUs) 및 공공발전소(publicly owned utilities)에서는 총 전기 생산량 중 33%이상을 재생가능 에너지로부터 충당할 것을 의무화하고 있다.¹⁹⁴⁾ 따라서 신재생에너지 의무할당제(RPS) 시행에 발맞추어 신재생에너지 활용에

s-awards; 최경호 앞의 자료집, 32면.

191) California Energy Commission, 2020 Strategic Analysis of Energy Storage in California(November 2011), p. 70이하; 최경호 앞의 자료집, 32면.

192) 최경호 앞의 자료집, 32~33면.

193) 최경호 앞의 자료집, 33면.

194) 최경호 앞의 자료집, 34면.

부차적으로 조력을 줄 수 있는 에너지저장시스템에 대한 연구가 필요하고, 동 연구는 신재생에너지가 가지고 있는 간헐적 특성(intermittency)의 한계점을 보완해 줄 수 있는 역할을 함으로 중요성을 찾을 수 있다.¹⁹⁵⁾

2) 에너지저장시스템규제(AB 2514)상 주요 내용

① ASSEMBLY Bill No. 2514의 입법 목적

본 법률은 (i) 에너지 저장 시스템의 사용을 확대함으로써 전력회사 (electrical corporations), 전기공급업자 (electric service providers), 지역선정 공급업자 (community choice aggregators), 지역 공공 전기공급 회사(local publicly owned electric utilities)가 증가하고 있는 신재생에너지 자원을 온실가스 배출을 최소화하는 방식으로 전기 송·배전망에 통합하도록 지원할 수 있다는 점, (ii) 에너지 저장 시스템으로 빠른 속도로 캘리포니아 전력 믹스(power mix)에 유입될 가변적이고, 간헐적이며, 사용자가 적은 시간대(off-peak)¹⁹⁶⁾인 풍력 및 태양열 에너지에서 얻는 상당량의 추가 전기의 사용을 최적화 할 수 있다는 점, (iii) 에너지 저장 시스템의 사용을 확대함으로써 화석 연료를 이용한 첨두(peaking) 신규 발전소의 건설을 피하거나 연기할 수 있고, 전기 공급 및 송전 시스템의 업그레이드 및 확장을 피하거나 연기할 수 있어 소비자(ratepayer)의 비용 부담을 축소할 수 있다는 점, (iv) 에너지 저장 시스템의 사용을 확대함으로써 에너지 수요가 높은 날 피크치를 맞추기 위해 화석 연료를 사용하여 발전한 전기를 사용할 필요성이 줄어들 것이며, 또한 전기 수요가 높은 기간 동안 탄소 배출량이 많은 전기 생산 시설에서 발전된 전기를 사용할 필요성도 줄어들 것이

195) AB 2514 Sec. 2837.; 최경호 앞의 자료집, 34~35면.

196) AB 2514 Sec. 2835(라)에 전기 수요와 관련하여 “사용량이 적은 시간대 (offpeak)”란 수요가 절정에 달한 기간(수요 피크 기간)이 아닌 기간을 말한다.

다. 기존 오염물질 배출의 감소로 추가적인 편익이 상당할 것이라는 점, (v) 화석 연료 사용하여 발전하는 시설이 제공하는 보조 서비스를 에너지 저장 시스템을 이용하여 제공함으로써 이산화탄소 배출 및 기존 오염물질의 배출을 줄이게 된다는 장점이 있다는 점을 명시하고 있다.

반면에 에너지 저장 시스템의 장점을 누리는데 장애가 되는 문제들이 있는데, 예를 들면 신재생에너지 자원을 전기 자원 장기 계획을 통해 송배전망에 통합시키기 위한 에너지 저장의 사용을 부적절하게 평가하는 것, 기술적 발전 및 시장의 발전을 제대로 인식하지 못하는 것, 법적 지원이 부적절한 경우 등이 존재한다고 규정하고 있다.

② AB 2514상 에너지저장시스템의 정의규정

미국의 캘리포니아 AB 2514 Sec. 2835(가)(1)에서 에너지저장시스템의 개념을 규정하고 있다. 에너지저장시스템은 에너지를 흡수하고, 이를 일정한 기간 저장하며, 이후 에너지를 전송할 수 있는 상업적으로 이용 가능한 기술을 의미한다.¹⁹⁷⁾ 동 명령 Sec. 2835(가)(2)에 따르면 에너지저장시스템은 다음의 특성을 가지는 바, (i) 중앙관리식 또는 분산식이다, (ii) 그 소유는 전기공급회사 (load-serving entity, LSE) 또는 지역의 공공전기회사 (Local publicly owned electric utility, LPOEU), 전기공급회사(LSE)나 지역 공공전기회사(LPOEU)의 고객, 또는 제3자가 소유하고 있거나, 또는 이 중 2 또는 그 이상 공동으로 소유하고 있다. 이어서 Sec. 2835(가)(3)에 의하면 “에너지 저장 시스템”은 비용 효과적이어야 하며, 온실가스 배출을 줄이거나, 전력발전 피크 수요를 낮추거나, 전기의 발전, 송전 또는 배전 시설에 대한 투자를 연기 또는 대체하거나, 전기 송배전망의 안정적인 운영을 도우는데 기

197) Assembly Bill No. 2514, Section 2835, “Energy storage system” means commercially available technology that is capable of absorbing energy, storing it for a period of time, and thereafter dispatching the energy.

여할 수 있어야 한다고 규정하고 있다.¹⁹⁸⁾ 이와 더불어 Sec. 2835(4)에 에너지저장시스템은 (i) 어느 한 시점에 생산한 에너지를 추후에 사용하기 위해 기계적, 화학적, 또는 열적 프로세스를 이용하여 저장하여야 하고, (ii) 냉·난방 시에 전기를 사용할 필요가 없도록 추후에 난방 또는 냉방을 위해 사용할 열 에너지를 저장하여야 하고, (iii) 신재생에너지를 이용하여 생산한 에너지를 추후에 사용하기 위해 기계적, 화학적, 또는 열적 프로세스를 이용하여 저장하여야 하고, (iv) 기계적 프로세스를 통해 생산한 에너지로, 후에 전송 과정에서 낭비될 수 있는 에너지를 기계적, 화학적, 또는 열적 프로세스를 이용하여 저장하는 것으로 하나 또는 그 이상에 해당되어야 한다.

또한 Sec. 2835(마)에 의하여 “수요 피크 기간(peak demand period)”이란 일별, 주별 또는 계절별 전기 수요가 높은 기간을 말한다. 본 장에서 전기공급회사의 수요 피크 기간은 위원회가 결정하거나 위원회의 승인을 받아야 하며, 지역 공공 전기회사의 경우 그 관할기관에서 이를 결정 또는 승인해야 한다.

③ 에너지저장시스템의 조달계획 및 절차

Sec. 2836(가)(1)에 따르면, 위원회는 각 전기공급회사의 실행가능하며 비용 효과적인 에너지 저장 시스템을 조달을 위하여 2015년 12월 31일, 그리고 2020년 12월 31일까지 달성할 적절한 목표(타겟)를 결정하는 절차를 2012년 3월 1일 또는 그 이전에 개시해야 한다고 규정하고 있다. 본 절차의 일환으로 위원회는 에너지 저장 시스템을 비용 효과적으로 배치하기 위한 다양한 정책을 고려할 수 있으며, 여기에는 에너지 저장 시스템을 적절하게 평가하기 위한 기존 조달 방식의 개선도 포함되어야 한다고 규정하고 있다. 즉, Sec. 2836(가)(2)에서 위원회는 (1)항에 따라 적합하다고 판단되는 경우 조달 목표를 2013년

198) *Id.*

10월 1일까지 채택해야 하며, 위원회는 본 조항에 따른 결정을 최소 3년에 한 번씩 재평가를 실시하여야 한다고 규정하고 있다.¹⁹⁹⁾ 또한 Sec. 2836(가)(4)에서 본 절의 어떠한 조항도 위원회가 본 장에서 요구하는 절차 이외의 에너지 저장 프로젝트 또는 에너지 저장 기술의 현재 진행 중인 개발 또는 신규 개발, 임상 및 테스트에 대한 자금 지원이나 비용 복원을 위한 신청서의 평가 및 승인하는 것을 금하지 못하도록 규정하고 있다.

Sec. 2836(나)(1)에서 2012년 3월 1일 또는 그 이전에 각 지역 공공 전기회사의 관할기관 이사회 (governing board)가 공공전기회사의 실행 가능하며 비용·효과적인 에너지저장시스템의 조달을 위해 2016년 12월 31일, 그리고 2021년 12월 31일까지 달성할 적절한 목표를 결정하는 절차를 개시해야 한다. 본 절차의 일환으로 해당 관할기관 이사회는 에너지 저장 시스템을 비용 효과적으로 배치하기 위한 다양한 정책을 고려할 수 있으며, 여기에는 에너지저장시스템을 적절하게 평가하기 위한 기존 조달 방식의 개선도 포함하도록 규정하고 있다. 또한 Sec. 2836(나)(2)에서 해당 관할 기관은 (1)항에 따라 적합하다고 판단되는 경우 2014년 10월 1일까지 조달 목표를 채택해야 하도록 규정하고 있고, 관할 기관은 본 조항에 따른 결정을 최소 3년에 한 번씩 재평가 하도록 규정하고 있다.²⁰⁰⁾ 그리고 Sec. 2836(나)(4) 지역 공공 전기회사(LPOEU)는 관할기관 이사회가 (2)항에 따라 채택한 에너지저장 시스템조달 목표 및 정책에 관해 에너지 위원회에 보고해야 하며, (3)항에 따라 실시된 재평가의 결과로 해당 목표가 수정된 경우 이를 보고하도록 규정하고 있다.

199) Sec. 2836(가)(3)

200) Sec. 2836(나)(3)

④ 위원회의 업무 및 자원적합 요건

Sec. 2836.2에 따르면, 위원회는 2836절의 (가)에 따라 적절한 에너지 저장 시스템 조달 목표 및 정책을 채택하고 재평가를 행함에 있어 (가) 기존 운영 데이터 및 기존 에너지 저장 시설의 테스트 결과 및 임상 파일럿 프로젝트의 결과를 고려할 것, (나) 캘리포니아 독립 시스템 운영자(California Independent System Operator, 캘리포니아 ISO)의 테스트 및 평가 절차에서 파생된 캘리포니아 독립 시스템 운영자(California Independent System Operator)로부터 입수한 정보를 고려할 것, (다) 에너지 저장 기술을 수요측 관리(demand-side management) 또는 2837절에서 명시하고 있는 목적을 달성하기 위한 그 밖의 수단 등 전기 생산 자원의 효과적인 사용 및 비용 효과적이며 효율적인 에너지망의 통합 및 관리를 목표로 하는 프로그램과 통합하는 것을 고려할 것, (라) 에너지 저장 시스템 조달 목표 및 정책이 기술적으로 실행 가능하며 비용 효과적으로 수립되었는지 여부를 확인할 수 있는 모든 사항을 실시해야 한다.

Sec. 2836.4(가)에 따르면, 에너지저장시스템이 적용가능한 기준에 부합하는 경우 380절에 따라 전기공급회사(LSE)에 대해 수립된 자원적합요건(resource adequacy recruitments)의 달성을 위해 사용될 수 있다. 또한 Sec. 2836.4(나)에 의하면 에너지저장시스템은 적용가능한 기준에 부합하는 경우 9620조에 따라 지역 공공전기회사(LPOEU)에 대해 수립된 자원적합요건의 달성을 위해 이용될 수 있다고 한다.

따라서 모든 에너지 저장 시스템은 전기공급회사(LSE) 또는 지역 공공 전기회사가 조달하는데 있어 비용·효과적이어야 한다고 정하고 있다.²⁰¹⁾

201) Sec. 2836.6.

⑤ 에너지저장시스템의 이용계획 및 위원회에 에너지저장목표 제출

Sec. 2837에 따르면, Part1의 2.3장, 16절 (399.11조로 시작)에 따라 작성되고 승인된 각 에너지공기관/전기회사(Electrical corporation)의 신재생에너지 조달안은 해당회사(the utility)가 에너지공기관(electrical corporation)이 2836절에 따라 채택된 에너지 저장 시스템 조달 목표 및 정책을 준수하기에 적합한 신규 에너지 저장 시스템을 조달하도록 요구해야 한다. 해당 조달안은 (가) 적절한 재생에너지 자원(eligible renewable energy resources)을 이용하여 간헐적으로 생산되는 전기발전을 안정적인 운영을 하는 송배전망으로 통합시킴, (나) 적절한 재생에너지 자원을 이용하는 간헐적인 전기발전(intermittent generation)을 최대 용량 또는 그에 가깝게 운영되도록 함, (다) 수요 피크 때 저장된 전기를 사용해서 화석 연료를 이용한 신규 발전 시설의 건설 필요성을 줄임, (라) 온실가스 배출량이 높은 전기 발전원(자원)의 구매를 줄임, (마) 망에 부하가 걸리는 기간에 증가하는 손실량을 비롯한 송전배전 손실량을 줄이거나 없앴, (바) 냉방 수요를 맞추기 위해 열 저장(저장된 열에너지)을 사용하여 피크 기간 동안 전기 수요를 줄이고 영구적인 로드 쉬프팅을 달성, (사) 송배전 시스템 업그레이드에 대한 투자를 피하거나 지연시킴, (아) 화석연료사용 발전 설비로 공급해야 하는 보조 서비스를 에너지 저장 시스템을 사용하여 공급 목표의 달성을 위해 에너지저장시스템의 획득 및 이용에 대해 계획을 하도록 규정하고 있다.

Sec. 2838(가)(1)에 의하면, 각 LSE는 2016년 1월 1일까지 2836절(가)에 따라 위원회가 채택한 에너지저장시스템 조달 목표 및 정책을 준수하고 있음을 증명하는 보고서를 위원회에 제출해야 한다. 이어서 Sec. 2838(가)(2)에서 각 LSE는 2012년 1월 1일까지 2836절(가)에 따라 위원회가 채택한 에너지 저장 시스템 조달 목표 및 정책을 준수하

고 있음을 증명하는 보고서를 위원회에 제출해야 한다. Sec. 2838(나)에 따르면 위원회는 (가)에서 요구하는 보고서의 사본을 기밀 정보는 수정하여 위원회 홈페이지에 게시하도록 규정하고 있다.²⁰²⁾

이와 더불어 Sec. 2839(가)(1)에는 2017년 1월 1일까지 지역의 공공 전기회사(LPOEU)는 2836절 (나)에 따라 해당 관할기관 이사회가 채택한 에너지 저장 시스템 조달 목표 및 정책을 준수하고 있음을 증명하는 보고서를 에너지 위원회에 제출하도록 규정하고 있다. 또한 Sec. 2839(가)(2)에서 2022년 1월 1일까지 지역의 공공 전기회사는 2836절 (나)에 따라 해당 관할기관 이사회가 채택한 에너지 저장 시스템 조달 목표 및 정책을 준수하고 있음을 증명하는 보고서를 에너지 위원회에 제출하도록 규정하고 있다. Sec. 2839(다)에 의하면, 에너지 위원회는 (가)와 (나)가 요구하는 보고서 또는 계획안의 사본을 기밀 정보를 수정하여 에너지 위원회의 홈페이지에 게시하거나, 에너지 위원회 홈페이지에서 접속이 가능한 해당 지역 공공 전기회사가 운영하는 웹사이트에 게시하도록 규정하고 있다. 즉 Sec. 2839(라)에도 에너지 위원회는 본 장의 요건 중 어느 사항도 지역의 공공 전기회사에 대해 강제할 권한이나 사법권이 없다는 점을 규정하고 있다.

⑥ Public Utilities Code의 Sec. 9620 개정

Sec. 9620(가)에 의하면, 최종 소비자(end-use customers)에게 공급하는 각 지역의 공공 전기회사(LPOEU)는 자사의 계획 예비 마진(planning reserve margin) 및 피크 수요 및 운영용 예비보유분((peak demand and operating reserves)에 해당하는 자원이 안정적으로 고객에게 전기공급이 되도록 신중하게 계획하고 조달해야 한다. 고객의 사업장(site)에 위치해

202) 2838.5 본 장의 조항에도 불구하고 본 장의 요건은 (가) 캘리포니아 주 내에 6만명 또는 그 이하의 고객을 가지고 있는 Electrical corporation (전기회사), (나) 1955년 8월 12일 Trinity River Division Act의 Section 4에 따라 미국의회가 채택하고 승인한 우선권에 따라 전기를 전부 공급받는 Public utility district.(공공전기공급 지역) 중 어디에도 적용되지 아니한다.

있는 customer generation 이나 Sec. 218에서 승인한 계획(arrangements)에 따라 전기공급서비스를 제공하는 것은 Customer Generation(CG)이나 CG의 공급량이 (1) 대기고객층을 위한 적절한 예비보유분 (Backup planning and operating reserves) 제공서비스 요금제로 지역의 공공 전기회사가 제공하는 스탠드바이 서비스를 이용한다, (2) 전기 송전 또는 배전망과 물리적으로 연결되지 않아서 CG가 안되는(장애가 생긴) 경우, 백업 파워가 전기망에서 공급되지 않는다, (3) CG의 단전(발전이 끊어짐)과 동시에 그에 상응하여 CG의 로드(부하, 공급량)가 감소되게 하는 물리적인 장치가 있다는 점에서 하나를 만족하는 경우에는 해당요건의 대상이 되지 않는다. Sec. 9620(나)에서 최종 고객에게 공급하는 각 지역의 공공 전기회사(LPOEU)는 최소한 웨스턴 시스템 코오디네이팅 카운실(Western Systems Coordinating Council)의 신탁위원회 또는 Western Electricity Coordinating Council이 승인한 가장 최신의 최소 플래닝 예비보유 및 안정성 기준에 부합해야 한다. Sec. 9620(다)에 각 지역의 공공 전기회사(LPOEU)는 2836절의 요건을 달성하기에 적합한 에너지 저장 시스템을 신중하게 계획하고 조달해야 한다고 규정하고 있다. Sec. 9620(라)에 최종 고객에게 공급하는 지역 공공 전기회사는 요청이 있는 경우 에너지 위원회가 지역 공공 전기회사가 이 section의 요건을 달성하기 위한 진척 정도를 평가하는데 필요하다고 판단하는 정보를 위원회에 제공해야 한다. Sec. 9620(마)에 따르면, 에너지 위원회는 최종 고객에게 공급하는 각 지역 공공 전기회사의 본 절에 따른 요건 달성을 위한 진척 정도를 입법기관에 보고해야 한다. 이는 Public Resources Code의 25302절에 따라 작성된 각 통합 에너지 정책 보고서에 포함되어야 함을 규정하고 있다.

⑦ 캘리포니아 주 공공요금위원회(CPUC) 세부 규칙제정(Rulemaking) 과정

2010년 AB 2514가 통과된 후, 공공요금위원회는 AB 2514를 이행하기 위한 세부 규칙제정에 착수하였다고, AB 2514는 에너지저장시스템의 확보를 명령하고 있으나, 구체적인 규모에 관해서는 언급하지 않은 대신, 향후 공공요금위원회에서 에너지저장시스템 목표치 규모를 정할 수 있도록 했는바, 그 이유가 발전업체들이 실현가능하고, 비용 효율성 검토가 전제된 상황에서 에너지저장시스템에 관한 규모를 설정 및 부과할 수 있기 때문이다.²⁰³⁾

AB 2514의 초안을 작성자한 캘리포니아 주 의회(Assembly) Nancy Skinner의원은 2020년까지 연중 첨두부하(annual peak load)의²⁰⁴⁾ 5%에 해당하는 전력을 저장할 수 있는 시스템의 의무적 확보하도록 하는 목표를 제시하였다.²⁰⁵⁾ 하지만 제안서에는 캘리포니아에 위치한 3대 민간발전업체가 달성해야 할 4개년도(2014, 2016, 2018, 2020) 에너지 저장시스템의 규모를 제시하고 있다.²⁰⁶⁾

203) AB 2514, SEC 2, 2836; 최경호 앞의 자료집, 35면.

204) 연중 첨두부하는 연중 가장 높은 전력수요 수준으로 이해할 수 있다. 한편, 첨두부하 기준과는 달리, 발전에너지 총 생산량 대비 저장용량의 경우, 미국은 총 생산량 중 2.5%를 저장하고 있고, 일본의 경우 동 비율이 15%, 유럽 10%라는 통계가 있다. Assembly Committee on Utilities and Commerce, AB 2514 - Bill Analysis, Date of Hearing: April 19, 2010.

205) 최경호 앞의 자료집, 36면.

206) 최경호 앞의 자료집, 36면.

○ 표: 에너지저장시스템 확보 목표치(207)

Storage Grid Domain (Point of Interconnection)	2014	2016	2018	2020	Total
Southern California Edison					
Transmission	50	65	85	110	310
Distribution	30	40	50	65	185
Customer	10	15	25	35	85
Subtotal SCE	90	120	160	210	580
Pacific Gas and Electric					
Transmission	50	65	85	110	310
Distribution	30	40	50	65	185
Customer	10	15	25	35	85
Subtotal PG&E	90	120	160	210	580
San Diego Gas & Electric					
Transmission	10	15	22	33	80
Distribution	7	10	15	23	55
Customer	3	5	8	14	30
Subtotal SDG&E	20	30	45	70	165
Total - all 3 utilities	200	270	365	490	1,325

3) 자체발전보조금 프로그램(Self-Generation Incentive program)

캘리포니아주가 자체적으로 전력을 생산하는 자에게 클린에너지 활용 및 효율적인 발전 기술의 설치를 장려하기 위하여 자체발전보조금 프로그램(Self-Generation Incentive Program, SGIP)을 운영하고 있고 뿐만 아니라 연료전지, 폐열 포집, 풍력, 최첨단 에너지저장시스템의 경우에도 제공하도록 하고 있다.²⁰⁸⁾

SGIP는 인센티브를 차등을 두어 지급하고 있는바, 에너지저장시스템의 경우는 \$1.62/W까지 인센티브 지원이 가능하고, 특히, 캘리포니아 에너지저장시스템 공급자의 경우에는 20%까지 추가로 인센티브를 부여하고, 설비용량 기준으로 3MW까지 지급이 가능하다고 한다.²⁰⁹⁾

207) California Public Utilities Commission, Decision Adopting Energy Storage Procurement Framework and Decision Program, p.15 (Rulemaking 10-12-007, Filed December 16, 2010), available at <http://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M079/K533/79533378.PDF>; 207) 최경호 앞의 자료집, 36면.

208) <https://energycenter.org/programs/self-generation-incentive-program>; 최경호 앞의 자료집, 39~40면.

209) <https://energycenter.org/programs/self-generation-incentive-program>; 최경호 앞의 자료

[에너지저장시스템의 자체발전보조 프로그램]²¹⁰⁾

기술항목	인센티브(\$/W)	설비용량	인센티브 가중치
에너지저장장치	1.62	0-1 MW	100%
		1-2 MW	50%
		2-3 MW	25%

2. 일본의 에너지저장장치(ESS) 관련 법정책 분석

일본은 에너지(전력)저장장치개발과 관련하여 신형전지개발의 대형 추진체가 된 일명 “문라이트 계획”으로 알려진 「대형절전에너지 기술 연구개발제도」였고, 이 “문라이트 계획”은 2번의 오일쇼크가 발생하게 되어, 에너지 전환효율·이용효율의 향상을 목표로 삼았고, 이러한 문라이트 계획 하에서 1980년도부터 1991년도까지 실시되어진 신형전지 전력저장시스템 개발프로젝트는 도시인근의 발전소에 설치하는 신형 전지에 의해 양수발전의 대체를 추진하는 것을 목표로, 그 개발의 대상으로 NAS전지, 레독스 플로 전지, 아연염소전지, 아연취소전지 총 4종류가 선택되어졌다.²¹¹⁾

이러한 신형전지전력저장시스템 프로젝트는 1980년도에서 1990년도 까지 11년간 170억 엔을 투여해서, NAS 전지와 아연취소전지 2개에 대해서만 최종적으로 1000kW급 플랜트 실증시험이 이루어졌는데, 경제성·내구성·안전성이 여전히 과제로 남겨져 상용화에 이르게 되기까지는 많은 시간이 걸릴 수 있는 것으로 인식한 나머지 결국 전력업

집, 40면.

210) <https://energycenter.org/programs/self-generation-incentive-program>; 최경호 앞의 자료집, 40면.

211) 日本經濟新聞1983年9月9日記事参照; 노기현, “일본의 에너지저장장치에 관한 특장과 관련규정 검토” 「미래 에너지수요관리 활성화를 위한 법제 전략 연구」 워크숍 자료집, (한국법제연구원, 2014. 7.15), 45면 참조

계의 요청에 의해 후속공동연구로 대체하게 되었다.²¹²⁾

이에 1990년대에 「뉴선샤인계획」(에너지·환경영역종합기술개발추진계획의 통칭)의 「분산형전지전력저장기술개발」 프로젝트에서 새로운 차세대전지로 기대 받는 리튬·이온전지를 가정용전력부하평준화 및 전기자동차용으로 개발하게 되었고, 이어서 2002년경에 사업화에 성공하게 되었다.²¹³⁾

이러한 에너지(전력)저장장치관련 기술개발 과정상의 흐름 속에서 일본은 2008년 4월 7일 전기설비기술기준을 개정하면서, 유황·NAS 전지, 아연취소전지, 레독스 플로 전지 등과 같은 이차전지를 새로운 전력저장장치로 법적 규정을 하기에 이르게 되었다.²¹⁴⁾

일본은 2008년 4월 7일 경제산업성령 제31호에 의해 전기설비기술기준 제1조를 다음과 같이 개정하였는데, 이차전지는 발전소의 개념으로부터 삭제하게 되었고, 새롭게 제18호에 “에너지(전력)저장장치”를 규정하게 되었음을 알 수 있게 되었고, 전력저장장치를 전기를 저장하고, 전기를 방출하는 것으로 규정함으로써 NAS전지 등 이차전지 외에도 초전도전력저장장치, 플라이 휠, 전기이중커패시터도 포함하게 되었다.²¹⁵⁾

212) 노기현, 앞의 자료집, 45면.

213) 福島英史 「政府主導技術開發プロジェクトの代替物—電力貯蔵用電池の開発」, 経営志林第45巻4号(2009年) 48-49頁; 노기현, 앞의 자료집, 46면.

214) 노기현, 앞의 자료집, 46면.

215) 노기현, 앞의 자료집, 55면.

[전기설비기준]²¹⁶⁾

【用語の定義】

第1条 この省令において、次の各号に掲げる用語の定義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

一・二(略)

三「発電所」とは、発電機、原動機、燃料電池、太陽電池その他の機械器具(電気事業法(昭和三十九年法律第七十号)第三十八条第二項に規定する小出力発電設備、非常用予備電源を得る目的で施設するもの及び電気用品安全法(昭和三十六年法律第二四号)の適用を受ける携帯用発電機及び電気工作物に附属する二次電池、(硫黄及びナトリウム、臭素及び亜鉛若しくは二酸化鉛及び鉛を電極の主成分構成材料とするもの又はバナジウムイオンを電解質としたものに限る。)を除く。)を施設して電気を発生させる所をいう。

十八「電力貯蔵装置」とは、電力を貯蔵する電気機械器具をいう。

특히, 일본은 2011년 3월 동북지방의 대지진 이후 기업들과 시민들의 적극적인 동참하여 에너지낭비를 축소하였고, 또한 산업부문에서 생산 등을 유지할 수 있었던 점은 자가발전, 에너지효율 및 에너지(전력)저장장치(ESS) 등의 에너지수요관리를 통하여 전력예비율을 10% 정도를 달성할 수 있었으며, 일본은 전기사업법령상에서 에너지(전력)저장장치를 발전소라는 규정에서 삭제를 하였고, 제18호에 새롭게 에너지(전력)저장장치로 신설함으로써 에너지(전력)저장장치에 대한 안전성 확보 및 기술개발을 통한 실증화 등을 도모하게 되었다는 점에서 우리나라의 에너지수요관리법제에 시사하는 바가 크다고 하겠다.²¹⁷⁾

3. 독일의 에너지저장장치(ESS)의 법정책 분석

독일은 온실가스배출 기준을 2030년까지 1990년 수준의 55%를, 2040년까지 70%를 낮추기 위하여 야심 찬 국가비전을 제시하고 이에

216) 노기현, 앞의 자료집, 54면.

217) 노기현, 앞의 자료집, 57면.

맞추어 국가 정책을 이행하고 있다.²¹⁸⁾ 이에 독일 정부는 2022년까지 원자력발전소를 전부 폐쇄하여 신재생에너지로 전환하기로 하고, 총 전력소비량에서 신재생에너지가 차지하는 비중을 2020년 35%, 2030년 50%, 2040년 65% 대로 목표치를 향상하여 정하고 있다.²¹⁹⁾

독일은 “에너지저장장치가 신재생에너지를 장기적으로 통합하는 데 중요한 역할을 할뿐만 아니라, 다양한 전력가격 및 커뮤니케이션 기술 등을 수행함으로써 지능형 스마트그리드 전개, 수요관리 측면에서 부하관리 등을 가능케 하도록 하는 국가계획에 있어서도 필수불가결한 것으로 간주”하고 있다.²²⁰⁾ 이에 독일의 단기적인 관점에서 국내에서 이용 가능하고 비용효율적인 양수발전장치(pumped storage) 활용을 극대화하는데 있는바와 같이, 장기적으로는 외국의 양수발전장치 시설(pumped storage plants) 이용의 확대에 초점을 맞추고, 수소, CAES, 배터리저장의 연구개발에 투자하게 될 것이다.²²¹⁾ 이처럼 “독일의 에너지저장능력 확대를 지원하기 위한 정책수단으로, 전력망 접근 비용으로부터 양수발전장치 및 그 밖의 전력저장 설비에로까지 면세를 확대해 주는 것과 에너지저장시스템을 에너지시장(energy market)에 참여하도록 승인하여 주는 것까지 포함”하고 있다.²²²⁾

2011년에 독일 정부는 연구개발 증진 및 확대를 위하여 2020년까지 전력망과 에너지저장장치에 대한 자금지원과 함께 “에너지 종합연구 프로그램(Comprehensive Energy Research Programme)”을 위한 계획을 발표하였다.²²³⁾ 한편, 최근에 “독일 에너지 당국(DENA)은 2020년도까지 신재생에너지 자원이 25~30%를 차지하도록 하는 데 필요한 전력

218) 고동수, “전력수급 균형 및 스마트그리드 활성화를 위한 에너지저장시스템(ESS)” 「이슈페이퍼 2012-297」(산업연구원, 2012), 69면

219) 고동수, “전력수급 균형 및 스마트그리드 활성화를 위한 에너지저장시스템(ESS)” 「이슈페이퍼 2012-297」(산업연구원, 2012), 69면

220) 고동수, 앞의 보고서, 69면

221) 고동수, 앞의 보고서, 69면

222) 고동수, 앞의 보고서, 69면

223) 고동수, 앞의 보고서, 70면

망 개보수와 관련하여 종합적인 분석을 완료하였는바, 동 분석 자료에는 시장 주도의 전개를 가정하면서 에너지저장의 증대, 송전능력의 확대, 수요관리수단을 확대할 때의 비용조사를 포함”하고 있다.²²⁴⁾

실제로 독일의 전력시장은 경제적으로 독립적인 전력망을 운영하고 있는 바, 독일 에너지당국은 “전력시장에 대한 저장시설의 경제적으로 최적화된 조치들이 항상 전력망의 병목 현상을 완화시킬지에 대하여 미지수이다”라고 밝히고 있다.²²⁵⁾ 왜냐하면 “전력망을 운용하는 것에 제약조건을 고려하지 않게 된다면, 전력망에서의 전력 흐름에 영향을 미치기 때문에 에너지저장의 이용은 훨씬 더 많은 송전상의 제약과 다량의 송전 용량을 필요로 하는 결과”를 초래하기 때문이다.²²⁶⁾

따라서 “독일은 많은 양의 풍력 에너지를 전력망에 통합하기 위하여, 현재의 에너지저장기술의 비용을 고려하여, 에너지저장장치를 설치하는 것보다 송전망을 확대시키는 것이 더욱 경제적이라는 분석을 내리고 있으며, 정책당국자들은 송전 병목현상을 완화하면서 비용을 낮추는 전력망 설계로써 에너지저장 설비를 사용하도록 동기부여를 하는 정책을 수행하여야 함을 권유하고 있는 실정”이라고 한다.²²⁷⁾

2020년 이후에 독일은 신재생에너지를 통합하는 시나리오와 관련하여, 에너지저장기술은 부하관리 완화, 시스템 탄력성, 전력공급의 안정성 확보 등을 위해서 비용 효과적으로 사용될 수 있다고 밝히고 있다.²²⁸⁾ 현재는 “양수발전장치가 전력망 애플리케이션에 경제적으로 가능한 유일한 대안으로 대표되고 있으나, 최근의 연구들은 단열적으로

224) 고동수, 앞의 보고서, 70면; 또한 이 분석자료에는 수요관리, 풍력상황의 예측 같은 수단으로 인한 효과, 풍력터빈 및 바이오메스 발전소 등에 의한 균형 있는 에너지 제공에 대한 효과들로 인하여 향상된 에너지저장 시설을 활용하면서 다양한 통합 솔루션을 비교·검토”하고 있다.

225) 고동수, 앞의 보고서, 70면

226) 고동수, 앞의 보고서, 70면

227) 고동수, 앞의 보고서, 70~71면.

228) 고동수, 앞의 보고서, 71면.

압축된 air storage와 hydrogen storage가 풍력에너지의 변동성을 완화시키는 고비용의 에너지저장장치임에도 불구하고 잠재적으로 사용 가능한 기술이라고 제시하고 있는 실정”이다.²²⁹⁾ 또한 독일은 “반응속도가 빠른 flywheel과 chemical battery 같은 에너지저장장치의 경우 서비스의 수명과 저장능력 등의 기술적인 한계 때문에 신재생에너지 자원의 통합에 커다란 기여를 하지 못할 것이라는 전망”을 하고 있다.²³⁰⁾

그럼에도 불구하고 독일 환경부는 가정용 자가발전으로 태양광 발전설비와 에너지저장장치(ESS)에 대한 일정금액 이상을 보조금으로 지원하여 전력에너지에 대한 효율향상 증진을 목적으로 하는 태양광 발전 연계 ESS 보조금 지원 사업을 2013년 5월 1일에 시행하고 있다. 예산은 약 500만 유로로 설치 금액의 최대 30kwh 이하의 보조금을 지원하기로 했다.²³¹⁾ 보조대상으로는 태양광 분산발전 30kwh 이하의 ESS에 대하여 진행하였고, 7년간의 지급보증(Warranty)을 조건으로 생산된 태양광 전력의 60%를 계통에 송전해야 함을 원칙으로 하고 있다.

왜냐하면 독일의 ESS 정책은 미국을 벤치마킹하여 도입하였지만, 독일의 전력시스템이 미국의 ESS 시장과 달리 계통이 안정적이고 높은 전기료를 내고 있는 등의 또 다른 특성을 가지고 있으므로 계통에 신재생에너지를 판매하기보다는 에너지저장장치(ESS)를 직접 소비하는 것을 선호하여 소비를 줄이는 것에 초점을 맞추어져 있으므로 보조금 계약상 60%를 계통으로 송전해야 하는 조건 때문에 보조금에 이용률이 낮다는 하겠다.

229) 고동수, 앞의 보고서, 71면.

230) 고동수, 앞의 보고서, 71면.

231) <http://board.wownet.co.kr/invest/superior/view.asp?bcode=N01020100&pseq=144&seq=96873>

4. 영국의 에너지저장장치(ESS)의 법정책 분석

유럽에서 최대 규모의 에너지저장장치(ESS) 구축을 위한 Smart Network Storage 프로젝트에 다국적 전력 기업인 S&C가 리튬이온 배터리 공급기업인 삼성 SDI와 독일의 그리드 통합 전문기업인 Unicos 등이 공동협약을 체결했다고 2013년 7월 31일이다.²³²⁾ 영국의 배전망 운영사인 UK Power Network가 Smart Network Storage 프로젝트를 추진하고 있으며, 레이턴 버자드 지역에 위치한 변전소에 10MW 용량의 리튬이온 기반으로 하는 에너지저장장치(ESS)를 구축하게 되었다.²³³⁾ 이러한 프로젝트 비용은 어림잡아 2,870만 달러이며, 영국의 Ofgem은 저탄소네트워크 기금을 통하여 2012년 12월에 2,027만 달러의 자금을 제공하였다.²³⁴⁾ 특히, S&C는 영국의 탈탄소화 목표를 추진함에 있어 에너지저장장치의 역할이 중요하며, 이 프로젝트는 에너지저장장치의 이용효율 및 경제성 제고에 기여할 것으로 보인다.²³⁵⁾ 이에 영국은 2020년까지 전체 에너지수요량 15%를 신재생에너지로 공급하고자 하며, 신재생에너지 뿐만 아니라 원자력, 탄소포집 및 저장 등의 저탄소 발전원의 확대를 통하여 궁극적인 탈 이산화탄소화를 달성을 목적으로 삼고 있다.²³⁶⁾ 영국은 지역별로 에너지저장장치를 필요로 하는 바, 스코틀랜드지역은 풍력발전용 터빈을 작동하기 때문이고, 웨일즈지역에서는 도로운영에 에너지저장장치를 필요로 하고 있다.²³⁷⁾

이에 영국은 국가 신재생에너지 실행계획을 수립하여 2020년까지 영국의 15% 에너지소비량을 신재생에너지로 대체해 사용할 것을 목표로 삼고 있으며, 신재생에너지의 사용비율은 과거 2005년에 1.5%에

232) <http://www.keei.re.kr/keei/download/WEMI1329.pdf>

233) <http://www.keei.re.kr/keei/download/WEMI1329.pdf>

234) <http://www.keei.re.kr/keei/download/WEMI1329.pdf>

235) <http://www.keei.re.kr/keei/download/WEMI1329.pdf>

236) <http://www.keei.re.kr/keei/download/WEMI1329.pdf>

237) http://www.globalwindow.org/gw/overmarket/GWOMAL020M.html?ARTICLE_ID=2159803&BBS_ID=10

서 2009년에 3%로 약 2배가 증가함으로 인하여 세부목표사항으로 전력 30%, 난방 12%, 운송 10% 등의 비율로 신재생에너지 사용목표를 삼고 있다.²³⁸⁾

따라서 영국정부는 2012년 5월에 전력시장 개혁(Electricity Market Reform)을 발표하였는바, 2050년까지 증가하는 에너지소비를 대비하는 것을 목표로 삼고 있는데, 노후 발전소 설비 대체 및 전력공급의 안정적인 확보이다.²³⁹⁾ 즉 2012년 5월 22일에 통과된 에너지법안²⁴⁰⁾은 안전하고 저렴한 탄소발생량이 낮은 에너지를 제공할 수 있는 법적기반을 마련하였고, 1,100억 파운드(187조) 규모의 투자 유치 대책을 마련함으로써 2020년까지 전력용량시장(Capacity Market)을 확대하고 전력망을 향상시켜 빠르게 증가하는 전력 수요에 대응할 계획이다.²⁴¹⁾ 이와 더불어 차액정산계약(Contracts for Difference) 방식의 발전차액지원제도를 통하여 기업들이 자발적으로 저탄소녹색성장을 위하여 노력할 수 있는 장기적이고 확실한 인센티브를 마련하였고, 에너지안보, 신재생에너지로의 전환, 차세대 발전소에 대한 탄소배출기준, 탄소가격하한제도 등도 마련하고 있다.²⁴²⁾

5. 소 결

미국의 캘리포니아주는 에너지저장장치와 관련하여 지구온난화 방지, 온실가스 방출 감소, 안정적인 전기 에너지의 공급이라는 관점에

238) http://www.globalwindow.org/gw/overmarket/GWOMAL020M.html?ARTICLE_ID=2159803&BBS_ID=10

239) <https://www.gov.uk/government/collections/energy-act>

240) <https://www.gov.uk/government/collections/energy-act>

241) <http://greenitwind.tistory.com/174>; 영국정부는 용량시장을 출범시키게 되는데, 2018년부터 수요가 급증할 때에 충분한 전력을 공급할 수 있도록 투자자들에게 인센티브를 제공하는 것이다. 또한 영국은 저탄소경제를 위한 독보적인 정책 지원을 통하여 다른 시장과 차별화되는 매력적인 시장이 될 것으로 판단된다. 이에 괄목할 만한 성과를 이뤄 신재생에너지 시장에서 2010년 이래 300억 파운드의 투자를 이끌었고, 수천 개의 일자리 창출과 공급 사슬에도 혜택을 제공하고 있다는 점이다.

242) <https://www.gov.uk/government/policies/maintaining-uk-energy-security--2/supporting-pages/electricity-market-reform>

서 신재생에너지에 대한 활용방안에 관한 논의를 해 왔다. 이처럼 신재생에너지에 대한 정책을 활성화하기 위하여는 에너지저장장치(ESS)의 개발과 수용가에 대한 상용화를 필요로 한다는 점이다. 따라서 미국의 캘리포니아주에서 통과된 AB 2514는 에너지저장장치규모 확보에 관한 목표치를 설정하여 에너지수요관리정책을 실현해 오고 있다는 점에서 우리나라의 에너지법제에 시사점을 제공한다.

일본은 전기사업법령상에서 에너지(전력)저장장치를 발전소라는 규정에서 삭제해 하였고, 제18호에 새롭게 에너지(전력)저장장치로 신설함으로써 에너지(전력)저장장치에 대한 안전성 확보 및 기술개발을 통한 실증화 등을 도모하고 있다는 점이 특징이다.

독일의 전력시스템은 전력계통이 안정적이고 높은 전기료를 내고 있다는 점 등의 또 다른 특성을 가지고 있으므로 계통에 신재생에너지를 판매하기보다는 에너지저장장치(ESS)를 직접 소비하는 것을 선호하여 소비를 줄이는 것에 초점을 맞추어져 있다는 점이 특징이며, 이러한 점에서 에너지저장기술의 경우 저장능력과 수명 등의 기술적인 한계가 노출되어 있기 때문에 신재생에너지원의 통합에 있어 커다란 기여를 하지 못할 것으로 전망하고 있다.

영국은 2020년까지 전체 에너지수요량 15%를 신재생에너지로 공급하고자 하며, 신재생에너지 뿐만 아니라 원자력, 이산화탄소포집 및 저장 등의 저탄소발전원의 확대를 통하여 탈 이산화탄소화를 목적으로 삼음에 따라 최근 2012년 5월 22일에 에너지법은 안전하고 저렴하면서 탄소발생량이 낮은 에너지를 제공할 수 있는 법적인 토대를 마련하였고, 1,100억 파운드(187조) 규모의 투자 유치 대책을 마련함으로써 2020년까지 전력용량시장(Capacity Market)을 확장하고 전력망을 향상시켜 빠르게 증가하는 전력 수요에 대비할 계획이었고, 이에 영국의 Ofgem은 저탄소네트워크 기금을 통하여 2012년 12월에 2,027만 달러의 자금을 제공하여 영국의 배전망운영사인 UK Power Network를 통하여 Smart Network Storage 프로젝트를 추진하고 있으며, 레이턴 버

자드 지역에 위치한 변전소에 10MW 용량의 리튬이온 기반으로 하는 에너지저장장치(ESS)를 구축하고 있는 상태에 있다는 점이 특징이다.

제 4 절 에너지저장장치(ESS) 설치 의무화 제도 입법전망과 과제

1. 수요관리사업자의 전력시장 참여 근거 규정 제정(안)

구 분	현 행	개 정 안
전력시장 참 여 (제31조)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발전사업자 · 전기판매사업자 ○ 구역전기사업자 ○ 일부 자가용전기설비 설치자 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발전사업자 · 전기판매사업자 ○ 구역전기사업자 ○ 일부 자가용전기설비 설치자 ○ <u>수요관리사업자(신설)</u>
전력 거래소 지시대상 (제45조)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기사업자 (발전 · 송전 · 배전 · 전기판매 사업자 및 구역전기사업자) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기사업자 (발전 · 송전 · 배전 · 전기판매 사업자 및 구역전기사업자) ○ <u>수요관리사업자(신설)</u>

수요관리사업자는 전력공급 상황 및 피크 부하율에 따라 전력사용량을 조정(수요반응: Demand Response)할 수 있는 고객을 발굴하여 고객이 감축 가능한 용량을 전력거래소와 계약한 후, 예비전력 부족 시 거래소의 지시에 따라 고객의 전력수요를 원격 제어 · 감축하는 사업자를 말한다. 이에 “지능형전력망 서비스 제공사업자 하여금 전력시장에서 전력을 거래할 수 있도록 하고, 전력거래소가 전력계통의 운영을 위해 수요관리사업자에게 필요한 지시를 할 수 있도록” 하는 것이다.²⁴³⁾

243) <http://blog.naver.com/hajinjhun/70168415777>; 대한민국 국회, 법률안소위원회 회의

지능형 수요관리는 전력감축 시행지시 10~30분 이내에 부하감축이 가능하여 전력수급상황에 신속하게 반응할 수 있기 때문에, 기존 수요관리가 감축지시를 하는데 최소 1일~7일 간의 예고기간을 두어야 함에 따라 발생할 수 있는 비용²⁴⁴⁾을 최소화 할 수 있다는 점이다. 지능형전력망(smart-grid) 기술을 활용한 중·소규모의 신규 수요자원²⁴⁵⁾을 발굴할 수 있다는 점에서 기존 수요관리가 대형 산업용 설비²⁴⁶⁾ 위주로 추진됨에 따른 수요자원 개발 포화문제에 대한 대안이 된다고 하겠다.

<수요관리제도 비교>

구분	지정기간 수요조정제도	주간예고 수요조정제도	수요입찰제도	지능형 DR
주관기관	한전	한전	전력거래소	전력거래소
시행요건	하계 전력수요 집중 예상 시	조치계획에 따라 전력수요조정이 필요한 경우	공급예비력 450만kW 이하	공급예비력 450만kW 이하
시행기간	사전 지정된 7~8월중	연중 수시	연중 수시	연중 수시
주요대상 수용가	고압이상 일반용, 산업용 고객	고압이상 일반용, 산업용 고객	감축용량 300kW 이상	감축용량 100kW 이상

록, 제316회 자료집

244) 기존 수요관리 제도는 부하관리가 필요하지 않은 경우(예비력 500만kW 이상)에도, 수요예측 오류가 있을 경우 이미 최대 3개월 전에 계약한 부하량의 감축이 이루어지기 때문에 실제 전력피크와 무관한 비용이 발생하게 된다.

245) 빌딩, 마트, 연수원, 리조트 등이다.

246) 기존 수요자원의 90% 이상이 대형 산업용 부하(철강·시멘트 등)에 편중되고 있다.

제 3 장 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 에너지저장장치(ESS) 관련 법정책

구분	지정기간 수요조정제도	주간예고 수요조정제도	수요입찰제도	지능형 DR	
기본조정 시간	5시간	30분	30분	2시간	
지원 방식	기본 지원	없음	없음	없음	35,000 ~ 64,000원/kW·년
	단가	124원/kWh	540~900원/kWh	1,000원/kWh	550원/kWh
예고 기간	2~3개월 전	시행전주 금요일부터 전일까지	전일 15시부터 3시간 전까지	10분~30분	

현행 지능형 수요관리 제도는 2012년 7월부터 전력산업기반기금을 재원으로 하는 정부지원을 통해서 운영되었고,247) 현재까지 16회의 감축을 실시하였는데, 지능형 DR 시행 시행실적은 다음의 표와 같다.

<지능형DR 시행실적('13. 5월말 기준)>

구분	'12년			'13년			계
	7월	8월	12월	1월	4월	5월	
횟수	4회	3회	5회	1회	1회	2회	16회
시행일	10·25· 26·27일	6·7 ·9일	6·7·10 ·11·12일	3일	23일	15·23일	

247) 「전기사업법」제49조(기금의 사용) 기금은 다음 각 호의 사업을 위하여 사용한다.
2. 전력수요 관리사업

<지능형 수요관리 지원내용>

구 분	주 요 내 용	비 고	
사업명	○ 전력부하관리사업 내 ‘지능형DR사업’	’12년 신규사업	
지원방법	○ 계약용량에 대한 기본급(용량요금) 분기별 지급 ○ 수요 감축 시 성과급(감축지원금)지급		
계약내용	○ 1년 단위 계약 ○ 1년 30회, 60시간 한도 ○ 1일 1회 2시간 부하감축 약정	’12년은 7월~12월 개설함	
지 원 기 준	용량 요금	○ 최고 64,000원/kW·년 ○ 최저 35,000원/kW·년	부하자동조절(ADR) ²⁴⁸⁾ 가능 시 최고용량요금 지급
	감축 지원금	○ 550원/kW	’12년 기준
지원실적	○ 12년 기준 42MW - 용량요금 6.94억원 지원 - 감축지원금 4.67억원 지원	전력산업기반기금	

이에 따라 “수요관리사업자”가 직접 전력거래에 참여할 수 있는 근거를 신설함으로써 “공급자원”과 마찬가지로 “수요자원”도 전력시장을 통해서 거래할 수 있는 법률적인 기반을 마련하려는 것이다.²⁴⁹⁾

248) 전력거래소의 신호에 응답하여 10분 이내에 부하를 자동으로 조절할 수 있는 자원
249) 법률(안)에 “수요관리사업자는 전력시장에서 전력거래를 할 수 있다”라고 규정하고 있어, 현재 전력기금을 통한 정부지원이 유지되는 틀 하에서는 사업자가 임의로

① 정부지원을 받는 방식과 ② 시장에서 수요자원을 거래하는 방식 중 하나를 택할 수 있다. ‘제1차 지능형전력망 기본계획(2012~2016)’에 따르면 정부는 지능형 수요관리의 사업성과를 분석한 후 정부의 예산을 줄이는 대신, 전력시장에서 수요자원을 직접 거래하는 방안을 검토한다고 계획하고 있다.

그러므로 현재 우리나라는 전력수급이 불안정한 상황을 해결하기 위한 방법으로 ① 발전설비(공급자원)의 추가건설을 통해 공급 가능한 전력을 확보하는 것과 ② 수요관리를 통해서 최대전력수요를 감축하는 것으로 구분할 수 있을 것이다. 즉 수요관리사업자의 전력시장 참여가 활발해질 경우, 발전소 추가건설 억제에 따른 설비투자비 절감 및 CO2 감축 효과를 기대할 수 있고, 지능형전력망(smart-grid)을 이용한 소비자의 효율적인 에너지 이용을 촉진하여 전력수급의 안정에 기여할 수 있을 것이다.

2. 「지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률」에 따른 “수요반응 관리서비스 제공사업자”로 대상을 제한

「지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률」에 따른 수요관리사업자 전체가 「전기사업법」에 따른 전력거래자격을 갖게 되는데,²⁵⁰⁾

지능형DR 지원단가(현행)

구 분		지능형 DR 지원사업	비 고
지원 단가	용량정산금	64,000원/kW·년	7.64원/kW(발전기와 동일)×8,760시간 *
	감축정산금	550원/kW	'12년 평균 SMP 160.12원/kW

* 용량에 대한 계약 시 24시간을 모두 인정 (24시간×365일=8,760)

250) 「지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률」 제12조(지능형전력망 사업자의 등록 등) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 지능형전력망 사업을 하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 전문인력, 자본금 등의 등록기준을 갖추어 산업통상자원부장관에게 등록하여야 한다.

1. 지능형전력망 기반 구축사업
2. 지능형전력망 서비스 제공사업

<「지능형전력망 구축 및 이용촉진에 관한 법률 시행령 제8조제2항」[별표 1] 지능형전력망 사업자 분류기준 및 업무>

구 분		업 무 범 위
지능형전력망 기반 구축사업자 (한전, 전력거래소 등)		지능형전력망을 이용하여 전기를 공급하거나 전력계 통의 운영에 관한 사업
지능형 전력망 서비스 제공사 업자	<u>수요반응 관리서비스 제공사업자</u>	<u>지능형전력망을 이용하여 전력수요를 관리하는 사업</u>
	전기차 충전 서비스 제공사업자	「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법 률」 제2조제3호에 따른 전기자동차에 전기를 충전하 여 공급하는 사업
	그 밖의 서비스 제공사업자	대용량 배터리에 전기를 저장하여 필요한 시기에 공 급·판매하는 등 지능형전력망을 이용하여 서비스를 제공하는 사업

지능형전력망서비스 제공사업자 중에 전기자동차에 전기를 충전하여 공급하는 “전기차 충전 서비스 제공사업자”와 대용량 배터리에 전기를 저장하여 필요한 시기에 공급하고 판매하는 등의 “그 밖의 서비스 제공사업자”는 개정(안)이 의도하는 전력수요관리사업을 수행한다고 보기 어려울 것으로 판단되고, 수요관리사업자는 지능형전력망을 이용하여 전력수요를 관리하는 사업을 수행하는 “수요반응 관리서비스 제공사업자”로 그 대상을 제한하는 것이 타당하다고 할 것이다. 이와 더불어 법률(안) 제31조제5항의 “등록한”을 “등록한 자 중 대통령령으로 정하는”으로 수정하여, “대통령령으로 수요관리사업자의 범위를 특정할 수 있게 할 필요가 있다”고 하겠다.²⁵¹⁾

251) http://www.focuslaw.co.kr/law/FocusLaw_View.aspx?type=1&cid=3A55A32F676E49B18

현 행	개 정 안	수 정 의 견
<p>제31조(전력거래) ① ~ ④ (생략)</p> <p><신설></p>	<p>제31조(전력거래) ① ~ ④ (현행과 같음)</p> <p>⑤ 「지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률」 제12조제1항에 따라 지능형전력망 서비스 제공사업자로 <u>등록한 자(이하 “수요관리사업자”라 한다)</u>는 제43조에 따른 전력시장운영규칙으로 정하는 바에 따라 전력시장에서 전력거래를 할 수 있다.</p>	<p>제31조(전력거래) ① ~ ④ (현행과 같음)</p> <p>⑤ 「지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률」 제12조제1항에 따라 지능형전력망 서비스 제공사업자로 <u>등록한 자 중 대통령령으로 정하는 자(이하 “수요관리사업자”라 한다)</u>는 제43조에 따른 전력시장운영규칙으로 정하는 바에 따라 전력시장에서 전력거래를 할 수 있다.</p>

제 4 장 미래 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 전력요금 현실화 관련 법정책

제 1 절 우리나라 전력산업 체제변화와 산업의 특성

1. 전력산업의 역사적인 과정²⁵²⁾

우리나라가 전기를 본격적으로 사용하기 시작한 것은 1887년부터이다. 1887년 3월 6일에 고종황제와 명성황후가 거처하던 경복궁내 건천궁에 최초로 전등불을 밝힐 수 있게 되었으며, 그 당시에 향원정 연못가에 세워진 전등소가 16축광의 전등 750개 정도만 불을 밝힐 수 있는 규모였다고 한다.²⁵³⁾ 이 후 개화운동 및 전기사업의 근대화가 추진되었는바, 경복궁에 첫 전등을 밝히고 난 뒤 11년 후 1898년에 우리나라 최초의 전력회사인 한성전기주식회사를 설립하게 되었다.²⁵⁴⁾ 우리나라 최초의 전기사업자인 한성전기는 서울에서의 전차·전등·전화 사업을 하였다.²⁵⁵⁾ 그러나 한성전기회사는 사업에 많은 투자비를 사용하였고, 사업이 확장됨에 따라 지불능력이 한계에 봉착하여 경영상의 문제로 일부 주식을 매각하였고, 1904년에 한·미전기회사로 다

252) <http://www.korec.go.kr>[전력사업약사] 부문을 “전력산업의 역사적인 과정”으로 요약 및 정리하였음을 밝힙니다.

253) 박인, “전력산업 구조개편” 「법제」(법제처, 2000/2), 21면 이하 참조; 이때의 발전기 조립·설치·전등 가설은 미국 에디슨 전기회사의 윌리엄 맥케이라는 전기기사가 담당을 했다. 당시 발전기 가동으로 연못 수온이 상승해서 물고기가 떼죽음을 당한 후로 전등을 일러 물고기를 끓인다는 뜻인 “증어(蒸魚)”라고 부르기도 했다고 한다. 또한 성능이 완전하지 못한 관계로 자주 불이 거지고 비용이 많이 들어가는 계곡 건달 같다고 해서 “건달불(乾達火)”이라고 부르기도 했다고 한다.(<http://www.korec.go.kr>[전력사업약사]).

254) 박인, “전력산업 구조개편” 「법제」(법제처, 2000/2), 21면 이하 참조.

255) <http://www.korec.go.kr>[전력사업약사]; 1899년에는 우리나라 최초의 전차가 동대문과 서대문 사이를 운행하기 시작하였고, 1900년에는 종로에 3개의 가로등을 설치하고 점등하였는데, 이것이 우리나라 민간에 켜진 최초의 전등이었다.

시 설립되었으나, 1909년 일본인 회사인 일한주식회사에 매각되었다.²⁵⁶⁾

그 후 일제시대에 접어들면서 주로 일본인들을 중심으로 각 지역의 조시에 전기회사를 설립하게 되었고, 1920년경에 이렇게 설립된 전기회사가 무려 100여개에 난립을 했다고 한다.²⁵⁷⁾ 이 당시에 전기 보급률이 전국의 약 325만 가구 중 6만 5천 가구에 해당하는 2%로서 일본인들은 대부분 전기로 인한 혜택을 받고 있었던 반면에 대한한국인은 고급관료나 일부 부유층에게만 그 혜택을 누릴 수 있었으며, 각 지역별로 난립하게 된 전기회사는 일제치하 말기에 이르게 되어서야 전쟁확대에 따른 전원개발을 촉진하기 위한 전력을 국가에 의한 관리를 목적으로 1개의 발전·송전회사와 4개의 배전회사로 통합하게 되었다.²⁵⁸⁾ 이어서 광복을 맞이하게 된 후, 1946년 미군정시대에 이르게 되어서야 비로소 배전회사인 경성전기, 남선전기와 발전 및 송전회사인 조선전업의 3개 전력회사로 통합하게 되었다.²⁵⁹⁾

그러나 3개의 전력회사들은 6. 25 전쟁을 거치면서 전력시설이 폐허가 되었고, 노동생산성이 저하되는 등 만성적인 적자에 시달렸으며, 1961년에 이르러 우리나라의 전력산업은 획기적인 전환체제를 맞이하게 되었다.²⁶⁰⁾ 이에 정부는 국가경제개발계획에 의하여 경제발전의 초석이 되는 간접자본인 전력산업을 육성시켜야 할 필요성에 제기되어 그 당시 전력사업을 운영하고 있던 전력 3사를 통합하여 한국전력주식회사²⁶¹⁾를 출범하게 되었고, 동회사를 통하여 전기사업을 담당하도

256) <http://www.korec.go.kr>[전력사업약사]

257) 박인, “전력산업 구조개편” 『법제』(법제처, 2000/2), 21면.

258) 박인, “전력산업 구조개편” 『법제』(법제처, 2000/2), 21면.

259) 1945년 해방당시 전국의 발전설비는 수력 158만6,195kW, 화력 13만6,500kW, 합계 172만2,695kW였다. 이중 남한의 발전설비는 도서를 제외하고 수력 6만2,200kW, 화력 13만6,500kW 합계 19만8,700kW로서 전국 발전설비 대비 11.5%에 불과하였으며 그나마 화력설비는 노후 되어 남한의 발전량은 전국의 4%정도에 지나지 않았다고 한다. 박인, “전력산업 구조개편” 『법제』(법제처, 2000/2), 21면.

260) 박인, “전력산업 구조개편” 『법제』(법제처, 2000/2), 21면.

261) 박인, “전력산업 구조개편” 『법제』(법제처, 2000/2), 21면; 전기사업의 범위 『전기

록 하였다.²⁶²⁾ 이러한 공기업인 한국전력주식회사를 설립한 이유가 “우리나라의 각종 산업부문이 걸음마 수준에 있었던 당시로서는 대규모의 설비투자가 요구되는 전력사업을 추진하고 운영할 수 있는 민간 자본이 절대적으로 부족했고, 이에 따라 항만·통신·도로 등 다른 사회간접자본과 마찬가지로 국가경제 발전의 토대가 되는 전력산업을 빠른 시간내에 일정한 단계에 올려놓기 위하여 국가가 직접 이를 추진할 수밖에 없었기 때문”이었다.²⁶³⁾

그러나 1961년 이후 “한국전력의 독점체제로 운영하다가 1967년에 전력산업에 대한 민간자본을 유치하기 위하여 동해전력·호남화력·경인에너지의 3개 회사를 발전사업에 참여했으나, 1968년에 경인에너지(현재의 한화에너지)를 제외한 2개 회사는 다시 한국전력에 통합되었고, 당초에 한국전력은 주식회사로 출범한 후 1982년에는 급증하는 전력수요에 대응한 안정적인 전력공급과 전원개발을 위한 막대한 소요자금의 원활한 확보를 위하여 공사체제로 전환”을 맞게 되었다.²⁶⁴⁾ 새로 발족된 한국전력공사는 특수공법인으로 「상법」의 규제를 제외함으로써 재무구조의 틀을 개선할 수 있는 길을 열게 되었고, 1984년 3월 1일에 정부투자기관관리기본법과 그 시행령 개정에 따라 경영조직을 의결기구와 집행기구로 분리함으로써 인하여 경영책임 단위를 확정함으로써 경영능률을 향상하기에 이르렀다.²⁶⁵⁾

사업법」 제3조에 따라 일반의 수요에 응하여 전기를 공급하는 사업이나 일반운송용철도 또는 궤도의 동력에 전기를 사용하는 사업 그리고 전술한 사업에 전기를 공급하기 위하여 발전 또는 송전을 하는 사업으로 한정하였다. 기존 3사가 합병된 한국전력주식회사는 합병 3사가 소유·운영하던 발전 및 송배전시설을 보유·운영하게 되었으며, 「전기사업법」에서 규정하는 전기사업을 독점하였다.

262) <http://www.korec.go.kr>[전력사업약사]; 박인, “전력산업 구조개편” 「법제」(법제처, 2000/2), 21면; 1961년 7월 1일은 1951년부터 대두되었던 조선전업, 경성전기, 남선전기 등 3개 전기회사가 강력한 행정력의 뒷받침을 받아 통합하게 되었다.

263) 박인, “전력산업 구조개편” 「법제」(법제처, 2000/2), 21면.

264) 박인, “전력산업 구조개편” 「법제」(법제처, 2000/2), 21면.

265) <http://www.korec.go.kr>[전력사업약사]

하지만 최근 한국전력은 독점기업이자 거대기업인 한국전력의 조직 관료화와 경영의 방만함이 지적되고 있는 실정에 있다고 할 것이다.

2. 전력산업 구조개편의 추진 배경

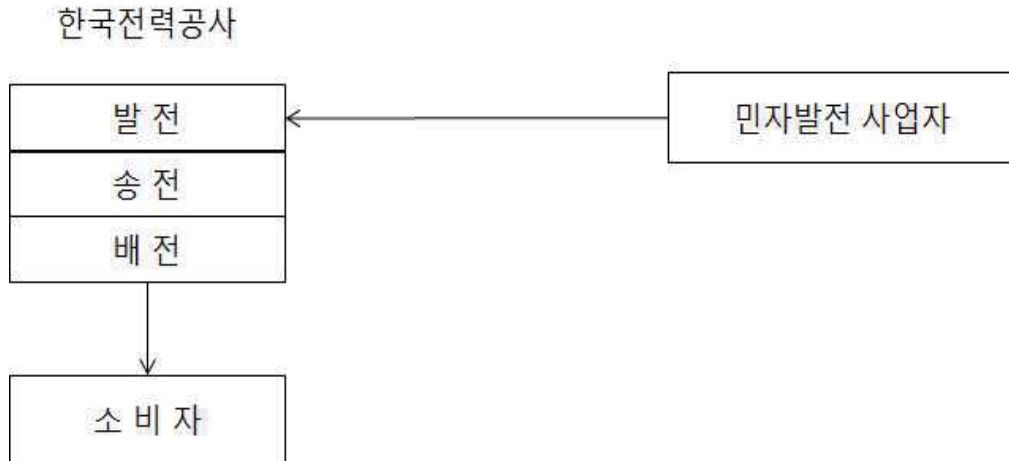
(1) 전력산업 구조개편의 추진 과정

전력산업의 경우에도 자본이 부족하고 여타 산업이 발전하지 않은 경제개발시대에는 정부 주도의 공기업형태로 주도해 가는 것이 보다 합리적이고 발전적이라고 보아야 할 것이다. 그러나 이러한 경제개발 시대를 벗어나서 급속한 경제성장보다는 안정적·경제적인 산업여건과 산업구조 개선으로 선진국으로 진입하기 위한 단계에서는 공기업인 한국전력공사의 체계로는 전력산업의 독점화에 따른 폐단²⁶⁶⁾과 전력산업의 효율과 발전을 기대할 수 없다는 문제점에 봉착하게 되었다. 이와 더불어 과학기술의 발전으로 인하여 규모가 작고 효율적인 발전소, 특히 천연가스를 사용하는 복합화력 발전방식이 등장하였는데, 이는 초기비용에 해당하는 설비비가 저렴하여 민간투자를 유인하게 되었고, 규모의 경제라는 측면에서도 효율성의 추구가 한계에 이르게 되었다는 지적이 나오기 시작하면서 수직적인 독점체제를 개편하자는 주장이 등장하기 시작을 했다.²⁶⁷⁾

266) 한국전력이 전력사업의 독점적인 지위를 누리다 보니 스스로 경쟁력과 효율성을 증진 시킬 경쟁압력이 부족하므로 소비자에게 값싼 전기를 공급하여야 할 특별한 경영목표가 제시되지 않았고, 수요독점적인 지위로 인하여 각종 건설공사 및 하도급의 발주와 용역체결 등에 있어서 많은 부조리 등의 대상이 되는 등 바람직하지 않은 현상이 발생하였고, 신규발전소 건설에 외부적인 차입규모가 1995년 8.8조원이었던 부채가 1998년에 23조원을 넘었다.

267) 특히 1990년 이후 전력산업의 효율성을 제고하기 위하여 전력산업의 구조개편을 시도하였고, 그러한 구조개편의 결과 싼 값에 안정적으로 전기를 공급할 수 있다는 결과가 나왔다. 하지만, 영국은 1979년 신자유주의를 지지하는 보수당이 집권하여 전력산업의 자유화를 본격적으로 추진하여 1989년 전기법률을 제정하였는바, 1991년에 발전부문 민영화, 1995년 송전부문 민영화, 1999년 판매부문 전면 경쟁체제를 완성하였다. 즉 전력산업의 자유화 이후 신규업체의 시장진입, 인수합병, 퇴출

<그림 11>268)



특히, 우리나라의 전력구조개편 논의를 시작한 것은 1994년 7월부터 1996년 6월까지 한국전력에 대한 경영진단 이후부터이며, 1997년 6월 (구) 산업자원부내에 민·관·학 등의 전력과 경제전문가 12인으로 구성하여 전력구조개편 위원회를 발족시켜 전력산업 구조개편 논의를 진행하게 되었다. 이러한 논의를 진행하던 중에 1997년 12월 말 우리나라는 IMF 경제위기 상황으로 이어져 정부는 외국인 투자를 촉진하는 산업을 재편하고 공기업의 경영개혁을 이루기 위하여 한국전력을 비롯한 공기업의 민영화와 구조개편 작업을 추진하게 되었다. 즉 1998년 7월 3일 국민의 정부는 공기업의 민영화 방침 발표로 인하여 전력산업의 구조개편에 가속도가 붙기 시작을 했고, 1998년 9월부터 12월까지 영국의 로스차일드사로 부터 영국의 전력산업구조개편에 대

이 진행되어 전력시장 재편이 되었고, 주요 6개 회사가 판매시장을 약 98% 점유하게 되는 독과점체제를 이루었다고 한다. 이러한 독과점체제는 국민에게 전기 및 가스요금 인상과 전력회사의 수익증가로 이어지고 있다고 한다. 이에 따라 영국국민들은 전력산업의 재국유화를 지지한다는 결과가 68%를 차지하고 있다. 즉 공통적으로 전력산업이 자유화가 된 나라는 높은 전기요금과 에너지빈곤층 확대라는 사회적인 문제가 발생하고 있다고 한다.

268) 조창현/윤우진, 「네트워크산업 민영화 과정에서의 경쟁과 규제-전력 및 가스산업을 중심으로」(산업연구원, 2001), 171면.

한 자문의견서를 받고 난 뒤에, 전력산업 구조개편(안)에 대한 공청회를 거쳐 1999년 산업자원부가 “전력산업 구조개편 기본계획”을 확정·발표하였다.²⁶⁹⁾

(2) 전력산업 구조개편의 주요 내용

전력산업 구조개편 기본계획의 주요내용은 단기적으로 기존 한국전력의 발전부문을 수개의 발전회사로 분할하고, 발전회사의 경쟁도입에 따른 효율성 향상을 꾀하고, 분할되어진 발전회사를 단계적으로 민영화하는 방안이다.²⁷⁰⁾ 이에 분할할 발전회사에 대한 규모의 경제와 담합방지를 위하여 다섯 개에서 일곱 개로 하고, 원자력발전소부문은 발전형태의 특성 및 안전성 문제 등과 관련하여 별도의 자회사 형태로 두는 방안을 고려했고,²⁷¹⁾ 장기적으로는 배전부문도 수개의 배전회사로 나뉘고 전력도매 및 소매 부문에 본격적인 경쟁체제를 유도하여 단계적으로 민영화를 추진하면서, 전력계통에 관한 관리는 전국을 관할하는 송전회사가 담당하도록 하는 것이었다.²⁷²⁾ 즉 전력산업의 구조개편의 3단계로 구성하였는바, 1단계에서는 발전부문에서의 경쟁단계로 하는 방안으로 2002년도 까지 추진하도록 계획하였으며, 2단계로 도매경쟁단계는 2008년까지, 제3단계로 소매경쟁단계는 2009년 이후로 계획을 하였다.²⁷³⁾

269) 조창현, “전력산업 구조개편과 민영화”(산업연구원, 2002), 410면; <http://www.korec.go.kr/>[전력사업약사]

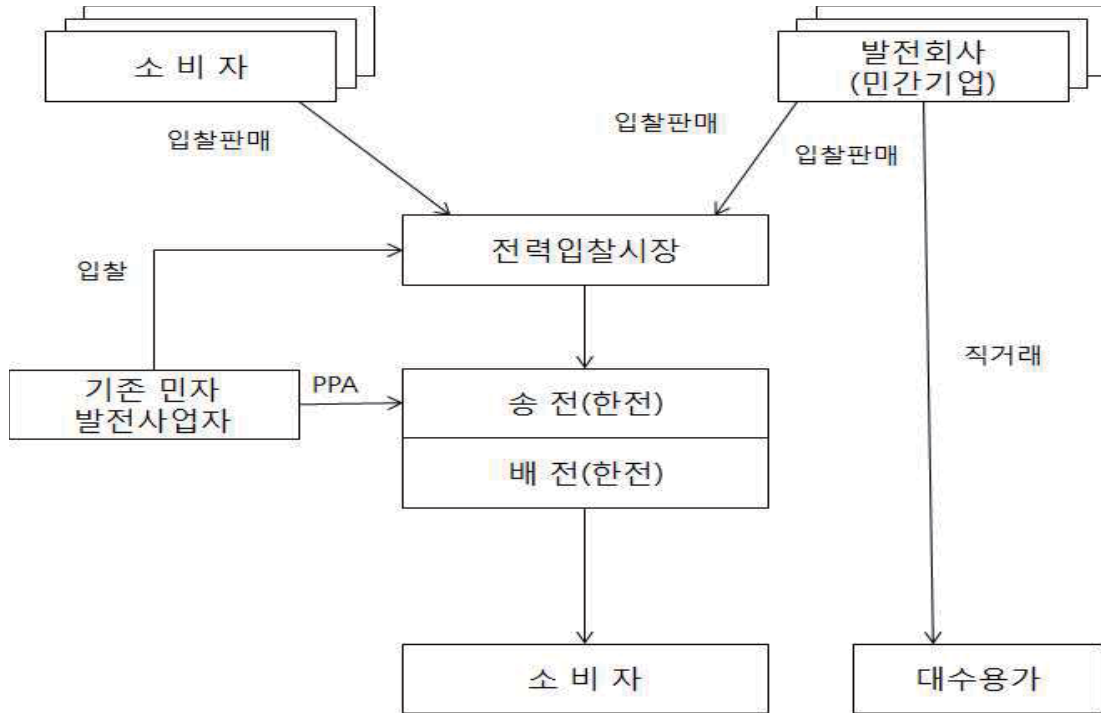
270) 조창현, “전력산업 구조개편과 민영화”(산업연구원, 2002), 410면; <http://www.korec.go.kr/>[전력사업약사]

271) 조창현, “전력산업 구조개편과 민영화”(산업연구원, 2002), 410면; <http://www.korec.go.kr/>[전력사업약사]

272) 조창현, “전력산업 구조개편과 민영화”(산업연구원, 2002), 410면; <http://www.korec.go.kr/>[전력사업약사].

273) 조창현/윤우진, 「네트워크산업 민영화 과정에서의 경쟁과 규제-전력 및 가스산업을 중심으로」(산업연구원, 2001), 168면 이하 참조.

<발전단계 경쟁모델 : 그림 12>274)



제1단계인 발전부문 경쟁단계에서는 한국전력의 발전부문을 수개의 발전 자회사로 분할하여 발전 자회사간의 경쟁체계를 시도하는 것으로,275) 전력도매시장으로서 변동비반영시장(CBP)을 도입하되, 향후 전력수급의 안정과 한국전력의 대외부채 상황을 고려하여 분할된 발전 자회사들에 대한 민영화를 점진적으로 추진하려는 것이었다.276) 그러나 송전 및 배전은 한국전력이 담당하고, 대규모 수용가에 대한 전력의 직접적인 거래를 허용하는 것이었다.277) 기존의 민자 발전업체들은 한국전력과 이미 체결된 전력수급계약에 따라 전력을 공급하거나 전

274) 조창현/윤우진, 「네트워크산업 민영화 과정에서의 경쟁과 규제-전력 및 가스산업을 중심으로」(산업연구원, 2001), 171면 참조.

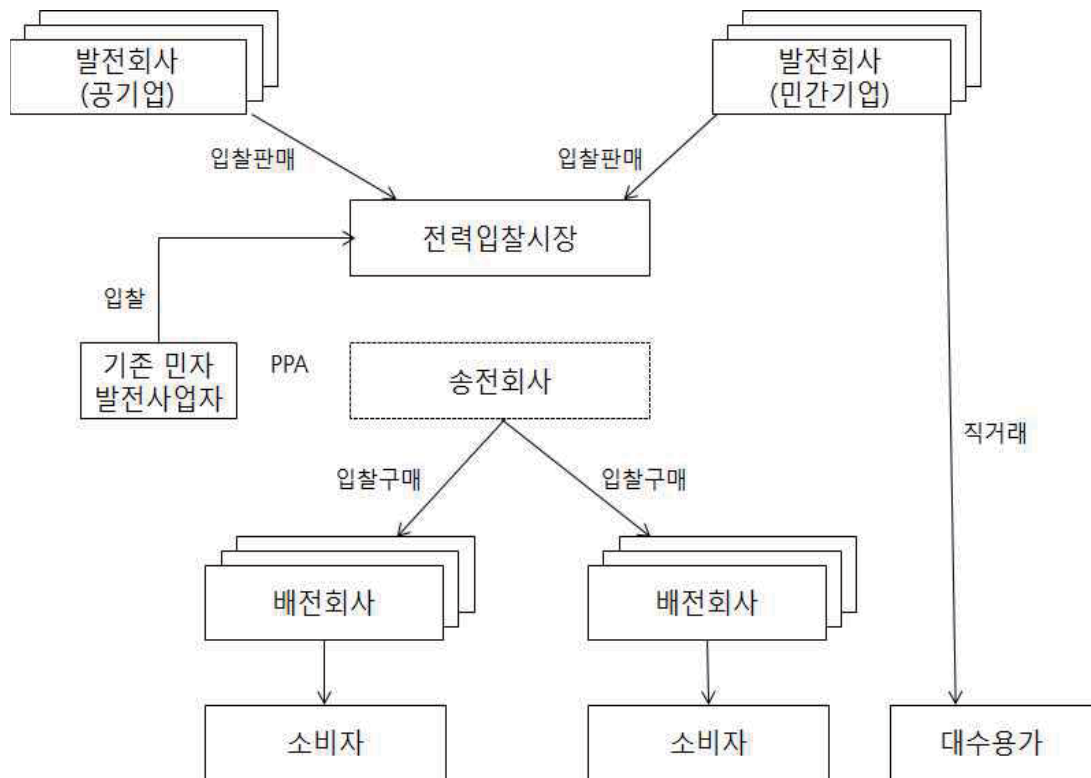
275) 조창현, “전력산업 구조개편과 민영화”(산업연구원, 2002), 410면.

276) 김대옥/조창현/조현승외 1인, “우리나라 전력산업의 특성과 구조개편의 효율성 분석”(산업연구원, 2006), 25면 참조; 조창현, “전력산업 구조개편과 민영화”(산업연구원, 2002), 411면.

277) 조창현, “전력산업 구조개편과 민영화”(산업연구원, 2002), 411면.

력풀의 경쟁입찰시장 참여를 통하여 공급할 수 있다.²⁷⁸⁾ 또한 전력산업에 대한 전반적인 규제를 담당할 기관으로 “전기위원회”를 (구) 산업자원부내에 신설하고, 추후 이를 완전한 독립적인 규제기관의 성격을 지닌 “전력관리원”으로 반전시킨다는 계획이었다.²⁷⁹⁾

<도매단계 경쟁모델: 그림 13>²⁸⁰⁾



제2단계는 도매경쟁을 본격적으로 도입하는 단계로서 도매경쟁을 위하여 다수의 매매쌍방이 필요하므로 배전과 판매부문도 수개의 회사로 분할하여 민영화하는 것이다.²⁸¹⁾ 즉, 일반소비자는 지역배전회사

278) 조창현, “전력산업 구조개편과 민영화”(산업연구원, 2002), 411면.

279) 김대옥/조창현/조현승외 1인, “우리나라 전력산업의 특징과 구조개편의 효율성 분석”(산업연구원, 2006), 25면 참조; 조창현/윤우진, “네트워크산업 민영화 과정에서의 경쟁과 규제”(산업연구원, 2001), 170면.

280) 조창현/윤우진, 「네트워크산업 민영화 과정에서의 경쟁과 규제-전력 및 가스산업을 중심으로」(산업연구원, 2001), 172면

281) 김대옥/조창현/조현승외 1인, “우리나라 전력산업의 특징과 구조개편의 효율성

에서 전력을 공급받고, 대규모 소비자는 전력시장에서 직접구매가 가능하도록 하였는바, 대부분의 사용자는 당해 지역을 독점적으로 사업 권역으로 하는 배전·판매사업자로부터 전력을 구입할 수 밖에 없지만, 일부 대규모 소비자는 판매회사의 선택권까지 갖게 되었다. 이를 위하여 배전부문을 한국전력에서 완전히 분리하여 경쟁을 도입하고, 송전망을 개방하여 배전회사 및 대규모 소비자가 자유롭게 이용할 수 있도록 하는데 있다.²⁸²⁾ 이 경우 발전회사는 전력거래소에서 입찰을 통하여 전력을 판매할 수 있게 하고, 배전회사 및 대규모 소비자는 입찰을 통하여 전력을 구매하는 양방향 입찰제도를 시행하도록 발전시장의 효율성을 제고할 수 있는 시스템을 갖추고자 하는 것이었다.²⁸³⁾ 아울러 송전망을 개방하여 배전회사로 하여금 자유로운 사용을 보장하고, 각 배전회사는 관할지역의 배전망을 운영하면서 자체 요금 체계를 구축하여 운용하면서, 전력직거래의 범위를 점진적으로 확대 한다는 것이었다.²⁸⁴⁾

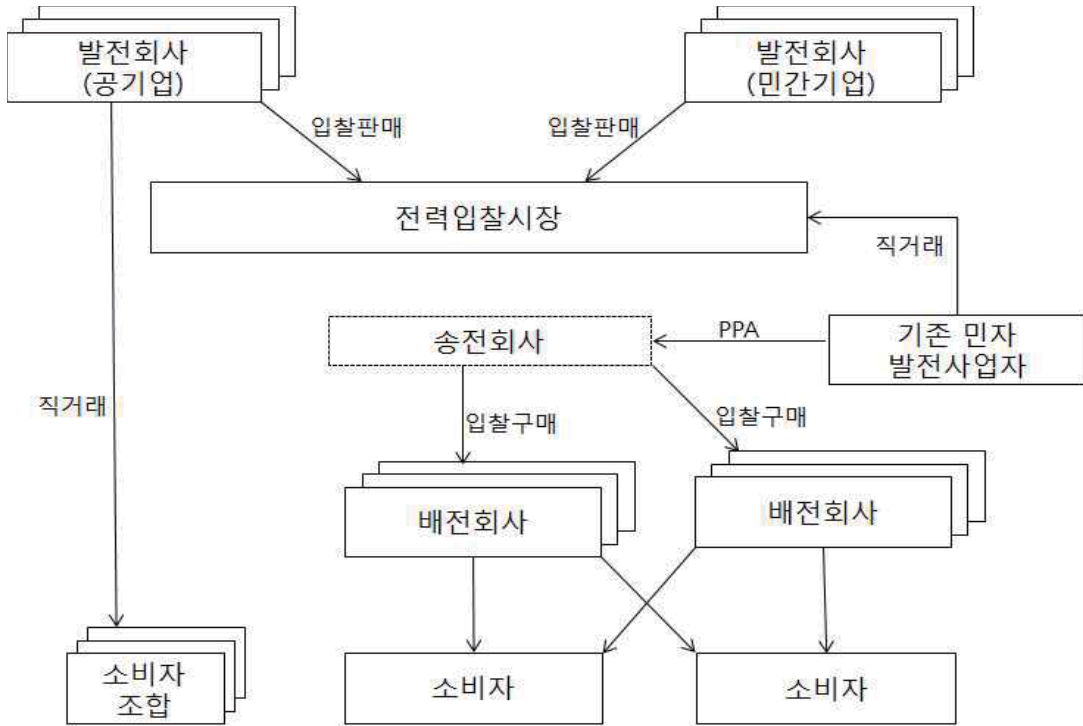
분석”(산업연구원, 2006), 26면 참조

282) 김대욱/조창현/조현승외 1인, “우리나라 전력산업의 특징과 구조개편의 효율성 분석”(산업연구원, 2006), 26면 참조

283) 조창현/윤우진, 「네트워크산업 민영화 과정에서의 경쟁과 규제-전력 및 가스산업을 중심으로」(산업연구원, 2001), 172면.

284) 조창현/윤우진, 「네트워크산업 민영화 과정에서의 경쟁과 규제-전력 및 가스산업을 중심으로」(산업연구원, 2001), 173면.

<소매단계 경쟁모델 : 그림 14>285)



제3단계는 소매경쟁단계로 일반소비자가 전력회사를 직접 선택할 수 있는 단계로 송전망과 더불어 배전망도 개방하는 것이다.²⁸⁶⁾ 이 단계에서는 최종소비자가 판매회사를 선택하고 변경할 수 있기 때문에 사업자들은 전기요금을 최소화하고 소비자에 대한 서비스를 개선하려고 노력한다는 것이다. 따라서 전력산업의 전 분야에 걸쳐 경쟁을 유도할 수 있으며, 그 결과 시장메커니즘을 통한 효율성을 극대화할 수 있다는 점이다. 도매시장에서의 거래형태는 제2단계와 동일한데, 수요자와 공급자의 양방입찰에 의하여 풀시장 가격이 결정되고, 자유폴제 도하에서의 개별적 쌍무계약이 시장거래의 주된 형태가 된다는 점이다. 이와 더불어 배전회사에서의 판매부문 지역독점도 해소 되어 완

285) 조창현/윤우진, 「네트워크산업 민영화 과정에서의 경쟁과 규제-전력 및 가스산업을 중심으로」(산업연구원, 2001), 173면

286) 조창현, “전력산업 구조개편과 민영화”(산업연구원, 2002), 412면.

전한 소매시장 경쟁이 실시된다는 점이다.

따라서 우리나라의 전력산업 구조개편계획은 전력산업 구조개편에 관한 국내외의 논의를 충실하게 반영한 것으로서 상당한 이론적·정책적 근거를 가진다고 평가할 수 있다고 할 것이다.

실제로 전력산업 구조개편계획의 제1단계를 추진하기 위하여 2000년 12월 23일에 「전기사업법」²⁸⁷⁾을 개정하게 되었는데, 「전력산업구조개편촉진에 관한 법률」을 제정하여 한국전력의 발전부문을 한국수력원자력(이하 “한수원”으로 약칭한다)과 5개의 동부발전, 중부발전, 서부발전, 남부발전, 동서발전 등이 한국전력에 떨어져 나와 독립하게 되었고, 전력도매시장으로 개설하였고²⁸⁸⁾, 전력도매거래 및 전력개통을 운영하는 독립적인 개통운영자로 “한국전력거래소”를 설립하였고, 전력산업에 대한 규제기관으로서 “전기위원회”를 발족하게 되었다. 이

287) 2000년 12월 23일에 법률 제6283호로 제정된 「전기사업법」은 한국전력공사가 독점하고 있는 전력산업에 경쟁체제를 도입하기 위하여 전기사업을 발전사업·송전사업·배전사업·전기판매사업으로 세분화하고, 전력거래가 경쟁에 의하여 이루어질 수 있도록 전력시장제도를 도입하는 등 전력산업의 기본체도를 개편하게 되었다. 동법 제2조에 전기사업을 종전에는 일반전기사업, 발전사업, 특정전기사업으로 구분하였으나, 앞으로는 기능별로 발전사업, 송전사업, 배전사업 및 전기판매사업으로 구분하여 전기사업자들간 같은 조건에서 경쟁을 할 수 있도록 했다는 점이다. 동법 제31조 및 제35조 이하에서는 전력시장의 개설·운영 등을 위하여 전기사업자 등을 회원으로 하는 한국전력거래소를 설립하고, 전력은 한국전력거래소가 개설하는 전력시장에서 경쟁을 통하여 거래를 하도록 했다. 동법 제53조 이하에서 전기사업자간의 공정한 경쟁 환경 조성 및 전기사용자의 권익에 관한 사항을 심의하고 전기사업과 관련된 분쟁에 대한 재정업무를 수행하기 위하여 산업자원부에 전기위원회를 설치하도록 했다.

288) 「전력산업구조개편촉진에 관한 법률」에 의하여 2001년 4월 2일 한국전력공사에서 발전부문이 분할되어 설립된 공기업으로 중부발전, 남동발전, 남부발전, 서부발전, 동서발전이다. 예컨대, 한국중부발전, 남동발전(삼천포화력, 영흥화력, 영동화력, 여수화력, 분당복합화력) 남부발전(하동화력), 서부발전(태안, 평택, 서인천, 군산), 동서발전(당진화력, 울산화력, 호남화력, 동해화력, 일산열병합발전소, 산청양수발전)은 전력산업구조개편 촉진에 관한 법률에 설립근거를 두고 이를 바탕으로 전력산업구조가 개편되고 창립되었다. 즉 중부발전은 보령복합화력, 인천복합화력, 서울복합화력, 서천복합화력, 제주화력 등 839.8만 킬로와트의 발전설비를 보유하고 운영하고 있다.

에 한국전력은 발전회사에 전기를 싸와서 공급하는 판매회사로 전략을 하게 되었다.

(3) 전력산업의 구조 개편 중단 배경

2002년 4월에 (구) 기획예산처가 구성한 “공기업민영화추진위원회”에서 의결·확정한 “발전사업민영화 기본계획”에 따라 한국남동발전회사를 첫 번째 민영화 대상으로 선정하여 매각을 시도하였으나 입찰이 실패로 끝나면서 발전사업의 민영화 방안도 중단하게 되었다.²⁸⁹⁾ 왜냐하면, 전력산업의 구조개편에 따른 신중론이 제기하게 되었는데, 캐나다 온타리오주의 전기요금 동결 및 시장자유화 중단 결정과 미국의 캘리포니아 주의 전력산업의 자유화 중단 등 발전, 송전 및 배전의 분리 방식을 채택한 국가들의 민영화 실패가 발생했기 때문이었다.²⁹⁰⁾ 또한 영국은 민영화로 인한 전력계통 설비의 관리 미흡 등 원인으로 대규모 정전사태가 발생하였고, 이로 인한 국가적으로 큰 손실을 입게 되자 전력산업의 구조개편을 다시 재검토하자는 논의가 발생했기 때문이다.²⁹¹⁾

이어서 제2단계 구조개편계획은 “배전 및 판매부문을 여러 회사로 분할하게 하였고, 수요자와 공급자가 도매경쟁체제를 갖추도록 하는 것이었으므로, 2003년 9월에 이를 추진하기 위하여 노·사정 합동으로 ‘배전분할관련 공동연구단’을 결성하였고, 2004년 5월까지 총 16차례에 걸친 회의와 전력산업 현장방문, 해외 현지조사 등을 실시하면서 배전분할의 타당성 검토 및 관련쟁점들에 대한 연구 활동을 수행”하도록 하였다.²⁹²⁾ 이에 2004년 6월에 노사정위원회가 공공부문 구조조정 특별위원회를 거쳐 정부에 정책적인 권고를 하였고, 정부는 이를 수용하였는데, 그 내용은 배전 분할추진을 중단하되 한국전력이

289) <http://www.korec.go.kr>[전력사업약사].

290) <http://www.korec.go.kr>[전력사업약사].

291) <http://www.korec.go.kr>[전력사업약사].

292) <http://www.korec.go.kr>[전력사업약사].

담당하는 배전부문의 내부 경쟁촉진을 위한 자율성과 독립성을 강화하는 독립 사업부제로 도입하기로 하였다.²⁹³⁾ 이렇게 하여 한국전력 산업의 구조개편 작업은 전면적으로 중단되었고, 2006년 9월에 한국전력의 배전·판매부문의 독립 사업부제로 시행한 결과로 특별한 구조개편을 진행이 없는 상태로 남게 되었다.²⁹⁴⁾

따라서 전력산업의 구조개편을 기본계획대로 수행하지 못한 이유로는 첫째, 직접적인 이해당사자인 발전노조의 반발이 있었으며, 발전자회사의 민영화를 통하여 진정한 발전경쟁의 틀을 갖추는 작업이 직업의 안정성에 위협이 된다는 노조의 반발에 참여정부는 구조개편의 추진에 대한 거부감을 갖고 있었다는 점, 둘째, 전력당국의 추진의지 미약과 전문가 집단의 대응력 부재로 들 수 있는바, 구조개편 작업의 지연으로 인하여 일부 규제기능이 상실하게 되어 전기위원회의 조직마저 축소되었고, 전력구조개편의 당위성과 필요성을 주장하여야 할 집단이 제 목소리를 내지 못하여 전력시장의 경쟁적인 체계로 이루어지지 못했다. 셋째, 전기를 사용하는 소비자의 무관심을 들 수 있는바, 전기소비자는 가격이 폭등하거나 전기공급이 중단되지 않는 한 전력산업에 대한 무관심하며, 미래의 편익보다 현재의 안정적인 체계를 선호하는 경향이 뚜렷하기 때문이다.

(4) 전력시장의 경쟁상황

우리나라 발전부문 전력시장의 구조는 종전 한전의 발전설비 중 원자력과 수력 발전설비를 모두 보유한 한수원이 약 260만 kW를 상회하는 발전설비용량을 보유함으로써 확고한 1위 사업자의 지위를 차지하고 기타 5개의 발전자회사가 석탄 등의 기저발전설비를 중심으로 각각 약 800만~900만 kW 내외의 발전설비용량을 보유하는 공고한 과점체제를 이루고 있다고 할 수 있다. 다만 구조개편이 추진되면

293) <http://www.korec.go.kr>[전력사업약사].

294) <http://www.korec.go.kr>[전력사업약사].

서 신규로 진입한 포스코에너지(주), GS EPS(주), GS 파워(주), 엠피씨올촌, 에스케이이엔에스 등 소수의 민간발전회사가 각각 약 100만 kW 내외의 발전설비용량을 보유하고 있어 그나마 한전의 발전자회사들에 대한 의미 있는 경쟁자로서 전력시장에 참여하고 있다고 평가할 수 있다.²⁹⁵⁾

우리나라의 경우에는 종래 원자력과 석탄을 원료로 하는 기저발전설비 전부를 한전의 발전자회사들이 보유하고 있고 정부가 오랫동안 민간사업자의 석탄발전소 건설을 금지하였다가 2007년에서야 비로소 이를 허용하였지만, 그 이후에도 상대적으로 큰 건설비용과 투자회수의 불확실성 등의 문제로 민간사업자들이 참여하지 않았다가 2012년에서야 비로소 2개 민간사업자가 석탄화력 발전사업의 허가를 받았다.²⁹⁶⁾ 따라서 발전비용이 현격히 저렴한 기저발전설비를 보유한 한전의 발전자회사들은 별다른 비용절감 노력 없이 변동비를 초과하는 막대한 이윤을 얻을 수 있게 되었고, 이들의 모회사로서 정부의 강력한 소매요금 규제를 받는 전기판매사업자 한전과의 재무적 불균형을 해소하기 위해 부득이 발전원별로 소위 ‘정산조정계수’를 적용하여 전력량정산금액을 감액하고 있는데(전력시장운영규칙(2014. 5.) 제1.1.2조 제4호), 이러한 정산방식은 발전자회사들의 비용절감 유인을 더욱 약화시키는 결과를 초래하고 있다. 다만 최근 전기사업법이 개정되어²⁹⁷⁾ ‘정부승인 차액계약제도’가 도입되었는데(제34조 제2항 신설), 전력거래소를 거치지 않고 정부 규제 하에 한전이 발전회사들과 미래 계약해 놓은 금액대로 전력생산비용을 정산하게 되는 경우에 한해서는 정산조정계수를 적용하지 않게 된다.

295) 2012년 12월 31일 기준 발전회사별 발전설비 용량은 전력거래소, 2012년도 발전설비현황, 2013. 7, pp. 4-5 참고.

296) 정부는 2013년 2월 확정된 제6차 전력수급기본계획(2013-2027)에서도 4개 민간사업자의 석탄발전소 건설의향을 계획에 반영하였다.

297) 2014년 4월 29일 전기사업법 개정안이 국회 본회의를 통과하여 11월 21일부터 시행할 예정이다.

결국 현재 우리나라 발전부문 전력시장은 주로 한전의 발전회사들이 보유한 기저발전설비 간 경쟁과, 발전회사와 민간발전회사들이 보유한 LNG 등의 첨두발전설비 간 경쟁이 각각 별도로 이루어지고 있다고 할 수 있다. 그런데 전자의 경우 한수원이 보유한 원자력 발전기의 경우 연료비용이 워낙 적어서 어떠한 경쟁압력도 존재하지 않고, 기타 발전회사들이 보유한 석탄발전기의 경우에도 사실상 입찰발전량 전부를 공급하고 있는 상황에서 발전비용을 기초로 전력량 가격이 결정되므로 비용절감의 유인이 약할 뿐만 아니라 모회사와의 재무적 불균형을 해소하기 위하여 전력량정산금액의 상당한 부분이 감액되고 있어서 그 유인은 더욱 약화되었다.

한편, 후자의 경우 2001년 전력시장이 개설된 이래 민간발전회사들이 상당수 시장에 진입함으로써 이들의 발전설비용량과 발전전력량이 지속적으로 증가하고 있어서 전력시장의 활성화에 기여하고 있다. 즉, 2001년 전력시장 개설 직후인 2002년 민간발전회사의 발전전력량은 전체 발전량 대비 0.4%에 불과하였으나 2013년에는 47배나 성장한 규모인 50,810GWh로서 전체 발전량의 10.6%를 차지하고 있다.²⁹⁸⁾ 다만, 현행 「도시가스사업법」상 자기가 소비할 목적으로 직접 LNG를 수입하는 것이 가능하기는 하지만(동법 제2조 제9호) 예외적인 경우를 제외하고는 제3자에게 처분할 수 없고(동법 제10조의6 제1항), 천연가스 수출입업의 등록 요건으로서 천연가스 내수판매계획량의 30일분에 해당하는 양을 저장할 수 있는 시설을 갖추도록 규정하고 있어서(동법 제10조의2 제2항 및 동법 시행령 제3조 제1항 제1호), 현재 LNG 발전설비를 보유한 발전회사들은 일부 민간발전회사를 제외하고는 원료의 공급을 전적으로 한국가스공사에 의존할 수밖에 없기 때문에 첨두발전설비 간 경쟁 역시 제한적일 수밖에 없다.²⁹⁹⁾

298) 전력시장감시위원회, 전력시장분석보고서, 2013, 27면 참조.

299) 최근 정부와 일부 국회의원을 중심으로 한국가스공사에 의한 LNG의 독점수입

제 2 절 우리나라 전력산업 규제체제 및 전력요금 형성과정

1. 전력산업의 규제

(1) 전기사업법상의 규제

현행 「전기사업법」에는 전기사업에 관한 기본제도를 확립하고 전기사업의 경쟁을 촉진하여 전기사업의 발전과 전기사용자의 이익을 도모하기 위한 규제조항들이 포함되어 있다. 「전기사업법」상 규제 조항들을 특히 경쟁적인 전력시장의 형성 및 수요관리 시장의 창출의 측면에서 살펴보면 경제적 규제인 진입규제 및 요금규제와 전력시장운영 규제로 나누어 볼 수 있다. 즉 구체적으로 전력의 거래가 이루어지는 전력시장을 우리나라는 전력거래소를 통하여 결정된다. 예컨대 한국전력거래소는 전력시장운영규칙에 따라 입찰, 정산, 계량, 시장감시, 정보공개, 분쟁조정 등 공정하고 투명한 시장운동을 하고 있으며, 전력시장을 통하여 전력을 판매하는 발전회사와 전력을 구매하는 판매회사, 또는 대규모 소비자(직접구매자)가 참여하여 전력의 거래가격과 거래량을 결정한다.³⁰⁰⁾

이 초래하는 부작용을 시정하기 위해 민간사업자에 의한 LNG의 직수입을 확대하고 재판매를 허용하자는 논의가 제기되어 추진중에 있으나 관련 노조 등의 반대가 거세어서 법 개정의 성공할지는 미지수이다.

300) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=117

<그림 : 우리나라의 전력거래 절차>³⁰¹⁾



이에 따라 전력시장에 결정되는 전기의 가격은 경쟁시장에서 일반 상품의 가격이 수요와 공급의 균형점에서 결정된다.³⁰²⁾ 우리나라의 전력시장의 시장가격은 1시간 단위로 전력거래 당일 하루 전에 결정을 하게 되며, 하루 전에 예측된 전력수요곡선과 공급입찰에 참여하는 발전기들로 형성되는 공급곡선이 교차하는 시점에서 시장가격이 매 시간단위로 결정을 하게 된다.³⁰³⁾

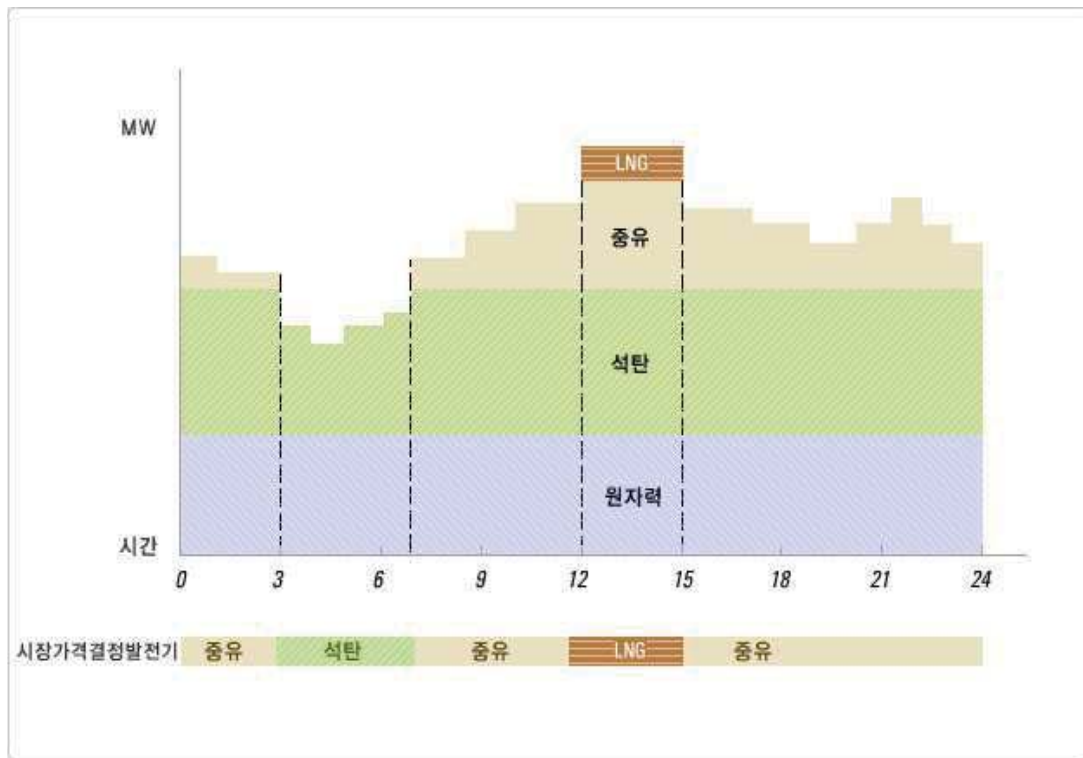
301) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=117

302) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=120

303) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=120

또한 한계가격발전방법과 관련하여 시장가격 결정을 위한 “발전계획 프로그램”은 공급입찰에 참여한 발전기의 경제적 우선순위에 따라 발전기 가동여부와 발전출력을 결정하게 된다.³⁰⁴⁾ 이 중에서 가장 높은 발전비용의 발전기를 한계가격 결정 발전기(Maginal Plant)로 처리되고, 이 한계가격(SMP : System Marginal Price)을 그 시간대의 시장가격으로 결정하게 된다.³⁰⁵⁾

<그림: 한계가격(SMP : System Marginal Price)의 시간대 시장가격결정 발전기>³⁰⁶⁾



즉, 시장가격 결정절차와 관련하여 전력거래소는 거래일의 수요를 예측하여 하루 전에 발전회사로부터 공급가능한 용량으로 입찰을 받게

304) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=120

305) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=120

306) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=120

되는데, 이를 바탕으로 한 시간대별로 수요에 맞게 발전계획을 수립하여 시장가격을 결정하게 된다.³⁰⁷⁾

<그림: 시장가격 절차>³⁰⁸⁾



1) 진입규제 및 요금규제

경제적 규제는 소비자후생의 증가와 자원배분의 효율성과 같은 경제적 목표를 달성하기 위한 것으로서「전기사업법」에는 경제적 규제수단으로 진입규제와 요금규제가 존재한다. 진입규제로서 제7조의 허가규정은 전력수급기본계획의 내용과 시장지배구조 등을 고려하여 마련되었다. 전기사업의 허가기준(제7조 제5항 1호~5호)은 진입규제의 주관적·객관적 요건에 따라 분류할 수 있다.³⁰⁹⁾ 먼저 주관적 요건은 인적요건과 물적 요건으로 나눌 수 있다. 인적요건이란 일정한 자격을 요구하는 자격요건, 법인성 요구, 결격사유, 기술능력, 신뢰성 등을 말하는데, 구역전기사업자³¹⁰⁾의 공급능력 규정(제7조 제5항 4호 전단)이 이에 해당한다. 물적 요건은 시설기준, 자본금 등을 의미하는 것으로 전기사업이 계획대로 수행될 것을 요구하는 기준(제7조 제5항 2호)이 이에 해당하며, 전기사업을 하려는 자의 재무능력 및 기술능력을 요

307) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=120

308) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=120

309) 전기사업 허가기준의 분류는 이원우, 「경제규제법론」(홍문사, 2010), 800-801면에서 서술하고 있는 진입규제의 요건 체계에 따른 것이다.

310) 구역전기사업자란 대통령령으로 정하는 일정한 규모 이하의 발전설비를 갖추고 특정한 공급구역의 수요에 맞추어 전기를 생산하여 전력시장을 통하지 않고 그 공급구역의 전기사용자에게 공급하는 사업의 허가를 받은 자를 말한다(전기사업법 제2조 제11호 및 제12호).

구하는 기준(제7조 제5항 1호)은 물적 요건임과 동시에 인적요건에도 해당한다.

진입규제의 객관적 요건은 수급균형요건(입지요건), 공익요건으로 나눌 수 있다. 먼저 수급균형요건(입지요건)은 시장수요를 고려하여 진입을 규제하기 위해 거리제한, 독점적 사업구역 또는 공급구역제 등의 방식으로 영업장소에 제한을 두는 것을 의미한다. 배전사업 및 구역전기사업의 경우 사업구역 또는 공급구역의 중복을 금지하는 규정(제7조 제5항 3호)과 구역전기사업의 경우 인근 지역의 전기사용자에 대한 다른 전기사업자의 전기공급에 차질을 주지 않아야 한다는 규정(동항 4호 후단)이 이에 해당한다. 공익요건은 개별적 허가요건 외에 포괄적인 요건으로 공익성을 요구하는 경우로 ‘그 밖에 공익상 필요한 것으로서 대통령령으로 정하는 기준에 적합해야 한다’라는 규정(제7조 제5항 5호)이 이에 해당한다. 한편, 전기사업법은 동일인에게 두 종류 이상의 전기사업을 허가할 수 없다는 겸업제한 규정(제7조 제3항)도 두고 있어 엄격한 진입규제가 이루어지고 있다.³¹¹⁾

현재 전력산업은 발전을 제외한 모든 거래단계에서 한전이 독점하고 있기 때문에 경쟁가격이 존재하지 않는다. 따라서 「전기사업법」은 전기사업자의 독점가격을 방지하고 전력의 안정적 공급을 보장하기 위해 전기의 도매요금과 소매요금을 직접적으로 규제하고 있다. 먼저 전기사업법은 송전사업자 또는 배전사업자가 전기설비의 이용요금과 그 밖의 이용조건에 관한 사항을 정하여 전기위원회의 심의 및 산업통상자원부 장관의 인가를 받도록 하고 있다(제15조). 또한 전기판매사업자는 공급약관에 따라 전기를 공급해야 하는데, 전기요금을 포

311) 다만 배전사업과 전기판매사업의 겸업, 도서지역에서 전기사업을 하는 경우, 집단에너지법에 따라 발전사업 허가를 받은 것으로 보는 집단에너지사업자의 전기판매사업 겸업은 예외적으로 허용된다(시행령 제3조). 유의할 것은 2000년 개정사업법 부칙 제2조에서 종전의 규정에 의하여 허가를 받은 일반전기사업자는 발전·송전·배전 및 판매사업의 허가를 받은 것으로 간주됨으로써 한국전력에 한하여 동겸업제한은 적용되지 않는다는 점이다.

함한 공급조건에 관한 약관을 작성하여 전기위원회의 심의 및 산업통상자원부 장관의 인가를 받아야 할 것을 규정하고 있다(제16조 제1항 및 제5항). 「전기사업법」은 전기의 도매요금과 소매요금을 규제하기 위한 수단으로서 인가제를 규정하고 있는데, 이는 구조개편 초기에 급격히 요금체계가 조정되거나 불완전한 경쟁으로 인한 부당요금이 형성되는 등의 부작용이 발생하는 것을 방지하기 위해서 마련된 것이다.³¹²⁾ 이외에도 「전기사업법」은 전기사업자가 비용이나 수익을 부당하게 분류하여 전기요금이나 송전용 또는 배전용 전기설비의 이용요금을 부당하게 산정하는 행위를 금지행위의 한 유형으로 규제하고 있다(제21조 제1항 4호).

2) 전력시장운영 규제

현행 「전기사업법」은 전력도매시장을 도입하기 위해 전력시장의 구성과 독립적 전력계통운영기관인 한국전력거래소의 설립을 규정하고 있다. 즉 발전사업자와 전기판매사업자는 일정한 예외를 제외하고는 전력시장에서 전력거래를 하여야 하는데(제31조 제1항),³¹³⁾ 전기사용자는 일정한 규모 이상의 대규모 사용자를 제외하고는 원칙적으로 전력시장에서 전력을 직접 구매할 수 없다(제32조). 또한 「전기사업법」은 전력도매시장에서 거래되는 전력의 가격은 시간대별로 전력의 수요와 공급에 따라 결정되는 가격으로 한다고 규정하고 있는데(제33조), 구체적인 전력거래방식은 전력거래소가 전기위원회의 심의를 거쳐 산업통상자원부 장관의 승인을 받아 제정하는 ‘전력시장운영규칙’이 상세하게 정하고 있다(제43조). 한편, 「전기사업법」은 전력시장 및 전

312) 산업자원위원회, “전기사업법개정법률안 검토보고서”, 2000. 7, 4~6면.

313) 동법 부칙 제8조는 2001년 4월 전력시장이 개설되기 이전에 한전과 체결한 전력구입계약(Power Purchase Agreement, PPA)에 따라 전력을 공급하던 사업자(PPA 사업자)는 당해 계약이 만료되기 전까지는 전력시장에 참여하지 않고 종전과 같이 위 계약에 따라 전력을 공급할 수 있다고 규정하여 예외를 인정하고 있다.

력계통의 운영을 담당하기 위해 한국전력거래소를 설립하도록 규정하고 있는데(제35조 제1항), 동 거래소의 회원이 아니면 전력거래장에서 전력거래를 할 수 없도록 하고 있으며(제44조), 회원의 자격에 대해 규정하고 있다(제39조).

(2) 전력시장 운영제도

1) 변동비반영시장제도

우리나라 전력도매시장의 구조는 에너지단일시장(energy-only market)의 형태로 설계되어 하루 전 시장에서 전력거래가 이루어진다. 따라서 수급균형시장 또는 실시간시장(D-day market, real-time market)이 존재하지 않기 때문에 실제 거래일에 계획과 다르게 급전지시가 내려질 경우에는 전력시장운영규칙에 의해 정산에 반영하며, 보조서비스와 예비력은 계약을 통해서 확보한다.

국외에서도 공급과 수요의 두 측면에서 입찰을 통한 양방향 입찰시장(two-way bidding pool)이 일반적이지만, 현재 우리나라의 전력시장에서는 한국전력이 단일구매자이므로 수요 측의 입찰이 행해지지 않고 있다.³¹⁴⁾ 공급입찰만 행해진다 하더라도 가격을 결정하는 방식에는 첫째, 발전사업자가 입찰한 가격에 의해 시장의 거래가격을 결정하는 가격입찰(price-bidding pool)제도, 둘째, 입찰가격이 아니라 발전사업자가 제출하는 발전단가 등에 의하여 거래가격을 결정하는 변동비반영시장(CBP)제도가 있다.³¹⁵⁾ 현재 우리나라의 전력도매시장은 한국전력거래소가 제정하는 전력시장운영규칙에 따라 운영되며, 이 규칙에 따르면 거래소에서 거래되는 전력의 가격은 일반시장과 달리 발전사업

314) 이문지, 「주요국가의 기업규제 개혁법제에 관한 비교법적 연구(VI)-에너지산업분야-」(한국법제연구원, 2008), 81면.

315) 이문지, 「주요국가의 기업규제 개혁법제에 관한 비교법적 연구(VI)-에너지산업분야-」(한국법제연구원, 2008), 81면.

자 간의 경쟁에 의해 거래의 가격과 물량에 의하여 결정되지 않고 발전가와 예비전력량 등을 고려하여 결정하는 변동비반영시장제도를 채택하고 있다.³¹⁶⁾

변동비반영시장의 특징은 기본적으로 전력 한 단위당 거래금액이 발전에 소요되는 비용에 근거하여 산정되는 가격으로 지불된다는 점이다.³¹⁷⁾ 발전회사들이 가격을 입찰하도록 하는 대신 각 발전회사가 보유한 발전설비의 운전비용 및 기술적 특성자료를 제출하도록 하고 전력거래소가 이를 기초로 전력가격을 결정하는 방식을 취하고 있다. 즉, 각 발전회사가 거래일 전일(D-1일) 다음날 거래시간대별로 자신이 보유한 발전기별 공급가능용량을 기술적 특성 등과 함께 입찰하면(전력시장운영규칙 제2.3.1조 및 제2.3.2.조)³¹⁸⁾, 전력거래소는 매시간대별로 예측전력수요량을 충족하도록 비용이 저렴한 순서대로 운전할 발전기와 발전량으로 결정하되, 육지 및 제주지역으로 구분하여 각 거래시간별 해당 지역 발전기의 유효 발전가격 중 최대가격(이를 ‘계통한계가격’이라 한다)을 전력량가격으로 결정하여 각 발전회사에 전력량정산금(energy payment)을 지급한다(전력시장운영규칙 제3.1.1조, 제2.4.2조).³¹⁹⁾

그런데 위와 같은 비용에 기초한 전력량가격 결정방식은 특히, 발전회사 간 연료원별 발전설비의 구성에 현저한 격차가 존재하는 우리나라의 상황과 결합하여 전력시장에서 주요한 지위를 차지하고 있는 한

316) 이문지, 「주요국가의 기업규제 개혁법제에 관한 비교법적 연구(VI)-에너지산업분야-」(한국법제연구원, 2008), 81~82면.

317) 김대옥/ 조창현/조현성의 1인, “우리나라 전력산업의 특징과 구조개편의 효율성 분석”(산업연구원, 2006), 30면.

318) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=81

319) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=81; 전력량정산금은 별도로 각 발전회사가 보유한 중앙급발전기의 공급가능용량에 대하여 일정한 방식으로 거래시간별 용량가격을 결정하여 이를 기준으로 용량정산금(capacity payment)을 지급하는데(전력시장운영규칙 제2.4.3조), 이는 전력거래와 무관하게 발전설비의 건설·유지에 소요되는 고정비용을 보상해주는 성격을 가진다.

전의 발전자회사들이 비용을 절감할 유인을 크게 약화시키고 경쟁의 도입이 가져올 것으로 기대하였던 효율성 증대 등의 성과를 거둘 수 없게 만들었다. 즉, 우리나라의 경우 성질상 연료비용이 극히 낮은 원자력 이외에도 유연탄이나 무연탄 등을 연료로 사용하는 기저발전설비와, 중유 등의 유류와 LNG를 사용하는 첨두발전설비 간 발전비용의 격차가 현격하다. 예컨대, 2013년 12월 기준 유연탄과 국내탄의 열량단가는 각각 16,072, 23,255원/Gcal인데 반하여, 유류와 LNG의 열량단가는 각각 85,048, 75,905원/Gcal으로 나타났다.³²⁰⁾ 이처럼 연료원별 발전비용의 격차가 현저하고 발전비용의 대부분을 연료비용이 차지하는 상황에서 비용을 기준으로 비용이 저렴한 순서대로 발전기의 운전 여부를 결정하고 이에 따라 전력량가격을 결정할 경우에는 연료원이 상이한 발전설비 간 경쟁은 극히 제한하게 되었다.

따라서 변동비반영시장제도는 제2차 구조개편이 단행되기 전의 과도기기간 동안에만 시행하게 된다는 전제 아래에서 (i) 한국전력의 수요독점력 행사를 방지하고, (ii) 도매시장에서의 급격한 가격변동을 피한다는 목적으로 도입되었으나, 전력산업 구조개편의 추진이 무기한 연기를 하게 됨으로 인하여 현재까지 운영되고 있다.³²¹⁾

2) 수요반응제도

전력은 수요측면과 공급측면에서 실시간 수급조절을 하여야 하는 재화이기 때문에 수급균형을 적절하게 맞추는 것이 현실적으로 매우 중요하다.³²²⁾ 일반적으로 모든 소비자들은 전력판매업자와 맺은 계약에 따라 전력을 자유롭게 소비하기 때문에 사실상 전력시장에 초과수요가 발생하는지를 인식하지 못하면서 전력을 사용하게 된다. 따라서 만일 전력시장에 초과수요가 발생하게 되면 공급량이 부족한 만

320) 전기위원회 전력시장감시위원회, 전력시장동향, 2013년 12월, 10면.

321) 이문지, 「주요국가의 기업규제 개혁법제에 관한 비교법적 연구(VI)-에너지산업분야-」(한국법제연구원, 2008), 82면.

322) 임원혁, “전력산업구조개편:주요쟁점과 대안”(한국개발연구원, 2004), 12면.

크의 소비만 중단되는 것이 아니라 정전사태와 같이 사회적으로 심각한 문제가 발생할 우려가 있다. 즉, 이러한 전력부족 사태는 정전이나 전압, 주파수의 심각한 변동으로 발생하게 되고, 이에 따라 전기를 소비하는 가정이나 공장, 상점, 은행 그리고 병원 등에서 이루어지는 서비스 제공을 마비하게 되어 엄청난 혼란과 피해가 발생할 수 있다.³²³⁾ 실제로 2001년도에 미국의 캘리포니아주에서 발생한 대규모 정전사태는 전력시장의 수요와 공급 특성을 고려하지 않은 채 시장설계가 이루어져 전체 경제활동에 얼마나 많은 영향을 미치게 했는지를 잘 보여주는 사례라고 하겠다.³²⁴⁾

일반적으로 대부분의 소비자들은 기간별로 고정된 계약조건으로 전력을 자유롭게 연속적으로 소비한 후에 그 기간이 만료된 시점에서 원래의 계약조건에 따라 정산을 한다. 전력시장에서 발생한 변화가 최종소비자의 이용조건에 영향을 미치는 데에는 일정한 시차가 존재하고, 최종소비자가 이용하는 전력요금은 일정 기간 내에서 고정되어 있기 때문에, 전력판매사업자는 사실상 자신의 비용변화를 최종소비자에게 즉각적으로 전가할 수 없다.³²⁵⁾ 그러나 최근 전력소비자가 전

323) 이문지, 「주요국가의 기업규제 개혁법제에 관한 비교법적 연구(VI)-에너지산업분야-」(한국법제연구원, 2008), 25면.

324) 캘리포니아 주의 전력공급은 3개의 민간 전력회사들이 전체의 70% 정도를 맡고 있었고 나머지 30%는 공기업이나 지역소비자조합 형태의 기업들이 맡고 있었다. 1995년 전력산업구조개편으로 3개의 독점 민간 전력회사들의 발전설비가 매각되었고 이들은 처음 몇 년간은 도매시장에서 전기를 값싸게 사들여 공급하였으나 이후 발전회사들이 전력시장에서 전력량을 불규칙하게 입찰한 결과 공급 예비율이 위험한 상황에 이르게 되었다. 캘리포니아 주정부는 대규모 수요자들을 중심으로 제한송전에 들어가기 시작했으며 도매가격은 계속해서 상승하였고 구조개편에 의해 발전설비를 분할 매각한 전력회사들은 파산지경에 이르러 소매요금 인상을 요구하였다. 그러나 캘리포니아 주정부는 그 요구를 거절하였고 전력회사들은 채무불이행을 선언했으며 전기판매 대금을 받지 못하게 된 발전회사들이 전력회사들에 대해 전력공급을 중단하여 정전사태가 발생하게 되었다. 김현숙, “우리나라 전력산업 구조개편에 대한 소고 - 캘리포니아 전력대란의 시사점 -”, 「재정포럼」 제92호(한국조세연구원, 2004/2), 34~37면.

325) 김영산, “전력시장 경쟁 도입 가능성과 지능형 전력망”, 「산업조직연구」 제17집 제3호(한국산업조직학회, 2009), 11~12면.

력소비 절감에 따른 인센티브 및 시간대별 전력요금과 같은 유인동기에 반응하여 자신의 평상시 소비패턴으로부터 전력사용량 수준을 변경하게 하는 방안이 사용되고 있다.³²⁶⁾ 예컨대, 미국(펜실베니아, 뉴욕, 뉴잉글랜드 등) 및 유럽 선진국(영국, 노르웨이)에서는 전력수급의 안정화를 위하여 겨울철·여름철에 예비율 확보 등 단기간의 수급대응 및 발전소 건설의 불확실성을 해결하기 위한 대안으로서 수요반응(Demand Response)제도를 운영하고 있는 중에 있다.³²⁷⁾ 즉 수요반응제도란 계통운영자가 최대수요의 억제를 통한 계통운영의 신뢰성을 향상시키기 위한 목적 또는 전기판매사업자가 도매전력시장의 가격시그널을 최종소비자에게 전달하기 위한 목적으로 소비자에게 추가적인 인센티브를 지급하거나 시변요금제 적용을 통하여 소비자 스스로 계통운영자 또는 판매사업자의 시그널에 반응하게 하는 제도를 말한다.³²⁸⁾

우리나라의 전력요금체계는 전력의 거리별, 시간대별, 지리인 가치를 정확히 반영하지 못하고 있는 계약종별 요금체계라고 볼 수 있기 때문에 소비자가 자발적으로 수요관리를 시행할 인센티브가 매우 낮다.³²⁹⁾ 이러한 상황에서 전력소비자의 소비패턴 변화를 유도해 최소비용으로 효율적이고 안정적인 전력서비스를 제공하기 위한 전력수요관

326) 이경호, “전력분야 경쟁도입 현황과 노동조합의 입장”(기후정의연대/민영화반대 공동행동 공동 정책, 2013), 20면.

327) 북미(펜실베니아, 뉴욕, 뉴잉글랜드 등)에서는 도매시장과 소매요금을 통한 강력한 수요반응 인센티브를 제공하고 있다. 소비자 요금에 대해서는 도매가격과 연동한 실시간요금제(real-time pricing), 첨두시간대 높은 가격을 적용한 첨두요금제(critical peak pricing) 등의 선진적 요금체계의 도입을 통하여 자발적 부하관리 인센티브를 제공하고 있다. 도매시장에 대해서는 가격입찰로 시장가격이 높게 형성될 경우, 판매사업자 및 대용량 소비자가 전기소비를 줄여 전력구매비용을 절감할 수 있도록 수요자원의 도매시장 입찰을 허용하고 있고 정책적으로 권장하고 있다. 이에 대한 자세한 설명은 전력거래소(www.krx.or.kr), “수요반응제도의 개념 및 현황”, 2011. 8. 10 참고.

328) 황봉환 외, “현 CBP 시장에서 수요자원의 경제적 가치 산출”(2011년 대한전기학회 하계학술대회 논문집, 2011. 7), 658면.

329) http://www.eprc.re.kr/upload_dir/board/17159620794c4ceb766da40.pdf

리는 전력시장의 안정과 전력계통의 운용에 중요한 역할을 하게 된다. 우리나라에서 현재 운영인 수요반응제도로는 한전의 지정기간 수요조정제도, 주간예고 수요조정제도, 직접부하제어제도, 비상절전제도가 있으며,³³⁰⁾ 전력거래소는 수요자원시장과 지능형 수요자원시장(이하 ‘지능형 DR’)을 운영하고 있는데 전기사업법의 개정을 통한 경쟁적 전력시장 창출이라는 측면에서 수요자원시장에 관해 살펴볼 필요가 있다.

2012년에 도입되어 실시중인 수요자원시장은 하루 전 시장, 한 시간 전 시장 그리고 비상시 30분전 시장으로 나누어 부하감축가능용량이 300kW 이상인 고객을 대상으로 시장개설 시에는 시장의 형태 및 거래시간대 그리고 감축통보 시에는 거래시간대별 계획감축량 및 시장가격을 휴대폰 문자메시지, 이메일, 홈페이지의 공지를 이용하여 통지한다. 지능형 DR은 2012년에 도입되어 시범사업으로 추진되어 온 제도로 지능형 전력망 서비스 사업자들이 Smart Grid 기술을 활용하여 중소규모의 신규 수요자원을 발굴하여 전력수급 비상시에 부하관리 감축을 시행하도록 하는 것을 말한다.³³¹⁾ 양 시장 모두 전력산업기반기금을 통해 운영되고 있었으나, 최근 전기사업법이 개정되면서 올해 연말부터 지능형 DR에서 수요자원과 발전자원을 동등하게 전력시장에서 거래할 수 있게 된 것이다. 즉 전기사업법 개정안에 따르면 지

330) 지정기간 수요조정제도란 여름철 전력수요가 집중되는 때에 고객이 한전과 약정을 체결한 기간 동안 전력수요가 줄이는 경우 지원금을 지급하는 제도를 말하고, 주간예고 수요조정제도는 전력수요가 집중되는 기간(한전에서 별도예고)에 전력사용을 줄이는 경우 지원금을 지급하는 제도를 의미한다. 직접부하제어제도란 전력수급 불균형 발생에 대비하여 사전에 약정을 체결한 고객에게 제어 시스템을 설치하고 필요시 통신망으로 사전예고 후 고객의 부하를 직접 제어하는 제도를 말하며, 비상절전제도는 전력수급 불균형 발생에 대비하여 사전에 고객과 약정을 체결하고 필요시 한전요청으로 고객이 자율적으로 부하를 조정할 경우 지원금을 지급하는 제도이다. 이에 대한 자세한 설명은 전력거래소, “수요반응제도의 개념 및 현황”, 2011. 8. 10. 참고.

331) 김기식, “전력수급안정을 위한 대용량수용가(대형빌딩)계통 이중화 방안연구”(대한전기학회,2014), 63~66면

능형 수요자원시장 수요관리사업자에게 전력거래소 회원 자격을 부여하고 전력시장에서 거래할 수 있다(『전기사업법』 제31조 제5항 및 제39조 7호). 지난해에는 13개 사업자가 참여해 712개 고객을 확보하여 평균 92.4MW를 감축하였고, 최근 신규사업자의 증가로 현재 15개의 수요관리사업자³³²⁾가 참여하고 있으나 본격적으로 시행되는 올해 11월부터는 그 수가 더욱 증가할 것으로 보인다. 이에 따라 전력시장의 메커니즘을 활용한 수요자원시장의 법제화를 통해 전력공급비용을 절감하고 전력요금 인상을 억제하여 전력수급 안정화에 기여할 단초가 마련된 것으로 평가할 수 있으나 비효율성이 제거될 수 있도록 전반적인 시장설계 방안을 분석하고 최종적으로 경쟁적인 전력시장으로 이행할 수 있도록 하는 방안을 모색할 필요가 있다.

2. 전력요금의 형성 과정³³³⁾

(1) 개 관

2001년 4월 이후에 전력시장이 운영하고 있으며, 거래제도로서 비용을 기준으로 하는 가격을 설정하는 CBP(Cost-Based Pool) 제도가 사용되고 있다.³³⁴⁾ 2001년 4월 당시에 “전력산업구조개편계획에서는 발전 부문에서 시장경쟁체제를 이루게 되면 배전 및 판매부문에서도 분할하여 전력구매 부문도 시장원리에 따라 경쟁을 촉진할 수 있을 것으로 예상하였는바, 이에 한시적으로 CBP제도가 도입되었던 것이었고,

332) 대기업으로는 KT, 삼천리, 코원에너지, LGUplus 등이 있고, 중견 및 중소기업으로는 벽산파워, 젤파워, 한국종합전기, IDRS 등이 시장에 참여하고 있다(전자신문, 2014년 4월 10일자).

333) “전력요금 형성과정”과 관련하여 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로”(중앙대 박사학위논문, 2013), 235면 이하를 참고로 했음을 밝힙니다.

334) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로”(중앙대 박사학위논문, 2013), 235면

하지만 도매경쟁은 가격입찰에 입각하여 결정되는 PBP(Price Based Pool)에 의해 대체할 예정되었지만, 2004년 6월 배전분할정책이 중단됨에 따라 변동비반영시장(CBP)제도가 계속해서 진행되고 있는 상태에 있다”고 하겠다.³³⁵⁾ 현행 변동비반영 전력시장은 강제풀(Compulsory Pool)로서의 성격을 가지고 있으며, 일부 발전사업자를 제외하고 모든 전력은 전력거래소를 통하여 거래를 하도록 하고 있다.³³⁶⁾

현재 우리나라의 전력시장은 “송·배전, 판매부문은 구조개편이 전과 동일하게 한국전력의 독점체제 상태로 지속되고 있으며, 여전히 전력소비자는 단일판매사업자인 한국전력으로부터 전력을 공급받고 있으며, 적어도 전력구조개편에 따라 외형적으로 한국전력은 직접 전력을 생산하지 않고, 자신이 최종소비자에게 판매하는 모든 전력을 한국전력거래소를 통하여 구매하는 시스템”이다.³³⁷⁾ 이에 따라 “전력 시장운영규칙에서 정하고 있는 전력거래 절차는 먼저 “비용산정”에서 시작되며, “비용산정”은 에너지전력량에 대한 보상의 기준인 계통한계가격(SMP: system marginal prices)³³⁸⁾과 설비용량에 대한 보상의 기준인 용량가격(CP: capacity payment)³³⁹⁾ 산출에 이용되는 각 발전기의

335) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로” (중앙대 박사학위논문, 2013), 235면

336) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로” (중앙대 박사학위논문, 2013), 235면; CBP 전력시장에는 한국전력과 전력구입계약을 체결한 발전설비를 제외한 우리나라 발전설비의 대부분인 약 95%가 참여하고 있으며, 전력시장운영규칙에서 규정한 절차와 규정에 의해 전력이 거래되고 있다.

337) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로” (중앙대 박사학위논문, 2013), 235면

338) 특정거래시간대의 계통한계가격은 그 시간대에 가동되는 발전기 중 가장 높은 가격으로 생산하는 발전기의 비용을 의미한다. 시장운영자는 각 발전기들의 입찰정보를 토대로 입찰가격이 낮은 발전소로부터 높은 발전소 순위(merit order)에 의한 전력계통전체의 공급곡선과 그 시점에서의 시장수요곡선이 일치하는 점에서 한계 발전기의 변동비용을 계통한계가격으로 결정한다. 그러므로 계통한계가격은 시간대·수요 등에 따라 변동하게 된다.(백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로”(중앙대 박사학위논문, 2013), 236면).

339) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로” (중앙대 박사학위논문, 2013), 236면; 수요가 증가하여 계통의 최대안정공급능력에

변동비 관련자료 등(입출력특성, 열량단가 등)을 통해서 결정하게 되는 것”이다.³⁴⁰⁾ 이어서 “비용산정 이후 각 발전회사는 거래일 전일 거래일 각 거래기간 매시간의 발전가능용량으로 신고하고, 전력거래소는 각 발전회사로부터 발전가능용량을 접수받는 한편, 과거의 수요실적현황과 기상데이터 등을 고려하여 거래시간별 수요를 예측하고, 예측된 수요와 입찰된 발전가능용량, 각 발전기의 비용자료를 이용하여 전력거래소는 각거래 시간대별로 발전계획을 수립하고, 다시 이를 이용하여 각거래 시간대별로 시장가격을 산출하여 발표”를 하게 되었다.³⁴¹⁾ 이에 따라 “시장가격이 결정 되는 경우, 전력거래소는 송전선로의 안정성의 제약 등 실제 전력계통을 안정된 상태로 유지하기 위한 여러 가지 제약조건을 고려하여 수정된 발전운영계획을 수립하여 실시간 급전운영을 하고, 거래당일이 되면 수요변동 등 실시간 동안의 전력계통 상황을 고려하여 경제급전을 이루게 되며, 거래가 종료된 후에는 계량 값을 기초로 삼아 정산을 한 후 전력거래대금의 지급”하게 된다.³⁴²⁾

접근하면, 계통한계가격 역시 최대치로 접근한다. 수요가 안정적 공급능력을 넘는 수준에 이르면, 공급안정도를 일정하게 유지하는데 드는 비용으로 인해 계통전체의 단기한계비용은 급증한다. 현재의 전력시장은 입찰에 참여하는 발전기들의 변동비 자료를 검증하여 각 발전기의 변동비는 이미 고정된 상태에서 발전량만을 입찰하는 방식이므로, 이러한 전제조건하에서는 시장가격이 계통한계가격만을 반영하고 공급안정성의 가치를 포함하지 않게 된다. 이에 따라 공급안정성의 가치에 해당하는 가격을 시장외적 방법으로 산정하여 지불하는 방식을 취하게 되는데 이를 계통한계가격과 구별하여 용량요금이라 한다. 용량요금의 결정방식으로는 시장가격 메커니즘에 따르는 방법이 있고, 전력의 공급중단으로 수요자가 입는 손실의 가치를 계산하는 방식, 피크설비의 자본비용을 연금화(年金化)시켜 연간 건설투자비 회수 금액을 산정하는 방법이 있다.

340) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로” (중앙대 박사학위논문, 2013), 236면.

341) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로” (중앙대 박사학위논문, 2013), 236면.

342) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로” (중앙대 박사학위논문, 2013), 236면.

(2) 도매 전력요금

우리나라의 전력산업은 한국전력공사가 발전에서 송전, 배전, 판매부문까지 통할하여 운영하는 독점체제를 유지하고 있었으나, 2000년 전력산업구조개편 이래로 도매시장과 소매시장으로 구분하여 경쟁체제 도입되기 시작하여 발전부문이 한전으로부터 분리되어 6개의 발전회사로 분할하여 전력도매시장에서는 경쟁 시장을 통하여 전력가격을 결정하게 되는 체제로 되었다.³⁴³⁾ 「전기사업법」 제33조제1항에 “전력시장에서 이루어지는 전력의 거래가격은 시간대별로 전력의 수요와 공급에 따라 결정되는 가격으로 한다”고 정하고 있으며, 동조 제2항에 “전력거래의 정산은 전력거래가격을 기초로 하며, 구체적인 정산방법은 제43조에 따른 전력시장운영규칙에 따른다”고 한다. 경제학적인 이론에 따르면 “재화 또는 서비스의 가격은 그 재화와 서비스 단위를 추가적으로 생산할 때 소요되는 한계비용과 같을 때에 사회적 후생이 최대화된다는 점에서, 전력의 경우에도 일반상품시장에서와 같이 전반적으로 공급설비가 과잉된 경우에는 공급자 전체의 단기한계변동비용만을 반영하게 되어 설비투자가 억제되는 반면, 공급부족시에는 자원의 희소성에 의한 지대(rent)가 반영되어 시장가격이 단기한계비용을 상회하는 수준에서 형성될 것이므로 추가적인 설비투자를 유인”하도록 한다.³⁴⁴⁾

그러나 현재 우리나라의 전력가격체제는 “다수의 발전사업자가 한국전력에 동시에 전력을 경쟁적으로 판매하는 시스템을 취하고 있음에 따라 단기간에만 사용하고 폐기할 목적으로 도입된 CBP거래제도가 장기간 동안 사용되는 결과가 초래하게 되어 계통한계가격이 현저히 상승하는 등의 부작용 현상이 이어지고 있으며 그 정도가 더욱 심

343) 정한경/ 박광수/최도영/김수일, 「에너지가격 정책 및 규제체제 개선 연구」(에너지경제연구원, 2007), 52면; 김영현, “에너지공기업 요금규제방식과 체제의 개선방안”, (서울대 석사학위논문, 2012), 30면.

344) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로” (중앙대 박사학위논문, 2013), 237면.

화”되고 있다.³⁴⁵⁾ 그 이유가 “전력수요가 증가하는 경우에 가장 비싼 연료로 전력을 생산하는 발전기의 단가를 도매가격으로 보고, 민간발전사로부터 전력을 구매할 때 계통한계가격에 따라 한국전력은 비용을 많이 지불하고 있기 때문”이다.³⁴⁶⁾ 그러므로 “전력수요의 증가에 따라 계통한계가격(SMP)이 상승하고, 이 가격을 LNG연료로 전력을 생산하는 민간발전사들에 대해서도 적용함으로써 민간발전사업자의 이익은 증가하고 있었기 때문에 2013년 1월 (구) 지식경제부는 민간발전사업자로부터 구매하는 도매가격에 대한 가격상한제를 한시적으로 도입하기로 결정”하였다.³⁴⁷⁾

중국적으로 현재 전력의 도매시장에서는 전기가격체계가 완전한 자유경쟁시장에서 가격이 결정되는 것은 아니지만, 어느 정도 시장원리가 반영되어 있는 것으로 볼 수 있다.³⁴⁸⁾

(3) 소매 전력요금

소매요금은 “직접전기를 사용하는 이용자에게 부과하는 요금이기 때문에 공공요금 결정에 따른 일반적인 규제절차를 통하여 확정되고, 현행 소매전기요금 규제방식인 총괄원가는 정부가 생산부터 판매까지의 비용정보에 근거하여 요금 책정”을 한다.³⁴⁹⁾ 그러나 “전력시장에서의 시장가격인 도매요금은 발전사업자들의 참여로 수요와 공급에 따

345) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로”(중앙대 박사학위논문, 2013), 237면; 남일충, 「전력산업에 대한 경쟁정책」(한국개발연구원, 2012.10), 39~40면.

346) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로”(중앙대 박사학위논문, 2013), 237면

347) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로”(중앙대 박사학위논문, 2013), 237면

348) 정한경/ 박광수/최도영/김수일, 「에너지가격 정책 및 규제체계 개선 연구」(에너지경제연구원, 2007), 52면; 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로”(중앙대 박사학위논문, 2013), 237면..

349) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로”(중앙대 박사학위논문, 2013), 238면.

른 상호작용의 결과로 인하여 전기요금이 형성되므로, 소매전기요금도 궁극적으로는 전력시장가격과 연동하여 요금을 결정할 필요가 있다”고 판단된다.³⁵⁰⁾

따라서 소매 전력요금의 경우에도 우리나라의 전력산업구조체제의 특성을 파악할 필요가 있는 바와 같이, 소매전력요금을 결정시에도 도매 전력요금의 가격을 고려하여야 한다는 점이다. 그러나 현실적으로 전력요금의 변동효과는 도매시장을 통해 판매를 담당하는 한국전력에만 영향을 미치게 되어 있지만, 한국전력에서 판매하는 소매 전력요금은 공공요금 규제과정에서 요금수준이 낮게 설정되어 있는 경우에 한국전력이 요금부분에서의 손해를 부담할 수밖에 없는 체계로 형성되어있다.³⁵¹⁾³⁵²⁾ 따라서 소매전력요금의 경우에도 2000년대 전력산업구조개편 이전과 마찬가지로 한국전력을 발전·송전·배전·판매를 독점하는 기업과 마찬가지로 취급을 받고 있다.³⁵³⁾

3. 전력요금 결정에 관한 근거 및 규제 절차

(1) 전력요금 인가의 근거법령

「전기사업법」 제16조제1항에 “전기판매사업자(한국전력공사)는 대통령령으로 정하는 바에 따라 전기요금과 그 밖의 공급조건에 관한 약

350) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로” (중앙대 박사학위논문, 2013), 238면.

351) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로” (중앙대 박사학위논문, 2013), 238면; 최근 전력을 비싸게 구입해 싸게 판매하는 구조로 생긴 거액의 적자를 이유로 한국전력공사는 전력거래소 등을 상대로 4조 원대의 소송을 제기하려던 계획을 세웠으나 중단했으며, 도매요금과의 관계를 고려하지 않고 공급약관상 낮은 요금으로 행정지도 및 인가를 하는 국가를 상대로도 소송제기 여부를 검토하고 있다.

352) 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로” (중앙대 박사학위논문, 2013), 238면; 김영현, “에너지공기업 요금규제방식과 체제의 개선방안”, 서울대 행정대학원 석사학위논문, 2012, 23면.

353) 남일총, 「전력산업에 대한 경쟁정책」(한국개발연구원, 2012.10), 42면.

관(이하 “기본공급약관”이라 한다)을 작성하여 산업통상자원부장관의 인가를 받아야 한다. 이를 변경하려는 경우에도 또한 같다”고 규정하고 있고, 「전기사업법 시행령」 제7조제1항제1호는 “전기요금과 그 밖의 공급조건에 관한 약관에 대한 인가 또는 변경인가의 기준은 (i) 전기요금이 적정원가에 적정이윤을 더한 것일 것, (ii) 전기요금을 공급 종류별 또는 전압별로 구분하여 규정하고 있을 것, (iii) 전기판매 사업자와 전기사용자 간의 권리의무 관계와 책임에 관한 사항이 명확하게 규정되어 있을 것, (iv) 전력량계 등의 전기설비의 설치주체와 비용부담자가 명확하게 규정되어 있을 것과 같고, 동조 제7조제1항제2항에 제1항 각 호에 따른 인가 또는 변경인가의 기준에 관한 세부적인 사항은 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다”고 정하고 있다.

“발전사업세부허가기준, 전기요금산정기준, 전력량계허용오차 및 전력계통운영업무고시” 제7조에 “전기사업법 시행령 제7조제2항의 규정에 의하여 전기사용자의 공정한 이익과 전기사업의 건전한 발전을 도모하기 위하여 적정한 전기요금을 산정함에 있어서 객관적이고 일관성 있는 기준을 정함을 목적으로 한다”고 규정하고 있다. 동고시 제8조제1항에 “전기요금은 전기공급에 소요된 취득원가 기준에 의한 총괄원가를 보상하는 수준에서 결정하는 것을 원칙으로 하되, 전기사업자의 경영효율성을 제고하기 위한 유인규제 방식을 시행할 수 있다”고 정하고 있고, 동조제2항에 “제1항의 규정에 의한 총괄원가는 성실하고 능률적인 경영하에서 전력의 공급에 소요되는 적정원가에 이에 공여하고 있는 진실하고 유효한 자산에 대한 적정투자보수를 가산한 금액으로 한다”고 정하고 있다. 또한 동조 제3항에 “제1항의 규정에 의한 유인규제 방식의 경우, 물가상승률과 전기판매 사업자의 생산성 향상 목표 등을 감안하여 조정한다”고 규정하고 있다. 동고시 제11조제1항에 “전기요금의 체계는 종별공급원가를 기준으로 전기사용자의 부담능력, 편익정도, 기타 사회정책적 요인 등을 고려하여 전기사용자

간에 부담의 형평이 유지되고 자원이 합리적으로 배분되도록 형성되어야 한다”고 규정하고 있고 동고시 제11조제2항에 “전기요금은 기본요금과 전력량요금을 원칙으로 하고, 자원의 효율적 배분을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 차등요금, 누진요금 등으로 보완할 수 있도록” 정하고 있다. 이어서 동고시 제21조에 “당해 회계연도 적정요금 단가는 이 규정에 따라 산정된 총괄원가를 당해 회계연도의 판매량으로 나누어 산정하도록 규정”하고 있다.

따라서 위의 내용을 분석해보면, 전력요금 인가관련 근거규정은 「전기사업법」, 「전기사업법시행령」, 「발전사업세부허가기준, 전기요금산정기준, 전력량계허용오차 및 전력계통운영업무고시」가 근거기준이 된다고 할 것이다.

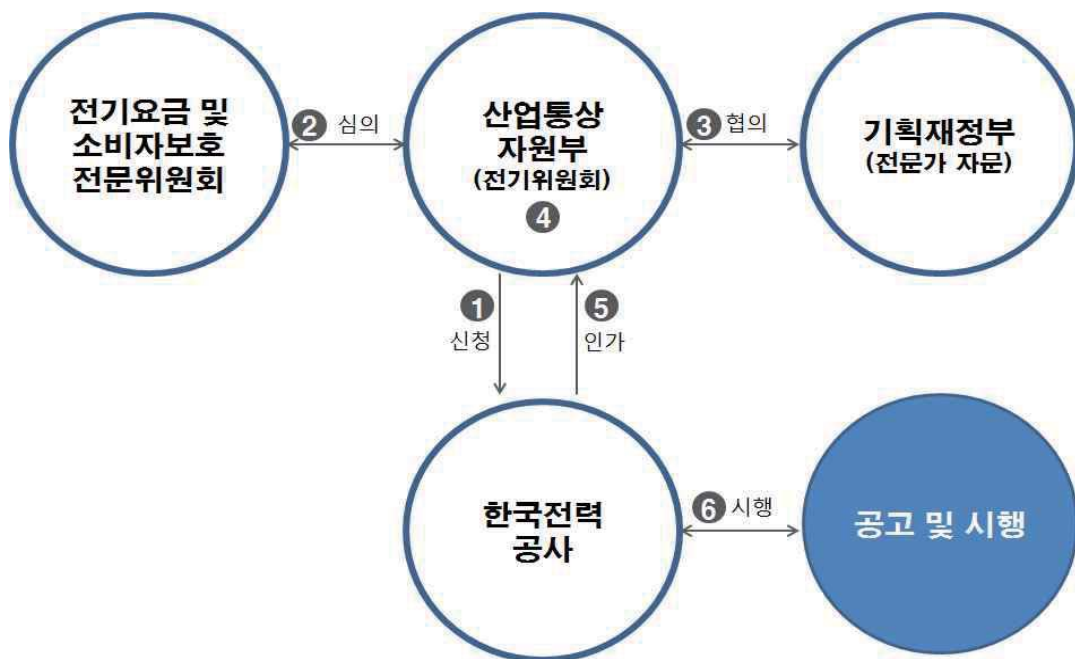
(2) 전력요금 결정에 대한 절차과정

전력요금에 대한 규제는 「전기사업법」 제16조와 「물가안정에 관한 법률」 제4조에 따라 결정되는바, 「전기사업법」 제16조에 따라 “전기판매사업자(한국전력공사)는 대통령령으로 정하는 바에 따라 전기요금과 그 밖의 공급조건에 관한 약관(이하 “기본공급약관”이라 한다)을 작성하여 산업통상자원부장관의 인가를 받아야 한다. 이를 변경하려는 경우에도 또한 같다”고 정하고 있고, 동조제2항에 “산업통상자원부장관은 제1항에 따른 인가를 하려는 경우에는 전기위원회의 심의를 거쳐야 한다”고 정하고 있다. 또한 「물가안정에 관한 법률」 제4조제1항에 “주무부장관은 다른 법률에서 정하는 바에 따라 결정·승인·인가 또는 허가하는 사업이나 물품의 가격 또는 요금(이하 “공공요금”이라 한다)을 정하거나 변경하려는 경우에는 미리 기획재정부장관과 협의하여야 한다”고 규정하고 있다. 동법 제4조제4항에 “기획재정부장관은 제1항과 제2항에 따른 공공요금 및 수수료에 관한 협의를 할 때에 원가산정의 적절성, 소비자 부담, 국민경제에 미치는 효과 등에 관하여 전문

가에게 자문할 수 있다”고 규정하고 있다.

따라서 전력요금의 주체는 “산업통상부장관”이지만, 전력요금을 변경하려고 하는 인가를 받으려고 하거나 변경하려고하는 경우에 사전에 기획재정부장관의 협의를 거쳐야만 전력요금을 결정하거나 변경을 할 수 있다고 하겠다.

[전기요금 결정 절차체계]³⁵⁴⁾



제 3 절 국내외 전력요금 체계 분석

1. 우리나라의 전력소비 및 가격현황

우리나라의 “2011년 전력판매량은 45만 5,070GWh, 1인당 전력소비량은 9,142kWh로, 1993~2011년 기간 동안은 각각 연평균 7.3%, 6.6%의 높은 증가율을 보이고 있었고, 2000년 이후 전력소비량이 가장 빠르게 증가하고 있는 것은 업무용으로 연평균 7.2%의 증가율을 보이고

354) <http://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/H/C/CYHCHP00101.jsp#>

있으며, 산업용이 그 다음인 5.7%, 주택용이 가장 낮은 4.7%의 증가율을 보이고 있다.³⁵⁵⁾

<표 : 전력소비규모 세계 순위>³⁵⁶⁾

순위	국가명	전력소비량	순위	국가명	전력소비량
1	중국	469.30	6	독일	50.95
2	미국	388.90	7	캐나다	50.48
3	일본	85.97	8	대한민국	45.51
4	러시아	80.80	9	프랑스	45.14
5	인도	63.76	10	브라질	43.83

우리나라의 전력소비량을 OECD 국가와 비교해 보면, “상대적으로 많고, 전력요금은 상대적으로 저렴한 편인 것으로 나타났으며, OECD 34개 국가 중 우리나라가 GDP 대비 전력소비량이 8위, 1인당 전력소비량은 9위로 전력소비량이 상대적으로 높은 수준인데, 그 이유 중의 하나가 저렴한 전기요금에서 찾을 수 있다”고 한다.³⁵⁷⁾

따라서 OECD 국가 중에서 우리나라의 전기요금은 산업용 11위, 주택용 7위로 상대적으로 저렴한 것으로 나타나고 있는바, 주택용 전기요금은 캐나다가 가장 저렴하고, 주택용 전기요금은 MWh당 146.2달러로, 우리나라를 1로 보았을 때, 프랑스 1.06배, 미국은 0.81배, 캐나다가 0.55배, 독일이 2.15배, 영국과 일본이 1.33배이며, OECD 평균이 1.12배로 우리나라보다 다소 높은 것으로 분석되었다.³⁵⁸⁾ 또한 “산업용 전기는 MWh당 98.9달러로, 영국 1.18배, 일본 1.35배, 이탈리아가 2.55배로 비교대상 국가 중 가장 비싸고, 노르웨이가 0.44배

355) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 4면.

356) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 7면.

357) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 7~8면.

358) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 8면.

로 가장 낮았으며, 캐나다가 0.6배로 2위, 미국은 0.7배로 3위를 차지했고, OECD는 1.2배로 우리나라보다 다소 높다”는 점을 발견할 수 있었다.³⁵⁹⁾

<표 : OECD 전기요금 현황(2011)>³⁶⁰⁾

Industry				Households			
순위	국가명	단가	수준	순위	국가명	단가	수준
1	노르웨이	43.8	0.44	1	캐나다	79.9	0.55
2	캐나다	59.1	0.60	2	노르웨이	105.1	0.72
3	미국	69.6	0.70	3	미국	117.8	0.81
4	뉴질랜드	72.3	0.73	6	멕시코	144.6	0.99
11	대한민국	98.9	1.00	7	대한민국	146.2	1.00
12	프랑스	100.9	1.02	8	프랑스	155.3	1.06
13	네덜란드	101.0	1.02	12	뉴질랜드	177.3	1.21
15	영국	117.1	1.18	15	영국	194.2	1.33
19	일본	133.9	1.35	16	일본	195.1	1.33
21	독일	140.7	1.42	17	네덜란드	202.8	1.39
25	멕시코	177.8	1.80	22	이탈리아	251.7	1.72
32	이탈리아	252.1	2.55	30	독일	314.9	2.15
OECD 평균		118.6	1.20	OECD 평균		163.2	1.12

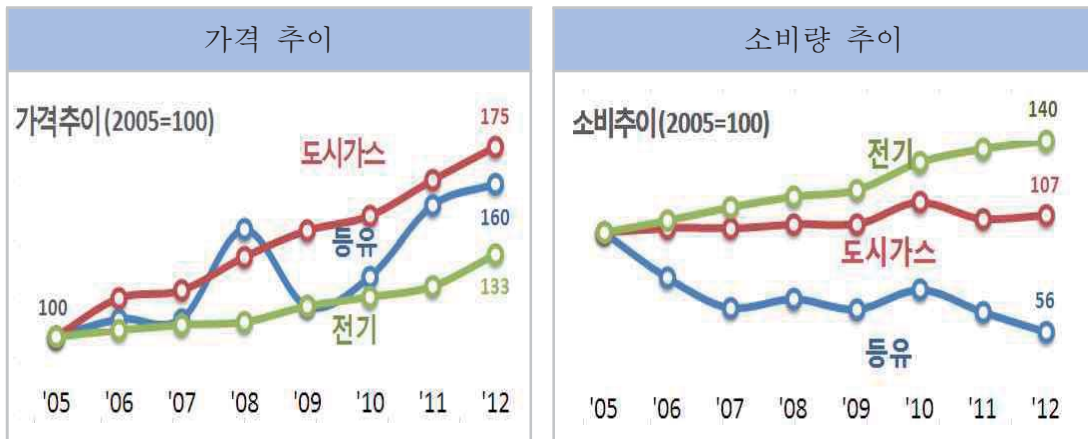
359) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 8면.

360) OECD/IEA, Energy prices and Taxes, 2013.; 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 8면.

2. 전력요금 현실화 필요성

앞에서도 적시한바와 같이 우리나라의 전력판매량이 계속하고 있는데, 이러한 전력소비가 증가하는 이유로 첫째, 국민들의 의식 및 생활 수준 향상, 둘째, 전기 사용의 편리성 및 안전성 등을 들 수 있으며, 다른 에너지원에 비하여 전력가격이 상대적으로 저렴한 것도 전력소비 상승의 초래하는 중요한 요인 중의 하나라고 판단된다.³⁶¹⁾

<그림 : 에너지 가격과 소비 변화>³⁶²⁾



그러나 과거처럼 전력수급기본계획의 전력수요 예측의 오차가 많이 발생한 이유는 전력수요를 너무 낮게 예측한 측면도 있고, 하지만 다른 도시가스, 등유 등의 에너지원에 비하여 상대적으로 전력의 상대가격이 낮음으로 인하여 다른 에너지에 대한 전환수요의 발생에 기인하게 되는 측면도 있다고 할 것이다.³⁶³⁾

361) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 4면.

362) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=168; 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 5면.

363) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 10면.

<표 : 제6차 전력수급기본계획의 전기요금 가정>³⁶⁴⁾

(단위: 원/kWh, %)

연 도	주택용		일반용		산업용		총 합	
	원/kWh	(%)	원/kWh	(%)	원/kWh	(%)	원/kWh	(%)
2012	111.60	(5.82)	111.79	(9.93)	92.67	(14.08)	99.99	(11.95)
2013	116.00	(3.94)	114.81	(2.70)	95.45	(3.00)	104.89	(4.90)
2014	120.56	(3.94)	116.34	(1.33)	96.86	(1.48)	107.40	(2.39)
2015	125.30	(3.94)	117.42	(0.93)	97.78	(0.95)	108.40	(0.93)
2016	127.72	(1.93)	118.50	(0.93)	98.44	(0.67)	109.40	(0.93)
2017	130.89	(2.48)	119.60	(0.93)	99.09	(0.67)	110.41	(0.93)
2018	134.14	(2.48)	120.71	(0.93)	99.75	(0.67)	111.44	(0.93)
2019	137.47	(2.48)	121.83	(0.93)	100.42	(0.67)	112.47	(0.93)
2020	140.88	(2.48)	122.96	(0.93)	101.09	(0.67)	113.51	(0.93)
2021	144.38	(2.48)	124.10	(0.93)	101.76	(0.67)	114.57	(0.93)
2022	147.96	(2.48)	125.25	(0.93)	102.44	(0.67)	115.63	(0.93)
2023	151.63	(2.48)	126.41	(0.93)	103.12	(0.67)	116.70	(0.93)
2024	155.40	(2.48)	127.59	(0.93)	103.81	(0.67)	117.78	(0.93)
2025	159.25	(2.48)	128.77	(0.93)	104.50	(0.67)	118.88	(0.93)
2026	163.21	(2.48)	129.96	(0.93)	105.20	(0.67)	119.98	(0.93)
2027	167.26	(2.48)	131.17	(0.93)	105.90	(0.67)	121.09	(0.93)
2028	171.41	(2.48)	132.38	(0.93)	106.61	(0.67)	122.21	(0.93)
2029	175.66	(2.48)	133.61	(0.93)	107.32	(0.67)	123.35	(0.93)

364) http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=168; 산업통상자원부, 「제6차 전력수급기본계획」, 2013.2. 참조

연 도	주택용		일반용		산업용		총 합	
	2030	180.02	(2.48)	134.85	(0.93)	108.03	(0.67)	124.49
2012~ 2030 연평균 증가율	-	(2.69)	-	(1.05)	-	(0.86)	-	(1.22)

3. 도매전력가격 결정방법으로 차약정산제도

(1) 과거 도매전력가격 결정과정의 문제점

도매전력가격의 결정과정으로 시간대별 수요에 맞게 발전변동비용이 낮은 순서(원자력→석탄→LNG)대로 발전기를 투입되며, 이 때 시간대별로 최종적으로 투입되는 발전기의 변동비가 해당시간대의 시장가격을 결정하게 되는 것을 계통한계가격(SMP)이라고 한다.³⁶⁵⁾

<계통한계가격(SMP)>³⁶⁶⁾



365) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 16면.

366) http://article.joins.com/news/article/article.asp?total_id=10754972&ctg=1100

<발전원간 비용 비교>³⁶⁷⁾

- 연료비(원/kWh) : 원자력(4원) → 유연탄(35~50원) → 국내탄(65~85원) → LNG복합(130~160원) → LNG·유류기력(190~210원) → 소형열병합(220~260원) → 경유(350원)
- 고정비(원/kWh) : 원자력(42원) > 석탄(21원) > LNG복합(17원)

우리나라의 도매전력시장에서 거래되는 전력은 민간발전회사에 대해서는 계통한계가격(SMP)을, 발전자회사에 대해서는 계통한계가격에 정산조정계수³⁶⁸⁾를 적용하여 정산하고, 이러한 발전자회사의 정산가격은 변동비 + 발전차익 = 변동비 + (계통한계가격 - 변동비) × 정산조정계수로 결정하고, 민간발전회사의 정산가격은 계통한계가격(SMP)으로 결정되었으나, 추후 건설 계획 중인 민간발전회사의 석탄화력발전소에 대해서는 정산조정계수를 적용하여 결정하게 된다.³⁶⁹⁾

이처럼 정산조정계수는 전원별 발전차액의 일정부분만을 정산 지급하여 한국전력공사와 발전자회사간에 재무균형을 도모하기 위한 것으로, 모든 발전기를 계통한계가격(SMP)으로 정산을 하면³⁷⁰⁾ 한국전력

367) http://article.joins.com/news/article/article.asp?total_id=10754972&ctg=1100

368) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 16면; 정산조정계수의 조정은 비용평가위원회의 심의·의결을 통해 이루어진다. 비용평가위원회는 6명 이상 9명 이내로 구성되며, 위원장 및 위원은 전기위원회 소속 공무원, 전력거래소 임원 및 회원의 대표(발전사업자, 판매사업자), 전력거래소의 이사장이 위촉하는 기타 경제 또는 전력산업에 관한 학식과 경험이 풍부한 자로 구성된다.

369) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 16면.

370) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 17면; 이와 관련하여, 정산조정계수로 인해 시장에서 발전소 건설 투자에 대한 수익이 확보되지 않기 때문에 투자 부족에 따른 전력공급에 차질이 발생한다는 주장이 있다. 그러나 정산조정계수제도를 완전히 폐지하고 모든 발전기에 대해 계통한계가격으로 거래가 이루어지도록 할 수 있기 위해서는 전제조건이 필요하다. 각 전원별 발전기의 숨은 비용이 발전사들에게 부과되어야 한다. 원자력발전과 관련해서는 사용후 핵연료의 폐기 및 수명이 다한 원자력 발전소 해체, 전력 다소비 지역과 먼 지역에 발전소를 건설하는데서 유발되는 송·배전 비용, 발전소 주변지역 지원 비용

공사의 막대한 적자가 발생하기 때문에 전기요금의 대폭 인상이 불가피한 측면이 있다.³⁷¹⁾

이러한 도매전력시장에서 정산조정계수³⁷²⁾의 무원칙성으로 인하여, 도매전력가격이 시장에서의 투자결정에 대한 신호기능을 제대로 수행하지 못하고 있다는 점과 유가나 환율 등의 전망자료를 이용하여 실제 변수의 전망치와 실적치 간의 격차로 인하여 정산조정계수를 적용하지 못하다는 점도 문제점으로 지적되고 있으며, 또한 정산조정계수를 둘러싸고 한국전력공사와 발전자회사간의 대립적 이해관계 조정의 어려움으로 인해 정산조정계수 산정기준도 일관성을 상실하고 있는 점도 문제이다.³⁷³⁾

<표 : 정산조정계수 현황>³⁷⁴⁾

	원자력	석 탄	일 반	국내탄
2008. 5월	0.2745	0.1595	0.4000	0.9000
2008. 8월	0.2184	0.0894	0.0894	0.7500
2009. 8월	0.3052	0.1865	0.3270	0.7500
2010. 8월	0.1913	0.1315	0.3200	0.5000
2011. 1월	0.2597	0.1881	0.3033	0.5000
2011. 7월	0.2094	0.1176	0.6602	0.2002

등 숨은 비용이 있으며, 석탄화력발전의 경우 이산화탄소 처리비용 등 사회적 비용이 존재한다. 이와 같은 숨은 비용으로 인해 전원 간 원가 차이가 과도하게 발생함으로써 정산조정계수와 같은 인위적인 가격결정요인을 제거하더라도 사회적으로 효율적인 신규발전소 건설 투자 결정이 이루어질 수 없다.

371) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 17면.

372) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 17면; 전력거래소가 예측한 시간대별 전력수요에 맞게 발전변동비가 저렴한 순서대로 투입되고, 이 때 최종적으로 투입된 발전기의 변동비인 계통한계가격(SMP: System Marginal Price)이 해당시간대의 시장가격을 결정함. 한국전력공사와 발전자회사간의 재무균형을 위해 발전자회사가 생산한 전력은 시장가격에 계수를 적용하여 정산되는데, 이 계수를 정산조정계수라고 한다.

373) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 17면.

374) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 18면.

	원자력	석 탄	일 반	국내탄
2012. 1월	0.2498	0.1560	0.7634	0.5000
2012. 5월	0.1718	0.0500	0.0936	0.2000
2012. 9월	0.1194	0.0001	0.0001	0.0001
2012. 12월	0.2567	0.1352	0.3680	0.2505

(2) 전력난 심화로 도매전력시장의 가격 상승

민간발전사 등은 전력수급 불안정으로 인하여 도매전력시장의 가격이 비정상적으로 상승하여 높은 수익을 창출하고 있는 반면, 한국전력공사와 발전자회사는 재정적인 부담을 겪고 있음으로 전력요금 인상의 주된 원인으로 작용하고 있다.³⁷⁵⁾ 전력거래량 중 민간발전사가 차지하는 비중은 2007년 5.8%에서 2012년 12.3%로 증가했으며, 전력거래금액은 같은 기간 동안 11.2%에서 22.8%로 두 배로 증가하고 있다.³⁷⁶⁾ 발전자회사가 생산한 전력에 대한 정산조정계수의 적용하여 2012년도에 발전자회사의 유연탄 발전 정산가격은 64.48원/kWh인 반면, 민간기업은 157.94원/kWh로 발전자회사의 2.5배 수준이었던 결과로, 2012년도에 한국전력공사는 5.5%의 영업 손실을 입게 되었으며, 발전자회사는 4.3%의 낮은 영업이익률을 기록한 반면, 포스코 에너지, SK E&S 등 5개 민간발전사는 평균 17.5%의 높은 영업이익률을 확보하고 있고, 역시 한국수자원공사와 한국지역난방공사도 2012년도에 각각 52.2%³⁷⁷⁾, 13.4%의 높은 영업이익률을 차지하고 있다.³⁷⁸⁾

이에 정부는 민간발전사의 과도한 이익을 규제하기 위하여 도매전력시장가격이 가격상한 이상으로 올라가더라도 상한가격까지만 지급

375) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 19면.

376) 류제현, “에너지 New Abnormal 시대, 새로운 관점이 필요하다”(2013.8.29, KDB Daewoo Securities Research), 85면.

377) 한국수자원공사는 발전사업이 포함되어 있는 댐운영관리부문의 영업이익률이다.

378) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 33면.

하는 “정산상한가격”제도를 2013년 3월부터 실시하고 있지만, 그 효과는 미미하다. 이에 2012년도 실적을 통하여 그 효과를 추정하였는바, 정산상한가격제도는 도매전력시장가격을 평균 160.12원/kWh에서 158.17원/kWh으로 1.94원/kWh(1.2%) 인하하는 효과가 있다.³⁷⁹⁾

<표 : 한국전력공사 및 발전자회사와 기타 발전사의 영업이익률 비교(2011~13)>³⁸⁰⁾

(단위: 억원, %)

	2011			2012			2013		
	매출액	영업 이익	영업 이익률	매출액	영업 이익	영업 이익률	매출액	영업 이익	영업 이익률
한국전력공사	432,149	-29,938	-6.9	493,349	-26,929	-5.5	536,924	2,630	0.5
발전자회사 계	319,617	20,535	6.4	356,911	15,243	4.3	344,454	9,222	2.7
- 한국남동발전	43,888	2,680	6.1	46,723	2,653	5.7	41,572	2,061	5.0
- 한국남부발전	59,107	1,636	2.8	69,551	1,949	2.8	71,206	1,142	1.6
- 한국동서발전	48,130	1,955	4.1	59,507	2,417	4.1	53,683	1,038	1.9
- 한국서부발전	52,045	1,214	2.3	59,679	1,995	3.3	57,624	1,315	2.3
- 한국중부발전	50,327	1,604	3.2	54,279	2,046	3.8	56,586	988	1.7
- 한국수력원자력	66,119	11,447	17.3	67,173	4,184	6.2	63,783	2,678	4.2
민간발전사 계	44,032	5,485	12.5	67,580	11,796	17.5	68,718	9,368	13.6
- 포스코에너지	19,176	1,406	7.3	28,567	2,732	9.6	29,011	2,382	8.2
- GS-EPS	8,366	864	10.3	11,129	1,142	10.3	12,309	1,093	8.9
- GS과워	8,274	1,180	14.3	10,773	1,142	10.6	10,837	1,174	10.8
- SK E&S	3,964	1,568	39.6	11,834	6,253	52.8	9,995	4,142	41.4

379) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 37면.

380) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 34면.

	2011			2012			2013		
	매출액	영업 이익	영업 이익률	매출액	영업 이익	영업 이익률	매출액	영업 이익	영업 이익률
- MPC 올촌 전력	4,252	467	11.0	5,277	527	10.0	6,566	577	8.8

(3) 기저발전기 고장으로 전력요금 상승

원자력 발전소의 계속된 고장으로 인하여 한국전력공사의 전력구입 비용이 급등하여 전기요금 상승요인으로 작용하는 데 따른 책임소재의 문제가 제기 된다.³⁸¹⁾ 2010년부터 2011도까지 우리나라에서 발생한 발전기 고장률이 35.3% 수준이었으나, 2012년도에는 58.7%로 증가하였는데, 이는 주로 보수불량과 설비결함에 원인이 존재하였다.³⁸²⁾ 예컨대, 2010년부터 2012년도 기간 동안 민간발전사의 고장률은 75.3%~99.0% 수준으로, 발전자회사의 고장률 18.8%~41.7%에 비하여 매우 높았다.³⁸³⁾ 특히, 2012년도에 발전기의 고장이 예년에 비하여 크게 증가하였는바, 원자력 발전기의 고장으로 전력도매가격이 높은 LNG 전력을 구입하게 되어 한국전력공사는 2조 8천억원의 손실을 기록하였다.³⁸⁴⁾ 이처럼 기저발전기의 고장으로 인한 한국전력공사의 손실은 궁극적으로는 전력요금의 상승요인으로 작용하여 소비자에게 부담하게 되는 반면, 원인유발자인 발전회사는 발전기의 고장으로 인한 정지기간 동안의 판매 손실 이외에는 아무런 책임을 지지 않는 문제가 있었으나, 최근 발전기 고장에 따른 손실에 대해 발전회사가 책임을 질 수 있도록 제도를 변경하였다.³⁸⁵⁾

381) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 28면.

382) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 25면.

383) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 26면.

384) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 28면.

385) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 29면.

(4) 「전기사업법」상 차액정산제도

최근 2014년 5월에 「전기사업법」 개정으로, 정산조정계수를 중심으로 한 도매전력가격제도를 차액정산제도로 전환하게 되었는바, 발전사업자와 전력구매자 상호간에 일정한 기간의 발전량에 대하여 전력가격을 사전에 미리 계약하고, 이를 정부가 승인하는 “정부승인 차액계약(베스팅계약≒vesting contract)” 제도를 도입하게 되었다.³⁸⁶⁾

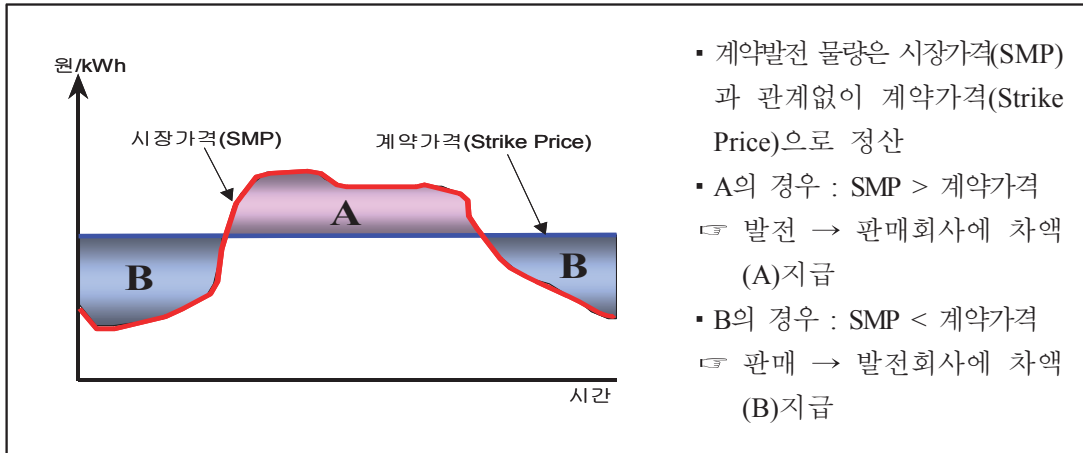
이처럼 정부승인차액계약제도 아래에서는, “판매사 및 발전사업자가 시장가격 변동성에 따른 재무위험을 회피할 수 있으며, 발전기의 고장이나 정비지연으로 인하여 계약한 발전량을 충족하지 못할 경우에, 타 발전사로부터 전력을 용통하여 공급하도록 하는 등 책임을 물을 수 있게 되었다”는 점이다.³⁸⁷⁾

현재, 「전기사업법」 개정 이후에 시행령 개정을 준비 중으로, 차액계약의 대상으로는 원자력, 석탄(민간석탄 포함) 발전 등이 포함될 예정이며, 이미 한국수자원공사의 경우에 한국전력공사와 차액계약을 위하여 협의 중에 있으며, 구체적인 도입방안과 관련하여 연구를 진행 중에 있다고 한다.

386) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=029&aid=0002204571>

387) http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=104442; 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 69~70면.

<표 : 차액계약의 개념>388)



제 4 절 우리나라 「전기사업법」 상의 전력요금 체계의 전망 과제

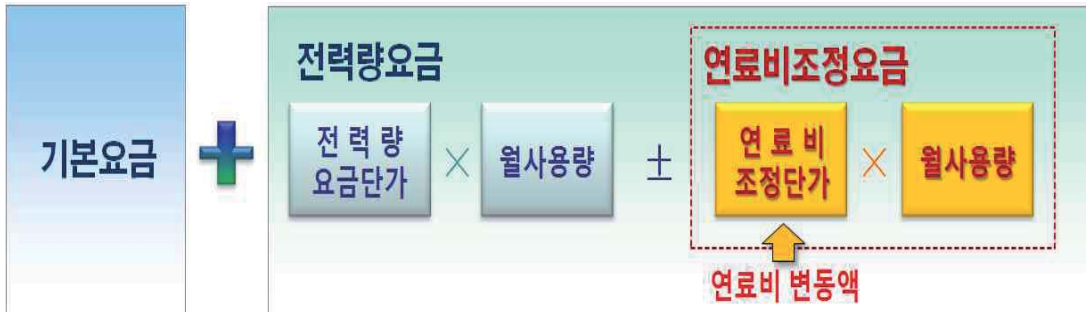
1. 연료비 연동제의 시행 필요성

연료비 연동제는 원가비중이 높고 통제 곤란한 연료비 변동분을 전기요금에 자동적으로 반영시켜 시장에 가격신호를 제공하는 제도로, 전력량요금의 일부인 연료비 변동분을 “연료비 조정요금”으로 매월 반영하게 되는 바, “기본요금 + 전력량 요금 : 정기적 전기요금 조정을 통해 결정(연1회)”, “연료비 조정요금 : 연료비 연동 규정에 의해 자동 결정(매월)”을 하게 된다.³⁸⁹⁾

388) 산업통상자원부 정책참고자료, 2014년 5월 7일자 참조.

389) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 70면.

<표 : 연료비 연동제 기본 개념>³⁹⁰⁾



이처럼 연료비 변동을 소매전력요금에 즉시 반영하지 않을 경우, 소비자의 합리적인 에너지소비를 왜곡하게 하고 한국전력공사의 재무건전성에도 악영향을 미치게 되는 문제점이 있으며, 기왕에 연료비의 변동을 소매전기요금에 즉시 반영하지 않더라도, 종국적으로는 전력요금에 반영될 수밖에 없다는 점에서 연료비 변동을 소매전기요금에 즉시 반영함으로써, 전력소비자에게 정확한 가격신호를 전달하여 합리적인 전력소비를 유도하고 한국전력공사의 연료비 변동에 따른 재무위험을 완화시킬 수 있을 것으로 판단된다.³⁹¹⁾

2. 숨은 비용의 원가화 및 전력요금 반영 필요성

우리나라의 LNG 발전비용 대비 원자력·석탄의 발전비용은 고준위 방사성폐기물인 사용후핵연료 처리비용, Co2 처리비용 등 원가에 반영되지 않은 숨은 비용으로 인하여 미국이나 일본에 비해 과도하게 낮게 책정되어 있다.³⁹²⁾ 가령, 원자력 발전소와 관련해서는 연구개발, 발전소주변지역지원사업, 원자력대국민 홍보 등 원자력발전과 직접 관련된 정책비용, 원자력발전 해체비용, 사용후핵연료 처리비용, 사고

390) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 71면.

391) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 71면.

392) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 87~89면.

위험대응비용 등을 고려할 필요가 있을 것이다.³⁹³⁾ 또한 석탄이나 가스발전비용과 관련해서는 Co2 처리비용이 포함될 필요가 있으며, 석유나 가스와는 달리, 유연탄에 대한 부가가치세 이외에 다른 세금을 전혀 부과하지 않고 있는바, 이산화탄소 등 환경오염 물질에 대한 사회적 비용을 과세표준에 반영하도록 에너지세를 개선할 필요가 있다고 보아야 할 것이다.³⁹⁴⁾

3. 산업용 경부하 전력요금의 현실화 필요성

산업용 경부하 전력요금은 대기업일수록 많이 사용하는데, 경부하 전력 다사용 상위 5대 기업의 경부하 전력의 사용으로 인한 전력요금 절감액은 363억원이었다.³⁹⁵⁾ 경부하 전력을 많이 사용하는 상위 5개 기업은 전체 전력사용량 중 경부하시간대에 사용하는 비중이 56.0%로 전체 산업용 경부하시간대 사용량 비중인 49.2% 보다 높다.³⁹⁶⁾ 이와 같이 부하패턴의 차이로 인하여, 경부하 전력을 많이 사용하는 상위 5대 기업은 평균 363억원의 전력요금을 절감하고 있으며, 이는 경부하 전력을 적게 사용하는 기업이 동일한 금액만큼 전력요금을 추가적으로 부담하고 있다는 것이다.³⁹⁷⁾

393) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 88~89면.

394) 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6), 89면.

395) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

396) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

397) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

<표 : 경부하 전력 다사용 기업의 전력요금 절감액>³⁹⁸⁾

(단위: 억원, 명)

	평균 매출액	평균 종업원 수	현재 전기 요금 (a)	부하패턴이 동일할 경우 전기요금(b)	전력요금 절감액 (c=a-b)	1개 기업당 절감액 (c/기업 수)
상위5대	660,042	35,563	26,770	28,585	-1,815	-363
상위10대	416,612	20,542	37,781	40,149	-2,368	-237

즉, “경부하시간대 평균 전력판매단가는 61.8원/kWh인 반면, 평균구입단가는 81.8원/kWh으로 한국전력공사는 경부하 전력 판매로 인하여 손실 2.2조원을 최대부하 전력 판매 수익으로 보전”하고 있다.³⁹⁹⁾ 산업용 경부하 전력수요를 충족하기 위하여 LNG 발전기를 가동하고 있어 경부하시간대의 평균 전력구입단가가 기저발전기의 원가보다 높은 수준에 있다.⁴⁰⁰⁾ “최대부하 시간대 평균 전력판매단가는 154.8원/kWh 인 반면에, 평균 구입단가 108.4원/kWh으로 kWh당 46.4원이 높아 경부하 시간대의 손실을 최대부하 시간대의 수익으로 보전하고 있는바, 이는 최대부하 전력사용비율이 높은 기업이 전력수요관리비용을 부담하고 있음”을 의미한다.⁴⁰¹⁾

현재 우리나라의 산업용 전력요금 차등률(최대부하시간 전력량요금/경부하시간 전력량요금)은 국제적으로도 높고, 다른 나라와 비교할 때에도 상대적으로 최대부하시간대의 전력요금은 높은 반면, 경부하시간 요금은 낮다고 할 것이다.⁴⁰²⁾

398) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

399) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

400) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

401) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

402) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

<표 : 산업용 전력요금 차등률 국제 비교>⁴⁰³⁾

(단위: 배)

	요금제	적용조건	차등률		
			여 름	봄 · 가을	겨 울
한국	산업용(을)선택2	300kW이상,154kV	3.4	2.0	2.6
대만	고압선택(1)	69kV,161kV,345kV	2.9	2.0	2.0
일본(동경전력)	특별고압 B	140kV	1.4	1.4	1.4
프랑스(EDF)	A8기본	250kVA~10MW	1.8	1.5	3.1
미국(PSE&G)	E-20	1000kW이상	1.9	1.2	1.2

향후 미래 에너지 전력수급 전망을 고려해 볼 때, 2018년까지는 전력수급 상황이 좋아지더라도 기저발전만으로 경부하 전력 수요량을 충족할 수 없을 것으로 예상되는바, 경부하 요금을 현실화할 필요가 있다고 판단된다.⁴⁰⁴⁾

4. 주택용 전력요금의 누진제 완화 필요성

우리나라의 주택용 전기요금은 전력사용량이 많아질수록 단위가격이 높아지는 누진제를 통하여 에너지 절약을 유도하도록 하는 한편, 전력사용량이 낮은 저소득층 가구를 위한 에너지복지를 실현하고 있다고 할 것이다.⁴⁰⁵⁾

403) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>; 산업용 전기요금 차등률은 최대부하시간 전력량요금을 경부하시간 전력량요금으로 나눈 값이며, 프랑스 EDF는 부하율에 따라 전력량요금도 차등화하고 있는데, 부하율별 전력량요금을 산술평균하여 차등률을 산정하였다.

404) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

405) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=123&oid=358&aid=0000001429>

<표 : 주택용 전력요금 누진제의 변천>⁴⁰⁶⁾

	1973	1974	1979	1988	1995	2000	2004~
누진 단계수	단일	3단계	12단계	4단계	7단계	7단계	6단계
누진율	요금	1.6배	19.7배	4.2배	13.2배	18.5배	11.7배

최근에 주거용 전력소비 증가율이 낮은 수준을 유지하고 있으며, 국제적으로도 주택용 전력소비량이 상대적으로 낮은 수준인 것으로 나타나 향후 전력소비 증가율을 억제하는 역할이 감소되고 있다.⁴⁰⁷⁾ 반면에 국민의 소득수준이 높을수록 전력사용량이 큰 것으로 나타나 전기요금 누진제는 저소득층에 에너지복지를 실현한다는 측면에서 그 의미가 있다고 할 것이다.⁴⁰⁸⁾

그러나 “소득수준이 최저생계비 미만인 절대적 빈곤가구이면서 5인 이상 가구의 경우에는 고도의 누진율로 인해 165.7원/kWh라는 높은 가격으로 전력을 사용하는 반면, 최저생계비의 5배 이상으로 소득이 많은 1인 가구의 경우에는 111.1원/kWh라는 낮은 가격으로 전력을 사용하고 있어, 전력요금 누진제의 에너지복지측면에서 그 효과에는 한계가 존재 한다”고 할 수 있을 것이다.⁴⁰⁹⁾

406) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>; 누진율은 1단계와 최고 단계의 전력량 요금의 비율을 의미한다.

407) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

408) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

409) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=123&oid=358&aid=000-0001429>

<표 : 가구규모별 소득규모별 전력요금 단가(2012)>⁴¹⁰⁾

(단위: 원/kWh)

가구 규모	최저생계비 미만	최저생계비 5배 이상	전 체
1인	105.1	111.1	106.3
5인 이상	165.7	241.4	152.4
전체	121.4	145.8	133.2

미래 전체 가구 중 1인 가구 비중의 증가로 인하여 1인 가구의 에너지 절약의 중요성이 날로 증가 되고 있다.⁴¹¹⁾ 가령, 가구당 전력사용량에 변화가 없다고 가정할지라도, 가구당 인구의 증가 및 1인 가구 비중의 증가로 인하여 2022년 주택부문 전력사용량이 2012년 대비 9.2% 증가할 것으로 추정하고 있으며, 1인 가구의 전기에너지 절약은 더더욱 중요해 진다고 보아야 할 것이다.⁴¹²⁾

따라서 주택용 전기요금의 누진제를 완화할 경우에 “전력을 조금 사용하는 가구는 전력요금의 증가를, 전력을 많이 사용하는 가구는 전력요금을 축소하는 효과가 나타난다는 점을 고려할 때, 저소득층을 위한 에너지복지 확대조치를 선행하여야 할 필요가 있다”고 판단 된다.⁴¹³⁾

5. 농사용 전력요금의 현실화 및 적용대상 축소 필요성

현재 농사용전력요금은 원가에 비해 저렴한 수준으로 유지하고 있음으로 인하여 농어업 부문의 최종에너지 소비 중 전력비중은 계속적

410) <http://kosis.kr/http://kosis.kr/>

411) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

412) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

413) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

으로 증가하고 있다.⁴¹⁴⁾ 즉, 2000년 이후 농사용 전력에 대한 판매단가 인상률은 거의 0%에 가까웠으며, 2011년도에는 농사용 전력에 대한 월가회수율이 34.5% 수준으로 매우 낮았다고 한다.⁴¹⁵⁾ 이처럼 저렴한 농사용 전력요금으로 인하여 농어업부문에 대한 최종소비전력의 비중이 1981년도 2.9% 비하여 2011년도에 19.5%로 계속 상승하였다.⁴¹⁶⁾ 가령, 1000kcal의 열을 생산하는데 있어 면세용 등유의 경우에는 134.6원의 비용이 드는 반면에, 농사용 전력은 49.9원밖에 비용이 들지 않기 때문에 농어업 부문에서 농사용 전기에로의 전환 수요가 증가할 것으로 예상된다.⁴¹⁷⁾

따라서 국외의 경우에도 농사용 전력에 대하여 특별하게 싼 요금제도를 운영하는 국가는 거의 없는 실정이지만, 극히 제한적으로 운영하고 있고, 우리나라의 경우 농사용 전력에 대한 적용대상을 1960년대 이후부터 계속적으로 확장하여 온 것은 농업사회에서 산업사회로 가는 역사적인 과정을 고려해 보면, 향후 미래 에너지수요관리 활성화를 위하여 농사용 전력요금의 적용대상에 부문에 대한 재검토가 필요하다고 판단된다.⁴¹⁸⁾

414) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

415) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

416) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

417) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>; http://www.energy.co.kr/atl/view.asp?a_id=7198;

418) <http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>; http://www.energy.co.kr/atl/view.asp?a_id=7198

제 5 장 향후 우리나라의 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 법적 과제

제 1 절 에너지절약법제의 전망과 과제

1. 에너지저장장치 의무화를 위한 「에너지이용 합리화법」 개정 방향성

정부는 에너지저장장치에 관한 진흥정책을 추진하는 것은 기후변화 정책의 대응 강화, 분산형전원 활성화, 풍력 및 태양광 중심의 신재생 에너지에서 탈피하여 분산형 전원의 다변화 및 신기술에 지원, 에너지저장장치 확산과 더불어 신산업육성정책을 하여야 한다는 점이다. 이러한 에너지저장장치의 확대정책은 에너지시장 전반에 커다란 영향을 초래할 것으로 판단된다. 특히, 전력분야는 공급과 수요의 동시간 대성(Synchronism)을 기반으로 하여 지난 100여 년간 운영되어 왔지만, 에너지저장장치는 1kw/1,000,000원, 기존 발전기는 1kw/130,000원이라고 하는 비용대비 법정책 효과적인 측면에서 높은 초기비용으로 인하여 에너지저장장치(ESS) 산업의 초기시장을 창출하지 못하고 있는 실정이다. 이에 정부는 에너지저장장치(ESS) 초기시장 창출을 위하여 에너지저장장치를 의무적으로 설치하도록 하는 법제도를 도입방안을 필요로 한다.

따라서 「에너지이용합리화법」 제7조제1항에 국내외 에너지사정의 변동에 따른 에너지의 수급차질에 대비하기 위하여 “산업통상자원부장관으로 하여금 대통령령으로 정하는 주요 에너지사용자와 에너지공급자에게 에너지저장시설을 보유하고 에너지를 저장하는 의무를 부과할 수 있도록 규정”하고 있다. 즉 에너지저장장치의 주요기능이 최대 부하시간대에 수요관리, 예비력 확보, 신재생에너지 주파수 조정, 전력품질 향상 등이라고 보았을 때, 에너지저장장치는 수급안정이라고

하는 입법목적과 연관성이 있다고 볼 수 도 있을 것이다. 또한 「에너지이용합리화법 시행령」 제12조제1항 “법 제7조제1항에 따라 산업자원부장관이 에너지저장의무를 부과할 수 있는 대상자로, 「전기사업법」 제2조제2호에 따른 전기사업자, 「도시가스사업법」 제2조제2호에 따른 도시가스사업자, 「석탄산업법」 제2조제5호에 따른 석탄가공업자, 「집단에너지사업법」 제2조제3호에 따른 집단에너지사업자, 연간 2만 석유환산톤(「에너지법 시행령」 제15조제1항에 따라 석유를 중심으로 환산한 단위를 말한다) 이상의 에너지를 사용하는 자”가 될 수 있을 것이다. 이어서 동법 시행령 제12조제2항에 에너지저장의무를 부과할 때에는 대상자, 저장시설의 종류 및 규모, 저장하여야 할 에너지의 종류 및 저장의무량, 그 밖에 필요한 사항을 정하여 고시하여야 한다.

그러므로 「에너지이용합리화법」에 의하여 관리되는 에너지저장시설의 종류가 다양하기 때문에 에너지저장장치(ESS)와 다른 에너지 저장시설과의 차이점을 두기 위하여 에너지저장장치(ESS)에 대한 정의규정이 필요로 한다고 하겠다.

에너지저장장치와 관련하여 입법모델로 미국의 캘리포니아 AB 2514 Sec. 2835(가)(1)에서 “에너지저장장치”의 개념을 규정하고 있는 바, 에너지저장장치는 에너지를 흡수하고, 이를 일정한 기간 저장하며, 이후 에너지를 전송할 수 있는 상업적으로 이용 가능한 기술을 의미한다고 규정하고 있고, Sec. 2835(4)에 “에너지저장장치는 (i) 어느 한 시점에 생산한 에너지를 추후에 사용하기 위해 기계적, 화학적, 또는 열적 프로세스를 이용하여 저장하여야 하고, (ii) 냉·난방 시에 전기를 사용할 필요가 없도록 추후에 난방 또는 냉방을 위해 사용할 열 에너지를 저장하여야 하고, (iii) 신재생에너지를 이용하여 생산한 에너지를 추후에 사용하기 위해 기계적, 화학적, 또는 열적 프로세스를 이용하여 저장하여야 하고, (iv) 기계적 프로세스를 통해 생산한 에너지로, 후에 전송 과정에서 낭비될 수 있는 에너지를 기계적, 화학

적, 또는 열적 프로세스를 이용하여 저장하는 것으로 하나 또는 그 이상에 해당되어야 한다”고 규정하고 있다.

2. 「에너지이용합리화법」상 “에너지저장장치” 및 관련 에너지저장장치 의무 고시(안)

■ 「에너지이용합리화법」 제2조 “에너지저장장치” 정의 규정 개정(안)

현행「에너지이용합리화법」	「에너지이용합리화법」개정 (안)
제 2 조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 「에너지법」 제2조 각 호에서 정하는 바에 따른다.	제 2 조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. “에너지저장장치”이란 전기에너지를 화학, 기계, 열, 자기 등 에너지 형태로 일정시간동안 저장할 수 있으며 저장된 에너지를 다시 전기에너지 형태로 계통에 공급할 수 있는 장치를 말한다.

■ 발전사업자·전력다소비 수용가·공공시설 에너지저장장치 의무 고시(안)

현행「에너지이용합리화법 시행령」	「에너지이용합리화법 시행령」제12조 및 고시(안)		
제12조 (에너지저장장치의무 부과대상자) ② 산업통상자원부장관은 제1항 각 호의 자에게 에너지저장장치의무를 부과할 때에는 다			

현행「에너지이용합리화법 시행령」	「에너지이용합리화법 시행령」 제12조 및 고시(안)		
음 각 호의 사항을 정하여 고시 하여야 한다.			
1. 대상자	발전사업자	계약전력 30만kw 이상 전력다소비 수용가	일정 계약 전력 이상 공공시설
2. 저장시설의 종류	주파수 조정을 목적으로 하는 에너지저장장치	에너지수요관리를 위한 에너지저장장치	에너지수요관리를 위한 에너지저장장치
3. 저장시설의 규모	발전설비규모의 일정량	계약전력의 5% 이상	계약전력의 10% 이상
4. 저장하여야 할 에너지의 종류	전기에너지를 변환한 화학, 기계, 열에너지	전기에너지를 변환한 화학, 기계, 열에너지	전기에너지를 변환한 화학, 기계, 열에너지
5. 저장의무량		최대부하 시간 도입 전에 일정량 유지 또는 시장가격에 의한 EMS 제어에 의존	최대부하 시간 도입 전에 일정량 유지 또는 시장가격에 의한 EMS 제어에 의존

에너지저장장치 의무고시(안)과 관련하여 발전사업자의 경우 주파수 조정용으로 에너지저장장치를 의무화 했다. 주파수 조정의 경우 필요한 용량이 발전규모에 따라 정하여 질 수 있기 때문에 주파수 조정용 에너지장치를 필요로 하고, 저장하여야 하는 에너지 종류는 전기에너지를 저장할 수 있는 모든 형태의 에너지이다. 그리고 계약전력 30만 kw 이상 전력다소비 수용가는 계약 전력의 5%이상 에너지저장장치를 설치하도록 하였는바, 그 이유는 연간 20,000만 toe 이상의 에너지를

사용하는 자에 해당되기 때문이다. 또한 전력 다소비 수용가에게 에너지저장장치를 도입하게 된다면, 최대부하시간에 전력 감소 효과가 크기 때문에 에너지저장장치 도입으로 인하여 수요관리를 효과적으로 할 수 있다고 할 것이다. 즉 저장의무량은 수요관리가 가능하여야 하므로 최대부하 시간이 도달하기 전에 일정량을 유지하여야 한다는 점이다. 그리고 에너지관리시스템의 기능이 우수할 경우 시장가격에 능동적으로 반응할 수 있기 때문에 최대부하 시간에 높은 전기요금을 인식하고 스스로 에너지저장장치 저장량을 맞출 것으로 판단된다. 공공기간으로 저장의무 고시(안)은 계약전력 1,000kw 이상 공공건축물에 100kw 이상 에너지저장장치 설치를 권고하도록 했는데, 그 이유는 앞에서 적시한 “계약전력 30만kw 이상 전력다소비 수용가”의 목적과 동일하며, 에너지종류, 저장의무량은 동일하다는 점이다.

제 2 절 전기사업법제의 전망과 과제

1. 에너지저장장치의 활성화를 위한 「전기사업법」 개정 방향성

미래 에너지수요관리의 활성화를 위하여는 에너지저장장치(ESS) 시장을 발전시키기 위한 법제 정비를 필요로 한다고 할 것이다. 현재 「전기사업법」상 에너지저장장치(ESS)를 활성화하기 위한 법제도 미비하기 때문에 이에 대한 개정방향이 이루어져야 한다고 할 것이다.

첫째, 에너지저장장치(ESS)의 법적인 지위를 부여하여야 한다는 것이다. 미국의 경우에는 에너지저장장치를 발전사업자로 법적인 지위를 부여하여 에너지저장장치 사업자가 전력거래시장에 참가하여 이익을 창출할 수 있는 방안을 고려하여야 한다. 이를 위하여는 「전기사업법」에 발전사업의 정의에 에너지저장장치를 추가할 필요가 있다고 보아야 할 것이다.

둘째, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 에너지 저장장치를 추가하여 신재생에너지원으로부터 나오는 출력을 저장하는 에너지저장장치의 경우 신재생에너지공급의무화(RPS)로 인정해주는 것이다. 또한 송·배전용 전기설비이용규정에 풍력발전과 같은 신재생발전기의 경우 에너지저장장치(ESS)를 설치하도록 하는 방안을 필요로 한다.

셋째, 에너지저장장치(ESS)를 전력시장에서 참여할 수 있도록 하여, 에너지저장장치를 통하여 전력시장에서 수익을 창출할 수 있도록 하는 방안이다.

넷째, 에너지저장장치를 비상용발전기로 활용할 수 있도록 하고, 전력시장 운영규칙 및 비상용발전기의 선정 및 설치에 관한 기술지침 등의 관련법을 개정하여 대규모정전과 같은 비상상황에 에너지저장장치를 활용할 수 있도록 할 필요가 있을 것이다. 또한 송·배전용 전기설비 이용규정에 에너지저장장치를 추가하여 에너지저장장치를 송전망뿐만 아니라 배전망에도 무리 없이 사용할 수 있도록 할 필요가 있다고 할 것이다.

▣ 「전기사업법령」·「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」상 “에너지저장장치 개념” 및 에너지저장장치 도입 활성화를 위한 개정 방향⁴¹⁹⁾

에너지저장장치의 법적부여	전기사업법 시행령	- 제4조 (전기사업의 허가기준) - 제31조 (전력거래) - 제51조 (부담금)
	「신에너지 및	- 제2조 (정의)

419) 문승일, Smart Grid 활성화 및 전력수급 안정을 위한 BESS 도입방안연구, (전력서래소 스마트그리드팀, 2013/2), 41면 이하 참조.

	재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」	-
	전기설비기술기준	- 제3조 (정의) - 제7장 발전용 에너지저장장치설비
	전기설비기술기준의 판단기준	- 제2조 (정의)
에너지저장장치의 전력시장에의 참여	전력시장운용규칙	- 제1.1.2조 (용어의 정의) : 중앙급전발전원 도입 - 제1.2.4조 (발전기의 등 록기준) - 제5.6.2조 (보조서비스 의 운영) - 제5.3.1조 (급전지시) : 에너지저장장치 추가
에너지저장장치의 비사용발전기 대체	비사용발전기의 선정 및 설치에 관한 기술지침	- 3. (용어의 정의) : 비상 용발전기에 에너지저 장장치 추가
	송·배전용 전기설비이용규정	- 제 27 조 (피해방지장치 등의 시설) : 에너지저 장장치 추가

2. 「전기사업법」상 에너지저장장치의 법적인 지위 부여

에너지저장장치를 발전사업으로 지위를 부여받도록 하여 발전사업자에 에너지저장장치가 포함될 수 있도록 「전기사업법」을 개정하여야 한다. 즉 「전기사업법」 제2조의 발전사업의 정의규정과 제7조의 사업의 허가규정을 근거로 “에너지저장장치”를 포함할 수 있도록 하는 방

안이다. 또한 「전기사업법」 제31조의 “전력거래”규정과 제51조의 “부담금”규정에 에너지저장장치를 추가하여 에너지저장장치 발전사업자를 전력거래에 참여할 수 있도록 하여 미래 에너지수요관리를 활성화 하는 방안이라고 보아야 할 것이다.

▣ 「전기사업법」상 에너지저장장치 개념 신설(안)

현행 「전기사업법」	「전기사업법」개정(안)	비고
<p>제 2 조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.</p> <p>3. “발전사업”이란 전기를 생산하여 이를 전력시장을 통하여 전기판매사업자에게 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업을 말한다.</p> <p>4. “발전사업자” 제7조제1항에 따라 발전사업의 허가를 받은 자를 말한다.</p>	<p>제 2 조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다</p> <p>3. “발전사업”이란 전기를 생산 및 화학, 기계, 열, 자기 등 에너지 형태로 일정시간동안 저장하여 이를 전력시장을 통하여 전기판매사업자에게 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업 등을 말한다.</p>	<p><개정> 에너지 저장 장치의 개념 적시</p>

▣ 「전기사업법」상 에너지저장장치의 허가기준 신설(안)

현행 「전기사업법 시행령」	「전기사업법 시행령」개정(안)	
<p>제 4 조(전기사업의 허가기준) ① 법 제7조제5항제4호에서 “대통령령으로 정하는 공급능력”이란 해당 특정한 공급구역의 전력수요의 60퍼센트 이상의 공급능력을 말한다.</p> <p>② 법 제7조제5항제5호에서 “대통령령으로 정하는 기준”이란 발전사업에 있어서 다음 각</p>	<p>제 4 조(전기사업의 허가기준) ① 법 제7조제5항제4호에서 “대통령령으로 정하는 공급능력”이란 해당 특정한 공급구역의 전력수요의 60퍼센트 이상의 공급능력을 말한다.</p> <p>② 법 제7조제5항제5호에서 “대통령령으로 정하는 기준”이란 발전사업에 있어서 다음</p>	

현행 「전기사업법 시행령」	「전기사업법 시행령」개정(안)	
<p>호의 기준을 말한다.</p> <p>1. 발전소가 특정 지역에 편중되어 전력계통의 운영에 지장을 주지 아니할 것</p> <p>2. 발전연료가 어느 하나에 편중되어 전력수급(電力需給)에 지장을 주지 아니할 것</p> <p style="text-align: center;"><신설></p> <p>③ 제2항 각 호의 기준의 세부 기준은 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다.</p>	<p>각 호의 기준을 말한다.</p> <p>1. 발전소가 특정 지역에 편중되어 전력계통의 운영에 지장을 주지 아니할 것</p> <p>2. 발전연료가 어느 하나에 편중되어 전력수급(電力需給)에 지장을 주지 아니할 것</p> <p>3. 에너지저장장치에서 발전을 하여 전력계통의 운영에 지장을 주지 아니할 것</p> <p>③ 제2항 각 호의 기준의 세부 기준은 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다.</p>	

■ 「전기사업법」상 에너지저장장치의 전력거래 신설(안)

현행 「전기사업법」	「전기사업법」개정(안)	
<p>제31조(전력거래) ④ 전기판매사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 생산한 전력을 제43조에 따른 전력시장운영규칙으로 정하는 바에 따라 우선적으로 구매할 수 있다.</p> <p>1. 대통령령으로 정하는 규모 이하의 발전사업자</p> <p>2. 자가용전기설비를 설치한 자(제2항 단서에 따라 전력거래를 하는 경우만 해당한다)</p> <p>3. 「신에너지 및 재생에너지 개</p>	<p>제31조(전력거래) ④ 전기판매사업자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 생산한 전력을 제43조에 따른 전력시장운영규칙으로 정하는 바에 따라 우선적으로 구매할 수 있다.</p> <p>1. 대통령령으로 정하는 규모 이하의 발전사업자</p> <p>2. 자가용전기설비를 설치한 자(제2항 단서에 따라 전력거래를 하는 경우만 해당한다)</p> <p>3. 「신에너지 및 재생에너지 개</p>	

현행 「전기사업법」	「전기사업법」 개정(안)	
<p>발·이용·보급 촉진법」 제2조제1호 및 제2호에 따른 신에너지 및 재생에너지를 이용하여 전기를 생산하는 발전사업자</p> <p>4. 「집단에너지사업법」 제48조에 따라 발전사업의 허가를 받은 것으로 보는 집단에너지사업자</p> <p>5. 수력발전소를 운영하는 발전사업자</p> <p>6. <신설></p>	<p>발·이용·보급 촉진법」 제2조제1호 및 제2호에 따른 신에너지 및 재생에너지를 이용하여 전기를 생산하는 발전사업자</p> <p>4. 「집단에너지사업법」 제48조에 따라 발전사업의 허가를 받은 것으로 보는 집단에너지사업자</p> <p>5. 수력발전소를 운영하는 발전사업자</p> <p>6. 에너지저장장치를 운영하는 발전 및 수요관리사업자</p>	

▣ 「전기사업법」상 에너지저장장치의 부담금 규정 신설(안)

<p>제51조(부담금) ② 산업통상자원부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 전기를 사용하는 자에게는 제1항에도 불구하고 부담금을 부과·징수하지 아니할 수 있다.</p> <p>1. 자가발전설비(「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 자가발전설비를 포함한다)에 의하여 생산된 전기</p> <p>2. 전력시장에 판매할 전기를 생산할 목적으로 사용되는 양수발전사업용 전기</p>	<p>제51조(부담금) ② 산업통상자원부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 전기를 사용하는 자에게는 제1항에도 불구하고 부담금을 부과·징수하지 아니할 수 있다.</p> <p>1. 자가발전설비(「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 자가발전설비를 포함한다)에 의하여 생산된 전기</p> <p>2. 전력시장에 판매할 전기를 생산할 목적으로 사용되는 양수발전사업용 전기</p>	
---	---	--

<p>3. 구역전기사업자(이 법에 따라 구역전기사업자로 보는 집단에너지사업자를 포함한다)가 특정한 공급구역에서 공급하는 전기</p> <p>4. <신설></p>	<p>3. 구역전기사업자(이 법에 따라 구역전기사업자로 보는 집단에너지사업자를 포함한다)가 특정한 공급구역에서 공급하는 전기</p> <p>4. 전력시장에서 판매할 전기를 생산 및 화학, 기계, 열, 자기 등 에너지 형태로 일정시간동안 저장 할 목적으로 사용되는 에너지저장장치에서 공급하는 전기</p>	
---	--	--

3. 「전기설비기술기준」상 “에너지저장장치” 정의규정 및 「전기설비기술기준의 판단기준」상 “에너지저장장치” 신설(안)

전기설비기술기준 중 일부를 개정하여 에너지저장장치를 발전기에 포함하여 에너지수요관리를 활성화시킬 수 있다고 할 것이다. 이에 전기설비기술기준의 정의규정에 에너지저장장치를 삽입하고, 안전조치 및 에너지저장장치의 구조 등에 관한 규정을 마련할 필요가 있다.

■ 「전기설비기술기준」상 “에너지저장장치” 신설(안)

현행 「전기설비기술기준」	「전기설비기술기준」 개정(안) 비교
<p>제 3 조 (정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.</p> <p>1. “발전소”란 발전기·원동기·연료전지·태양전지·해양에너지 그 밖의 기계기구[비상용(非常用) 예비전원을 얻을 목적으로 시설하</p>	<p>제 3 조 (정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.</p> <p>1. “발전소”란 발전기·원동기·연료전지·태양전지·해양에너지·에너지저장장치 그 밖의 기계기구[비상용(非常用) 예비전원을</p>

현행 「전기설비기술기준」	「전기설비기술기준」 개정(안) 비교
는 것 및 휴대용 발전기를 제외한다]를 시설하여 전기를 발생시키는 곳을 말한다.	연을 목적으로 시설하는 것 및 휴대용 발전기를 제외한다]를 시설하여 전기를 발생시키는 곳을 말한다

▣ 「전기설비기술기준의 판단기준」상 “에너지저장장치” 신설(안)

현행 「전기설비기술기준의 판단기준」	「전기설비기술기준의 판단기준」의 개정(안)
<p>제 2 조 (정의) 이 판단기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.</p> <p>14. “분산형전원”이란 중앙급전 전원과 구분되는 것으로서 전력소비지역 부근에 분산하여 배치 가능한 전원(상용전원의 정전시에만 사용하는 비상용 예비전원을 제외한다)을 말하며, 신·재생에너지 발전설비 등을 포함한다.</p>	<p>제 2 조 (정의) 이 판단기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.</p> <p>14. “분산형전원”이란 중앙급전 전원과 구분되는 것으로서 전력소비지역 부근에 분산하여 배치 가능한 전원(상용전원의 정전시에만 사용하는 비상용 예비전원을 제외한다)을 말하며, 신·재생에너지 발전설비 및 에너지저장장치 등을 포함한다.</p>

4. 에너지저장장치의 전력시장 참여 관련 전력시장 운영규칙(안) 개정 방향

에너지저장장치는 응답속도가 빠르고 충전 및 방전이 가능하다는 특징으로 인하여 최대부하가 발생하기 되었을 때 전력을 공급, 주파수 조정, 예비력공급 등의 에너지수요관리 활성화를 위하여 전력시장 운영규칙(안)의 개정을 필요로 한다. 즉 전력시장운영규칙에 에너지저장장치를 보조서비스 등에 참여할 수 있도록 규칙 개정 및 주파수조

정 보조서비스에 참여할 수 있도록 하는 발전기의 실제수행정도가 고려되도록 법적인 정비를 필요로 한다. 또한 추가적으로 대용량 에너지저장장치의 경우 그 기능이 우리나라의 양수발전소 시스템과 기능적인면에서 유사하고, 특히 저비용 대용량화가 가능한 레독스 흐름전지는 저비용 대용량화가 가능하고 장시간 사용이 가능하며, 특성상 에너지 손실률이 거의 없어 양수발전을 일부를 대체할 수 있다.⁴²⁰⁾ 따라서 전력시장운영규칙에서 에너지저장장치를 양수발전소 시스템과 유사한 발전사업자의 지위로 위치시킬 수 있을 것이다. 즉 에너지저장장치는 보조서비스 시장, day-ahead market, real-time market 등에 참여할 수 있도록 하기 위하여 “전력시장운영규칙” 개정하여야 한다. 이에 에너지저장장치를 발전기보다는 발전원으로 개정하고, 에너지저장장치를 중앙급전발전원으로 등록하고, 에너지저장장치가 전력거래소의 지시에 따라 전력공급을 할 수 있도록 하여야 한다고 할 것이다.

▣ 「전력시장운영규칙」상 “에너지저장장치의 전력시장 참여” 신설(안)

현행 「전력시장운영규칙」	「전력시장운영규칙」의 개정(안) ⁴²¹⁾
<p>제1.1.2조(용어의 정의) 이 규칙에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.</p> <p>1. “중앙급전발전기”라 함은 전력거래소의 급전지시에 따라 운전하는 설비용량 20MW 초과 발전기를 말한다.</p> <p>2. “공급가능용량”이라 함은 중앙급전발전기를 보유한 발전사업자가 입찰을 통해 거래시간별로 공급 가능한 용량(MW-h)을 말한다.</p>	<p>제1.1.2조(용어의 정의) 이 규칙에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.</p> <p>1. “중앙급전발전원”라 함은 전력거래소의 급전지시에 따라 운전하는 설비용량 20MW 초과 발전기 및 10MW를 초과 에너지저장장치를 말한다.</p> <p>2. “공급가능용량”이라 함은 중앙급전발전원를 보유한 발전사업자가 입찰을 통해 거래시간별로 공급 가능한 용량(MW-h)을 말한다.</p>

420) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=67050>

■ 「전력시장운영규칙」상 “발전기의 등록기준”에 에너지저장장치를 추가 개정(안)

현행 「전력시장운영규칙」	「전력시장운영규칙」의 개정(안) ⁴²²⁾
제1.2.4조(발전기의 등록기준) ①~ ③ (생략) ④ <신설>	제1.2.4조(발전기의 등록기준) ①~ ③ (생략) ④ 에너지저장장치의 용량이 10MW를 초과하는 경우 중앙급전발전원으로 등록한다.

■ 「전력시장운영규칙」상 에너지저장장치 발전사업자에게 급전지시 신설(안)

현행 「전력시장운영규칙」	「전력시장운영규칙」의 개정(안) ⁴²³⁾
제5.3.1조(급전지시) ① 전력거래소는 발전사업자에게 다음 각호의 사항에 관하여 급전지시를 하여야 한다. 1. 발전기의 계통병입 또는 병해 2. 유효전력 및 주파수 조정 3. 발전출력지시 4. 무효전력 및 전압 조정 5. 자동발전제어 및 주파수 추종 (Governor Free) 운전 6. 동기조상기 모드 운전 7. 수력 및 양수발전기의 발전계획량 과 양수발전기의 양수계획량 8. 열간기동대기(Hot Standby)	제5.3.1조(급전지시) ① 전력거래소는 발전사업자에게 다음 각호의 사항에 관하여 급전지시를 하여야 한다. 1. ~10. (생략) 11. 에너지저장장치의 발전계획량

421) 문승일, Smart Grid 활성화 및 전력수급 안정을 위한 BESS 도입방안연구, (전력거래소 스마트그리드팀, 2013/2), 127면 참조.

422) 문승일, Smart Grid 활성화 및 전력수급 안정을 위한 BESS 도입방안연구, (전력거래소 스마트그리드팀, 2013/2), 127면 참조.

현행 「전력시장운영규칙」	「전력시장운영규칙」의 개정(안) ⁴²³⁾
9. 용량시험 등 전력계통의 안정적 운영을 위하여 필요한 사항 10. 기타 전력계통의 안정적 운영을 위하여 필요한 사항 11. <신설>	

▣ 「전력시장운영규칙」상 보조서비스의 운영규정에 에너지저장장치 신설(안)

현행 「전력시장운영규칙」	「전력시장운영규칙」의 개정(안) ⁴²⁴⁾
제5.6.2조(보조서비스의 운영) ② 전력거래소는 신뢰도기준에서 정한 전압을 유지하기 위해, 발전사업자와 송전사업자에게 다음 각호의 사항을 지시할 수 있다. 1. 발전기 및 동기조상기의 경우 가. 발전기 단자전압 조정 또는 무효전력량 조절 나. 발전단 변압기의 탭 변환 등 2. 송변전설비의 경우 가. 리액터, 커패시터 등의 무효전력 공급설비의 개폐 또는 단자전압 제어 나. 변압기 탭 변환 다. 선로 개폐 등	제5.6.2조(보조서비스의 운영) ② 전력거래소는 신뢰도기준에서 정한 전압을 유지하기 위해, 발전사업자와 송전사업자에게 다음 각호의 사항을 지시할 수 있다. 1. 발전기 및 동기조상기 및 에너지 저장장치 의 경우 가. 발전기 단자전압 조정 또는 무효전력량 조절 나. 발전단 변압기의 탭 변환 등 2. (생략)

423) 문승일, Smart Grid 활성화 및 전력수급 안정을 위한 BESS 도입방안연구, (전력서래소 스마트그리드팀, 2013/2), 127면 참조.

424) 문승일, Smart Grid 활성화 및 전력수급 안정을 위한 BESS 도입방안연구, (전력서래소 스마트그리드팀, 2013/2), 127면 참조.

5. 에너지저장장치를 비상용발전기로 활용 방안

우리나라에 2,000만 KW 상당의 비상용발전기가 있는바, 원자력발전소 20기에 해당하는 큰 용량에 해당되는 용량임에도 불구하고 2011년 9월 15일 대규모 순환정전 사태가 발생하였지만, 비상발전기의 고장과 발전연료에 대한 관리소홀로 인하여 비상용발전기 60% 이상이 제대로 가동하지 못했다. 또한 비상용발전기가 디젤발전기 위주로 설치되었기 때문에 관리 및 유지 보수에 어려움이 많다는 현실적인 문제점을 안고 있었다고 보아야 할 것이다. 따라서 현재의 비상용발전기의 기능을 대체할 수 있는 효율적인 방안을 모색하여야 한다. 이에 에너지저장장치는 전력이 부족할 때 즉시 전력을 공급할 수 있고, 유지 및 보수도 용이하기 때문에 현재 비상용발전기를 대체할 수 있을 것으로 판단된다고 할 것이다.

▣ 「비상용발전기의 선정 및 설치에 관한 기술지침」상 “비상용발전기”의 정의규정에 “에너지저장장치” 신설(안)

현행 「전력시장운영규칙」	「전력시장운영규칙」의 개정(안) ⁴²⁵⁾
<p>3. 용어의 정의</p> <p>(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.</p> <p>(마) ‘비상용 발전기’라 함은 상용의 전원이 정지되었을 경우 비상용 전원을 필요로 하는 중요 설비나 시설에 대하여 전원을 공급하기 위한 발전 장치를 말하며 디젤 엔진형, 가솔린 엔진형, 가스터빈 엔진형, 스팀터빈 엔진형 등으로 구분한다.</p>	<p>3. 용어의 정의</p> <p>(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.</p> <p>(마) ‘비상용 발전기’라 함은 “상용의 전원이 정지되었을 경우.....<생략>, <u>에너지저장장치</u> 등으로 구분한다.</p>

이와 더불어 에너지저장장치를 비상용발전기로 전력시장에 참여하기 위하여는 전력시장운영규칙 뿐만 아니라 “송전 및 배전용 전기설비 이용규정”에 “에너지저장장치”를 추가하여 송전망과 배전망에 활용할 수 있도록 하여야만 에너지 수요관리를 활성화할 수 있다고 판단된다.

■ 「송·배전용 전기설비 이용규정」상 “비상용발전기”의 정의규정에 “에너지저장장치” 신설(안)

현행 「송·배전용 전기설비 이용규정」	「송·배전용 전기설비 이용규정」의 개정(안)
<p>제27조 (피해방지장치 등의 시설)</p> <p>① 고객은 다음 각 호의 1에 해당하는 원인으로 다른 전기사용자의 전기사용을 방해하거나 방해할 우려가 있는 경우 또는 송·배전용전기설비에 지장을 주거나 줄 우려가 있을 경우 한전과 협의하여 조정장치나 피해방지장치를 설치하여야 합니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 각 상 간의 부하가 현저하게 평형을 잃을 경우 2. 전압이나 주파수가 현저하게 변동할 경우 3. 고조파 발생 등 과형에 현저한 왜곡이 발생하는 경우 4. 기타 상기에 준하는 경우 <p>② 제1항의 규정에도 불구하고 특히 필요한 경우에는 접속설비를 변경하거나 전용접속설비를 설치하여야 합니다.</p>	<p>제27조 (피해방지장치 등의 시설)</p> <p>① ~② (생략)</p> <p>③ 한전은 부득이한 사유로 송·배전용전기설비의 이용이 중지되거나 급격한 전압변동, 또는 결상 등으로 경제적 손실이 발생할 우려가 있는 고객에게 무정전전원공급장치(UPS), 에너지저장장치, 결상보호장치, 정전경보장치 등 적절한 자체 보호장치 설치를 권고할 수 있습니다.</p> <p>④ (생략)</p>

425) 문승일, Smart Grid 활성화 및 전력수급 안정을 위한 BESS 도입방안연구, (전력서래소 스마트그리드팀, 2013/2), 129면 참조.

현행 「송·배전용 전기설비 이용규정」	「송·배전용 전기설비 이용규정」의 개정(안)
<p>③ 한전은 부득이한 사유로 송·배전용전기설비의 이용이 중지되거나 급격한 전압변동, 또는 결상 등으로 경제적 손실이 발생할 우려가 있는 고객에게 무정전전원공급장치(UPS), 결상보호장치, 정전경보장치 등 적절한 자체 보호장치 설치를 권고할 수 있습니다.</p> <p>④ 제1항 및 제2항의 규정에 의한 피해방지장치 설치 등의 비용은 고객의 부담으로 합니다.</p>	

제 3 절 신재생에너지법제의 전망과 과제

1. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」상 “에너지저장장치” 정의규정 신설 방안

▣ 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」상 “에너지저장장치” 신설 (안)

현행 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」	「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」개정(안)
<p>제 2 조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.</p> <p>1. “신에너지”란 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소·산소 등의 화학 반응을 통하여 전기 또는 열을 이용하는 에너지로서 다</p>	<p>제 2 조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.</p> <p>1. “신에너지”란 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소·산소 등의 화학 반응을 통하여 전기 또는 열을 이용하는 에너지로서 다</p>

현행 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」	「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 개정(안)
<p>음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.</p> <p>가. 수소에너지</p> <p>나. 연료전지</p> <p>다. 석탄을 액화·가스화한 에너지 및 중질잔사유(重質殘渣油)를 가스화한 에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지</p> <p>라. 그 밖에 석유·석탄·원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지로서 대통령령으로 정하는 에너지</p> <p>2. “재생에너지”란 햇빛·물·지열(地熱)·강수(降水)·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.</p> <p>가. 태양에너지</p> <p>나. 풍력</p> <p>다. 수력</p> <p>라. 해양에너지</p> <p>마. 지열에너지</p> <p>바. 생물자원을 변환시켜 이용하는 바이오에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지</p> <p>사. 폐기물에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당</p>	<p>음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.</p> <p>가. 수소에너지</p> <p>나. 연료전지</p> <p>다. 석탄을 액화·가스화한 에너지 및 중질잔사유(重質殘渣油)를 가스화한 에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지</p> <p>라. 그 밖에 석유·석탄·원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지로서 대통령령으로 정하는 에너지</p> <p>2. “재생에너지”란 햇빛·물·지열(地熱)·강수(降水)·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.</p> <p>가. 태양에너지</p> <p>나. 풍력</p> <p>다. 수력</p> <p>라. 해양에너지</p> <p>마. 지열에너지</p> <p>바. 생물자원을 변환시켜 이용하는 바이오에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지</p> <p>사. 폐기물에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당</p>

현행 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」	「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」개정(안)
<p>하는 에너지 아. 그 밖에 석유·석탄·원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지로서 대통령령으로 정하는 에너지</p> <p>자. <신설></p>	<p>하는 에너지 아. 그 밖에 석유·석탄·원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지로서 대통령령으로 정하는 에너지</p> <p>자. 화학, 기계, 열, 자기 등 에너지 형태로 일정시간동안 저장하여 생산되는 에너지저장장치에서 생산되는 에너지</p>

2. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령」상 에너지저장장치 가중치 규정 신설(안)

또한 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령」 제18조의9에 “법 제12조의7제3항 후단에 따른 신·재생에너지의 가중치는 해당 신·재생에너지에 대한 (i) 환경, 기술개발 및 산업 활성화에 미치는 영향, (ii) 발전 원가, (iii) 부존(賦存) 잠재량, (iv) 온실가스 배출 저감(低減)에 미치는 효과, (v) 전력 수급의 안정에 미치는 영향, (vi) 지역주민의 수용(受容) 정도를 고려하여 산업통상자원부 장관이 정하여 고시하는 바에 따른다”고 규정하고 있다. 이에 따라 「신·재생에너지 공급의무화제도 관리 및 운영지침」 제7조에 “영 제18조의9에 따른 공급인증서의 가중치는 별표 3과 같다. 예외적으로 장관은 3년마다 기술개발 수준, 신·재생에너지의 보급 목표, 운영 실적과 그 밖의 여건 변화 등을 고려하여 공급인증서 가중치를 재검토하여야 하며, 필요한 경우 재검토기간을 단축할 수 있다”고 규정하고 있다.

▣ 「신·재생에너지 공급의무화제도 관리 및 운영지침」상 “에너지 저장장치” 가중치 신설(안)

구분	공급인증서 가중치	대상에너지 및 기준		
		설치유형	지목유형	용량기준
태양광에너지	0.7	건축물 등 기존시설물을 이용하지 않는 경우	5개 지목 (전, 답, 과수원, 목장용지, 임야)	
	1.0		기타 23개 지목	100kW 이상
	1.2			100kW 미만
	1.5	건축물 등 기존 시설물을 이용하는 경우 유지의 수면에 부유하여 설치하는 경우		
기타 신·재생 에너지	0.25	IGCC, 부생가스		
	0.5	폐기물, 매립지가스		
	1.0	수력, 육상풍력, 바이오에너지, RDF 전소발전, 폐기물 가스화 발전, 조력(방조제 有)		
	1.5	목질계 바이오매스 전소발전, 해상풍력(연계거리 5km이하)		
	2.0	해상풍력(연계거리 5km초과), 조력(방조제 無), 연료전지		
	1.5	평상시 에너지저장장치(ESS)		
	3.0	최대부하시 에너지저장장치(ESS)		

3. 미래 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」상 RPS 제도 대응방안

(1) 신·재생에너지를 기술특성의 “유형별 비율차등제” 도입

신·재생에너지 공급인증서가 거래되는 시장에서는 ‘어느 신·재생 에너지원에 의해 생산된 전력인가’는 차치하고, 다만 가격이 상대적

으로 저렴한 공급인증서가 우선적으로 거래될 것이다.⁴²⁶⁾ 이러한 현상은 발전단가가 저렴하고 비교적 쉬운 기술로 발전을 할 수 있는 신·재생에너지원으로 생산된 전력의 공급인증서에 편중되는 현상을 가져오게 됨으로 인하여, 발전단가가 높고 개발이 어려운 기술을 이용한 신·재생에너지원 발전이 어려워져 고급기술에 따른 진입장벽이 발생할 가능성을 배제할 수 없다.⁴²⁷⁾ 결국 우리나라는 신·재생에너지 관련 산업 및 기술 개발에 있어 도태될 가능성이 있으므로 이를 해결하기 위하여 필요한 방안으로 “유형별 비율차등제도를 도입”하는 것이다.⁴²⁸⁾

(2) 혼소발전의 도입

일반적으로 발전소에서는 연료비 등 비용절감을 위해 혼소를 하는데, 혼소발전이란 두 종류 이상의 연료를 연소하여 발전을 하는 것을 말하는데⁴²⁹⁾, 신재생에너지공급의무화제도(RPS)의 도입을 통하여 혼소발전이 주목받고 있는 근원적인 이유가 신·재생에너지원별로 가중치에 대한 차별성에 있다는 점에 있다.⁴³⁰⁾ 특히, “발전회사들이 주목하고 있는 부분이 바이오매스⁴³¹⁾와의 혼소발전인바, 바이오매스에 대한

426) 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안”『가천법학』제6권제1호(가천법학연구소, 2013), 34면 참조; 박기선, “신·재생에너지 보급촉진제도에 관한 연구”(중앙대 석사학위논문, 2012), 122면.

427) 박기선, “신·재생에너지 보급촉진제도에 관한 연구”(중앙대 석사학위논문, 2012), 122면;

428) 유형별 비율차등제(banding regime)란 신·재생에너지를 기술특성별로 몇 가지 유형으로 구분하여 그룹화한 후 국가적·전략적으로 육성하고자 하는 에너지원 그룹 및 고급기술개발을 촉진시킬 수 있는 에너지원 그룹 등에 대해서는 시장에서 상대적으로 높은 가격을 인정받도록 제도적으로 가격을 설정하는 제도이다. 자세한 내용은 조창현, “미국과 영국의 신재생에너지 지원정책 비교와 시사점”『KIET 산업경제』(산업연구원, 2008/10), 42면 이하 참조.

429) <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=72491>

430) 박기선, “신·재생에너지 보급촉진제도에 관한 연구”(중앙대 석사학위논문, 2012), 123면.

431) 바이오매스 (biomass)란 어느 시점에 임의의 공간내에 존재하는 특정한 생물군

가중치는 1.0인데 반해, 바이오매스 전소의 가중치는 1.5이기” 때문이다.⁴³²⁾ 따라서 혼소발전을 통하여 기존의 화력발전 설비에 하수슬러지나 목질계 바이오매스를 보조연료로 활용할 경우에 환경오염 예방하고 재생에너지 주된 연료로 수입대체 효과를 얻을 수 있을 것이다.⁴³³⁾

따라서 2012년부터 발전회사들은 신재생공급의무비율에 대응하기 위하여 바이오매스 혼소발전에 대한 비중을 높일 필요가 있으며, 또한 풍력, 태양광 등 신·재생에너지시설을 건설하는 것보다 효율성 측면에서 앞서기 때문이다.⁴³⁴⁾ 하지만 혼소발전은 바이오매스, 폐기물 연료 등의 연료형 신·재생에너지원을 기존 화력발전소에 혼합하여 연소하는 방식으로 의무량을 만족시키는 동인이 있음으로 인하여 발전단가가 높아 설비형 신·재생에너지의 시장 입지가 좁아질 수 있다는 우려가 상존한다.⁴³⁵⁾ 그럼에도 불구하고 신재생에너지공급의무화제도 시행으로 인하여 지금 공급의무비율 달성을 위하여 혼소발전소 도입에 대한 부문을 고려해 볼만한 제도라고 판단된다.

(3) 조력발전을 통한 대상전원의 확대 방안

신재생에너지 공급의무화제도 대상 전원은 신·재생에너지 중 최소한 실증 플랜트 등을 고려하여 비용과 기술 등이 검증되어 상용화를 앞두고 있는 기술을 대상으로 선정한다.⁴³⁶⁾ 그러나 “공급인증서의 가중치를 통하여 경제기술성은 낮지만, 향후 기술개발에 따른 보급의 확산과 파급효과가 높다고 예상되는 신·재생에너지원에 대하여 당해 전원의 시장도태 가능성을 완화”하고자 한다.⁴³⁷⁾ 이에 입법 취지와 제

(生物郡)의 양을 중량이나 에너지량으로 나타낸 현상을 생물체량(生物體量) 또는 생물량이라고도 한다(<http://www.seph.com.ne.kr/biomass.htm>).

432) 박기선, 앞의 논문, 123면.

433) <http://www.ekn.kr/news/articleView.html?idxno=72491>; 박기선, 앞의 논문, 123면.

434) 박기선, 앞의 논문, 123면.

435) <http://blog.naver.com/wealthok/60204331471>

436) 박기선, 앞의 논문, 124면.

437) 박기선, 앞의 논문, 124면.

도를 고려하여 대상 전원의 범위를 설정하는 것이 필요로 한다고 하겠다.⁴³⁸⁾

조력발전은 해수의 파동에 따른 운동에너지를 이용하여 전력을 생산하는 발전기술을 말한다. 즉, 조력발전은 대규모 댐의 설치가 필요하지 않고, 썰물과 밀물이 발생할 때에 좁은 수로를 따라 흐르는 빠른 물의 흐름을 이용해 수차를 회전하는 친환경적인 발전방식이다.⁴³⁹⁾ 예컨대, 진도 울돌목 조력발전소가 시험가동을 했으나, 경제성이 없다는 이유로 철거에 들어간다고 한다.⁴⁴⁰⁾ 즉, “조력발전소 준공 당시에는 설비용량 1MW규모로 연간 2.4GWh의 전력을 생산할 것으로 예상되었지만, 발전량은 극히 소량에 불과한 것”으로 알려지고 있다.⁴⁴¹⁾ 또한 세계적으로도 조수간만의 차를 크게 발생하는 국가가 매우 드문데, 국내에는 서·남해안에 빠른 조류가 발생하는 지역이 많아 조류에너지가 풍부하며 공기와 해수의 밀도차가 약 900배 이상이므로 에너지 밀도가 높다고 할 것이다.⁴⁴²⁾ 한편, 신재생에너지는 일반적으로 자연을 이용하므로 인하여 전력생산이 불안정하다는 점이 문제가 되는데, 조류발전은 날씨와 계절에 상관없이 항상 발전할 수 있다는 점에서 예측가능하고 안정적인 발전방식이며, 대규모 댐이 필요 없어

438) 박기선, 앞의 논문, 124면; 조력발전(Tidal Power)은 조수(潮水) 간만(干滿)의 수위차로부터 위치에너지를 운동에너지로 바꾸어 전기에너지로 전환하는 발전방식을 말한다. 즉 조석간만의 차가 큰 하구나 만을 방조제로 막아 해수를 가두고 수차발전기를 설치하여 밀물과 썰물 때에 저수지와 해수면의 수위차를 이용하여 발전하여 전기에너지를 생산하는 방식이다. 예컨대 우리나라의 서해안 인천만(8.1m), 아산만(6m) 가로림만(4.7m), 천수만(4.5m) 등이 조력발전에 매우 적합한 지역으로 꼽힌다. 조류발전(Current Power)는 해수의 흐름을 이용하여 발전하는 방식을 말한다. 해안에 방파제를 설치하여 조수간만의 차이를 이용한 조력발전과는 달리 빠른 해수의 흐름이 나타나는 해역에 댐이나 방파제의 설치 없이 해류를 이용하여 바다속에 설치한 터빈을 돌리는 방식으로서, 방파제를 건설할 필요가 없기 때문에 조력발전에 비하여 비용이 적게 들고 환경친화적으로 평가되고 있다.

439) <http://www.e2news.com/news/quickViewArticleView.html?idxno=11111>

440) 박기선, 앞의 논문; <http://www.ekn.kr/news/articleView.html?idxno=73108>

441) 박기선, 앞의 논문, 124면.

442) 박기선, 앞의 논문, 124면.

해수의 파동이 자유롭고 자연 생태계에 미치는 영향이 아주 적다는 점이 장점이다.⁴⁴³⁾

그러나 현재 조력에너지에 대해서는 신재생에너지공급의무화 대상 전원으로 포함시켜 방조제가 설치되어 있는가에 따라 가중치를 1.0과 2.0으로 부여하고 있지만, 조력발전은 대부분 방조제를 설치하여야 함으로 인하여 해수의 파동이 자유롭지 못하게 되어 갯벌 생태계 파괴 등 환경오염의 가능성이 농후하다는 점에서 문제점으로 지적되고 있다.⁴⁴⁴⁾

따라서 신재생에너지공급의무화제도는 신·재생에너지 보급촉진제도의 일환으로 보급목표를 달성하기 위해 도입되었지만, 신·재생에너지 보급촉진의 궁극적인 목적은 관련 기술 개발을 통한 신·재생에너지산업의 활성화를 도모함과 아울러 환경보호를 위하여 법률에서도 다양한 지원을 하고 있으므로 조류에너지를 신·재생에너지원으로 포함시켜 가중치를 부여하는 정책결정이 필요한 시점으로 판단된다.⁴⁴⁵⁾

4. 바이오에너지인 “신재생에너지 연료 혼합의무화 (RFS: Renewable Fuel Standard)”제도 입법화로 방안

신재생연료 공급의무화제도(RFS: Renewable Fuel Standard)의 도입은 지난 몇 번의 시도가 이루어지긴 하였지만, 원료수급과 인프라 부족에 따른 제품의 신뢰성 문제와 경제성 문제로 인하여 구체화되지 못했다.⁴⁴⁶⁾ 그러나 몇 년 동안 면세 혜택에 힘입어서 정유사들이 자율적

443) 박기선, 앞의 논문, 124면.

444) 박기선, 앞의 논문, 124~125면; 특히 서남해안에 2030년까지 2.5GW 규모의 해상 풍력발전단지가 건설될 예정이며, 2011년 시화호 조력발전 준공을 시작으로 총 5곳의 조력발전소가 조성될 예정인데, 조력발전소로 인하여 발생하는 문제점이 해양생태계 파괴와 지역 어민간의 갈등을 조화롭게 해결방안을 모색하여야 할 것이다.

445) 박기선, 앞의 논문, 125면;

446) 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안”『가천법학』제6권제1

으로 혼합하여 사용하던 바이오디젤을 지난해에는 면세를 종료한 이후부터 2% 의무 혼합으로 변경을 하게 되면서 신재생에너지 보급 활성화를 위한 법제화 방안에 대한 논의가 탄력을 받게 되었다.⁴⁴⁷⁾ 과거 정부는 면세에 따른 재정 부담을 면하기 위하여 “석유제품의 품질기준과 검사방법 및 검사수수료에 관한 고시”를 일부 개정하였고, 이에 따른 장기적인 로드맵을 제시하지 못하여 비난을 면치 못했다.⁴⁴⁸⁾

그러나 정유업계의 경우에 “바이오에너지 원료의 가격과 수급가격의 변동이 심하다”, “바이오에너지의 종류별로 보급 여건이나 물성 등이 상이하다”, “바이오에탄올 도입에 따른 대비가 부족하다며 중장기적 관점에서 도입 시점을 연기해야 한다”, “바이오에탄올에는 철을 부식시키는 성분이 일부 함유되어 있는데 바이오에탄올이 도입된다면 제품 전반에 대한 품질규정이 변경되어야 한다” 등의 사유를 들면서 부정적인 입장이었다.⁴⁴⁹⁾ 하지만 정부는 바이오디젤과 바이오에탄올이 신재생연료 대상으로 고려를 했기 때문에, 이를 법제화하는 방안을 준비하고 있으며, 이와 더불어 바이오가스는 인프라 구축이 완료된 시점에서 법안을 마련하고 적용할 예정이다.⁴⁵⁰⁾ 그리고 신재생에너지 연료혼합의무화제도를 도입하여 시행을 할 경우에는 의무대상자로 현대오일뱅크, S-오일, 에스케이에너지와 GS칼텍스 등 국내 메이저정유사에게 적용하게 될 것이다.⁴⁵¹⁾

호(가천법학연구소, 2013), 39면 참조.

447) 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안”『가천법학』제6권제1호(가천법학연구소, 2013), 40면 참조

448) <http://www.ekn.kr/news/articleView.html?idxno=67330>; 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안”『가천법학』제6권제1호(가천법학연구소, 2013), 34면 참조

449) 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안”『가천법학』제6권제1호(가천법학연구소, 2013), 40면 참조; <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=67330>

450) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=62752>

451) <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=67330>; <http://news.nate.com/view/20120830n01750?mid=n0100>; <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=62752>;

따라서 향후 미래 신재생 활성화를 위하여서는 바이오연료가 신재생 에너지로 규정되어 있는 만큼 “신재생에너지연료혼합의무화(Renewable Fuel Standard: RFS)제도”를 도입하여야 할 것으로 판단된다.⁴⁵²⁾ 즉 국내에 “신재생에너지연료혼합의무화제도”를 도입할 경우에 세가지의 혼합의무비율 관련 적용 사례를 제시하게 되었는바, 제1안은 시나리오는 첫 해부터 2년간 바이오디젤 혼합비율 2%를 추진하다 매년 0.5%씩 늘려나가 5%선에서 혼합비율을 유지하자는 것으로, 바이오에탄올은 2년을 기다렸다가 3차년도부터 3% 혼합해 중장기적으로 5%를 목표로 삼자는 것이다.⁴⁵³⁾ 제2안은 첫해 바이오디젤 3% 혼합을 시작으로 하여 2차 년도부터 1%씩 혼합비를 높여 10%까지 비중을 높이자는 것으로 바이오에탄올도 혼합률을 6%선으로 잡고 있다.⁴⁵⁴⁾ 제3안은 바이오디젤 3%를 출발점 삼아서 매년 0.5%씩 비중을 늘려 7%를 목표로 삼자는 안으로써, 즉 바이오에탄올 혼합목표를 10%”로 잡고 있다.⁴⁵⁵⁾

따라서 2013년 7월 30일에 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 개정으로 인하여 제23조의2에 “신재생에너지 연료 혼합의무화 (RFS: Renewable Fuel Standard)”제도를 입법화하여 **2015년 7월 31일에 시행될 예정이며, 국내정유사는 신재생에너지인 바이오디젤 2.0%를 의무적으로 경유에 혼합하여야 한다.**⁴⁵⁶⁾

452) 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안” 『가천법학』 제6권제 1호(가천법학연구소, 2013), 40면

453) <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=67330>

454) <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=67330>

455) <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=67330>

456) <http://eto.co.kr/news/view.asp?Code=20140519140452383>

▣ 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」상 “신재생 에너지 연료 혼합의무화(RFS: Renewable Fuel Standard)”제도 신설(안)

현행 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」	「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」개정(안)
<p><u><신설></u></p>	<p><u>제23조의2(신·재생에너지 연료 혼합 의무 등) ① 산업통상자원부장관은 신·재생에너지의 이용·보급을 촉진하고 신·재생에너지 산업의 활성화를 위하여 필요하다고 인정하는 경우 대통령령으로 정하는 바에 따라 「석유 및 석유대체연료 사업법」 제2조에 따른 석유정제업자 또는 석유수출입업자(이하 “혼합의무자”라 한다)에게 일정 비율(이하 “혼합의무비율”이라 한다) 이상의 신·재생에너지 연료를 수송용연료에 혼합하게 할 수 있다.</u></p> <p><u>② 산업통상자원부장관은 제1항에 따른 혼합의무의 이행 여부를 확인하기 위하여 혼합의무자에게 대통령령으로 정하는 바에 따라 필요한 자료의 제출을 요구할 수 있다.</u></p>

또한 혼합의무자가 혼합의무비율을 충족시키지 못한 경우에는 그 부족분에 해당 연도 평균거래가격의 100분의 150을 곱한 금액의 범위에서 과징금을 부과할 수 있도록 규정하고 있다.

▣ 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」상 “신재생 에너지 연료 혼합의무 불이행에 대한 과징금”제도 신설(안)

현행 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」	「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」개정(안)
<p><신설></p>	<p><u>제23조의3(신·재생에너지 연료 혼합의무 불이행에 대한 과징금)</u> ① 산업통상자원부장관은 혼합의무자가 혼합의무비율을 충족시키지 못한 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 부족분에 해당 연도 평균거래가격의 100분의 150을 곱한 금액의 범위에서 과징금을 부과할 수 있다.</p> <p>② 산업통상자원부장관은 제1항에 따른 과징금을 납부하여야 할 자가 납부기한까지 그 과징금을 납부하지 아니한 때에는 국세 체납처분의 예에 따라 징수한다.</p> <p>③ 제1항 및 제2항에 따라 징수한 과징금은 「에너지 및 자원사업 특별회계법」에 따른 에너지 및 자원사업 특별회계의 재원으로 귀속된다.</p>

제 4 절 가스법제의 전망과 과제

1. 최근 미래 에너지수요관리자원으로 “셰일가스 (Shale gas)” 개발 및 스마트한 기반시설 · 저장기술 확보 방안

미래 에너지자원 확보와 관련하여 엑슨 모빌의 가드너는 세계적으로 에너지의 수요가 향후 30년간 30% 이상 증가할 것이지만, 기존의 틀에서 구애받지 않는 제품에서 나오는 가스를 포함하여 가스산업이 60%대로 성장할 것으로 예측하고 있다.⁴⁵⁷⁾ 이에 따라 천연가스와 동일한 성분을 가진 셰일가스⁴⁵⁸⁾를 이용할 수 있는 법적인 시스템을 정비하여야 한다는 점이다. 가드너에 따르면 에너지의 기반체계를 변화시키기 위하여는 실질적인 시간이 필요하고 모니쯔는 높은 수준에 해당하는 규제 시스템의 통합일지라도 전기와 천연가스를 기반으로 하는 체계의 균형을 권고하고 있다.⁴⁵⁹⁾ 이와 더불어 Mailstream Power CEO Eddie O'connor는 셰일가스로 인한 신재생에너지의 기술개발 및 투자에 미치는 영향에 대하여 의견을 제시했는데, 현재 미국에서 셰일가스가 신재생에너지원으로 부족할지 모르지만, 향후 미래에 신재생에너지원으로 “크고 거대한 버블”이 될 것이라고 보고 있다.⁴⁶⁰⁾

미래 신재생에너지자원 확보를 위해서는 기술적으로 혁신을 이룩하

457) <http://www.worldfutureenergysummit.com/>; <http://rio20.net/en/events/world-future-energy-summit-2012/>

458) 셰일가스(Shale Gas)는 비전통적인 에너지원으로 통상 모래와 진흙이 퇴적되어 생성된 지하 250~8,000ft(100~2,600미터)의 셰일층(사암층)에 매장된 메탄가스를 70~90%를 주성분으로, 석유화학 원료인 네탄 5% 등으로 구성하고 있다. 셰일가스는 미국, 중국, 중동, 러시아 등 전 세계적으로 고르게 분포하고 매장량이 막대해 ‘셰일혁명’으로도 불린다. 세계에너지기구(IEA)는 확인된 셰일가스만 187조4000억 m³로 세계가 향후 59년간 사용 가능한 양이라고 추산하고 있다.

459) <http://www.worldfutureenergysummit.com/>; <http://rio20.net/en/events/world-future-energy-summit-2012/>

460) <http://rio20.net/en/events/world-future-energy-summit-2012/>; 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안” 『가천법학』 제6권제1호(가천법학연구소, 2013), 41면.

여야 하는데, 스마트그리드는 신재생에너지에 의한 고도의 전력전달과 저장을 위하여 필요로 한다는 점이다.⁴⁶¹⁾ 왜냐하면 에너지 저장에 있어서 커다란 차별성이 상존하기 때문에 스마트한 대응과 스마트한 미터링을 설치해야 하며, 또한 미래 에너지자원 확보를 위하여 조류로부터 바이오 연료 생산에 관한 논의를 필요로 한다.⁴⁶²⁾ Joule Unlimited는 공학 미생물 회사로 바이오 메스에 대한 수요를 해결하기 위하여 저비용, 대체상품, 및 신재생에너지 연료의 플랫폼으로 대변되고 있는바, 이러한 신재생에너지의 포트폴리오를 통하여 에너지 효율성 향상 및 에너지저장과 강도, 스마트그리드 전송, 탄소포집저장기술⁴⁶³⁾ 개발을 확장할 수 있다.

따라서 미래 에너지자원 확보를 위해 에너지효율성 향상과 소비를 최적화하려면 스마트그리드⁴⁶⁴⁾와 인프라를 위한 전략적인 법제연구를

461) 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안” 『가천법학』 제6권 제1호(가천법학연구소, 2013), 41면

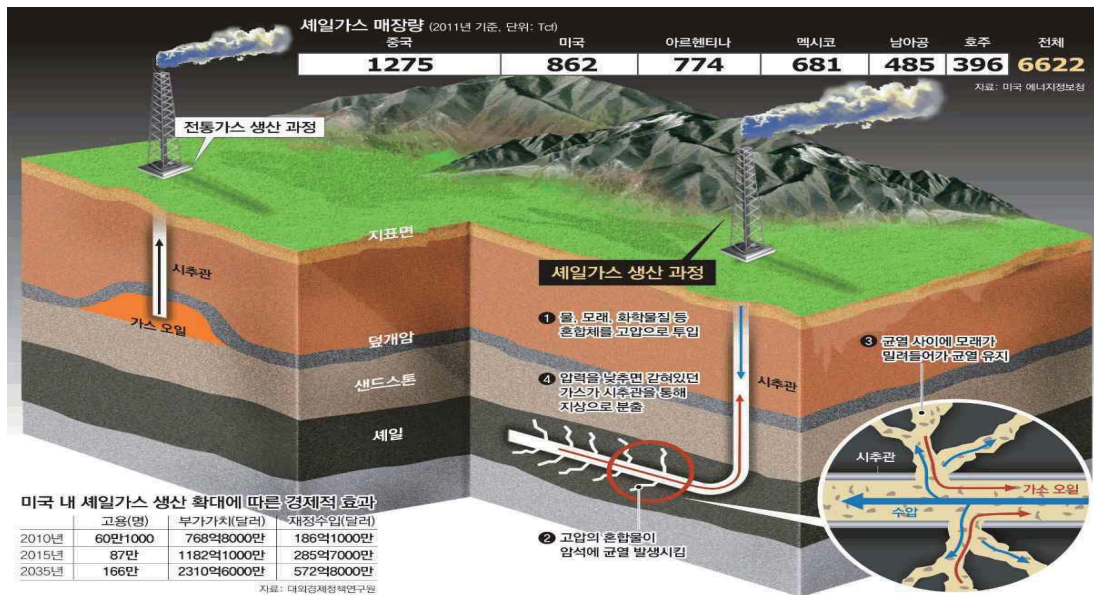
462) 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안” 『가천법학』 제6권 제1호(가천법학연구소, 2013), 41면

463) 이산화탄소 포집 및 저장기술(Carbon Capture and Storage)이란 발전소·철강·시멘트 산업 등에서 이산화탄소를 흡수·분리막·순산소연소 등의 기술을 이용하여 포집하고, 포집된 이산화탄소를 압축 및 이송하여 지중이나 해양에 저장하거나 또는 반응촉매, 화학소재 및 연료화 등으로 전환처리(고정화)하는 기술이다.(김남규·주영준, 『에너지 패러다임의 미래』(지식갤러리, 2011), 201면 이하 참조; 고동수, 『전력수급균형 및 스마트그리드 활성화를 위한 에너지저장시스템(ESS)』(산업연구원, 2012/12), 18면 이하 참조); 이종영, “유럽연합의 이산화탄소 포집·저장 지침에 관한 연구” 『중앙법학』 제14집제2호(중앙법학회, 2012/6), 25면 이하 참조.

464) 스마트그리드는 전력망에 정보기술(IT)을 접목하여 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 전력정보를 교환함으로써, 에너지 효율을 최적화하는 차세대 전력망을 말한다. 즉 “발전(發電)-송전·배전-판매”의 단계로 이루어지던 기존의 단방향 전력망에 정보기술을 접목하여 전력 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환함으로써 에너지 효율을 최적화하는 “지능형 전력망”을 가리킨다. 스마트그리드를 통해 에너지 소비와 피크부하 절감, 온실가스 배출량 감축, 화석연료 수입 감소 등의 편익을 얻을 수 있다. 우리나라는 2030년까지 세계 최초로 국가단위의 스마트그리드 구축을 목표로 삼고 있다. 그러나 이탈리아에서는 스마트계량기가 거의 보급 완료되었으며, 우리는 현재 고압수용가에서 실시간 전력정보를 확인할 수 있는 계량기가 보급되었으며, 주택용을 포함한 저압수용가는 2020년까지 보급을 완료할 예정이다. 하지만 양방향 통신은 현재 가능하지 않은 상황이라고 한다.(고동수, 『스

필요로 한다고 할 것이다.⁴⁶⁵⁾ 이러한 미래 에너지자원 확보를 위한 전략적인 법제 대응을 통하여 디지털화된 에너지는 사업자와 고객사이에서 상호작용이 가져올 공급망에 따른 데이터를 해석하고 사용할 수 있을 것이다.⁴⁶⁶⁾ 그러므로 최고사용시기에서 최저사용시기로 전력수요량을 전환하기 위하여는 소비자에게 갈 수 있는 인센티브의 중요성과 전력 흐름을 관리하는 전송 시스템 운영자의 역할이 강조되는 법적인 시스템을 확보하여야 한다.⁴⁶⁷⁾

<그림 : 셰일가스 매장량, 생산과정 및 경제적인 효과>⁴⁶⁸⁾



마트그리드·배출권거래제 도입에 따른 전력산업 선진화 방안」(산업연구원, 2009/12). 20면 이하 참조; <http://www.keei.re.kr/main.nsf/index.html>.

465) 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안” 『가천법학』 제6권제 1호(가천법학연구소, 2013), 42면 참조

466) 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안” 『가천법학』 제6권제 1호(가천법학연구소, 2013), 40면 참조

467) 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안” 『가천법학』 제6권제 1호(가천법학연구소, 2013), 42면 참조

468) <http://news.donga.com/3/all/20120804/48333459/1>

2. 미래 에너지수요관리 활성화를 위한 효율적인 대안으로 “가스냉방기” 활성화 방안

2011년 9월 15일 대규모 정전사태(블랙아웃)을 경험한바와 같이 우리나라는 매년 여름철마다 전력난을 겪고 있다. 이러한 주된 원인으로는 급격한 기후변화와 원자력발전소 등의 운전중단 등으로 전력공급에 차질이 발생하여 전력수급에 차질이 발생하여, 국민들에게 매년 에너지절약을 강요하고 있다. 또 다른 원인으로는 대부분 냉방시스템이 전기식 냉방장치에 집중되어 있어, 하절기 전력피크시에 25% 정도가 냉방장치 사용으로 발생하고 있다는 점이다.⁴⁶⁹⁾ 이에 정부는 하절기에 냉방전력의 수요를 축소하기 위하여 다양한 냉방전력에 대한 수요억제 정책을 밀고 나갔으며, 이러한 예로 축냉 설비의 보급, 가스식 냉방장치 보급 확대, 지역냉방시스템 확대 등이다.⁴⁷⁰⁾ 즉 다시 말하면, 여름철 전력으로 인한 냉방은 평상시에 사용하는 전력에 비해 높은 전력요금을 부담하고 있다는 점이고, 가정용의 경우는 누진제 요금 적용되어 최대 3.09~11.69배, 건물 및 산업용 전기는 1.98~3.49배의 이용요금과 1kW당 5,550~8,230원의 최고사용 전력 요금을 냉방용의 이용대가로 지불하고 있다.⁴⁷¹⁾

이러한 원인으로 인하여 최근에 전기를 사용하지 않고도 냉방에 활용할 수 있는 “가스냉방기”에 대한 관심이 크게 늘고 있는바, 가스냉방은 “전기” 대신 “가스”를 냉원으로 사용하는 것을 말하며, 이는 에너지효율이 높고, 전력수요 분산에도 효과적이라는 장점이 있다고 하겠다.⁴⁷²⁾ 가스냉방의 종류로는 냉장고와 유사하게 가스엔진을 통하여

469) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LS2D&mid=sec&sid1=101&sid2=263&oid=-087&aid=0000519569>

470) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LS2D&mid=sec&sid1=101&sid2=263&oid=087&aid=0000519569>

471) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LS2D&mid=sec&sid1=101&sid2=263&oid=087&aid=0000519569>

472) <http://news.nate.com/view/20140725n03353?mid=n0305>

냉매를 압축하고, 증발, 응축의 반복에 의하여 냉방하는 “가스엔진히터펌프(GHP)식 냉방”과 흡수제와 가스를 이용하여 증기를 재사용하는 방식으로 냉방하는 “흡수식 냉방”이 있다.⁴⁷³⁾ 이에 따라 석탄, 가스 등 1차 에너지를 소비하여 생산한 2차 에너지인 전력의 효율은 일반적으로 40% 수준이지만, 그마저도 송전시 손실 등을 고려하면 35% 수준으로 하회하게 된다.⁴⁷⁴⁾ 반면 1차 에너지원인 가스를 직접 바로 냉방하는데 사용하는 가스냉방은 에너지효율성이 매우 높고, 가스냉방기의 소비전력은 일반 전력냉방기의 10분의 1 수준에 불과하다는 점이 장점이다.⁴⁷⁵⁾

앞에서 적시한바와 같이 가스냉방은 에너지 효율, 전력요금, 매년 최대전력수요를 억제하는 등의 장점이 있음에도 불구하고 국민전체가 가스냉방의 수요를 살펴보면 10%에도 미치지 못하고 있는바, 일본은 전체 냉방수요도의 경우 23.3%를 차지하고 있다.⁴⁷⁶⁾ 이러한 가스냉방을 통한 에너지수요관리를 활성화하기 위하여는 공공기관 가스냉방설치 의무화, 가스냉방 설치 보조금 지원제도, 대형건물가스냉방기 설치유도 등의 다양한 정책지원을 필요로 한다. 현재 가스냉방기 설치 보조금은 전력산업기반기금 중에 20%를 지원하고 있는데, 2014년 가스냉방 보조금이 60억원이 책정되었지만 5월에 모두 소진되었다고 한다.

결국에 미래 에너지수요관리 활성화를 위하여 가스냉방기 설치를 보다 많이 설치하도록 의무화를 필요로 하고, 가스냉방기를 설치하는 자에게는 보다 많은 정부의 보조금 지원정책이 잇따라야 할 것으로

473) <http://news.nate.com/view/20140725n03353?mid=n0305>

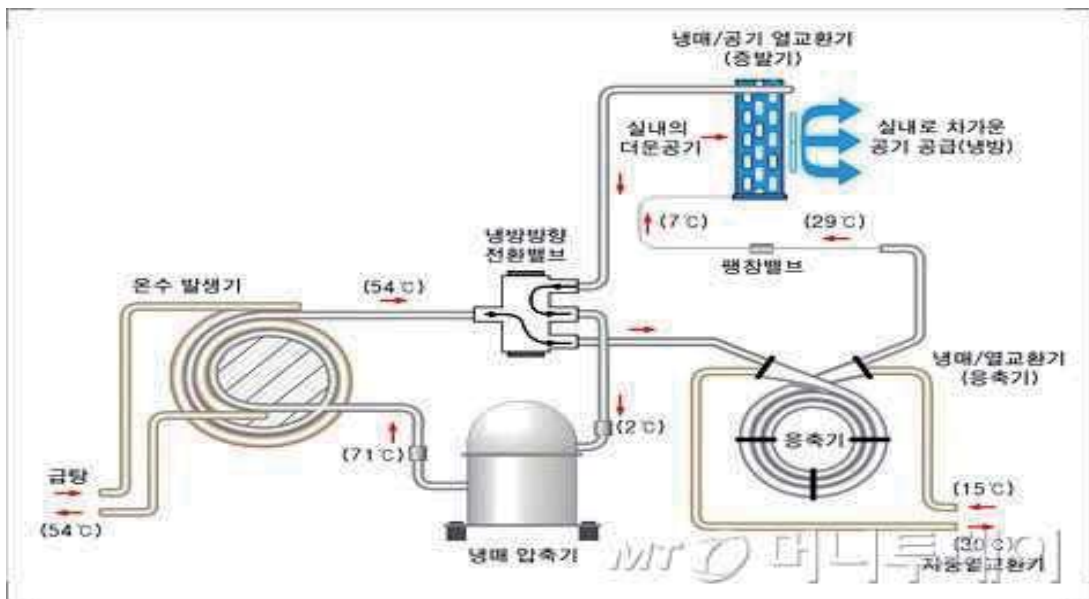
474) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=008&aid=0003303414>

475) 가스냉방은 2007년부터 2012년까지 5년 간 전체 냉방부하의 238만~281만kW 규모 최대전력수요를 억제했는데, 이는 원전 3기에 해당하는 규모라고 할 것이다. 가스냉방은 지난해에도 180만kW로 원전 2기 규모의 최대전력수요를 억제했다.

476) <http://www.gasnews.com/news/articleView.html?idxno=65819>

판단된다. 이와 더불어 가스냉방기 설치가 확대가 될 경우에, 여름철 천연가스 소비량이 증가할 것이고, 동고하저인 계절별 에너지수요격차가 완화되어 국가적으로도 천연가스를 안정적으로 확보할 수 있다는 장점을 갖는다고 할 것이다.

<그림 : 가스엔진히터펌프식 가스냉방 체계도>⁴⁷⁷⁾



3. 미래 에너지 효율향상 및 부하관리를 위한 「도시가스사업법」에 “가스산업기반기금” 신설(안)

가스부문의 기금과 관련해서는 가스수요패턴이 동고하저와 가스설치 건축물에 대한 하절기 피크완화 등의 국가적인 편익효과가 큰 가스냉방 보급률이 2010년도 이후 매년 증가하고 있다.⁴⁷⁸⁾ 이에 한국가스공사는 2010년부터 「전기사업법」상 “전력산업기반기금”에서 가스냉방설치를 하는 경우에 보조금을 지원을 하기 위하여 매년 50억씩 세출예산으로 잡았고, 2014년도 60억원으로 책정되었는바, 지난 5월에

477) <http://www.mt.co.kr/view/mtview.php?type=1&no=2014072414130278946&outlink=1>

478) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=69267>

이미 모두 소진한 상태에 있다.⁴⁷⁹⁾ 이러한 지원의 결과로 2012년도에 설치한 가스냉방기기 용량은 모두 15만263RT로 2011년 대비 14만 2478RT 보다 많은 5.5% 증가를 했다.⁴⁸⁰⁾

예컨대, 품목별로는 가스엔진히트펌프(GHP)는 2만5921RT로 전년도 1만6143RT 대비 60.5% 증가했으며, 가스흡수식 냉온수기는 12만4342RT가 설치돼 전년 12만6335RT보다 1.5% 감소한 것으로 나타났다.⁴⁸¹⁾ 지역별로는 수도권 설치 용량이 9만3226RT로 전년도 8만5631RT 보다 8.9% 증가했으며, 지방은 5만7037RT로 전년도 5만6847RT보다 0.3% 증가하여 수도권 성장세가 더 높은 것으로 분석되었고⁴⁸²⁾, 도시가스별로는 수도권의 경우 서울도시가스가 2만5976RT로 가장 높은 보급실적을 올렸으며, 삼천리가 2만2763RT, 코원에너지서비스가 2만308RT로 뒤를 이었다.⁴⁸³⁾ 또한 부산도시가스의 경우, 1만2043RT, 충남도시가스는 1만1126RT로 설치용량이 1만RT를 넘는 곳으로 2곳 뿐이었다.⁴⁸⁴⁾ 단연 눈길을 끄는 점은 연도별 가스냉방 보급실적인바, 2005년도에 24만1468RT가 보급돼 최고점을 찍은 후 매년 내림세를 보인 가스냉방 설치용량은 2009년 12만534RT를 최저점으로 2010년부터 반등세로 돌아섰다.⁴⁸⁵⁾ 이는 정부(산업통상자원부)가 전력피크 억제를 위한 주요 수단으로서 역할을 한다는 점에서 “전력산업기반기금”으로 지원에 나서면서 부터이다.

479) <http://www.asiatoday.co.kr/view.php?key=20140730010018145>

480) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=69267>; 그러나 가스냉방의 수요가 일본의 경우에 2012년 이미 23.9%인데 비하여 우리나라는 2013년 9.3%로 절반에도 미치지 못하는 수준이다. 그 이유로 정부가 가스냉방기 설치시 보조금을 지원액수가 턱없이 부족하기 때문이며, 가스의 경우 천연가스 도매요금이 두 차례 인상된 반면에 전력요금은 상대적으로 오르지 않은 것도 가스냉방 보급 확대를 하지 못하게 하는 결정적인 요인이라고 할 것이다.

481) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=69267>

482) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=69267>

483) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=69267>

484) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=69267>

485) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=69267>

이에 한국가스공사는 여름철 전력피크의 가장 효율적인 대안으로 “가스냉방”을 보급하고 확대하는 방안을 제시하고 있다. 그 이유가 여름철에 냉방수요를 대체하고, 겨울에는 난방을 할 수 있는 설비이기 때문이다. 또 다른 이유는 가스냉방은 저렴한 전력요금 등의 이유로 전력소비가 증가하는 가운데, 전기보다 가스냉방으로 인한 에너지 효율성이 높으며, 송전·배전 등 수송과정에서 손실률이 낮다는 점이 이유이다.⁴⁸⁶⁾ 예컨대, 2005년도에 가정용과 상업용 부문에서 가스가 35%, 전기는 34%로 1% 낮았음에도 불구하고, 2011년도에 가스는 같은 수준인데 반하여 전기는 43%로까지 증가를 했다. 이와 관련하여 한국가스공사는 국민들의 생활수준의 향상과 지구온난화 등의 영향으로 냉방수요가 증가할 것이므로 이에 대한 가스냉방시스템을 확대하는 방안을 강구하여야 한다. 또한 한국가스공사는 가스냉방을 통하여 원자력발전소 2기 규모인 190만 kw를 대체했다고 한다. 이에 정부는 2010년도부터 가스냉방기를 설치하는 경우 설치비의 20%가량을 “전력산업기반기금”에서 보조금 지원을 받고 있다는 점이다.

따라서 가스의 에너지효율 및 부하관리의 경우, 「전기사업법」상 전력산업기반기금 항목 중 부하관리 사업부문에서 가스냉방기를 설치하는 경우에 한국가스공사가 50억원 한도내에서 보조금을 지원을 받고 있음으로 인하여 “가스산업”에 대한 발전 및 지원을 하지 못하는 한계점이 있다는 점에서 “가스산업에 대한 발전, 에너지효율향상 및 부하관리”예산 부문을 독립적으로 지원할 수 있도록 하는 「도시가스사업법」에 “가스산업기반기금”을 신설하는 방안을 마련하였다.

486) <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=69267>

■ 「도시가스사업법」 제00조 “가스산업기반기금” 신설(안)

현행 「도시가스사업법」	「도시가스사업법」 개정(안)
<p><u><신설></u></p>	<p><u>제 6 장의4 가스산업기반기금</u></p> <p><u>제00조(가스기금의 설치) 산업통상자원부장관은 도시가스 산업의 지속적인 발전과 가스공급·사용 시설 관련 안전성 확보에 필요한 산업의 기반조성에 필요한 재원을 확보하기 위하여 가스산업기반기금(이하 “기금”이라 한다)을 설치한다.</u></p> <p><u>제00조 (기금의 조성) 가스기금은 다음 각 호의 재원으로 조성한다.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <u>1. 정부의 출연금</u> <u>2. 정부외의 자가 기부하는 현금, 물품, 그 밖의 재산</u> <u>3. 제10조 및 제10조의8에 따른 과징금</u> <u>4. 기금의 운용 수익금</u> <u>4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 수입금</u> <p><u>제00조 (기금의 용도) ① 가스기금은 다음과 각 호의 어느 하나에 해당하는 용도에 사용한다.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <u>1. 가스공급 및 가스사용 시설의 신설·개설 및 증설 사업</u> <u>2. 가스수요관리사업</u> <u>3. 가스산업의 촉진 및 개발 연구 사업</u> <u>4. 소외계층 주민에 대한 가스공급 지원 사업</u> <u>5. 그 밖에 대통령령으로 정하는 가스 산업 관련 사업</u>

현행 「도시가스사업법」	「도시가스사업법」 개정(안)
	<p>② <u>산업통상부장관은 기금의 재원 중 용도를 명시하여 조성되는 금액은 별도의 계정으로 구분하여 회계처리하여야 한다. 다만, 특정 계정의 재원이 일시적으로 부족한 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 다른 계정의 여유 재원을 전입(轉入)하여 사용할 수 있다.</u></p> <p>③ <u>산업통상자원부장관은 가스기금을 사용하는 자가 해당 기금의 지출 목적 외의 용도에 사용한 경우에는 지출된 기금의 전부를 환수할 수 있다.</u></p> <p>④ <u>제3항에 따른 기금의 환수에 관하여는 국세채납처분의 예에 따른다.</u></p> <p><u>제00조 (기금의 관리·운용) ① 가스기금은 산업통상부장관이 관리·운용한다.</u></p> <p><u>② 기금의 관리·운용에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</u></p> <p><u>제00조 (기금의 회계기관) 산업통상자원부장관은 기금의 수입과 지출에 관한 사무를 행하기 위하여 소속 공무원 중에서 기금수입정수관·기금재무관·기금출납공무원을 임명한다.</u></p> <p><u>제00조 (가스기금의 이익 및 결손의 처리) ① 기금의 결산상 이익금이 생겼을 때에는 이를 전액 적립하여야</u></p>

제 5 장 향후 우리나라의 에너지수요관리 정책 활성화를 위한 법적 과제

현행 「도시가스사업법」	「도시가스사업법」 개정(안)
	<p><u>한다.</u></p> <p><u>② 기금의 결산상 손실금이 생겼을 때에는 제1항에 따른 적립금으로 보전한다.</u></p>

참고문헌

1. 국내문헌

- 강정화, “에너지저장산업 현재와 미래” 「2012-G-08」(한국수출입은행, 2012/9)
- 고동수, “전력수급 균형 및 스마트그리드 활성화를 위한 에너지저장 시스템(ESS)” 「이슈페이퍼 2012-297」(산업연구원, 2012)
- 고동수, 「스마트그리드·배출권거래제 도입에 따른 전력산업 선진화 방안」(산업연구원, 2009/ 12), 20면
- 김기식, “전력수급안정을 위한 대용량수용가(대형빌딩)계통 이중화 방안연구”(대한전기학회,2014), 63~66면
- 김남규·주영준, 「에너지 패러다임의 미래」(지식갤러리, 2011)
- 김대욱/조창현/조현승외 1인, “우리나라 전력산업의 특징과 구조개혁의 효율성 분석”(산업연구원, 2006)
- 김수철/유왕진, “구역전기사업의 환경분석을 평가를 통한 분산형전원개발 촉진방안에 관한 연구”, 「전기학회논문지」 제58권제7호(대한전기학회, 2009/7), 1305면
- 김영산, “전력시장 경쟁 도입 가능성과 지능형 전력망”, 「산업조직연구」 제17집 제3호(한국산업조직학회, 2009), 11~12면
- 김영현, “에너지공기업 요금규제방식과 체제의 개선방안”, (서울대 행정대학원 석사학위논문, 2012), 30면
- 김종천, “대규모 정전사태 방지를 위한 에너지수요관리 법제도 개선 방안” 「홍익법학」 제15권제1호(홍익대학교 법학연구소, 2014)

참고문헌

- 김종천, “미래 신재생에너지 활성화를 위한 법제 대응 방안” 『가천 법학』 제6권제1호(가천법학연구소, 2013)
- 김종천, 「글로벌사회에서 에너지수요관리를 위한 법제도 개선방안」(한국법제연구원, 2012), 34면
- 김창섭, “지능형전력망 구축 및 지원을 위한 특별법 제정방안 연구”(지식경제부, 2010)
- 김현숙, “우리나라 전력산업 구조개편에 대한 소고 - 캘리포니아 전력대란의 시사점 -”, 『재정포럼』 제92호(한국조세연구원, 2004/2), 34~37면
- 남일충, 「전력산업에 대한 경쟁정책」(한국개발연구원, 2012.10), 39~40면.
- 노기현, “일본의 에너지저장장치에 관한 특징과 관련규정 검토” 『미래 에너지수요관리 활성화를 위한 법제 전략 연구』워크숍자료집, (한국법제연구원, 2014. 7.15), 45면 참조
- 대한민국 국회, 법률안소위원회 회의록, 제316회 자료집
- 대한민국 국회, 산업자원위원회 회의록 제243회 자료.
- 류제현, “에너지 New Abnormal 시대, 새로운 관점이 필요하다”(2013. 8.29, KDB Daewoo Securities Research), 85면.
- 문승일, Smart Grid 활성화 및 전력수급 안정을 위한 BESS 도입방안연구, (전력거래소 스마트그리드팀, 2013/2)
- 박기선, “신·재생에너지 보급촉진제도에 관한 연구”(중앙대 석사학위논문, 2012), 122면.
- 박민수/노충호/유수현/박소현, “기업 비용효율적 온실가스 감축 및 에너지 절약 지원정책 개선방안 연구”(에코시안, 2013/1), 71면 참조

- 박인, “전력산업 구조개편” 「법제」(법제처, 2000/2), 21면 이하 참조
- 백옥선, “공공요금 결정체계에 관한 공법적 연구-전기와 가스요금을 중심으로”(중앙대 박사학위논문, 2013)
- 산업자원위원회, “전기사업법개정법률안 검토보고서”, 2000. 7
- 산업통상자원부 정책참고자료, 2014년 5월 7일자 참조.
- 산업통상자원부, 「제6차 전력수급기본계획」, 2013.2. 참조
- 삼천리(주), “천연가스 이용 분산형전원 현황 및 전망”, 제13회 가스 산업회의(2007.10), 33면 참조.
- 이경호, “전력분야 경쟁도입 현황과 노동조합의 입장”(기후정의연대/민영화반대공동행동 공동 정책, 2013), 20면.
- 이광민, 「구역전기사업제도등 인허가 선진화방안 연구」(대륙아주, 2011/10), 33면.
- 이문지, 「주요국가의 기업규제 개혁법제에 관한 비교법적 연구(VI)-에너지산업분야-」(한국법제연구원, 2008)
- 이원우, 「경제규제법론」(홍문사, 2010)
- 이종영, “유럽연합의 이산화탄소 포집·저장 지침에 관한 연구” 「중앙법학」 제14집제2호(중앙법학회, 2012/6)
- 이필렬, 「에너지 전환의 현장을 찾아서」(공리출판사, 2005)
- 이학무/정윤미, “Energy Storage System”(미래에셋증권, 2013/8)
- 임원혁, “전력산업구조개편:주요쟁점과 대안”(한국개발연구원, 2004)
- 외교통상부, 독일의 그린 에너지 정책 및 산업, (외교통상부 에너지 기후변화과, 2009)
- 전기위원회 전력시장감시위원회, 전력시장동향, 2013년 12월

참 고 문 헌

- 전력거래소, “수요반응제도의 개념 및 현황”, 2011. 8. 10. 참고.
- 전력시장감시위원회, 전력시장분석보고서, 2013
- 전수연, “전력가격체계의 문제점과 개선방안”(국회예산정책처, 2013/6)
- 전자신문, 2014년 4월 10일자
- 정한경/ 박광수/최도영/김수일, 「에너지가격 정책 및 규제체계 개선 연구」(에너지경제연구원, 2007)
- 조창현, “미국과 영국의 신재생에너지 지원정책 비교와 시사점” 「KIET 산업경제」(산업연구원, 2008/10)
- 조창현, “전력산업 구조개편과 민영화”(산업연구원, 2002),
- 조창현/윤우진, “네트워크산업 민영화 과정에서의 경쟁과 규제”(산업연구원, 2001)
- 조창현/윤우진, 「네트워크산업 민영화 과정에서의 경쟁과 규제-전력 및 가스산업을 중심으로」(산업연구원, 2001)
- 지능형전력망협회, “스마트그리드 ESS 기술동향보고서”(2012/9)
- 최경호, “미국 에너지 저장장치 시스템(Energy Storage System) 관련 법정책 검토” 「미래 에너지수요관리 활성화를 위한 법제 전략 연구」워크숍자료집, (한국법제연구원, 2014. 7.15)
- 한국에너지기술평가원 <Global ET> (2013.3)
- 황봉환 외, “현 CBP 시장에서 수요자원의 경제적 가치 산출”(2011년 대한전기학회 하계학술대회 논문집, 2011. 7),

2. 외국문헌

AB 2514 Sec. 2835

AB 2514 Sec. 2837.

AB 2514, SEC 2, 2836

Assembly Bill No. 2514, Section 2835

Assembly Committee on Utilities and Commerce, AB 2514 - Bill Analysis,
Date of Hearing: April 19, 2010.

California Energy Commission, 2020 Strategic Analysis of Energy Storage
in California(November 2011), p. 70이하

J. F. Baur/ P. Salje/ M. Schmidt-Preuß, Regulierung in der Energie-
wirtschaft, (Carl Heymanns, 2011), S. 1(13)).

NOAA(National Oceanic and Atmosphere Administration)

OECD/IEA, Energy prices and Taxes, 2013.

Sec. 2836(가)(3)

Sec. 2836(나)(3)

Sec. 2836.6.

福島英史 「政府主導技術開発プロジェクトの代替物—電力貯蔵用電池
の開発」経営志林第45巻4号(2009年) 48~49頁.

3. 번역본

H. J. Wagner/정변선(역), 「에너지 위기, 어떻게 해결할 것인가」(길출
판사, 2010), 89면 이하 참조

참고문헌

바칼라프 스밀/허은영 · 김태유 · 이수갑, 「새로운 지구를 위한 에너지 디자인」(창비, 2008), 13면 이하 참조

베르나슈 라퐁슈/ 김성희(역), 「에너지미래학」(알마출판사, 2013), 27면 이하 참조.

에머리 로빈스 · 페터 헤니케/임성진, 「미래에너지」(생각의 나무, 2005), 44면 이하 참조

제러미 리프킨/안진환(역), 「3차 산업혁명-수평적 권력은 에너지, 경제, 그리고 세계를 어떻게 바꾸는가」(민음사, 2012), 159면 이하 참조.

4. 인터넷

http://article.joins.com/news/article/article.asp?total_id=10754972&ctg=1100

<http://bizkhan.tistory.com/3052>

<http://blog.naver.com/hajinjhun/70168415777>

[http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=ssky-man7&logNo=150160980993;](http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=ssky-man7&logNo=150160980993)

<http://blog.naver.com/sf8888?Redirect=Log&logNo=30180385975>

<http://blog.naver.com/wealthok/60204331471>

<http://board.wownet.co.kr/invest/superior/view.asp?bcode=N01020100&pseq=144&seq=96873>

<http://chem.ebn.co.kr/news/view/123381>

<http://cyber.kepco.co.kr/ckepco/front/jsp/CY/H/C/CYHCHP00101.jsp#>

[http://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M079/K533/79533378.PDF;](http://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Published/G000/M079/K533/79533378.PDF)

<http://economy.hankooki.com/lpage/economy/201307/e2013071716501870070.htm>

http://economyplus.chosun.com/special/special_view_past.php?board-Name=C04&t_num=7576&img_ho=

http://energy.gov/oe/downloads/smart-grid-regional-and-energy-storage-demonstration-project_s-awards

<http://eto.co.kr/news/view.asp?Code=20140519140452383>

<http://greenitwind.tistory.com/174>

<http://kosis.kr/http://kosis.kr/>

<http://m.ekn.kr/articleView.html?idxno=82045&menu=1>

<http://m.energykorea.co.kr/articleView.html?idxno=16482&menu=2>

<http://media.daum.net/economic/stock/others/newsview?news-id=20131212073504037>

<http://news.donga.com/3/all/20120804/48333459/1>

<http://news.nate.com/view/20120830n01750?mid=n0100;>

<http://news.nate.com/view/20131112n20751?mid=n0100>

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LS2D&mid=sec&sid1=101&sid2=261&oid=374&aid=0000051750>

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LS2D&mid=sec&sid1=101&sid2=263&oid=009&aid=0003160277>

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=001&oid=005&aid=0000544460>

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=001&oid=374&aid=0000051772>

참 고 문 헌

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=001&aid=0007131839>

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=029&aid=0002204571>

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=123&oid=358&aid=0000001429>

<http://olv.moazine.com/rviewer/index.asp>

<http://pann.news.nate.com/info/255635198>

<http://rio20.net/en/events/world-future-energy-summit-2012/>

<http://smartgrid.jeju.go.kr/contents/index.php?mid=02>

<http://smartgrid.jeju.go.kr/contents/index.php?mid=0201&sso=ok>

<http://smartgrid.jeju.go.kr/contents/index.php?mid=03>

<http://smartgrid.jeju.go.kr/contents/index.php?mid=03&sso=ok>

<http://sskyman7.blog.me/150160980993>

<http://www.anews.com/detail.php?number=562461&thread=09r02>

<http://www.asiatoday.co.kr/view.php?key=20140730010018145>

http://www.cischem.com/classify/ocd/ocd_20080214_1_50.pdf

<http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=61109>

<http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=62752>

<http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=62752;>

<http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=62752;>

<http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=67050>

- <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=68696>
- <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=69267>
- <http://www.e2news.com/news/quickViewArticleView.html?idxno=11111>
- <http://www.edaily.co.kr/news/NewsRead.edy?SCD=JA61&news-id=0164984660281DCD=A00106>
- <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=72491>
- <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=67330>
- <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=81258>
- <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=82045>
- <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=83928>
- <http://www.ekn.kr/news/articleView.html?idxno=67330>
- <http://www.ekn.kr/news/articleView.html?idxno=72491>
- <http://www.ekn.kr/news/articleView.html?idxno=73108>
- <http://www.ekn.kr/news/articleView.html?idxno=84240>
- http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=103838
- http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=104317
- http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=104442
- http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=107766
- http://www.electimes.com/home/news/main/viewmain.jsp?news_uid=115545
- http://www.energy.co.kr/atl/view.asp?a_id=7198
- <http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=13244;>
- <http://www.motie.go.kr>

참 고 문 헌

<http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=15282>
<http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=17703>
<http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=18329>
<http://www.energy-news.co.kr/news/articleView.html?idxno=5602>
http://www.eprc.re.kr/upload_dir/board/17159620794c4ceb766da40.pdf
<http://www.etnews.com/20140715000131>
<http://www.gasnews.com/news/articleView.html?idxno=61714>
<http://www.gasnews.com/news/articleView.html?idxno=65819>
http://www.globalwindow.org/gw/overmarket/GWOMAL020M.html?ARTICLE_ID=2159803&BBS_ID=10
<http://www.greendaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=24556>
http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/628790.html
<http://www.hankyung.com/news/app/newsview.php?aid=2013112247291>
<http://www.keei.re.kr/keei/download/WEMI1329.pdf>
<http://www.keei.re.kr/main.nsf/index.html>
<http://www.koenergy.co.kr/news/articleView.html?idxno=72814>
<http://www.korec.go.kr/>
http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=117
http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=120
http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=168
http://www.kpx.or.kr/KOREAN/servlet/action?index=page&menu_idx=81
<http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

<http://www.lgeri.com/industry/chemical/article.asp?grouping=01030300&seq=255>

<http://www.metalnet.co.kr/Report/SpecialReport2013/201301EnergyStorage/201301EnergyStorage.html>

<http://www.mt.co.kr/view/mtview.php?type=1&no=2014050815590265562&outlink=1>

<http://www.mt.co.kr/view/mtview.php?type=1&no=2014072414130278946&outlink=1>

<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LS2D&mid=sec&sid1=101&sid2=263&oid=087&aid=0000519569>

http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0001931780

<http://www.seph.com.ne.kr/biomass.htm>

<http://www.slideshare.net/ssuserf866d0/20130911-26158540>

<http://www.worldfutureenergysummit.com/>; <http://rio20.net/en/events/world-future-energy-summit-2012/>

<https://energycenter.org/programs/self-generation-incentive-program>

<https://www.gov.uk/government/collections/energy-act>

<https://www.gov.uk/government/policies/maintaining-uk-energy-security-2/supporting-pages/electricity-market-reform>

www.ippak.or.kr

http://www.focuslaw.co.kr/law/FocusLaw_View.aspx?type=1&cid=3A55A32F676E49B1836A84790007D922&curlaw=Y

참 고 문 헌

미국 에너지부(US Department of Energy), <http://energy.gov/oe/information-center/recovery-act>

전력거래소(www.krx.or.kr), “수요반응제도의 개념 및 현황”, 2011. 8. 10 참고.