



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

허 경 옥 교수 지도
박사학위 청구논문

국내외 에너지효율향상의무화 제도
현황 및 운영방안 모색:
소비자지향성을 중심으로

2021

성신여자대학교 대학원
생활문화소비자학과
이 현 빈

국내외 에너지효율향상의무화 제도
현황 및 운영방안 모색:
소비자지향성을 중심으로

허 경 옥 교수지도

이 논문을 박사학위논문으로 제출함

2021년 4월

성신여자대학교 대학원

생활문화소비자학과

이 현 빈

인 준 서

이현빈의 박사학위 논문으로 인준함

2021년 4월

심사위원장 차 경욱 (서명 또는 인)

심사위원 양수진 (서명 또는 인)

심사위원 이정옥 (서명 또는 인)

심사위원 이신애 (서명 또는 인)

심사위원 장성천 (서명 또는 인)

성신여자대학교 대학원

논문 개요

국제사회는 기후변화 대응을 위해 2100년 지구 평균기온 상승을 2°C 이내로 유지하되, 1.5°C 이하로 억제하는데 최선을 다하기로 합의한 바 있다. 국제에너지기구(IEA: International Energy Agency)는 World Energy Outlook(2017)에서 온실가스 감축 기여도는 에너지효율이 44%, 신재생에너지가 36%, 탄소포집저장이 9% 차지한다고 전망하였다. 에너지효율 향상은 탄소중립 달성에 가장 중요한 요소이다.

미국과 유럽은 1970년 1차 석유파동 이후 에너지효율 향상 관련 다양한 제도와 프로그램을 도입하여 시행해 왔다. 그중 법을 통하여 에너지공급자에게 에너지절감 의무를 지우는 에너지효율향상의무화 제도(EERS; Energy Efficiency Resource Standards, 이하 EERS)는 1999년 텍사스주에서 처음 시행하였다. 그 후 EERS가 장기적으로 에너지소비 절감 측면에서 가장 효과적인 시책으로 평가되면서 2000년대 중반부터 미국 전역으로 확산되었다. 현재 미국의 51개 주 중 27개 주가 EERS를 시행하고 있다. 유럽연합은 2012년에 이 제도를 의무화하였다.

우리나라는 2014년 제2차 에너지기본계획에서 EERS 도입을 예고하였고, 2018년 시범사업을 시작하였다. 2019년에는 시범사업을 다소 확대하였고, 2022년부터 본격적으로 EERS를 도입할 계획이다. 우리나라에서의 EERS 도입은 주요 해외 국가들보다 상당히 늦은 감이 있고, EERS에 대한 소비자들의 관심과 지식도 부족하여 소비자의 참여가 활성화되지 못하고 있다. 향후 국내 EERS의 본격 시행에 대비하여 에너지공급자는 물론 에너지소비자 관점의 구체적인 EERS 정책 수단과 프로그램 개발을 위한 다양한 연구가 필요한 실정이다.

본 연구는 국내외 EERS의 운영 현황을 살펴보고, 바람직한 국내 도입방안을 모색하고자 한다. 본 연구의 주요 목적은 다음과 같다. 첫째, EERS의 의미

와 도입 배경을 알아보고, 국내외 연구 및 이론적 논의를 조사하여 EERS에 대한 기초 이해를 높이고자 한다. 둘째, 해외 선진 국가의 EERS 법 제도의 설계와 운영 현황을 살펴보고, 우리나라에서 EERS를 시행할 때 벤치마킹할 점들을 도출하고자 한다. 셋째, 우리나라의 현행 에너지효율 향상 관련 제도와 프로그램 현황을 조사하여 그 한계와 문제점을 파악하고, EERS 시행에 필요한 법 제도와 정책, EERS에 참여할 주체들(에너지공급자와 에너지소비자)에게 유인을 제공할 수 있는 바람직한 제도의 설계 방안을 제안하고자 한다. 넷째, 국내외 소비자 대상 에너지효율 향상 행동 변화 프로그램들을 살펴보고 국내 프로그램의 한계점을 파악한 후, 소비자 지향성을 높여서 EERS의 성과를 높일 개선방안을 마련하고자 한다.

본 연구에서는 에너지의 효율적 사용이라는 정책목표를 달성하기 위한 수단인 EERS를 설계할 때 고려해야 할 중요한 사항과 소비자 지향성을 확보할 방안을 제안하고자 한다. 즉, 우리나라가 해외 선진 국가보다 늦게 EERS를 도입함에도 불구하고, 조기에 EERS 시행의 성과를 높이기 위해서는 다음 사항들을 고려해야 한다. 첫째, 의무화대상기관에게 확실한 동기부여가 가능한 비용보전과 인센티브를 제공함과 동시에 혁신적인 이행수단을 개발하고 이행할 수 있는 제도를 마련해야 한다. 이를 바탕으로 보다 과감한 에너지절감 목표를 설정하고 독려해야 한다. 둘째, 에너지효율 시장의 활성화를 위하여 의무화대상기관의 EERS 사업영역에 대한 소비자 관점의 융복합적 모델 마련과 소비자 지향성을 가진 법·제도적인 정비가 필요하다.

본 연구는 EERS의 성공적인 도입과 향후 효과적인 운영을 추진할 수 있는 기초 자료가 될 것이다. 특히, 본 연구는 EERS가 그동안 공급자 측면의 관점에서 추진되어 온 점을 지적하고, 앞으로 소비자 참여를 높일 수 있도록 소비자 지향성을 확보해야 함을 제안하였다. 본 연구가 소비자 관점에서 EERS와 관련된 다양한 연구 주제의 탐구가 활성화되는 계기를 마련하기를 기대한다.

목 차

논문 개요

I. 서론	1
1. 연구 배경 및 목적	1
2. 연구 범위 및 방법	4
II. 에너지효율향상의무화 제도(EERS)의 의미와 국내 현황	6
1. 에너지효율향상의무화 제도(EERS)의 개념	6
2. 에너지효율향상의무화 제도(EERS)의 이해	8
3. 국내 에너지효율향상의무화 제도(EERS) 현황	13
III. 해외 에너지효율향상의무화 제도(EERS) 현황	17
1. 미국	17
2. 유럽	28
IV. 국내 에너지효율향상의무화 제도(EERS) 도입 방안	38
1. 에너지효율향상의무화 제도(EERS)의 설계	38
2. 에너지효율향상의무화 제도(EERS)의 소비자 지향성 확보 방안	48
3. 에너지효율향상의무화 제도(EERS) 법적 체계 정립 방향	55
V. 소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램의 현황 및 개선 방향	59
1. 국내외 에너지 소비패턴 비교	59
2. 국내 소비자 대상 에너지효율 향상 관련 프로그램 현황	61
3. 해외 소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램 현황	72

4. 국내 소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램 개선 방안80
5. 국내 선행연구 고찰 및 향후 연구의 방향84

VI. 결론 및 제언87

<참고문헌>

ABSTRACT(영문초록)

〈표 차례〉

〈표1〉 국내 부문별 에너지 수요관리 및 신재생보급 관련 정책 수단	14
〈표2〉 국내 에너지 공급자의 연도별 EERS 목표	16
〈표3〉 미국의 주별 전력부문 EERS 초기 목표	19
〈표4〉 미국의 주별 전력부문 에너지 절감율 추이	20
〈표5〉 미국 에너지정책법 주요 내용	21
〈표6〉 미국의 전기분야 EERS 적격 이행 수단의 정의와 효과	22
〈표7〉 미국 성과 인센티브 방식의 주요내용	24
〈표8〉 미국 51개 주의 전력분야 EERS 추진 실적과 제도 종합	26
〈표9〉 유럽 주요 국가별 에너지효율향상의무화 관련 제도와 근거법	30
〈표10〉 유럽 주요 국가별 규제기관과 의무대상자	31
〈표11〉 유럽 주요 국가별 에너지절감량 기준과 목표	32
〈표12〉 유럽 주요 국가별 에너지효율향상 이행수단과 시행대상	33
〈표13〉 유럽연합 에너지절감량 산정방법	35
〈표14〉 국내 고효율에너지 기자재 인증제 제품	42
〈표15〉 국가별 에너지 원단위 비교	59
〈표16〉 국가별 전력소비 원단위 비교	60
〈표17〉 원전하나 줄이기 사업 추진 성과	62
〈표18〉 용인/울산 에너지체험관 관람 인원 실적	85
〈표19〉 국내 에너지·기후변화 전문인력 교육과정 개설현황	85
〈표20〉 (사)소비자시민모임 에너지 위너상 부문별 신청 대상 품목 및 자격	69
〈표21〉 미국 소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램별 절감효과	72

국내외 에너지효율향상의무화 제도 현황 및 운영방안 모색: 소비자지향성을 중심으로

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적

지구온난화에 따른 기후변화는 미래가 아닌 바로 지금부터 우리 모두가 해결해야 할 문제이다. 국제사회는 기후변화 대응을 위한 목표로 2100년 지구 평균기온 상승을 2°C 이내로 유지하되, 1.5°C 이하로 억제하고자 노력하고 있다. 국제에너지기구(IEA: International Energy Agency, 이하 IEA)는 World Energy Outlook(2017)에서 온실가스 감축 기여도는 에너지효율이 44%, 신재생 에너지가 36%, 탄소포집저장이 9% 차지한다고 전망하였다. 즉, 에너지효율 향상이 제1의 에너지원이며, 에너지소비자의 적극적인 참여를 통한 에너지효율 개선이 기후변화 대응을 위한 온실가스 감축에 가장 크게 기여할 수 있다는 것이다. 에너지효율 향상은 국가별 효율 향상 수단과 보급정책의 여건에 따라 차이가 있지만, 기존 발전자원보다는 비용 효과적인 수단이며 공급자원과 동일한 자원으로 인식되고 있다.

우리나라는 기후변화 대응이 미흡한 국가로 평가받고 있다. 2016년 독일 New Climate에서 발간하는 기후행동추적 보고서(Climate Action Tracker)에서 기후변화 대응 노력도가 32개국에서 32위로 최하위였고, 2020 기후변화대응지수보고서(Climate Change Performance Index)에서는 온실가스 감축 기여도 측면에서 58개국 중 55위를 차지하였다. 우리나라 온실가스 배출량이 2007년 5

억 81백만 톤에서 2017년에는 7억 9백만 톤으로 계속 늘어난 것과는 달리 독일, 영국, 프랑스, 미국, 일본 등 주요 국가들은 경제성장과 온실가스 배출량이 탈동조화 현상을 나타내고 있다. 우리나라의 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 적극적인 감축 수단과 의지가 필요하다 하겠다.

이 같은 상황에서 정부는 2020년 12월 ‘지속가능한 녹색사회 실현을 위한 대한민국 2050 탄소중립 전략’이라는 정책을 발표하였고 2050년 탄소중립 5대 기본 방향과 부문별 추진전략을 제시했다. 5대 기본 방향은 i) 깨끗하게 생산된 전기·수소의 활용 확대, ii) 디지털 기술과 연계한 혁신적인 에너지 효율 향상, iii) 탈탄소 미래기술 개발 및 상용화 촉진, iv) 순환경제로 지속가능한 산업 혁신 촉진, v) 산림, 갯벌, 습지 등 자연·생태의 탄소 흡수 기능 강화이다. 또한, 2017년 배출량 대비 국가 온실가스 24.4% 감축을 목표로 확정하는 동시에, 에너지효율 향상을 중요한 기본 방향의 하나로 설정하였다. 지금까지의 정부 정책이 신재생에너지를 중심으로 한 에너지 공급 측면의 에너지 전환에 치우친 측면이 있었다면, 2020년 12월에는 에너지 수요 측면의 에너지 효율 향상도 균형감 있게 포괄한 것이다.

에너지효율 향상을 위한 중요한 제도 중의 하나로는 법이나 행정명령으로 에너지공급자에게 에너지절감 의무를 부과하는 에너지효율향상의무화 제도(EERS: Energy Efficiency Resources Standards, 이하 EERS)가 있다. EERS는 자원 가용성과 환경적인 측면에서 위험도가 적은 가장 효과적인 수단이며 에너지공급자, 에너지소비자, 국가에 편익을 제공하는 제도라 할 수 있다. 첫째, 에너지공급자는 에너지 공급 설비 건설 투자비와 환경 비용을 회피할 수 있고, 예비력 확보를 줄일 수 있으며 에너지 효율화 분야 서비스에 새로운 사업 기회를 만들 수 있다. 둘째, 소비자는 에너지 사용과 관련한 비용 감소, 자산 가치 상승, 생산성 향상을 꾀할 수 있다. 셋째, 국가는 온실가스 감축, 고용 창출, 산업 생산성 향상, 에너지 안보, 에너지 가격 안정화 등의 효과를 얻을 수

있다.

미국은 1999년 텍사스주가 처음 EERS를 시행하였다. 그 후 EERS가 장기 에너지 절감 측면에서 가장 효과적인 시책으로 평가받고 2000년대 중반부터 확산하면서, 현재 미국의 51개 주 중 27개 주가 EERS를 시행하고 있다. 유럽에서도 에너지효율의무제도(EEO: Energy Efficiency Obligation scheme, 이하 EEO)를 이탈리아가 2004년, 프랑스가 2006년, 유럽연합은 2012, 영국이 2013년에 시행하였다.

우리나라는 에너지이용합리화자금, 제로에너지건축물인증, 자동차 평균에너지소비효율, 고효율에너지 기자재 인증 등 산업, 건물, 수송 기기 부문에서 다양한 에너지효율 사업을 추진해 왔다. 그러나 이를 의무화하는 EERS의 도입은 해외 국가들에 비교하면 상당히 늦었다. 정부는 2014년 제2차 에너지기본계획에서 EERS 도입을 예고하였고, 2018년에 한국전력공사를 대상으로 시범사업을 시행하였다. 2019년부터 시범사업을 한국가스공사와 한국지역난방공사로 일부 확대하였고, 2021년까지 EERS 시행을 위한 법 제도를 마련하고, 2022년부터 본격 도입할 예정이다. 현재까지의 EERS는 정부 행정조치로 에너지공급자의 효율 향상에 대한 자발적 투자를 요구하고 있는 시범사업 단계에 머무는 수준인 것이다. 또한, EERS에 대한 에너지소비자들의 관심과 지식이 아직은 절대적으로 부족하여 EERS에 적극적으로 참여하지 못하는 실정이다.

한편, 일반 가정에서의 에너지소비 행동 관련 선행연구와 에너지 관련 소비자행동 프로그램들은 아직 에너지소비 절약에 치중되어 있다. 그러나 무조건적인 절약만이 능사라기보다는 효율적인 에너지소비가 중요한 개념으로 제기되면서, 에너지소비 행동 관련 이론적 논의와 에너지효율 제품 관련 연구가 일부 진행되었다. 향후 관련 연구 및 실천적 행동 프로그램은 효율성에 초점을 더 둘 필요가 있다. 또한 공급자 중심 EERS가 강제성을 띠고 있으나 소비자 대상 프로그램들은 자율성을 띠고 있어 그 효과에 한계가 있다. 따라서 이

와 관련한 개선 또는 방향 전환을 위한 노력이 필요하다.

본 연구의 목적은 EERS의 성공적인 도입과 그 이후 효과적인 운영을 위한 법 제도와 프로그램 마련에 도움이 될 기초 자료를 제공하는 데 있다. 특히, 본 연구는 지금까지 국내 EERS 도입 노력이 제도의 특성상 공급자 관점 위주로 추진되었음을 지적하고, 소비자 참여를 높이기 위하여 소비자 지향성을 높일 방안을 제시하고자 한다. 이를 통하여 우리나라의 EERS가 에너지공급자와 에너지소비자 모두가 적극적으로 수용이 가능한 구체적인 정책 수단과 프로그램을 마련하는 데 도움이 되고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 에너지의 효율적 사용이라는 정책목표를 달성하기 위한 수단인 EERS에 대해 살펴보고, EERS 운영 및 시행에서 고려해야 할 중요한 사항을 파악하여 제안하는 것이다. 특히 EERS 제도의 소비자 지향성에 대해 논의하고자 한다.

본 연구의 범위는 첫째, EERS의 의미와 도입된 배경에 대해서 알아보고, 국내외 연구 및 이론적 논의를 조사하여 EERS의 중요한 사항들을 살펴보고자 한다. 또한, 우리나라의 현행 에너지효율 향상 관련 제도와 프로그램 현황을 파악하여 그 한계와 문제점을 알아내고자 한다.

둘째, 해외 선진 국가의 EERS의 법제도, 제도 설계 및 에너지효율 향상 프로그램에 대해 구체적으로 살펴보고 우리나라에서 EERS를 시행할 때 벤치마킹 할 사항에 대해 논의하고자 한다.

셋째, 우리나라의 EERS 시행에 필요한 법제와 정책, 일선 현장의 프로그램에 대한 개선 방안을 제언하고자 한다. 2022년부터 시행될 EERS에 참여할 주체들(의무화대상 기관과 에너지 소비자)에게 유인을 제공할 수 있는 바람직한 제도의 설계 방안을 도출하고자 한다. 동시에 EERS의 성과를 높이기 위한 소

비자 참여를 유도할 소비자 지향성을 확보할 방안을 제시할 것이다.

넷째, 지금까지 진행되어온 소비자 측면의 EERS 관련 캠페인이나 각종 소비자 프로그램에 대해 살펴보고, 소비자행동 변화를 통하여 에너지효율 향상 프로그램에 소비자 참여를 높이는 다양한 방안에 대해 제언하고자 한다.

본 연구의 대상은 주로 전력 부문이다. 그 이유는 최종 소비단계의 에너지가 점차 전기화되고 있는 것이 세계적 추세이며, 에너지효율 향상사업의 성숙도가 가스나 열 공급을 포함한 타 에너지 부문 보다 전력 부문에서 가장 높기 때문이다. 가스와 열 산업의 현황은 일부 파악하였으나 EERS의 도입 방안은 전력 부문에 집중할 것이다.

본 연구는 문헌 분석을 통하여 이루어졌다. 먼저, 우리나라에서 EERS 제도가 도입 초기 단계여서 아직 소비자들에게는 생소하므로, 현행 EERS 관련 법제 및 프로그램을 파악하여 전달함으로써 EERS에 대한 소비자 이해를 높이고자 하였다. 또한 해외 선진 국가의 EERS 법제, 정책 및 관련 프로그램을 조사 논의한 후 이에 대한 비교 분석을 통한 시사점을 도출하여 우리나라 EERS 운영에 필요한 기초 정보를 제공하고자 하였다. 동시에 EERS 관련 정부정책과 관련한 분야에 소비자 관점, 소비자 지향성을 높이는 프로그램이나 정책의 방향을 제시하고자 하였다.

II. 에너지효율향상의무화 제도(EERS)의 의미와 국내 현황

1. 에너지효율향상의무화 제도(EERS)의 개념

에너지효율향상의무화 제도(EERS: Energy Efficiency Resources Standards, 이하 EERS)란 법률 또는 행정명령으로 에너지효율 향상 의무화 대상기관(에너지공급사, 제3의 전문기관, 정부기관, 복수 기관 선정 가능)과 그들이 달성할 에너지 절감량 목표를 정하여 의무적으로 에너지효율 프로그램을 설계, 집행, 운영하도록 하는 제도이다(NREL¹⁾, 2014). EERS는 총량 규제의 개념으로, 정부가 설정한 에너지효율개선 목표를 에너지원별 공급자에게 배분하여 목표 달성을 의무화하고, 달성하지 못하는 경우 페널티를 부과하거나 인증서를 거래토록 하여 국가 전체의 에너지효율을 증진하는 것에 목적을 두고 있다(한국에너지공단, 2019a). EERS는 자원가용성과 환경적 측면에서 위험도가 적은 가장 효과적인 수단인 반면, 신규 에너지 시장 창출 및 에너지 규제라는 측면에서 과급효과가 크다고 하겠다.

Brennan, T. · Palmer, K.(2012)는 EERS의 효과를 다음과 같이 크게 다섯 가지로 요약하고 있다. 첫째, 에너지 생산에 수반되는 대기·수질오염 경감 등의 환경적 편익이다. 둘째, EERS를 통한 에너지 수요의 감소는 첨두부하²⁾의 감소 또한 이끌어낼 수 있으며, 첨두부하 시 요구되는 계통한계비용³⁾의 경감과 더불어 계통비용⁴⁾의 회피를 기대할 수 있다. 이러한 효익을 효과적으로 누리기 위해서는 시간단위의 계량을 수행할 수 있어야 한다. 셋째, 에너지효율 투자환경을 조성한다. EERS는 법 제도를 통하여 소비자에 대하여 충분한 정보를 제공함으로써 소비자의 정보 비대칭성 문제를 해결하여 에너지효율 시장 운영을

1) 미국 국립 재생에너지 연구소(NREL; National Renewable Energy Laboratory, 이하 NREL).

2) 전력의 수요량을 전력부하라고 하는데, 일정 기간에 나타난 부하의 최대값을 첨두부하라고 함.

3) 각 시간대별 전력수요를 충족시키기 위하여 발전이 할당된 발전기별 발전가격(변동비) 중 가장 비싼 값을 뜻함. 시간대별 첨두부하를 담당한 발전기의 발전가격(변동비)이 그 시간대의 계통한계가격이 됨.

4) 전력을 수송하기 위한 송배전망(철탑, 변전소, 전주)을 건설, 운영하는 데 드는 비용.

용이하게 한다. 소비자에게 에너지효율 제품에 대한 정보를 제공하는 것은 지금까지의 맹목적인 에너지 보조금 지급 방법보다 효율적인 정책이다. 넷째, 경제성장 및 녹색 일자리 창출을 이끌 수 있다. 에너지효율 개선을 위한 건축자재 및 설비 등의 개발은 제조업에 대한 수요 증가를 이끌고, 지역 경제를 활성화하는 요인이 될 수 있다. 아울러, 자본집약적인 기존의 발전 사업과는 달리 에너지효율 사업은 노동집약적인 성격을 지녀 국가 차원에서의 일자리 창출에 기여한다. 다섯째, EERS를 통해 에너지소비량의 감소를 유도할 수 있고 그 결과 에너지원의 수입의존도를 감소시키므로, 에너지 안보에도 기여한다.

에너지경제연구원(2020)이 제시한 EERS 도입의 기대효과는 다음과 같다. 첫째, EERS 도입으로 정부의 에너지 수요관리 이행력이 높아져서 국가 에너지 효율과 탄소중립 목표 달성을 담보하는 효과가 있다. 둘째, 소비자의 에너지 효율 투자를 지원하기 위한 다양한 방안이 시행되어 기존 프로그램의 실효성이 높아진다. 셋째, 고효율 기기와 설비에 대한 소비자의 투자가 확대되면서 산업체의 고효율 기술개발이 촉진되고 관련 산업도 육성될 것이다. 넷째, 에너지 효율 향상사업의 절감 성과와 실적에 대한 전문기관의 신뢰성 있는 평가·측정·검증 과정을 통해 에너지효율의 가치에 대한 사회적 공유와 확산이 이루어질 것이다. 다섯째, 국내 에너지효율 분야 시장 규모가 확대되어 에너지 효율화 관련 관리, 성과 측정 및 검증 등의 전문 에너지 서비스 산업의 육성에 기여할 것이다. 여섯째, 한국전력공사 등 에너지공급사의 조직과 인력을 활용함으로써 소비자의 에너지효율 투자 접근성이 용이해지고, 에너지공급사의 전문성도 높일 수 있다.

2. 에너지효율향상의무화 제도(EERS)의 이해

1) EERS의 중요성

세계적으로 에너지효율향상에 대한 관심이 점점증하고 있는 추세에도 불구하고, 우리나라는 이에 대한 관심이 크게 높지 않았고, 그 결과 관련 선행연구도 많지 않은 것이 현실이다. 2016년 미국 에너지효율경제위원회(ACEEE: American Council for Energy Efficient Economy, 이하 ACEEE)는 에너지효율 향상의 효과를 에너지 공급으로 환산할 경우 2015년은 18% 수준이지만, 2030년 전원 믹스에서의 비중은 33%로 가스 25%, 신재생16%, 석탄 14%, 원전 11%에 비해 높다고 발표하였다. 이에 착안하여 안현효(2019)는 2017년 전력판매량을 기준으로 EERS 달성 목표를 1%로 시뮬레이션하면 2030년 전원믹스에서 에너지효율화의 실효용량은 14GW로 전체 용량의 11%로 측정되었고, 이는 6%인 신재생을 상회하는 수준이라고 주장하였다. Nadel, S. · Ungar, L.(2019)는 미국의 경우 전기사업자가 시행하는 주택 에너지효율개선 사업의 투자수익율이 18.5%로 태양광패널 설치사업의 5.6% 보다 경제성이 훨씬 높다고 주장하였다. 즉, 에너지생산이나 공급 측면에서의 소비자 지원보다 에너지효율 향상 측면에서의 소비자참여 프로그램이 보다 경제적이며 온실효과 감축효과가 클 수 있다는 것이다. Nadel, S.(2019)은 에너지효율 향상을 통하여 2050년까지의 온실가스 배출량 감축의 50%를 달성할 수 있고, 그 가치는 80조원에 달하며, 이중 교통 부문이 24%, 산업 부문이 25%, 건축 부문이 21%, 가전 부문이 11%, 배전 및 전기화 부문이 6%를 차지하고, 에너지공급자가 시행하는 EERS가 11% 정도를 기여하는 것으로 분석하였다.

이은정 · 곽용학 · 김덕중 · 박용우 · 함철호(2018)는 원가에 못 미치는 농업용 전기요금으로 인해 농업 부문의 비효율적인 전기사용이 증가하여 국가적 에너지 손실이 크므로 전기에너지 대신 농사용 탄소 발열 난방을 에너지효율 향상

사업 대상으로 적용할 것을 제안하였다. 홍성준·최봉하·이덕기·박수익·원종률(2010)은 국내 에너지 이용량의 80%를 점유하고 있는 전력 분야와 절감 잠재량이 큰 가스 분야에서 EERS 제도를 확대·적용할 수 있는 프로그램을 운영해야 한다고 주장하였다. 송길선·이우남·김진호·박종배(2007)는 에너지 수입의존도가 높은 우리나라에서 에너지효율 향상은 가장 효과적으로 에너지 수요를 충족시키면서 에너지사용량을 감소시킬 수 있다고 밝혔다. 또한 EERS는 새로운 에너지원 개발과 동일한 의미를 부여할 수 있다고 보았으며, 에너지 정보 흐름이 타 에너지원에 비해 구체적으로 계량 가능한 전력산업에 우선 적용해야 한다고 주장하였다. 오승환(2020)은 한국은 에너지 다소비 국가로 에너지 공급부문 뿐만 아니라 수요 측면의 에너지효율 개선이 함께 이뤄져야 한다고 하였다. 그리고 에너지효율 향상을 통한 에너지소비 감소는 온실가스과 미세먼지를 감축할 수 있는 효과적인 수단이자 경제적 측면(낮은 생산비용, 대규모 설비 갈등비용 해소 등)에 더해 수입의존도 개선 등 에너지 안보에도 긍정적 효과가 있음을 밝히고 있다.

2) EERS의 도입 방안

EERS 도입 방법에 대한 구체적인 논의는 여러 학자들에 의해 이루어져 왔다. 염지훈(2019)은 EERS의 도입을 위해서는 정확한 절감량 산정이 중요한 요소로 보고 직접 측정, 설비 일부 측정, 통계를 활용한 표준절감량 산정의 방식을 제시하였다. 다만 직접 측정을 하는 경우 절감량에 대한 신뢰도를 높일 수는 있지만, 비용이 높을 개연성이 있으므로 그 대상은 건물 전체, 산업공정 개선 등의 대규모 프로젝트에 국한하고, 조명기기, 전동기와 같은 단품의 설비에 해당 연구와 같이 실증에 기반한 신뢰도 높은 표준절감량을 산정하고 활용하는 방법이 효과적이라고 주장하였다. 안현호(2019)는 EERS는 결과적으로 에너지 기업의 판매를 줄이는 것이므로 인센티브 방식으로 설계되어야 하며, 목

표 감축량이 정태적으로 정해져서는 안 되고 전기차와 같은 새로운 수요, 즉 4차 산업혁명에 따른 전력화 증가 등 변화하는 상황을 반영해야 한다고 주장하였다. 이창호(2019)는 EERS 제도 설계를 위해서는 에너지효율 향상지원제도, 신재생에너지 의무비율할당제(RPS; Renewable Portfolio Standards, 이하 RPS), 배출권거래제, 인증제도, 의무화제도 등 현재 시행 중인 다른 정책과의 상호 영향을 고려할 필요가 있다고 주장하였다. 동시에 EERS는 기존의 에너지효율 향상지원제도와는 달리 의무대상자의 지정, 절감 수단의 명시, 성과계량을 위한 측정과 평가 시스템 구축, 인센티브와 패널티를 통한 이행 수단의 확보, 제도 시행에 따른 비용 보전 등을 설계 시 감안해야 할 중요한 요소로 꼽았다. 김종천(2012)은 에너지효율 향상 개념은 법학 분야에서 아직 명확하게 정립되지 않았으므로 에너지이용합리화법에 EERS 법제의 신설을 제안하였다. 또한, 에너지 수요관리를 위한 규제는 시장에 미치는 부정적 영향을 최소화하기 위해서 에너지가격체계를 합리적으로 개편하여 가격신호를 통한 소비자 행동변화를 유도해야 한다고 주장하였다.

3) EERS와 소비자행동

기존의 에너지정책은 에너지공급자를 대상으로 강제성을 담은 규제적인 성격이 강하며 과학과 기술적인 영향을 크게 받는 것에 비하여, EERS는 에너지 공급 사업자에 대한 규제를 바탕으로 하되, 소비자의 참여를 촉진하는 프로그램 형태라는 면에서 소비자 관점에서의 접근이 필요하다. 이 장에서는 에너지 효율 관련 소비자행동과 관련한 해외의 연구와 국내 에너지 및 환경학계의 연구를 먼저 살펴보고, 국내 소비자학계의 연구는 향후 연구 방향을 정립하기 위해 5장에서 살펴보도록 하겠다.

Bryce, W. J. · Day, R. · Oney, T. J.(1997)는 인간의 환경보전 행동을 설명하는 이론적 접근을 i) 환경행동촉진을 위한 포상과 규제, 경각심 고취, 법적 강제 등 응용행동적 접근, ii) 금전 지급, 복권형태의 당첨, 쿠폰 등 동기부여

접근, iii) 환경교육, 광고, 캠페인 등 설득적 대화 접근, iv) 사회적 공감대를 통한 사회적 영향 접근, v) 자아인지, 규범 등 규범적 접근으로 소개한다. 한편, Stern, P.(1999)는 환경보전행동 접근방법을 개인적, 행동적, 구조적의 세 가지로 구분하였다. 그에 따르면 첫째, 개인적 접근은 개인과 사회적 의무감에 대한 도덕적 신념, 환경에 대한 태도, 다양한 인지·동기·감정에 의해 결정된다. 둘째, 행동적 접근은 규범적 행동주의, 시민으로서의 행동, 환경정책에 대한 지지가 중요한 변수이다. 끝으로, 구조적 접근은 문화적 배경, 가족이나 종교적 상황, 사회계층, 거주상황, 정부정책 등에 의해 설명될 수 있다. Thøgersen J.(1996)는 기대효용 모델이나 합리적 행동모델은 환경보전 행동을 설명하는데 적절치 않다고 주장하였다.

Todd A. · Stuart A. · Schiller S. R. · Goldman C.(2012) A.는 전기에너지 소비자의 행동 기반 에너지효율 프로그램은 에너지절약을 달성하기 위해 소비자의 에너지사용 행동을 변화시키려는 다양한 전략이라고 정의하였다. 이어서 최근에는 소비자행동 변화 프로그램이 점점 더 보편화됨에 따라 프로그램 시행에 따른 절감량을 추산하는 방법이 개발되어 단기적 효과는 입증되었으나, 장기적 효과는 불분명한 상황으로 무작위 비교 연구 등 신뢰성 있는 절감량 추정치 제시가 중요함을 지적하였다. 또한, 개별 소비자에게 맞춤형 정보제공 등 소비자의 의사결정과 에너지사용에 영향을 주기 위해 특별히 고안된 프로그램을 통하여 막대한 절감 잠재량을 확보할 수 있다고 주장하였다. Ayres I. · Raseman S. · Shih A.(2012)는 에너지 사용에 관한 개인 또는 조직의 행동과 의사결정을 변화시키는 것이 에너지 소비 행동 변화 프로그램이라고 정의하고, 효율적인 소비자 행동변화 프로그램은 리베이트나 보상 등 금전적 인센티브를 이용하여 직접적으로 유도하는 것이 아니라 비경제적 인센티브 요인을 활용하여 최종 소비에 대한 의사결정을 변화시키는 것이라고 정의하였다. 즉, 고객과 이웃 간의 에너지사용을 비교할 수 있는 정보를 제공함으로써 에너지

사용자 간의 에너지절감 경쟁을 유도하여 가계 에너지소비를 줄일 수 있다는 것이다. Casado, F. · Hidalgo, M. C. · Garcia-Leiva, P.(2017)는 가정에서 에너지 소비 감축시의 경제적 효과와 에너지 사용의 구체적인 정보를 함께 전달하는 것이 에너지절약의 인식을 높이고 행동을 유도하는 데 효과적이라고 주장하였다.

정재환 · 강승진(2017)은 소비자의 에너지절약에 큰 영향을 미칠 수 있는 매체를 통한 캠페인, 교육 등의 효과를 분석하고 정부나 소비자단체가 전기 절약을 위한 방안들을 시행할 때 포괄적이고도 일반적인 정보를 단발적으로 전달하는 방식은 좋은 효과를 기대할 수 없다고 분석하였다. 따라서 소비자가 절실하게 필요성을 느껴서 의식이 변화될 수 있도록 전략적으로 맞춤형 절전 행동 지침을 구체적으로 마련하여 전달해야 한다고 주장하였다. 고재경(2018)은 영국, 독일, 미국의 건물 에너지효율 개선사업 사례들을 연구하였다. 그 결과 영국은 홍보 부족 · 대상 제한 · 제도의 복잡성으로 정부 목표를 달성하지 못했으나, 독일은 강력한 보조금 · 소비자 홍보, 미국은 경쟁에 의한 공모방식 · 다양한 소비자 참여 경로와 마케팅 · 보조금 민간자본 연계 등을 통하여 목표 달성을 이루었음을 밝혀내었다. 오승환(2020)은 에너지효율 개선이 공급 측면에서만 아니라 수요측면에서도 함께 이루어져야 한다고 주장하였다. 따라서 고효율 기기 보급 확대를 위한 정책믹스로서 가격 시그널 제공, 보조금 지원 등이 고려되어야 하며, 에너지 요금 정상화와 고효율 기기 구매비용 환급사업 등 효율 향상을 위한 정책을 도입해야 한다고 주장하였다.

3. 국내 에너지효율향상의무화 제도(EERS) 현황

1) 국내 EERS 도입 현황

우리나라에서 EERS가 논의되기 시작한 것은 2008년 2월 에너지이용합리화법을 개정하면서 제9조에 에너지공급자의 수요관리 투자계획 수립 의무를 신설하면서 부터이다. 당시 정부의 녹색성장 기조에 따라 2008년 12월 제4차 에너지이용합리화 기본계획에 2012년부터 EERS 도입을 반영하였다. 그러나 비용 보전, 인센티브 등에 대한 여건 조성 및 제도 마련이 미흡하여 시행이 보류되었다. 정부는 2014년 1월 제2차 에너지 기본계획을 수립하면서 EERS 도입을 재추진하였고, 국내 처음으로 한국전력공사가 자체 예산을 활용하여 에너지효율 향상사업을 시행하도록 하였다. 2017년 12월 제8차 전력수급기본계획에서는 EERS를 통하여 2018년부터 2031년까지의 연도별 전력소비량 감축계획을 명시하고, EERS 도입을 예고하였다. 2018년 5월 에너지공급자의 수요관리 투자사업 운영규정 개정(산업부 고시 제2019-207호)를 통하여 한국전력공사를 대상으로 EERS의 시범운영을 확정하였고, 2019년부터는 한국가스공사, 한국지역난방공사까지 시범운영을 확대하였다. 정부는 2022년에 EERS를 본격 도입하는 것을 목표로 2021년 내 법적 근거와 각종 제도를 마련하고 있다.

2) 국내 에너지효율 향상 관련 법과 국가 계획

국내 에너지효율과 관련한 법안은 저탄소 녹색성장 기본법, 에너지법, 에너지이용 합리화법, 집단에너지사업법, 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법 등의 5개가 있다. 또한, 관련 국가 계획으로는 에너지기본계획, 에너지이용합리화 기본계획, 집단에너지공급 기본계획, 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획, 제2차 녹색성장 5개년 기본계획, 전력수급기본계획 등 6개가 있다(한국에너지공단, 2019a).

3) 에너지효율화 관련 주요 사업 현황

2020년 기준으로 한국에너지공단에서 시행 중인 에너지효율 및 탄소중립 관련 사업은 <표1>과 같이 부문별로 산업 20개, 건물 11개, 수송 6개, 기기 5개로 총 42개이다.

<표1> 국내 부문별 에너지 수요관리 및 신재생보급 관련 정책 수단

구분	사업명
산업 부문 (20개)	산업발전부문 온실가스 에너지 목표관리제, 산업발전부문 배출권거래제 외부사업 운영, 배출권거래제 참여기업 온실가스 에너지 감축 설비 지원, 자발적 에너지효율목표제, 에너지사용계획 협의제도, 에너지경영시스템 인프라 구축지원, 에너지절약기술 정보협력사업, 스마트 에너지산업 단 FEMS 보급 지원, 에너지신산업 기반구축, 에너지진단 의무화제도, 에너지진단사업, 에너지절약시설 투자 자금지원 및 세제지원 제도, 에너지절약전문기업(ESCO) 사업지원 및 육성, 에너지신산업 금융지원, 열사용기자재 검사제도, 산업부문 온실가스 배출량 조사 및 DB 구축, 산업공정분야 국가 온실가스 인벤토리 구축, 열공급시설 검사제도, 열수송관 안전진단제도
건물 부문 (11개)	건축물 온실가스 에너지 목표관리제, 건축물 배출권거래제 외부사업 운영, 건축물 에너지절약 계획서 검토, 친환경주택 성능평가제도, 건축물 에너지효율등급인증 제도, 제로에너지건축물 인증제, 에너지데이터 분석센터 운영, 공공기관 에너지이용합리화, 건물에너지관리시스템(BEMS) 보급 활성화, 지역냉방보급 사업, 건물에너지 진단정보 DB 구축
수송 부문 (6개)	자동차 에너지소비효율 및 등급 표시 제도, 자동차 평균에너지소비효율 제도, 타이어 에너지소비효율 등급제도, 전기차 충전서비스 산업육성 사업, 자동차 연비센터 운영, 환경친화적 자동차 제도 운영
기기 부문 (5개)	전력효율향상사업, 에너지효율시장 조성사업, 에너지소비 효율등급 표시제도, 고효율 에너지기자재 인증제도, 대기전력저감 프로그램

출처: 한국에너지공단 한국에너지편람(2021)

EERS 시범사업은 한국전력공사가 2018년에 축열식 히트펌프보일러, 에너지 회생제동장치, 프리미엄 전동기, 고효율 향온향습기, 사회복지시설 냉난방기 지원, 고효율 주상변압기, 스마트 계량기, 항만크레인 회생제동장치, 고효율 변압기, 고효율 터보블로어, 고효율 LED 조명, 고효율 인버터, 에너지관리 시스템, 스마트 가전 등 14개를 시행하였다. 2019년에 시범운영 대상기관이 된 한국가스공사는 자가열병합 설치 장려금, 취약계층 열효율 개선, 산업·건물용 가스보일러 교체 지원, 가정용 보일러 교체 지원, AMI기반 수요관리시스템 구축 등 5개 사업을 시행하였다. 또한, 한국지역난방공사도 2019년에 시범사업으로 세대 난방설비 효율화 지원, 급탕예열열교환기 설치 지원, 차압유량조절밸브 보수 지원, 사용자 난방배관 개체 지원, 사용자설비 에너지진단사업 등 5개 사업을 각각 시행하였다(한국에너지공단, 2019a). 정부는 2019년부터 한국전력공사가 에너지공급 부문에서 자체적으로 수행했던 스마트 계량기와 변압기 사업에 대한 투자를 시범사업에서 제외하고 에너지소비자를 대상으로 하는 고효율 냉동기, ESCO 대행사업을 추가하였다.

4) 우리나라 EERS 정책의 한계와 법·제도 마련의 필요성

우리나라에서는 EERS를 고효율기기를 교체하는 하드웨어 중심의 ESCO 사업으로 오해하는 경향이 있다(안현효, 2019). 관련 정책사업의 추진 방향이 사업 초기에는 조명설비, 노후보일러 개체와 같은 단순설비에 많은 지원이 이루어졌고, 2000년대 초반을 기점으로 하여 공정개선, 폐열회수, 동력설비 등에 중점적으로 많은 지원이 이루어졌기 때문이다. 그러나 정부는 에너지공급자 수요관리 투자사업운영규정 제3조에서 EERS를 에너지공급자에게 판매량과 비례한 에너지절감 목표를 주고, 다양한 에너지효율 향상 투자를 통해 목표를 달성하도록 의무화하는 제도라고 정의하고 있다. 즉, 에너지공급자에 대한 에

너지절감 목표 부여와 그 달성의 의무화가 핵심인 것이다. 1978년 12월에 제정된 에너지이용 합리화법 제8조는 국가·지방자치단체·공공기관가 에너지를 효율적으로 이용하고 온실가스 배출을 줄이는 데 필요한 조치를 추진함을 명기하고, 제9조는 에너지공급자의 당해 에너지 생산·전환·수송·저장 및 이용상의 효율 향상을 도모하기 위한 수요관리투자계획 등을 수립하여 시행하도록 정하고 있지만, 이를 의무화하는 규정은 없다. 다만, 정부 고시로 전전년도 판매량을 기준으로 <표1>와 같이 2031년까지의 절감 목표량은 정하고 있다.

<표2> 국내 에너지 공급자의 연도별 EERS 목표

에너지공급자	2018	2019	~2031
한국전력공사	0.15%	0.2%	2031년까지 1.0% 목표
한국가스공사	-	0.02%	연도별 목표 비율은 추후 결정
한국지역난방공사	-	0.15%	연도별 목표 비율은 추후 결정

출처: 에너지공급자의 수요관리 투자사업 운영규정(산업부 고시)

따라서, 향후 본격적인 EERS 시행에 대비하여 해외 주요 국가들과 같이 제도 운영에 필요한 법과 제도적 장치를 마련할 필요가 있다. 먼저 법을 통하여 규제기관, 관리기관, 의무화대상기관을 정의하고 에너지효율 목표 설정 방법 등 운영체계에 대한 법적 근거를 마련해야 한다. 이어서 적격 이행수단, 비용보전, 인센티브와 패널티, 에너지절감량 실적 평가와 검증에 대한 법적 근거와 제도적 설계도 필요하다. 이를 위해서는 우선 해외 주요 국가가 EERS 관련 법령에서 다루고 있는 항목들은 무엇이고, 그 항목들을 법제화하는 이유는 무엇이고, 우리나라에서도 벤치마킹할 필요성이 있는지를 알아보아야 한다.

Ⅲ. 주요 해외 국가의 에너지효율향상의무화 제도(EERS) 현황과 이해

1. 미국

1) EERS 법 체계와 운영 현황

미국의 법 체계는 ① 연방헌법, ② 조약·연방법률, ③ 연방 행정명령, ④ 주 헌법, ⑤ 주 법률, ⑥ 주 행정명령, ⑦ 지방자치단체의 조례 및 규칙으로 위계 구조를 형성하고 있다. EERS의 근거가 되는 연방 법률인 에너지정책법(Energy Policy Act of 2005)과 에너지자립 및 안보법(Energy Independence and Security Act of 2007)에 에너지효율 관련 내용이 명시되어 있으며, 2019년에는 연방 하원 의회가 에너지절약 및 산업경쟁력법(Energy Savings and Industrial Competitiveness Act)을 통과시켰다.

에너지정책법은 에너지소비를 줄이기 위해 제정된 최초의 연방 에너지법으로서 연방정부 프로그램 및 주정부 지원 프로그램, 에너지효율 제품, 공공주택의 에너지효율 운영 및 지원내용 명시하고 있다. 에너지자립 및 안보법은 에너지효율과 재생에너지 확대 운영을 위한 법규로써 에너지효율 향상 관련 설비 기준을 제시하여 조명, 주택용·상업용 기기(냉장고, 세탁기, 보일러 등) 등의 설비별 에너지효율 강화를 강제하고 있다(김중천, 2014). ACEEE에 따르면 에너지절약 및 산업경쟁력법은 건축 부문의 에너지효율 기준을 대폭 강화하였고, 산업 부문에 있어서는 에너지효율 기준 강화와 함께 소규모 공장이 에너지를 효율적으로 사용할 수 있도록 지원하는 에너지부 산하 산업평가센터를 확대하고, 수송 부문에서는 전기자동차 충전 장비에 대한 투자를 장려하고 있다(ACEEE press release, 2020.9.24).

미국은 1999년 텍사스주를 시작으로 2019년 기준 51개 주 중 전기부문은 27개 주에서, 가스부문은 16개 주에서 EERS를 시행 중이다. EERS는 입법 또는

입법을 통하여 지시 또는 기준을 설정할 권한을 위임받은 PUC⁵⁾의 명령에 따라 시행되고 있다(에너지경제연구원, 2018). 하와이주와 같이 RPS와 통합하여 운영하는 사례도 있고, 오레곤주와 같이 에너지공급사가 아닌 에너지기관을 의무화대상기관으로 지정하는 사례도 있다(에너지경제연구원, 2020).

2) 운영 체계

미국에서 EERS의 규제기관은 관련 법률 관리, 기본계획 수립, 목표량 설정 및 부과의 임무를 수행하며, 각 주의 정부 또는 에너지 규제위원회가 그 역할을 담당한다. 관리기관은 에너지 규제위원회 또는 별도의 관리공단이 담당하며 주체의 성격에 따라 EERS의 운영 및 감독, 예산, 성과 측정 및 검증의 시행 및 관리를 담당한다(에너지경제연구원, 2020). 미국의 EERS 제도 운영 프로세스는 대개 4단계로 이루어진다. 1 단계에서는 규제기관이 에너지절감 목표량을 설정하여 의무화대상기관인 에너지공급자에게 부과하고, 에너지공급자는 목표 에너지절감량 달성을 위한 세부 목표와 시행계획을 수립하여 제출한다. 2 단계는 에너지공급자가 EERS 사업을 시행하는 단계이다. 대개 초기사업으로서 잠재량이 큰 사업은 에너지공급자가 직접 시행하고, 잠재량이 작은 사업들은 대행기관에 맡겨서 수행하게 하는 방식으로 진행된다. 이 단계에서 에너지공급자에게 이행예산이 배분된다. 3 단계는 측정 및 검증하는 단계이다. 대형 에너지 소비사업장(공장 등)은 에너지공급자가 직접 측정과 검증을 시행하고, 소규모 기기(조명, 모터 등)에 대해서는 대부분 검증 대행기관에서 측정 및 검증을 시행한다. 4 단계는 관리기관에서 사업 시행 결과를 검증한 후, 사업 시행 달성도를 평가하고 인증을 하는 단계이다(한국전력공사 경제경영연구원, 2017). 이 결과에 따라 규제기관이 에너지공급자의 에너지 효율화에 따른 판매 손실은 보전하고, 에너지 효율화에 따른 수익은 고객에게 반환하며, 에너지공급자의 에너지절감 목표 초과 달성분에 대해서는 인센티브를 지급하고 미달분

5) Public Utilities Commission; 공익사업규제위원회

에 대해서는 페널티를 부과한다.

3) 절감 목표

미국은 각 주별로 EERS 목표와 이행 기간을 설정하고 있으며, 각 주의 특성에 따라 의무대상자와 에너지 절감 목표가 상이하다. 미국 전력 부문의 경우 EERS의 목표를 판매량의 일정비율로 설정하고 있으나, 도입 초기 텍사스 주처럼 수요 증가량의 일정 비율을 감축시키는 것을 목표로 정하는 사례도 있었다. 도입 초기 연간 감축 목표율을 <표3>과 같이 정리해 보면, 1% 미만으로 설정한 주는 9개 주, 1% 대로 설정한 주는 7개 주 중에서, 1%를 초과하여 설정한 주는 11개 주로 나타났다. 이러한 도입 시기와 최초의 목표 절감률의 수준을 통하여 각 주의 EERS 시행에 대한 의지를 가늠할 수 있겠다.

<표3> 미국의 주별 전력부문 EERS 초기 목표

구분	주	도입 연도	연간 감축목표	구분	주	도입 연도	연간 감축목표
1	텍사스	1999	0.3%	14	노스캐롤라이나	2007	0.75%
2	버몬트	2000	1.8%	15	아이오와	2008	1.50%
3	캘리포니아	2004	1.0%	16	메릴랜드	2008	1.5~1.8%
4	하와이	2004	1.0%	17	메사추세츠	2008	2.40%
5	펜실베이니아	2004	1.0%	18	미시간	2008	0.30%
6	네바다	2005	0.6%	19	뉴욕	2008	1.90%
7	로드아일랜드	2006	1.0%	20	오하이오	2008	1.30%
8	워싱턴	2006	1.0%	21	아리조나	2009	1.25%
9	콜로라도	2007	1.0%	22	아칸소	2010	0.25%
10	코네티컷	2007	1.0%	23	메인	2010	1.25%
11	일리노이	2007	1.2%	24	오리건	2010	0.80%
12	미네소타	2007	1~1.5%	25	위스콘신	2011	0.65%
13	뉴멕시코	2007	0.7%	26	뉴햄프셔	2016	0.80%
				27	뉴저지	2018	1.50%

출처: ACEEE(2010~2020), STATE ENERGY EFFICIENCY SCORECARD

미국의 여러 주 중 2019년의 에너지 절감률 실적이 가장 높았던 주 5개와 가장 낮았던 주 5개를 통하여 초기 목표 설정 이후 실적과의 관계를 살펴보면 <표4>와 같다. 상위 5개 주는 모두 초기 목표를 1% 이상 설정하고 상대적으로 EERS를 일찍 도입하였고, 하위 5개 주 중에서 2018년 EERS를 도입한 뉴저지주를 제외한 4개 주는 모두 1% 미만으로 초기 목표를 설정하고 도입도 상위 5개 주에 비해 늦은 편이다. EERS 시행의 의지가 높아서 도입 시기가 빠르고, 목표 절감률이 높은 주의 실적이 높게 나타나고 있다.

<표4> 미국의 주별 전력부문 에너지 절감율 추이 (단위 : %)

순위	주	에너지(전기) 절감 실적율						도입년도	
		2019	2017	2015	2013	2011	2009	목표율	
1	로드아일랜드	2.51	3.08	2.91	2.09	1.25	1.07	1.0	2006
2	메사추세츠	2.25	2.57	2.74	2.05	1.43	0.84	2.4	2008
3	매릴랜드	2.14	0.97	1.01	0.97	0.58	0.44	1.5-1.8	2008
4	버몬트	2.12	3.33	2.01	1.78	2.12	1.64	1.8	2000
5	캘리포니아	1.74	1.97	1.95	1.25	1.35	0.88	1.0	2004
	...								
23	위스콘신	0.64	0.66	0.79	0.49	0.13	0.14	0.65	2011
24	아칸소	0.63	0.69	0.61	0.56	0.69	0.66	0.25	2010
25	뉴저지	0.68	0.55	0.55	0.54	0.47	0.27	1.5	2018
26	뉴멕시코	0.56	0.52	0.56	0.19	0.20	0.22	0.7	2007
27	텍사스	0.19	0.20	0.18	0.89	1.22	0.36	0.3	1999

출처: ACEEE(2010~2020), STATE ENERGY EFFICIENCY SCORECARD

4) 이행 수단

미국의 EERS는 에너지정책법을 통하여 연방정부와 주 정부의 프로그램과 이행수단을 지정하고 있고, 그 내용은 아래 <표5>와 같다.

<표5> 미국 에너지정책법 주요 내용

분 류	내 용
연방정부 프로그램	산업부문의 에너지 원단위 감축 및 고효율 빌딩 보급 지원
주정부 프로그램	주택용 및 저소득층 고객을 대상으로 에너지효율 운영 자금 지원
고효율기기 제품	고효율기기 관련 정보 제공 및 EE 고객 교육과 실증사업 운영
공공주택	공공주택 내 고효율제품 설치 의무화

출처: OLRC(미 의회 입법조사처), 42 USC Ch.149 : National Energy Policy & Programs From Title 42 - THE PUBLIC HEALTH AND WELFARE)

미국의 EERS 이행수단의 표준화⁶⁾ 현황을 살펴보면, EERS를 도입 시행하고 있는 대부분 주의 경우 에너지스타 제품을 중심으로 표준화 이행기술 및 수단 매뉴얼(TRM: Technical Reference Manual, 이하 TRM)을 작성 운영하고 있다. TRM은 에너지공급사의 에너지효율 수단에 대한 절감량, 산정식을 문서화한 매뉴얼로 주기적(매년)으로 업데이트하며, 프로그램 설계 시 절감량 산정 기초 자료로 활용된다. 미국은 많은 주에서 과거 비표준화 수단이었던 이행수단을 정립하여 많은 종류의 이행수단에 대해 이미 TRM을 통해 표준화 절감량 혹은 절감량 산정 방안을 제공하고 있다(에너지경제연구원, 2020).

미국의 EERS는 산업, 수송, 가정, 상업 전 부문에 걸쳐 시행 중이며, 특히 전기분야의 이행 수단이 널리 받아들여지고 있다. 적격 이행 수단은 전통적인 에너지효율 가전기기 리베이트, 가정 냉난방, 고효율 전등에서 건축물 인증, 가전기기 기준, 행동 기반 프로그램, 공급자 효율 개선 등으로 확장되고 있다. 미국의 전기분야 EERS 적격 이행 수단은 아래 <표6>과 같이 정의하고 있다.

6) 일반적으로 에너지효율 이행수단은 표준화, 비표준화, 반표준화의 3개로 구분할 수 있는데, 표준화 이행수단은 시행되고 있는 에너지효율의 절감량 값이 평가한 수준만큼 측정이 되어 그 효과가 객관적으로 인정이 된 에너지효율 프로그램을 말하고, 반표준화 이행수단은 이행수단이 어떤 방식으로 혹은 어디서 이루어지는지에 따라 절감량이 크게 다를 수 있고, 프로젝트 변수에 기반한 표준화된 산정방법론을 이용하여 절감량을 계산하는 에너지효율 프로그램으로 정의되며, 비표준화 이행수단은 매뉴얼에서 정의되지 않고 에너지사용량을 절감하는 에너지 프로젝트, 장비 교체, 시스템 개선, 행동 기반 프로그램을 말한다. 비표준화 이행수단은 보급 후 절감량 산정에 대한 기초자료가 축적되어 반표준화 이행수단으로 인정되고, 최종적으로 표준화 이행수단으로 정의되게 된다.

<표6> 미국의 전기분야 EERS 적격 이행 수단의 정의와 효과

구분	정 의	효과 및 고려사항
건축물 규정, 가전기기 기준	<ul style="list-style-type: none"> · 절감이 가능한 규정 또는 기준 · 보다 개선된 인증 또는 기준의 채택 	<ul style="list-style-type: none"> · 의무자간 절감량 귀속에 대한 논란
행동기반 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> · 소비자 의사결정에 영향을 미치는 프로그램 · 개별 소비자에 대한 맞춤형 정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> · 무작위 성과측정으로 절감량 산정의 신뢰성 확보 가능 · 단기적 효과는 있으나, 장기적 효과는 불분명함
시장변환 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> · 시장장벽 제거를 통한 시장 행동의 지속적인 변화를 만드는 활동 · 에너지효율의 채택을 가속화 할 기회를 모색하는 활동 	<ul style="list-style-type: none"> · 의무자간 절감량 귀속에 대한 논란
공급자 측 이행 조치	<ul style="list-style-type: none"> · 발전, 송전, 그리고 배전 인프라의 효율 향상 	<ul style="list-style-type: none"> · 최종 소비자의 효익이 없거나 간접적임 · 공학적 계산을 통한 확실한 에너지 절감량 측정이 가능
CHP(열병합); 폐열회수	<ul style="list-style-type: none"> · 하나의 연료원으로 열과 전기를 생산 · 폐열을 통한 발전 또는 난방 	<ul style="list-style-type: none"> · CHP를 이용하지 않는 소비자의 효익은 간접적임

출처: Steinberg, D., Zinaman, O.(2014).

5) 에너지 절감량 평가, 측정 및 검증

EERS의 가장 중요한 요소 중의 하나는 시행된 EERS 활동의 에너지 절감량이 실제로 발생했는가, EERS 활동이 비용효과적이고 효율적으로 운영되었는가를 확인하는 것이다. 미국은 확실한 절감량 추정과 프로그램의 비용효과성 및 운영 효율성을 확보하기 위하여 평가, 측정 및 검증(EM & V; Evaluation, Measurement & Verification, 이하 EM & V)에 관한 가이드라인을 지속적으로 개발하여 적용하고 있다. 에너지 절감량을 계량하는 EM & V를 광의로 해석하면 크게 특정 에너지효율 조치에 대한 간주 방식(Deemed savings), 개별 에너지효율 프로젝트나 조치에 적용되는 직접 M & V 방식, 그리고 EERS 이행 소비자와 미이행 소비자 간의 소비 데이터 분석을 통한 비교그룹 방식의 세 가지로 나눌 수 있다(Steinberg, D. et al 2014). EM & V 가이드라인은 정부, 지사

체, 법원, 에너지효율 시행자, 에너지효율 프로그램 성과계량 전문직 종사자들에게 필요하다. 몇 개 주는 자체적으로 EM & V 프로토콜을 운영하고 있으나, 미국 전역에서 널리 이용되는 것은 SEE Action과 EPA의 가이드라인이다(EPA, 2019). 일부 주에서는 규제기관 또는 의무기관이 직접 분석평가를 수행하기도 하지만, 보편적으로는 이들이 제3의 전문기관과 계약을 체결하여 평가를 수행한다(Steinberg, D. et al 2014). 독립적인 제3의 전문기관이 절감량 추정과 평가 업무를 수행함으로써 평가 결과의 신뢰성을 높이고자 하는 것이다.

비용효과성 평가는 에너지효율 프로그램 및 프로젝트를 심사하는 중요한 기준으로 활용된다. 미국의 경우 전력연구원(EPRI; Electric Power Research Institute, 이하 EPRI)의 최종 용도 기술평가 가이드 매뉴얼(EPRI End-Use Technical Assessment Guide Manual)과 캘리포니아 표준실무 매뉴얼(The California Standard Practices Manual)이 널리 적용되고 있다(에너지경제연구원, 2018). 캘리포니아 표준테스트는 가장 오랫동안 사용되어왔고 신뢰성이 높은 방법으로 평가되며, 비용효과성 분석을 2단계로 나누어 진행하고 있다. 우선 1단계는 에너지효율 프로그램에 대한 비용 평가로 총자원 원가(TRC; Total Resource Cost, 이하 TRC) 테스트를 통하여 에너지효율 프로그램이 참여 주체의 비용을 낮추었는지에 대하여 분석한다. 2단계에서는 프로그램 시행에 따라 이득과 손해가 발생하는 이해관계자(참여한 에너지소비자, 에너지공급자, 전체 소비자)가 있는지를 검증한다. 프로그램에 참여한 에너지소비자가 비용을 절감하였는지, 에너지 공급사업자의 수입이 감소하였는지, 전체 소비자의 에너지 요금이 증가하지는 않았는지를 확인하는 것이다. 비용효과성 평가는 에너지효율 수단, 프로그램, 포트폴리오 레벨 단위에서 TRC 테스트를 수행한다. 신기술 기반, 저소득층, 시장 전환을 위해 꼭 필요한 프로그램의 TRC가 1 미만일 경우에는 포트폴리오 단위의 한 항목으로 포함할 수 있지만, 이 경우에도 포트폴리오 레벨에서 TRC가 1 이상이어야 한다(LBNL, 2017). 비용효과성 평가는

더 낮은 비용으로 목표를 달성할 수 있는 대안이 있는지를 판별할 수 있는 효과적인 방법이다.

6) 인센티브와 패널티

미국의 EERS는 에너지효율향상 목표 달성을 위해 소매 전력공급자와 에너지효율 향상서비스 제공업체들에게 인센티브를 제공하고 있으며, 미이행에 대한 패널티도 부과하고 있다. 에너지효율 향상 사업 실적에 따라 더 많은 수입을 보장하는 성과형 인센티브제도가 있는데, 성과인센티브 시행지역과 미시행지역 간 절감량의 차이가 평균 2배 이상 차이가 나고 있다. 미국에서 시행되고 있는 성과 인센티브 방식은 <표7>과 같이 4가지로 정리할 수 있다.

<표7> 미국 성과 인센티브 방식의 주요내용

구 분	주 요 내 용
순편익 공유 (Shared Net Benefit)	에너지효율향상으로 인하여 발생하는 에너지 회피비용을 성과보상금으로 지급하는 방식. 12개주에서 시행중이며 목표량 대비 50~85% 초과 달성시 순편익의 일정 비율만큼 지급.
절감량기반 (Energy Saving Base)	에너지 절감 목표량의 일정기준 이상 초과 달성시 성과보상금을 지급하는 방식. 3개주에서 시행중이며 의무이행 비용의 2~10%내에서 지급.
투자보수율 조정 (Rate of Return)	에너지효율을 포함한 수요관리에 관련된 모든 지출비용을 자산으로 취급하여 일정기간 투자보수율 조정을 통해 요금을 조정하여 보상하는 방식. 4개주에서 시행중.
복합요소 기준 (Multifactor)	에너지효율 절감량과 더불어 일자리 창출, 피크 감축 기여도 등 프로그램의 다양한 성과요소를 고려하여 최소 기준점을 초과 달성한 부분에 대하여 성과금을 지급하는 방식. 10개주에서 시행중.

출처 : ACEEE(2018), Snapshot of Energy Efficiency Performance Incentives for Electric Utilities.

2014년 NREL의 보고서에 따르면 미국은 9개 주에서 목표량 절감 불이행에 대한 페널티를 규정하고 있다. 페널티 부과 방식은 주마다 다른데, 워싱턴주는 목표절감량 100%를 기준으로 이에 미달하는 전력량에 일정 비율만큼의 페널티를 부과하는 것으로 정하고 있다. 캘리포니아주는 목표 절감량의 65%에 미달하는 전력량에 대해 일정 비율만큼 부과하거나, 에너지효율 프로그램의 가치창출 감소분만큼의 페널티를 부과하는 규정이 있다. 그러나 9개 주 중에서 EERS 목표 불이행에 따른 페널티를 부과한 사례는 없다(Steinberg, D. et al 2014).

7) 미국 51개 주의 전력 분야 EERS 추진 실적과 제도 종합

ACEEE가 발표한 지난 2010년부터 2020년까지의 STATE ENERGY EFFICIENCY SCORECARD를 통해 전력산업을 중심으로 과거 10년간의 평균 전력 절감률과 EERS의 제도적 완비성(EERS, 비용보전, 성과인센티브 시행 여부) 분석을 통해 다음 네 가지 주요 사항을 알 수 있다.

첫째, 10년간 평균 전력 절감률이 EERS를 시행하지 않는 주의 경우 0.27%에 불과하지만, EERS를 시행하는 주는 1.06%에 이르러 약 4배의 차이를 나타내고 있다. 둘째, 10년 평균 절감률 1% 이상을 달성한 13개 주는 모두 EERS를 시행하고 있다. 셋째, 10년 평균 절감률 2.31%~1.26%의 높은 성과를 나타낸 상위 7개 주는 모두 비용 보전은 물론 성과인센티브 제도를 모두 갖추고 있다. 특히, 비용 보전에 있어서 아리조나주를 제외하고는 손실조정 방식보다는 디커플링 방식을 채택하고 있었다. 넷째, 성과 하위 18개 주는 모두 EERS를 시행하지 않고 있고, 그중 10년 평균 0.3% 이상의 성과를 보인 사우스캐롤라이나주, 오클라호마주, 켄터키주는 비용 보전 및 성과인센티브 제도를 시행하고 있다. 다만, 비용 보전 및 성과인센티브 제도 없이도 10년 평균 0.5% 이상의 성과를 나타낸 아이오와주, 펜실베이니아주, 유타주, 아이오와주, 몬타나주,

위스콘신주에 대해서는 보다 세밀한 사례조사가 필요하다. 미국 51개 주의 10년간 평균 전력 절감률과 관련 제도 시행 여부를 종합해 보면 <표8>과 같다.

<표8> 미국 51개 주의 10년간 평균 전력 절감률과 제도 종합

순번	주명	전력 절감율 (10년 평균)	비용보전 방식			성과 인센티브 시행여부
			디커플링	손실 조정	시행 여부	
1	로드 아일랜드	2.31%	○		○	○
2	버몬트	2.20%	○		○	○
3	매사추세츠	2.13%	○		○	○
4	캘리포니아	1.53%	○		○	○
5	하와이	1.39%	○		○	○
6	코네티컷	1.27%	○		○	○
7	애리조나	1.26%		○	○	○
8	미네소타	1.18%	○		○	○
9	미시간	1.18%			○	○
10	워싱턴	1.17%	○		○	×
11	오레곤	1.10%	○		○	×
12	메릴랜드	1.07%	○		○	×
13	뉴욕	1.06%	○		○	○
14	일리노이	1.04%			×	○
15	메인	1.03%	○		○	×
16	아이다호	0.87%	○		○	×
17	뉴 햄프셔	0.86%		○	○	○
18	펜실베이니아	0.84%			×	×
19	오하이오	0.84%	○	○	○	×
20	콜로라도	0.80%	○		○	○
21	유타	0.77%			×	○
22	아이오와	0.71%			×	×
23	노스캐롤라이나	0.67%		○	○	○
24	네바다	0.65%		○	○	×
25	콜롬비아 (워싱턴D.C)	0.62%	○		○	○
26	아칸소	0.61%		○	○	○

순 번	주명	전력 절감율 (10년 평균)	비용보전 방식			성과 인센티브 시행여부
			디커플링	손실 조정	시행 여부	
27	몬타나	0.57%			×	×
28	위스콘신	0.52%			×	○
29	미주리	0.49%		○	○	○
30	뉴 저지	0.47%	○	○	○	○
31	인디애나	0.46%		○	○	○
32	뉴 멕시코	0.41%	○		○	○
33	텍사스	0.41%			×	○
34	사우스 캐롤라이나	0.37%		○	○	○
35	오클라호마	0.31%		○	○	○
36	켄터키	0.31%		○	○	○
37	네브래스카	0.26%			×	×
38	사우스 다코타	0.22%		○	○	○
39	테네시	0.19%			×	×
40	조지아	0.19%			×	○
41	와이오밍	0.17%			×	×
42	플로리다	0.17%			×	×
43	미시시피	0.16%		○	○	×
44	웨스트 버지니아	0.14%			×	×
45	텔라웨어	0.11%			×	×
46	앨라배마	0.06%			×	×
47	버지니아	0.06%			×	×
48	루이지애나	0.05%		○	○	○
49	노스다코타	0.03%			×	×
50	캔자스	0.02%		○	○	×
51	알래스카	0.01%			×	×
시행주(27개주) 평균		1.06%				
미시행주(24개주) 평균		0.27%				
전체 평균		0.69%				

범례 : 주명의 백색바탕은 EERS 시행주, 음영바탕은 EERS 미시행주

출처 1. 전력절감률; ACEEE(2010~2020). STATE ENERGY EFFICIENCY SCORECARD

2. 디커플링, 손실조정, 인센티브, EERS 시행여부;

ACEEE(2020). THE 2020 STATE ENERGY EFFICIENCY SCORECARD, 49-51.

2. 유럽연합

1) EERS 법 체계와 운영 현황

유럽연합(EU: European Union, 이하 EU)의 법체계는 ① 규칙, ② 지침, ③ 결정, ④ 권고, ⑤ 의견의 위계구조⁷⁾를 형성하고 있으며, 유럽의 에너지효율 향상 정책 및 사업은 에너지효율 관련 유럽연합 지침(EU Directive, 이하 EU 지침이라 한다)을 기반으로 한다. EU 지침은 EU이사회 또는 EU위원회가 제정하는 법령 중 하나로 그 대상인 회원국이 지침에서 정하는 일정한 목표의 달성만을 강제하며, 실행 방법은 회원국이 자체적으로 결정하여 목표를 달성할 수 있도록 해당 국가에 일임하고 있다.

EU 차원에서 에너지효율 향상 관련 법령을 처음 만든 것은 2006년이며, 2006년 지침은 EU 전체의 에너지효율 향상 목표, 적격 이행 수단의 형태, 성과평가 방법론 등이 제시되었다. 이후 2012년 10월 유럽 의회와 이사회는 2006년 지침을 폐기하고 새로운 에너지 효율지침(EED; Energy Efficiency Directives, 이하 EED)을 채택하였다. 2012년 지침은 2006년 지침과는 달리 에너지효율향상의무화제도(EEO; Energy Efficiency Obligation, 이하 EEO)를 공식적으로 법제화하였다. EED는 각 회원국이 에너지효율 향상 목표 달성 방법으로 EEO 이외의 다른 정책 수단을 통해서도 목표를 달성할 수 있도록 하고 있다. EED에 따라 EEO를 시행하고 있는 대표적인 국가로는 프랑스, 이탈리아, 영국 등이 있다. 독일, 오스트리아, 벨기에, 네덜란드, 스웨덴 등은 탄소세 부과, 인센티브, 규제정책 등 대체 수단을 국가법에서 마련하고 이를 통해 에너지효율 향상 의무 목표를 달성한다는 계획을 제시하고 있다(한국전력공사 경제경영연구원, 2017). EED는 건물, 산업, EEO, 수송 등 국가 전반에 대한 에너지효율 향상 정책들에 대한 지침이며, 그 정책 중의 하나인 EEO의 대표적

7) 규칙·지침·결정은 EU 회원국들에게 법적 구속력이 있는 반면 권고·의견은 구속력이 없음.

인 사례는 영국의 에너지공급사 의무화제도와 프랑스와 이탈리아의 백색인증서제이다.

영국의 EEO는 법률인 기후변화법⁸⁾ 및 에너지법⁹⁾과 하위법령인 전력 및 가스법¹⁰⁾에 관련 내용을 명시하고 있다. 2008년 제정된 기후변화법에는 세계 최초로 온실가스 목표를 설정하였는데, 1990년 대비 2020년까지는 26%, 2050년까지는 80%로 법률에 명시하여 법적 구속력을 부과하였다. 에너지법은 정부에 대하여 에너지공급사 의무화제도(ECO; Energy Company Obligation, 이하 ECO)에 대한 이행을 촉구하고, 주택용 및 비주택용 건물의 임대인·임차인에 대한 에너지효율 지침(지침 시작·종료기간, 에너지효율 의무 면제조건, 페널티 부과 등) 제시와 기후변화법에 제시된 목표(CO₂ 80% 감축) 달성을 위해 주택용 대상 에너지효율 전략 수립 및 ECO 운영에 대한 연간 보고서를 작성하고 제출할 의무를 부과하고 있다(한국전력공사 경제경영연구원, 2017). 전력 및 가스법에는 2018년 ~ 2022년동안 ECO¹¹⁾ 운영을 통한 주택 난방비용 13조원 절감을 목표로 설정하고, 단열재 사용 및 건물 내 열제어, 신재생 기반의 열공급 등 절감방법을 명시하였다. 영국 정부는 2013년부터 주거 부문 효율 향상을 통한 온실가스 배출 감축을 위해 ECO를 시행하여 에너지공급자에게 온실가스 감축 의무를 부여하고 있다.

프랑스와 이탈리아는 백색인증서제(WCs; White Certification, 이하 WCs)를 통해 에너지공급자 효율향상 의무화 제도를 시행하고 있으며, 정부 차원에서 의무대상자와 자격대상자를 지정한다. 의무대상자에게는 규제기관이 의무목표를 할당한다. 프랑스는 2005년 7월 발효된 에너지정책기본법(POPE : Loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique, 이하 POPE)을

8) 기후변화법: Climate Change Act 2008

9) 에너지법: Energy Act 2011

10) 전력 및 가스법: Electricity and Gas (Energy Company Obligation) Order 2018

11) 에너지공급자 의무제도(ECO: Energy Company Obligation): 주택 건물이 고효율기구나 단열공사 등 시행 시 정부가 비용 일부를 지원해주는 그린 딜(Green Deal) 혜택을 받지 못하거나 고효율기기 설치가 어려운 주택용 고객을 대상으로 에너지공급자가 고객의 절감량을 약정, 보조금을 지급하는 제도

근거로 하고 있다. POPE에서는 2015년까지 최종 에너지원단위를 매년 2%, 2030년 까지는 매년 2.5%씩 감축하겠다는 목표를 제시하고 있다. 이 목표 달성을 위해서 프랑스 정부는 EU 백색인증제(Certificats Blancs) 등 에너지효율 향상 의무제도를 도입하고, 2006년 에너지절약인증서제도(CEE; Certificats d'economies d'energie, 이하 CEE)를 시행하였다(한국에너지공단, 2019a). 이탈리아는 국가적 차원에서 에너지절감을 실현하기 위해 2004년 국내법(decreti ministeriali del 20 luglio 2004¹²⁾)을 제정하여 백색인증제의 법적 근거를 마련하였다. 이후 연간 에너지절감 목표량, 의무대상자, 자발적 활동 등을 규정하여 2005년 1월부터 유럽 최초로 백색인증제를 시행하였다. 이탈리아의 에너지 효율인증서(TEE; Titoli di Efficienza Energetica, 이하 TEE라 한다) 거래 제도는 연간 에너지 절감 목표를 달성하기 위한 성공적인 제도로 평가받고 있다(한국전력공사 경제경영연구원, 2017). 영국, 프랑스, 이탈리아의 EERS 관련 제도와 근거법은 <표9>와 같다.

<표9> 유럽 주요 국가별 에너지효율향상 의무화 관련 제도와 근거법

구분	영국	프랑스	이탈리아
관련 제도	- EEC(Energy Efficiency Commitment) - ECO(Energy Company Obligation)	- CEE(Certificats d' Economies d' Energie)	- TEE(Title of Energy Efficiency)
근거 법령	기후변화법, 에너지법, 전력 및 가스법	에너지정책법	국내법
시행 년도	2013	2006	2005

출처: 한국전력공사 경제경영연구원(2017)

2) 운영 체계

EU의 에너지효율화 규제기관은 유럽연합 차원의 에너지 감축목표와 기업의

12) 영문명: the Ministerial Decrees of 20 July 2004

온실가스 배출량과 에너지소비량에 따라 에너지공급자에게 연간 에너지절감 목표 할당량을 부여한다. 에너지공급자는 부여받은 목표치를 달성하기 위해 최종 에너지소비자를 대상으로 효율향상 조치와 사업을 시행하며, 규제기관은 에너지공급자의 성과를 측정하고 검증(M&V)한 후 인증서를 발급한다. 에너지효율 향상 조치를 통해 개별 에너지공급자가 획득하는 전체 인증서의 수량은 부여된 목표치와 같거나 이를 초과해야 한다. 보유 인증서가 목표치를 초과하거나 목표치에 미달하면 시장에서 인증서 거래를 통해 초과 수익을 창출하거나 부족한 인증서를 충당할 수 있다. 이때 정산 시 보유 인증서가 목표치에 미달하면 벌금이 부과된다(한국에너지공단, 2019a). 유럽 주요 국가별 규제기관과 의무대상자는 <표10>과 같다.

<표10> 유럽 주요 국가별 규제기관과 의무대상자

구분	영국	프랑스	이탈리아
규제 기관	가스 및 전력시장위원회 (OFGEM)	에너지 및 기후 감독기관 (DGEC)	전기 및 가스 규제위원회 (AEEG)
의무 대상자	25만 고객 이상 확보한 8개 에너지공급자 (전기, 가스)	전력(20), 가스(12), 지역냉난방(11), 난방유(1900), 수송연료(40), LPG(6) 판매사업자	5만 고객 이상 보유 10개 전력공급자 및 24개 가스공급사

출처: 1. 규제기관은 한국에너지공단(2019a)
 2. 의무대상자는 한국전력공사 경영경제연구원(2017)

백색인증제를 시행하는 국가는 의무대상자 외에도 인증서 거래가 가능한 자격대상자를 지정하고 있다. 프랑스에서는 지역단체나 공공시설, 전국주택개량 협회, 공공주택 임대인이 그 대상이고, 이탈리아에서는 ESCO 사업자와 ISO 5001 관련 기업들이 자율적으로 백색인증서 사업에 참여할 수 있다.

3) 절감 목표

유럽연합은 2012년 EED를 제정하여 2020년까지 회원국에게 에너지 연간 소비량의 1.5%, 2030년까지는 총 20%를 절감하는 목표를 제시하고, 국가목표 및 실행계획을 3년 주기로 수립하도록 하는 운영방안을 제시하였다. 회원국은 EU 지침에서 정하는 목표를 달성할 의무는 있으나 세부 실행 방안은 회원국이 자체적으로 수립할 수 있도록 자율권을 부여받았다(한국에너지공단, 2019a). 2018년에는 유럽을 위한 청정에너지 프로그램(Clean Energy for all Europeans' Package)에 따라 에너지효율지침 내용을 2030년까지 확대 수정하여 EU 회원국이 2021년 ~ 2030년 동안 최종 에너지 소비를 연간 0.8%씩 절감하며, 2030년까지 에너지효율 개선을 통한 EU 전체의 에너지 소비를 최소 32.5% 절감하는 목표를 설정하였다. 이는 EU가 1차 에너지는 1,273 Mtoe, 최종 에너지는 956 Mtoe 이하로 소비하여야 함을 의미한다. 이에 따라 EU 회원국은 통합 10년 국가에너지기후계획을 수립하여 2030년까지 에너지효율 등의 목표를 달성할 방법을 제시하고, 2020년 6월까지 국가법을 개정하여야 한다.

EED에 따라 에너지효율향상의무화 제도(EEO: Energy Efficiency Obligation)를 법제화하고 있는 주요 국가들의 에너지효율 향상 기준과 목표는 <표11>과 같다. 국가별로 절감 기준이 다른 것은 과거 실적 집계와 관습 때문으로 보이나, 온실가스 감축의 중요성이 커짐에 따라 객관적으로 인정되는 치환 공식에 따라 탄소배출량을 함께 사용할 필요성이 있다.

<표11> 유럽 주요 국가별 에너지절감량 기준과 목표

구분	영국	프랑스	이탈리아
절감 기준	탄소배출량	전력량	1차에너지 toe
목표	293 MtCo2	1,600 TWh cumac (2018~2020)	11.19 Mtoe (2020년)

출처: 한국에너지공단(2019a)

4) 이행 수단

유럽 주요 국가의 EERS 이행수단의 개요와 시행대상은 아래 표와 같다. 프랑스는 모든 기술과 수단에 대해서 가능성을 열어놓고 혁신을 장려하는 점에서 이행수단을 엄격하게 정하여 관리하는 여타의 국가들과 차별성을 보인다.

<표12> 유럽 주요 국가별 에너지효율향상 이행수단과 시행대상

구분	영국	프랑스	이탈리아
이행 수단	주거용 에너지효율 기술 및 수단	모든 기술 및 수단	사전에 인가된 수단
시행 대상	주거용(저소득층 포함)	주거, 업무, 산업, 농사, 수송	소형 CHP와 태양광을 포함하는 모든 최종소비자

출처: 한국에너지공단(2019a)

영국에서 2017년 3월말까지 집계된 ECO 누적 실적은 약 2백만 건을 넘어선다(Department for Business, energy&Industry strategy, 2020). 가장 보편적인 이행 수단은 건물의 벽 단열환경을 개선하는 방법으로 전체 중 약 35%에 해당하는 조치가 이 방법으로 이루어졌다. 이어서 로프트 단열과 보일러 시설 교체가 각 24%와 23%의 비율을 차지하고, 보일러 시설 교체는 모두 가정난방 비용절감(AW) 조치에 의해 시행되었다. 지역난방이나 바이오메스 설치를 포함한 기타 난방 유형의 에너지효율 향상 조치는 전체의 약 10%에 지나지 않으며, 히트펌프나 태양열발전 등 소형 발전 부문의 경우도 성과가 매우 미미한 것으로 나타났다.

프랑스에서 에너지절약인증서 발급 조건을 충족하는 에너지 절감활동은 크게 일반활동(Opérations standardisées)과 특수활동(Opérations spécifiques)으로 구분된다. 2012년 기준으로 일반활동에 해당하는 조치는 238개로, 농업, 주거

용 건물, 상업용 건물, 산업, 설비, 운송 부문의 효율향상을 가능하게 하는 효율향상사업이 이에 해당하며, 특수활동에는 단순 계측이 어려운 유형의 효율향상 사업이 포함된다. 이탈리아에서는 2016년까지의 에너지 절감량 23.8Mtoe 중 60%는 전력, 26%는 가스, 14%는 기타 연료에서 달성되었으며, 참여 사업별 비중은 가정 부분 전력개선이 52%, 가정부분 난방연료 절약이 21%, 산업부문 열 회수가 21%, CHP 활용과 공공 조명기기 개선은 각각 3%였다(한국전력공사 경제경영연구원, 2017).

5) 에너지 절감량 측정과 검증

EU에서 EEO의 적용을 받는 회원국의 에너지공급사가 달성한 에너지 절감량을 산정하는 데는 EM & V 방식을 활용한다. 모든 회원국이 2014년부터 2020년까지 매년 1.5%의 에너지절감을 이행해야 한다는 2012년 EED 목표의 확실한 달성을 담보하기 위해서는, 각국의 강력하고 엄격한 EM & V 체계 마련과 실행이 필요하다. EM & V 방법론은 EU 전체에 걸쳐 동일하지 않으며, 회원국들은 에너지 절감량 추정을 위한 자체적인 EM & V 프로토콜, 베이스라인 및 방법론을 자유롭게 개발할 수 있다(에너지경제연구원, 2020).

2018년 EED의 개정에 따라 절감량 산정은 <표13>의 방법 중 한 가지 방법으로 산정한다. 영국, 프랑스, 이탈리아는 모두 이행 수단의 성과가 표준화된 방식으로 검증된 간주방식(Deemed saving)을 채택하고 있다(한국에너지공단, 2019a). 이는 EU가 부과한 에너지절감 목표를 효과적으로 달성하기 위한 전략의 일환일 수 있다. 에너지 절감량 산정 방법을 표준화하여 간주방식으로 산정하지 않는다면, 셀 수 없이 일어나는 에너지절감 활동을 일일이 측정, 평가, 검증하는 데는 엄청난 비용과 시간이 소요될 것이기 때문이다. 우리나라도 EERS 시행 시 이러한 점을 고려하여 간주방식을 적극적으로 도입해야 한다.

<표13> 유럽연합 에너지 절감량 산정방법

유형	주요 내용
Deemed savings (간주방식)	<ul style="list-style-type: none"> · 이전에 유사 설비에서 독립적으로 모니터링 된 에너지 개선결과를 참조하는 방식 · 일반적으로 사전(ex-ante) 방식이라고 불림
Metered savings (계량방식)	<ul style="list-style-type: none"> · 조치 또는 조치의 패키지 설치로 인한 절감량은 실제 에너지사용량의 감소를 기록함으로써 결정됨 · 추가성, 보급률, 생산수준 및 소비 등에 영향을 미칠 수 있는 날씨 등과 같은 요인을 적절하게 고려함 · 일반적으로 사후(ex-post) 방식이라고 불림
Scaled savings (추정방식)	<ul style="list-style-type: none"> · 에너지절감량에 대한 공학적(engineering) 추정치가 사용됨 · 이는 특정 설비에 대해서 강력한 측정 데이터를 확립하는 것이 어렵거나 불균형적으로 비용이 많이 소요되는 경우에만 사용될 수 있음 예) 절감량에 대한 측정된 정보와 다른 kWh 출력의 압축기 또는 전동기 교체 · 의무자, 참여자 또는 위탁 당사자로부터 독립된 자격을 갖추거나 승인된 전문가가 국가적으로 확립한 방법론 및 벤치마크에 기초하여 추정하는 경우에 사용될 수 있음
Surveyed savings (조사방식)	<ul style="list-style-type: none"> · 조언· 컨설팅, 정보 캠페인, 라벨 표시, 인증제도, 스마트 미터 등 소비자의 대응이 결정되는 경우에 사용됨 · 즉, 소비자의 행동 변화로 인한 절약에만 사용될 수 있음 · 물리적 수단을 설치하는 것에 대한 절약에서는 사용이 불가함

출처: European Commission(2019), EED 2018/2002; Annex V(1)

6) 비용 보전방식, 인센티브와 페널티

유럽 국가들의 EERS 비용 보전방식은 크게 세 가지로 구분된다(한국에너지공단, 2019a). 첫째 요금조정 방식을 택하고 있는 나라는 영국, 프랑스, 이탈리아, 라트비아 등이 있다. 둘째, 별도요금항을 통해 비용을 그대로 소비자에게 전가하는 국가로는 오스트리아, 불가리아, 아일랜드, 룩셈부르크, 폴란드, 슬로베니아를 들 수 있다. 셋째, 별도 에너지효율 기금을 조성하여 비용 보전을 하는 국가로는 스페인이 있다.

프랑스와 이탈리아와 같이 백색인증서를 거래시장이 있는 국가에서는 보유 인증서가 목표치를 초과하거나 목표치에 미달할 경우 별도의 시장에서 인증서 거래를 통해 초과 수익을 창출하거나 부족한 인증서를 충당할 수 있다(한국전력공사, 2017). 정산 시 보유 인증서가 목표치에 미달하면 벌금이 부과되는데, 프랑스의 경우 벌과금은 1kWh cumac당 0.02유로이고, 이탈리아는 미이행분에 대한 벌금은 25,000~1억 5,500만 유로에 이르기까지 다양하게 적용된다. 특히, 이탈리아는 의무량의 60% 이상을 이행할 경우에는 위약금 부과까지 1년의 유예기간을 적용하나, 위약금을 납부하였어도 미달성분에 대한 절감의무는 여전히 남아있어서 추후에 달성해야만 하도록 하고 있다. 영국은 에너지공급자의 패널티(상한 5천 파운드) 내용을 에너지법에 명시하고 있다.

7) 백색인증서 시장

프랑스는 백색인증제를 통해 에너지공급자 효율향상 의무화 제도를 시행하고 있다. 정부는 의무대상자를 지정하고 의무목표를 할당하고, 의무대상자는 사업 대상 부문에서 실적이 인정되는 적격한 사업을 수행하여 실적을 거래하는 방식으로 목표를 달성할 수 있다. 에너지절약 인증서의 기본 단위는 “kWh cumac¹³⁾”이며, 이는 에너지절감기기의 사용연한 및 감가상각을 반영하여 연간 할인율(4%)을 적용해 현실화한 누적 수치로, 1kWh cumac당 1개의 인증서가 발급된다(한국전력공사 경제경영연구원, 2017). 프랑스는 정부 차원에서 에너지인증서 거래시장을 운영하지 않지만, 목표 절감량 달성을 위한 인증서 거래는 장외에서 온라인 플랫폼(국가 온라인 인증서 등록부)을 통해 이루어진다. 거래된 인증서는 최대 9년(3개 이행 기간)간 유효하다. 그러나 프랑스의 절감량 거래는 제한적으로 이루어지고 있는데, 이는 대부분의 효율향상 의무목표량의 대부분이 프랑스 전력공사와 가스공사에 배분되어 있기 때문이

13) cumac : life time cumulated and disouted

다(한국에너지공단, 2019a).

이탈리아는 2005년 1월부터 유럽 최초로 백색인증제를 시행한 국가로, 백색 인증서의 거래가 장외에서는 물론, 현물시장에서도 이루어지고 있다. TEE 도입 초기 2006년 시장을 통해 거래된 인증서의 평균 가격은 toe당 78유로였으나, 2016년에는 120 유로 수준, 2017년에는 350유로 수준으로 상승하는 추세를 보였다. EU 에너지효율지침과 국가 에너지효율향상계획에 따라 목표가 설정되며, 절감 목표는 에너지공급자 시장점유율에 근거하여 배분된다. TEE 의무 대상 사업체는 가정부문 대상 에너지효율 프로젝트 시행, 제3자와의 협력, 제3자의 인증서 구매, 의무 불이행 및 범칙금 납부 등의 방법을 통해 의무목표량을 달성할 수 있다. TEE에 의한 의무감축량은 인증서 거래시장 또는 제3자에 대한 에너지효율 향상 프로젝트 시행 성과로 달성된다. 공식 인증서 거래시장이 개설된 이탈리아는 에너지효율인증서를 Type I(전력), Type II(가스), Type III(기타연료), Type IV(수송연료) 등 4종으로 구분하여 발급하며 에너지거래소를 통해 거래된다. 각 인증서는 종류별로 다르나 최대 8년까지 보유할 수 있다. 2006년 3월부터 본격적인 인증서거래가 시작되었으며 인증서는 시스템을 통해 주간, 월간 단위로 거래 금액이 공시된다. 2017년 약 580만 TEE가 인증되었고, 연간 절감은 1.92Mtoe에 해당된다. TEE가 시작된 2006년부터 2017년까지 TEE를 통해 총 25.7Mtoe절감이 이루어졌다(한국전력공사 경제경영연구원, 2017).

IV. 우리나라 에너지효율향상의무화 제도(EERS) 도입 방안

1. 에너지효율향상의무화 제도(EERS)의 설계

EERS의 성공적인 도입을 위해서는 EERS 제도의 설계가 중요하다. 해외 선진국 사례를 살펴본 결과, EERS의 제도적 설계 요소는 ① (추진체계) 법령 및 제도를 마련하고 의무를 부여할 규제기관과 정량적 목표량을 이행하여야 하는 의무화대상기관의 지정, 사업실행의 관리 절차 등을 포함한 추진체계 마련, ② (정량적 목표) 정해진 기간동안에 달성해야 할 에너지절감량에 대한 정량적 목표 설정, ③ (이행 수단) 목표 절감량을 달성하기 위한 적격 절약 수단 및 활동의 정의, ④ (비용 보전) 의무화대상기관의 EERS 실행에 따른 비용 발생과 판매수익 감소를 상쇄할 비용의 보전방법, ⑤ (성과 측정 및 검증) 의무화대상기관의 에너지효율 향상 성과를 평가, 측정 및 검증할 방안, ⑥ (인센티브 및 페널티) 의무화대상기관의 제도 참여유인을 위한 인센티브와 페널티 부과 방식 등을 들 수 있다.

EERS 제도를 설계할 때 글로벌 경제환경을 거시적으로 바라볼 필요가 있다. 지금 세계 각국은 탄소중립이라는 지상과제를 해결하고자 노력하고 있다. 2021년 미국의 바이든 행정부가 들어선 이후 이러한 글로벌 트렌드는 더욱 가열차게 진행되면서, 서구 국가들은 탄소 국경세라는 카드를 서서히 공론화하고 있다. 이는 다분히 세계 무역 시장에서 중국을 압박하고자 하는 의도이지만, 만약 시행된다면 비효율적인 에너지소비에 따른 온실가스 배출이 많은 우리나라에도 큰 위협이 될 수 있다. 탄소중립이 국가 경제의 명운을 결정할 수 있는 것이다. 우리나라 정부는 제1의 에너지원인 에너지효율이 탄소중립을 달성할 수 있는 가장 바람직하고 효과적인 수단임을 분명히 인식해야 한다.

따라서 EERS가 시행 초기부터 제도가 활성화되어 큰 성과를 달성할 수 있

도록 강력하게 장려하고 촉진하는 것을 제도 설계의 기본 방향으로 삼아야 한다. 세밀하고 엄격한 규제는 어느 정도 제도가 정착되고 난 후 시행해도 늦지 않을 것이다. 이를 통하여 탄소중립을 단순한 환경정책이 아니라 국가 경제의 패러다임을 바꾸고, 탈탄소와 관련된 기술을 혁신하며, 새로운 산업과 일자리를 만들어 가는 기회로 삼아야 한다.

1) 추진 체계

EERS 추진체계의 근간은 규제기관, 관리기관, 의무화대상기관이다. 규제기관은 EERS 총괄 및 법령 관리, 국가 에너지효율 목표설정 및 부과, EERS 위원회를 구성 및 운영한다. 관리기관은 의무화대상기관의 계획과 실적 관리, M & V 관리 및 운영, 에너지효율 투자사업 발굴 등을 수행한다. 의무화대상기관은 EERS 이행을 위해 에너지 효율화 계획을 제출 및 실행하고 모니터링을 시행한 후, 그 실적을 관리기관에 제출해야 한다.

현시점에서 우리나라의 EERS 규제기관은 산업통상자원부가 될 것이다. 그러나 규제기관으로 주 정부가 아닌 공익사업규제위원회를 활용하는 미국의 사례를 참고할 필요가 있다. 산업통상자원부 산하에 전기위원회를 에너지위원회로 확대 개편하여 EERS 집행 및 규제기관으로 활용하는 것을 미래지향적인 대안으로 생각할 수 있다. 이 경우 에너지위원회는 EERS 뿐만 아니라 탄소중립과 에너지산업 전반에 대한 전문성 있는 정책을 펴나갈 수 있을 것이다.

EERS 전반에 대한 운영 실무를 규제기관으로부터 위임받아 수행할 관리기관으로서 한국에너지공단은 성과계량 인증위원회 운영하면서 의무화대상기관의 계획 및 실적을 모니터링하여 방법론 및 성과에 대한 타당성 평가를 하게 된다. 관리기관은 에너지효율 향상 성과에 대한 신뢰성 제고를 위한 제3자 M & V 기관과 에너지공급자와 소비자 사이의 대행계약을 통해 효율투자사업의 이행, M & V 방법론 개발 및 절감수단 발굴을 할 ESCO 사업자를 육성하는 역

할도 수행해야 한다.

우리나라의 EERS 시범사업에서 의무화대상기관은 한국전력공사, 한국가스공사, 한국난방공사로 모두 공기업이다. 따라서 EERS가 법제화되어 본격 시행되더라도 이들 기관이 우선적으로 의무화대상기관으로 고려될 수 있다. 의무화대상기관을 지정할 때에는 최종 소비자와의 관계, 에너지절감량을 획득할 수 있는 인프라와 시스템의 보유 여부를 감안해야 한다. 따라서 일정 기준 이상의 구역전기사업자, 전기 직접구매자, 자가발전 전기소비자, 지역열병합사업자, 도시가스사업자 등도 의무화대상기관으로 함께 포함하는 것도 고려해야 한다. 대상여부를 판단하는 기준은 제3장에서 기술한 영국, 프랑스, 이탈리아 사례와 같이 판매량, 고객 수 등을 참고할 수 있을 것이다.

2) 에너지절감 목표설정

목표 에너지절감량을 산정하는 방식은 에너지 소매판매량의 일정 비율을 감축목표로 설정하는 방법이 전 세계적으로 통용되고 있다. 국내의 경우 최근 시범사업의 실적은 선진국 초기 목표나 실적에 비해 상당히 낮은 수준이다. 미국에서 확고한 정책 의지로 에너지절감 목표를 높게 설정하고, 의무화대상기관의 EERS 시행에 따른 비용과 매출감소에 따른 손실을 보전하기 위하여 디커플링, 손실조정, 공적기금 등을 통한 적극적인 지원제도를 마련한 주들이 성과가 높았음을 간과해서는 안 된다. 우리나라가 선진국 수준의 EERS 성과를 조기에 거두기 위해서는 충분한 EERS 재정지원 및 비용보전, 강력한 인센티브 제도 마련과 함께 높은 수준의 목표량 설정이 필요하다. EERS 목표 감축량은 전기차 등과 같은 새로운 전력수요, 기후변화 등 상황변화를 감안하여 고효율기기 교체나 ESCO 사업을 넘어서는 실질적인 행동변화로서의 에너지효율화를 구축하는 수준이 되어야 하고, 이를 달성하기 위해서는 패널티 방식이 아닌 인센티브 방식으로 비용보전 제도를 마련해야 한다(안현호, 2019).

목표 에너지 절감량은 탄소배출량으로도 표기해야 한다. 탄소중립은 국가적 역량을 모두 집결하여야만 달성할 수 있는 과제이다. RPS, HPS(수소생산의무화제도; Hydrogene Portpolio Standards, 이하 HPS) 등 탄소중립과 관련된 모든 제도는 탄소배출량을 기준으로 설계하여 유사인증서들을 통합하여 거래하는 체계의 기초를 마련할 필요가 있다. 영국과 프랑스가 EERS 도입 단계부터 탄소배출절감량을 목표로 정하고, 이를 각 에너지의 절감목표량으로 환산하여 병기 사용했던 사례를 참고할 수 있겠다. 현재 우리나라는 EERS를 통한 에너지 절감량에 대해 온실가스 감축 실적으로 인정해 주지 않고 있다. 따라서 에너지공급자들은 온실가스 감축 비용과 EERS 비용을 이중으로 부담하고 있으며, 요금을 내는 에너지소비자들도 이중 부담을 하는 결과로 이어진다. 또한, 선진국의 탄소국경조정세 도입에 대비하여 기업 소비자들의 수출 경쟁력 강화를 위해서라도, EERS에 의한 에너지 절감량을 온실가스 감축 실적으로 인정해야 한다.

3) 이행 수단

EERS 시행의 성과를 확실하게 담보하기 위해서는 에너지효율 향상 이행 수단의 에너지절감 실적을 측정하고, 그 성과가 검증된 이행 수단에 대해서는 법적인 자격을 부여하고 확산을 지원할 필요가 있다. 이행 수단은 에너지 절감량에 대한 입증 여부에 따라 표준화 수단과 비표준화 수단으로 구분할 수 있다. 표준화 수단은 에너지 절감량에 대한 측정·검증이 충분히 이루어져 객관적으로 절감량이 확인되어 성과계량시 간주방식을 적용할 수 있는 수단이다. 이행 수단을 표준화하면 M & V 비용 절감이 가능하고 에너지소비자에게 보급이 용이한 장점이 있지만, 이행 수단을 규격화함으로써 에너지효율화 수단의 혁신에 저해하는 단점도 있다. 비표준화 수단은 에너지 절감량에 대한 측정·확인이 아직 충분히 이루어지지 못한 수단으로 절감량에 대한 객관적으

로 실측 검증을 위한 사후 M&V가 필요한 수단이다. 다양하고 혁신적인 시도를 수용할 수 있다는 장점이 있으나, 이를 추진하는 과정에서의 행정비용과 M & V 비용이 발생한다는 단점이 있다.

국내의 경우 대부분 고효율기기 및 행동변화 프로그램 경우 에너지 절감량에 대해 객관적인 실측 및 검증이 충분히 이루어지지 못하여 아직 표준화 수단은 없는 실정이다. 표준화 수단(기술) 후보로는 에너지효율이 입증된 에너지효율등급표시 및 고효율인증 적용대상 제품을 들 수 있다. 고효율에너지기자재 인증제¹⁴⁾가 인증한 제품은 <표14>와 같다.

<표14> 국내 고효율에너지 기자재 인증제 제품

분야	품목
조명설비 (5개 품목)	LED 램프, LED 유도등, 문자간판용 LED 모듈, 등기구, 스마트LED조명시스템
단열설비 (2개 품목)	냉방용 창유리필름, 고기밀성 단열문
전력설비 (8개 품목)	인버터, 무정전전원장치, 전력저장장치(ESS), 전기자동차 충전장치, 펌프, 원심식 송풍기
보일러 및 냉난방설비 (7개 품목)	가스히트펌프, 가스진공온수보일러, 산업 건물용 가스보일러, 직화 흡수식 냉온수기, 향온항습기, 원심식 스크류 냉동기, 증온수 흡수식 냉동기

출처: 한국에너지공단 홈페이지

에너지소비 효율등급 표시제란 에너지소비가 크고 보급률이 높은 제품들을 1~5등급으로 나누어 에너지소비효율등급라벨을 부착하도록 하고, 최저소비효율기준을 미달하는 제품에 대한 생산과 판매를 금지하는 제도이다. 이는 원천적으로 에너지절약형 제품의 생산·판매를 장려하는 제도로서 많은 나라에서 효과가 검증되었으며, 우리나라에서 선정하고 있는 제품은 36개¹⁵⁾가 있다. 그

14) 고효율제품 기술개발 촉진과 보급 확대를 위해 일정기준 이상의 에너지소비효율을 만족하는 제품을 정부에서 인증하는 제도

러나 고효율 가전제품에 대한 환급제도는 민간 대기업의 고가제품을 구입한 일부 계층을 지원하기 위하여 일반전기소비자가 부담하는 결과를 초래하지 않도록 운영되어야 한다. 최근의 환경, 사회, 지배구조(ESG; Environment, Society, Governance, 이하 ESG) 경영 추세를 고려하면, 가전제품의 에너지효율 향상은 기업의 책무로서 이에 대한 비용은 가전기업 자체에서 흡수하는 것도 고려할 수 있겠다.

고효율 기기 보급, 조명교체, 주거 부문 에너지효율 개선 등은 에너지효율 향상의 전통적인 이행 수단이다. 하지만, 탄소중립의 새로운 경제 패러다임에 맞이하러 에너지 효율화에 필요성이 커짐에 따라 전통적인 수단에서 벗어난 유연하고 혁신적인 수단들이 다음과 같은 부문에서 필요하다(Steinberg, D. et al 2014). 첫째, 건물 에너지효율 표준·법규의 도입 및 강화이다. 에너지 수요의 상당 부분을 차지하는 건물에 에너지 표준·법규를 도입하는 것은 EERS 목표 이행에 매우 효과적이다. 둘째, 소비자행동 기반 프로그램을 적극적으로 개발하여 확산해야 한다. 이는 소비자의 에너지 소비 행동에 영향을 미치는 제도를 만드는 것으로, EERS 제도에 대한 소비자들의 수용성을 높일 수 있다. 셋째, 에너지 시장의 개선이다. 소비자들은 기존 정보 경로에 의존하는 성향이 있으므로 기존 설비들에 비해 새로운 고효율설비에 대한 정보가 부족하여 비합리적인 선택을 지속할 수 있다. 따라서, 시장개선을 통해 고효율설비의 편익 등에 대한 정보를 소비자에게 제공할 수 있도록 해야한다. 넷째, 공급자 측면의 효율 개선을 폭넓게 인정해야 한다. 에너지공급사들은 비용 절감 측면에서 자체적으로 에너지 공급 효율을 계속 개선하므로, 이에 따른 비용 보전과 인센티브의 제공이 필요하다. 그러나 한국전력공사의 경우에는 에너지효율 투자

15) 전기냉장고, 김치냉장고, 전기냉방기, 전기세탁기, 전기드럼세탁기, 전기냉온수기, 전기밥솥, 전기진공 청소기, 선풍기, 공기청정기, 백열전구, 형광램프, 안정기내장형램프, 삼상유도전동기, 가정용가스보일러, 어댑터·충전기, 전기냉난방기, 상업용전기냉장고, 가스온수기, 변압기, 창세트, 텔레비전수상기, 전기온풍기, 전기스토브, 멀티전기히트펌프시스템, 제습기, 전기레인지, 셋톱박스, 컨버터내장형 LED램프, 컨버터외장형 LED램프, 냉동기, 공기압축기, 시아니지니스플레이, 의류건조기(출처: 한국에너지공단 효율관리제도 홈페이지).

비용이 총괄 원가에 산입되므로 별다른 보전 제도가 필요하지는 않다.

우리나라가 EERS 시행 초기부터 좋은 성과를 얻어서 제도를 활성화하기 위해서는 의무화대상기관에게 역할과 재량권을 많이 부여할 필요가 있다. 에너지공급자 측면의 효율 개선 이행 수단과 표준화되지 않은 이행 수단의 성과에 대해서도 자체적인 검증 수단을 합리적으로 제시하면, 폭넓게 인증하여 혁신을 장려하는 것이 탄소중립의 세계적 추세에서 국익에 도움이 된다.

4) 비용보전

EERS에서 의무화대상기관이 에너지효율 사업을 추진하면 이행비용이 발생하는 동시에 판매 수입이 감소한다. 그러므로 의무화대상기관이 목표를 달성하는데 든 소요 비용을 회수하고, 줄어든 판매 수입을 보상받을 수 있는 비용보전 메커니즘이 필요하다. 에너지공급자의 에너지효율 향상 비용 회수와 관련된 주요 논쟁거리는 요금기반으로 비용을 보전받더라도, 그 회수하는 절차에 있어서 일반요금에 반영할지, 혹은 공적부과금과 같이 별도요금항으로 계상할지이다. 이에 대해서는 아래와 같이 제안한다.

첫째, 에너지효율 사업의 수행 비용은 재원확보의 안정성, 징수 및 운영의 투명성과 용이성, 비용 분담의 공평성 측면에서 공적부과금을 활용하는 것이 바람직하다. 특히, 우리나라는 에너지 요금조정이 경직적이므로, EERS 시행 초기에 제도 시행을 촉진하기 위해서는 전력산업기반기금과 같은 공적부과금을 통한 확실한 비용 보전이 필요하다.

둘째, 판매수입 감소에 대한 보전은 요금을 통하여 회수하는 방식을 택할 수 있다. 이 방식에는 탈동조화(Decoupling, 이하 디커플링)이나 판매손실조정제도(LRAM; Lost Revenue Adjustment Mechanism, 이하 LRAM)가 대표적이다. 디커플링은 에너지효율 향상을 통하여 줄어든 수익감소 영향을 추정하여 일정 금액으로 정하고, 이를 의무화대상기관이 회수할 수 있도록 정기적으로 요금

을 조정하도록 하는 제도이다. LRAM은 EERS 수행에 따른 판매손실분에 한해서 요금조정을 하여 보전하는 방식으로 미래에 발생할 수 있는 의무화대상기관의 판매수입 증가 및 감소에 대한 고려를 하지 않는다. LRAM은 디커플링에 비하여 요금조정 폭을 최소화하는 장점이 있다. 미국에서 에너지 절감율이 높은 주들이 대개 디커플링을 채택하고 있다는 점을 고려할 필요가 있다. 디커플링 방식이 에너지공급사에 더 큰 동기를 부여하는 것이다.

5) 인센티브 및 패널티

EERS 시행에 따른 비용을 보전하는 것으로는 의무화대상기관의 에너지효율 향상사업 투자를 유도하는데 충분한 인센티브를 제공한다고 보기는 어렵다. 에너지공급사의 에너지효율 향상 이행량에 대하여 목표 달성률에 따른 인센티브를 제공하고, 목표량의 일정 수준에 미치지 못하는 경우 패널티를 부과하여 목표 달성을 장려할 제도적 장치를 마련할 필요가 있다. 미국에서 성과보상금 제도를 시행하고 있는 주들의 에너지절감 실적률 평균이 연간 1%~2% 수준이고, 미시행하는 주들의 경우에는 연간 0.5%에도 못 미친다는 점에서 그 필요성을 확인할 수 있다.

현재 국내 상황을 고려해 볼 때, 효율 향상에 대한 에너지 절감량에 대한 정확한 측정 및 검증 기술이 성숙하지 않았으므로, 초기 시행단계를 거쳐 향후 안정적인 운영단계에서 점진적으로 에너지공급사에 대한 인센티브와 패널티를 적용하는 것이 현실적이다. 그러나 현실적인 방안은 EERS가 조기에 선진국 수준의 에너지절감 성과를 거두고, 국내 탄소중립 전략의 중요한 축으로써의 역할을 다하기에는 역부족일 것이다. 시행 초기에 EERS 관련 산업과 시장을 육성시키려면 강력한 인센티브 및 패널티 제도를 시행하는 것이 필요하다. 정부의 정책 의지에 따라 강력한 인센티브와 패널티 수준을 결정하고 높은 에너지절감 목표량을 설정하되, 적정 이행 수단의 허용범위를 넓히고 비용

보전 제도의 완결성도 함께 높이는 방향으로 제도가 설계되어야 한다.

6) 성과의 평가, 측정 및 검증

우리나라는 아직 EERS를 시행하지 않았으므로 확정된 M & V 또는 EM & V 방식은 없다. 그러나 시범 운용에 따른 대표적인 M & V 가이드라인이 ESCO 사업, 공장에너지관리시스템(FEMS; Factory Energy Management System, 이하 FEMS라 한다), EERS의 전기부문에서 있으며, 이들 가이드라인은 조기에 활용이 가능하다. 첫째, ESCO 가이드라인은 ESCO 사업을 실행하면서 고효율 기기의 교체로 통하여 얻은 에너지 절감 효과를 계량하기 위한 것이다. 2015년 한국에너지공단이 발간하였고, M & V 절차와 고효율기기 교체 전·후의 에너지 절감량을 비교 산정하는 방법을 제시하고 있다. LED 조명기기 교체, 히트 펌프 교체 등 고효율설비 교체 부문의 15개 사업과 가스/열 부문의 열교환기 설치, 가스엔진구동형 냉난방기 교체, 보일러 공기에열기 설치, 노후보일러 설치 등 6개 사업에 대한 방법론을 제공하고 있다. 둘째, FEMS 가이드라인은 공장의 에너지 계측기반의 데이터 수집을 통한 M & V 방법을 제시한 것이다. FEMS 기능과 대상설비의 정의, FEMS 설치 및 운영 방법, 에너지 절감 효과 분석 등에 대한 기법과 절차를 제시한다. 셋째, 전기부문 가이드라인은 EERS 이행에 따른 투자사업의 에너지 절감량 산정 방법을 제시하기 위한 것이다. 표준화사업 품목 및 적용기준, 에너지절감량 산정 방법, 품목별 연간 표준절감량 등을 제시하고 있다. EM & V와 가장 가까운 형태로 LED, 인버터, 펌프, 원심식 송풍기, 터보블로어, 전기냉난방기 등 23개 전기절감 제품에 대해서 성과 계량 방법을 제시하고 있고, EERS 이행에 따른 투자사업의 에너지 절감 성과 계량과 모니터링에 적용하고 있다(한국에너지공단, 2019a).

우리나라는 아직 EM & V를 시행할 연구나 준비가 현저히 부족하다. 기존의 시범사업용 M & V만으로는 에너지 효율화 사업의 전개가 매우 제한적일 수밖에

에 없다. 해외 선진 국가의 에너지 효율화 성과를 따라잡고 제1의 에너지원으로 활용하기 위해서는 EM & V 제도를 조속히 마련해야 한다. 그 과정에서 고려해야 할 핵심 사항은 평가 주체와 평가기관의 선정이다. EM & V는 규제기관이 직접 평가를 수행하기보다는 독립적인 제3의 전문기관을 활용하여 평가 결과의 신뢰성을 높일 필요가 있다. 그러나 국가 탄소중립 목표의 달성을 위하여 에너지공급 측면의 효율 개선 활동에 대한 폭넓은 인정과 이에 대한 에너지공급사 자체적 EM&V 수행도 관리기관의 인증을 거쳐 실적으로 집계, 관리하는 체계를 적극적으로 마련할 필요가 있다.

7) EERS 관련 추가 제언

EERS를 설계하는 과정에서 정책 입안자는 다음 사항을 추가적으로 고려해야 할 필요가 있다. 첫째, 산업간 경계가 무너지고 있는 융복합 현상이다. 전기가 열로 구분하여 설계된 전통적인 방식의 프로그램은 탈탄소 기회를 상실할 우려가 있다(Gold, R., 2021). 의무화대상기관이 의무를 이행할 때 전기, 가스, 열 등 각자의 부문별로 나누어 사업을 시행하기보다는 의무화대상기관간에 좋은 프로그램과 서비스가 개발될 수 있도록 경쟁을 유도할 필요가 있다. 한국전력공사, 한국가스공사, 지역난방공사 간에 경계를 그어서 각자의 담당 부문에 대해서 소비자를 개별적으로 만나게 되면 상당한 소비자 불편을 초래하게 된다. 따라서 가장 좋은 역량을 가진 기관이 종합적 관점에서 고객의 창구를 단일화하여 에너지효율 향상 프로그램과 서비스를 소비자에게 제공할 필요가 있다. 그 필요성은 에너지소비자들이 전기소비자, 가스소비자, 열소비자로 나뉘어 있는 것이 아니라 전기, 가스, 열을 함께 소비한다는 점을 고려해보면 쉽게 이해할 수 있다. 따라서 에너지를 원별보다는 가치사슬(자원개발→수송→저장→생산(2차 에너지)→유통→소비) 관점에서 관리할 필요가 있다.

둘째, 기업 소비자에 대한 관심이다. 소비자에 대한 의무 부과는 지금까지

전 세계적으로도 시행된 바가 없고 주로 인센티브 제공을 통한 참여를 유도하고 있는 수준이나, 대량으로 에너지를 소비하는 기업 소비자에 대해서는 별도의 의무를 부과하는 방안에도 향후 깊은 연구가 필요하다 하겠다.

셋째, 장기적으로 EERS 제도를 활성화하는 효과적인 방법으로 현행 총괄비용(COS; Cost-of-Service) 요금제를 성과기반요금(PBR; Performance-Based Rate, 이하 PBR) 제도로 전환하는 것도 검토해 볼 필요가 있다.

2. 에너지효율향상의무화 제도(EERS)의 소비자 지향성 확보 방안

소비자 지향성이란 1960년대 마케팅 전략 관점에서 대두된 개념이다. 기업의 마케팅 전략이 성과를 내려면 고객의 니즈에 부합해야하기 때문이다. 최근에는 행정 등 공공분야에서도 고객지향이라는 용어를 사용하고 있으며, 이 때 고객지향행정이란 고객을 위한, 고객과 같이하는 행정을 의미한다. 소비자 정책이 소비자후생을 효율적으로 높이기 위해서는 소비자 정책을 담당하는 기관의 행정서비스 뿐만 아니라 소비자정책관련 법과 제도의 내용도 소비자 지향성을 가져야 한다(박성용, 2008). 국가 경제활동의 목적은 국민의 복리후생 증진에 있고, 국민의 복리후생 증진을 위한 생산의 목적도 궁극적으로는 소비에 있다. 따라서 모든 정부 정책은 소비자 지향적으로 시행되어야 그 효과가 클 것이다. 탄소중립, 녹색성장, 에너지사용 효율화에 있어서도 소비자의 역할은 매우 중요하다. 그러나 대개 환경보호 등에 대한 소비자의 책임 의식은 높지만, 실천 행동은 미흡한 실정이므로 관련 정책을 시행할 때, 그 정책을 소비자가 잘 수용할 수 있도록 소비자 지향적으로 수립하고 집행하여야 한다(신민경, 2014). 우리나라도 2015년 공정거래위원회에서 “법령 및 제도 등의 소비자 지향성 평가지침”을 마련하여 소비자 지향적 법 제도가 될 수 있도록 권

고하고 있다.

선진 해외국가에 비해 뒤늦게 시작하는 우리나라의 EERS가 짧은 시간 안에 그들을 뛰어넘는 성과를 얻기 위해서는 소비자 후생을 증진할 수 있는 법과 제도적 장치를 마련하여 조속히 소비자 신뢰를 얻어야 한다. 이를 위해서는 소비자기본법이 제3조에서 정하고 있는 소비자의 안전, 정보, 선택, 의견반영, 보상, 교육, 단체 조직 및 활동, 안전하고 쾌적한 소비 등의 소비자의 8대 기본권이 관련 법, 제도, 정책에서 고려되어야 할 것이다(김도년, 송민수, 신지연 (2018)).

1) 소비자 안전권

소비자는 물품 또는 용역으로 인한 생명·신체 또는 재산에 대한 위해로부터 보호받을 권리가 있다. EERS를 시행할 때도 법, 제도, 시책 시행의 전 과정에서 소비자의 안전을 염두에 두어야 한다. 특히, 의무화대상기관이 에너지효율 향상 목표를 달성하기 위한 이행 수단은 그 자체가 안전해야 하며 소비자의 통상적인 사용과정에서도 안전해야 한다. 우리나라의 경우에는 현재 고효율에너지 기자재 22개, 에너지소비효율등급 표시 제품 36개, 그리고 각종 소비자 행동변화 프로그램 등이 적격 이행 수단으로 인정될 가능성이 큰데, 이들 제품 및 서비스에 대한 적정 수준의 안전기준 마련이 필요하다. 또한, 에너지효율 향상이 본격적으로 추진되면 지금까지는 경험하지 못한 새로운 기술과 다양한 이행수단이 등장할 것이다. 이의 안전을 담당할 안전관리 지원제도의 마련도 시급하다.

소비자의 안전을 확보하기 위한 구체적인 점검 사항은 다음과 같다. 첫째, 이행수단에 대한 안전 규제 근거법이 있는가를 확인해야 한다. 둘째, 이행수단에 대한 최소한의 안전기준이 마련되어 있는가와 그 기준이 국제적 기준과 조화된 것인가의 여부이다(박성용·이종인·김남수·송민수, 2009). 셋째, 안전사

고와 같은 긴급위해 상황에 대비한 관련 정보의 전파 또는 공표하는 제도가 적합하게 잘 마련되어 있어야 한다(송민수·박희주·황은애·김재영·김도년·김민아, 2013). 넷째, 이행수단의 위험 요소를 완전히 제거하지 못하는 경우, 안전하게 사용하기 위한 관리 방법이 마련되어 있어야 한다. 다섯째, 이행수단을 잘못 사용하는 경우에도 안전성이 확보되도록 설계 및 설명이 충분해야 한다. 여섯째, 소비자 스스로 안전을 확보할 수 있도록 필요한 표시, 행동요령 등에 대한 정보제공이 이루어져야 한다(김도년 외, 2018).

2) 소비자 정보권

소비자는 물품, 서비스 등을 선택함에 있어 지식 및 정보를 제공받을 권리가 있다. 그런데 현대 소비자 문제의 핵심적인 사항 중의 하나는 소비자와 사업자간 정보비대칭 문제이다. EERS에 있어서도 소비자는 사업자가 제공하는 정보에 의존할 수밖에 없다. EERS를 통하여 에너지사용의 효율화에 큰 성과를 내기 위해서는 소비자의 적극적이고 다양한 참여가 필수적이다. 따라서 소비자들이 합리적으로 참여하도록 유인하기 위해서는 제품이나 서비스에 관한 필요한 지식과 정확한 정보를 제공하도록 법령 및 제도에 EERS 관련 사업자들에게 대한 행위 의무를 부여해야 한다. 특히, 에너지효율 향상 프로그램 시행비용이 소비자의 기존 요금부담을 넘어서지 않아야 하므로 이에 대한 주기적인 정보제공이 필요하다.

소비자에게 충분한 정보를 제공하기 위해서는 다음 사항들에 착안해야 한다. 첫째, 이행수단을 나타내는 표시나 광고의 기준과 방법이 있어야 하며, 적절하게 규정하여 소비자가 물품의 중요정보를 알 수 있도록 공시해야 한다. 둘째, 가격·품질·거래조건 등 비교 정보의 이용 용이성이 확보되어야 한다(박성용 외, 2009). 셋째, 이행수단을 소비자가 활용하는 경우 소비자가 갖추어야 할 자격과 역량, 이행수단을 사용하기 위해 갖추어야 할 필요 물품 구비

등의 거래조건을 사전에 제공해야 한다. 넷째, 소비자가 이행수단 사용을 위하여 사업자로부터 설명을 충분히 받거나 설명 요청을 할 수 있도록 보장해야 한다. 다섯째, 리콜정보, 소비자들의 이용후기 등 소비자거래에 참고가 되는 정보에 대한 자유로운 접근을 허용해야 한다(김도년 외, 2018).

3) 소비자 선택권

소비자는 물품 등을 사용함에 있어 구입 시기, 가격 등을 자유롭게 선택할 권리가 있다. 따라서 EERS를 시행함에 있어서 사업자 선택의 제한이 있어서는 안 되고, 사업자 전환이 용이하도록 설계해야 한다. 또한 에너지효율 상품 및 서비스 선택에 제한성이 있어서는 안 되며, 공공서비스 이용의 접근성 및 보편성이 보장되어야 한다.

소비자의 선택권을 보장하기 위해서는 EERS 시행에 있어서 다음 사항들을 살펴보아야 한다. 첫째, 사업자, 상품 및 서비스 선택에 제한성이 없어야 한다. 둘째, 공공서비스 이용의 접근성과 보편성이 보장되어야 한다(박성용 외, 2009). 셋째, 사업자 전환이 용이해야 한다(송민수 외, 2013). 넷째, 소비자가 선택할 이행수단의 다양성을 확보해야 한다. 다섯째, 가격과 그 변동폭, 할인율 등을 합리적인 이유 없이 제한해서는 안된다. 여섯째, 계약 내용이 불공정하거나 부당하게 이루어지지 않도록 적절하게 규율해야 한다(김도년 외, 2018).

4) 소비자 의견권

소비자는 국가 및 지방자치단체의 정책이나 사업자 활동에 관하여 특정한 주장을 하여 반영시킬 권리가 있다. EERS를 시행함에 있어서 각종 관련위원회에 소비자의 대표를 참여시키고, 소비자 권익을 침해하는 사항에 대해서는 정책 당국자나 사업자에 정정을 요구할 수 있는 제도적 장치를 마련해야 한다.

소비자의 의견을 EERS에 충분히 반영하기 위해서는 다음 사항들을 마련해야 한다. 첫째, 공정회의 소비자 대표 참여제도와 정책위원회 구성시 소비자대표 추천 제도를 갖추어야 한다(박성용 외, 2009). 둘째, 소비자의 법, 제도, 정책에 대한 의견수렴과 사업자의 영업활동에 대한 소비자의 의견수렴을 위한 창구를 마련해야 한다. 셋째, 소비자의 의견표시 활동이 부당하게 방해받거나 왜곡되는 것을 방지하는 장치를 갖추어야 한다(김도년 외, 2018).

5) 소비자 피해구제권

소비자는 제품이나 서비스를 이용하다가 발생한 피해에 대하여 보상받을 권리가 있다. EERS 이행수단별로 소비자의 피해를 최소화하는 기준을 별도로 마련해야 하며, 사업자들은 자체 보상기구를 정립하고 소비자의 불안에 대한 구제 업무를 시행해야 한다.

소비자의 피해구제권을 충분히 보장하려면 다음 사항들을 고려해야 한다. 첫째, 소비자의 피해구제가 신속하고 용이하게 이루어지는 절차가 마련되어야 한다. 둘째, 피해구제의 공정성을 보장할 제도가 있어야 한다(박성용 외, 2009). 셋째, EERS 관련 제도에 소비자의 적법한 권리주장을 손쉽게 할 수 없게 하거나, 부당하게 제한하거나 제한할 여지가 없어야 한다. 넷째, 소비자의 분쟁에 대하여 정당한 이유 없이 응대하지 않거나 지연하는 사업자에 대한 필요한 조치를 할 수 있는 제도를 마련해야 한다. 다섯째, 소비자가 입은 피해에 대한 적절한 보상 기준 등을 갖추어야 한다(김도년 외, 2018).

6) 소비자 교육권

소비자는 합당한 소비자의 권리 보호를 위해 필요한 교육을 받을 권리가 있다. EERS 시행에 있어서 공급자 관점 중심의 에너지산업 정책 추진의 관행을 깨기 위해서는 에너지효율은 물론 탄소중립, 에너지전환, 신재생에너지 등에

대한 다양한 소비자 교육 프로그램의 개발 및 제공이 필요하다.

소비자의 교육권을 보장하기 위한 구체적인 방안들은 다음과 같다. 첫째, 교육 필요성이 있는 소비자들에 대한 교육 기회를 보장할 방안들을 마련해야 한다. 둘째, 소비자 교육에 대한 비용은 적절한 수준으로 부담시켜야 하며, 교육이 사업자의 면책 수단으로 활용되지 않도록 해야 한다(김도년 외, 2018).

7) 소비자 단체권

소비자는 스스로 권익을 증진하기 위해 단체를 만들고 활동할 권리가 있다. 소비자 단체가 없다면 일개 개인 소비자가 피해를 보았을 때 큰 기업을 상대로 피해를 요구하고, 그 요구를 관철하기에는 상당한 어려움이 따를 것이다. 김도년 외(2018)는 소비자 단체권을 저해하지 않기 위해서는 EERS 관련 제도에서 소비자 단체의 등록을 정당한 이유 없이 거부하거나 제한하는 장치가 있어서는 안 되며, 소비자의 단체 조직 및 활동을 부당한 방법을 방해하는 소지를 없애야 한다고 하였다.

EERS 본격 도입을 통하여 조기에 해외 주요 국가들 수준의 에너지효율 향상의 성과를 조기에 거두기 위해서는 궁극적으로 에너지소비 효율화를 실현할 주체는 소비자라는 점을 깊이 인식해야 한다. 따라서 소비자 단체권 제한을 막는 정도의 수동적 태도보다는 소비자 단체를 지원하고 육성하여 소비자 단체권을 촉진하는 방향으로 정책이 입안되어야 할 것이다.

8) 소비자 환경권

소비자는 안전하고 쾌적한 소비생활 환경에서 소비할 권리가 있다. 소비자가 안전하고 쾌적한 환경에서 EERS에 적극적으로 참여하도록 유도하기 위해서는 다음 사항들을 마련해야 한다. 첫째, 이행수단이 지속가능하고 쾌적한 소비생활 환경에 적합해야 한다(송민수 외, 2013). 둘째, 친환경, 탄소감축, 에너

지효율 등에 대한 표시 및 광고를 적절히 해야 한다. 셋째, 내구성을 갖춘 제품의 지속적이고 안정적인 사용을 위한 제도를 마련해야 한다. 넷째, 소비 후 자원 재활용을 위한 제도가 원활하게 운영될 수 있도록 해야 한다(김도년 외, 2018).

9) 소비자 지향성 확보를 위한 추가제언

에너지 소비자 측면에서는 에너지소비자들이 EERS에 적극적으로 참여할 수 있도록 법, 제도, 정책 수립 및 집행 과정에서 충분한 소비자 지향성을 갖출 필요가 있다. EERS 제도를 설계하는 과정에서 소비자 지향성을 갖추기 위하여 정책 입안자가 추가적으로 고려할 사항은 다음과 같다.

첫째, 현대사회에서는 소비를 순수한 경제적 행위로만 보기는 어려워지고 있다. 모든 소비에는 소비행위에 따른 연쇄작용의 결과에 대한 책임이 따른다. 소비자는 이 같은 책임을 염두에 두며 정치적, 이념적, 윤리적 가치에 따른 소비를 할 수 있다. 정치적 소비자운동이 미래 소비자운동의 중요한 방향성이 될 것이므로 기후변화 대응을 위한 온실가스 감축이라는 국제적 아젠다에 동참하는 소비자운동을 활성화할 방안이 법제도 차원에서도 강구되어야 한다.

둘째, 에너지소비가 1차 에너지 사용에서 전기 사용으로 넘어가는 전기화 현상이다. 석유, 석탄, 가스 등 1차 에너지를 연소하여 에너지를 얻는 방식보다는 전기로부터 에너지를 얻는 방식이 가장 깨끗하고 안전하기 때문이다. 전기화에 따른 전기소비의 증가는 전 세계적인 추세이므로 막을 방법은 없다. 다만, 최대한 효율적으로 소비하는 방법을 마련해야 한다. 따라서, 에너지효율 향상을 위한 각종 제도, 프로그램, 기기를 만드는 초기 단계부터 소비자가 참여할 수 있는 절차를 마련할 필요가 있다.

셋째, 데이터 과학의 발달에 따른 자동검침 인프라(AMI : Advanced Metering Infrastructure, 이하 AMI)의 구축이다. 해외 대부분의 선진 국가에서 AMI 구축

을 위한 다양한 노력이 진행되고 있으며, 우리나라도 2025년까지 모든 전기 소비자들을 대상으로 구축을 완료할 계획이다(한국전력공사 경제경영연구원, 2021). AMI가 구축되면 소비자들에게 실시간으로 에너지소비에 대한 가격신호를 줄 수 있다. 소비자들은 실시간으로 받는 가격신호를 통하여 일반 가정에서도 전기요금이 비싼 시간을 피해서 전기요금이 상대적으로 싼 새벽에 빨래가 되도록 세탁기의 시간을 설정하는 등의 방식으로 스스로 수요를 조절하여 전기요금을 절약하는 동시에 에너지 시장 전체의 에너지소비를 효율화할 수 있다. 따라서 소비자가 가격신호를 체감할 수 있도록 에너지 가격은 정치적 판단의 개입 없이 투명하게 산정되어야 한다.

3. 에너지효율향상의무화 제도(EERS) 법적 체계 정립 방향

EERS 법제화는 크게 두 가지 측면으로 접근해야 한다. 그 하나는 에너지공급 측면에서 에너지 공급자인 의무화대상기관이 에너지 효율향상 목표를 효과적으로 달성할 수 있도록 법제도적 뒷받침을 하는 것이고, 다른 하나는 에너지소비 측면에서 적극적인 소비자 참여를 통하여 EERS 성과를 높일 수 있도록 법령, 제도, 정책에 소비자 지향성을 확보하는 것이다.

에너지공급 측면에서 에너지 관련 법 중에서 저탄소녹색성장기본법이 기본법적인 역할을 하고 있고, 에너지법·에너지이용합리화법은 하위법률의 기능을 하고 있다. 에너지소비 측면에서는 소비자기본법과 민법이 기본법적인 역할을 하고 있고, 제조물책임법·전기용품 및 생활용품 안전관리법·에너지이용합리화법이 하위법률의 기능을 하고 있다.

1) 효과적인 EERS 시행을 위한 법제화

우리나라의 에너지 관련 법 내용을 살펴볼 때 에너지수요 관리를 위한 규정은 에너지이용합리화법의 제9조에 정하고 있다. 그러므로 에너지효율향상 의무부과를 위한 EERS도 동 법에 법적 근거를 마련하는 것이 합리적일 것이다. 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 추진체계(규제기관, 의무화대상기관, 관리기관)를 확립하기 위해서는 에너지이용합리화법에 EERS 의무를 부과하고 집행하는 주체를 규제기관으로 정하여야 한다. 우리나라의 경우에는 산업통상부장관이 해당한다. 의무화대상기관도 법에는 에너지공급자로 명시하되, 시행령에 별도로 규정하여 향후 의무대상자 범위의 변동에 신속하게 대응할 수 있도록 할 필요가 있다. 원활한 제도운영을 위해 법에 산업통상자원부 장관이 관리기관을 지정할 권한을 부여하되, 관리기관의 지정 및 업무는 시행령이나 규칙에서 정하거나 고시로 정할 수 있다.

둘째, EERS 의무절감량 산정과 표기 방식에 대하여 정하여야 한다. 목표 절감량은 이미 연차별 의무부여방식으로 정부가 고시하고 있으므로 비교적 이슈가 적은 상황이나, 표기 방식에 대해서는 탄소중립이라는 측면에서 심도 있게 검토할 필요가 있다. 에너지 절감량과 탄소배출 감축량을 병기해서 활용하는 방안을 마련해야 하는 것이다. 의무절감량 비율을 명기할 법규상 위치는 주요 산정 방안은 시행령에서 정하고, 산정 결과를 매해 고시하는 방식으로 할 수 있다.

셋째, 의무화대상기관의 의무이행 계획과 결과는 산업부 장관에게 제출하도록 법으로 정하되, 의무이행 결과 보고 시 검증 방식은 시행령에서 정하는 형식을 취할 수 있다. 검증 방식은 EERS 도입 초기에는 국내 검증 인프라가 부족하므로 상당 부분 의무화대상기관의 자체 검증을 인정하여 제도의 활성화를 유도하되, 국내 EM & V 산업의 성숙도를 고려하여 점진적으로 외부 검증기관 활용을 의무화해야 한다.

넷째, 의무이행 적격 수단으로 인정되는 에너지효율 향상사업에 대한 별도의 정의가 에너지이용합리화법과 에너지법에 없으므로 세부 규정에서 정하여 고시하여야 한다. 또한 연차별 의무 부과로 인한 의무대상자의 부담 완화를 위해서는 차년도 이월 등 유연성 메커니즘의 활용이 필요하므로 별도의 규정을 마련하여 명기할 필요가 있다(한국에너지공단, 2019a). 다만, 시행 시기는 의무이행 목표량, 이행 수단의 범위, 검증과 인증 방식, 비용 보전과 인센티브 및 페널티 방식 등을 종합적으로 고려하여 고시로 정할 필요가 있다.

다섯째, EERS 의무이행의 과정에서 발생하는 비용의 보전은 법으로 명시하되, 요금이나 전력산업기반기금을 통한 보전방식은 시행령에 담는 형식을 취할 수 있다. 해외에서와 같이 EERS 시행에 따른 직접비용을 의무화대상기관이 부담하는 경우에는 제세공과금으로 요금에 반영하고, 국가가 부담하는 경우에는 대부분 전기요금과 분리된 별도의 요금항목으로 반영할 수 있겠다.

여섯째, 의무대상자의 에너지효율 향상 의무의 이행 가능성을 높이기 위해서는 페널티와 인센티브의 시행을 법에 명기해야 한다. 이에 따른 페널티의 귀속과 인센티브 재원의 출처, 부과 및 지급 수준은 시행령이나 시행세칙에 규정할 필요가 있다.

일곱째, 검증기관에 대해서는 법에서 의무를 부여하되, 그 지정 기준 등은 시행규칙에 위임할 수 있겠다. 인증기관은 관리기관의 업무로 포함하여 별도로 규정할 필요는 없다(한국에너지공단, 2019a). EERS 위원회도 설치 근거는 법으로 정하되, 역할 및 기능에 대해서는 고시로 정할 수 있겠다.

여덟째, 관리기관이 이행계획 및 결과 평가를 위한 필수 정보를 효율향상 의무사업자에게 요청할 수 있는 권리를 부여하는 규정 마련이 필요하다. 이는 제도 운영을 위한 일반적 수준의 정보요청 사항이므로 고시에 명기하는 것이 운영 편의성 측면에서 적절하다 하겠다.

2) EERS의 소비자지향성 확보를 위한 법제화

우리나라의 에너지 관련 법 내용을 살펴 볼 때 에너지 소비 측면에서는 전기용품 및 생활용품 안전관리법이 하위법률로 있으나, 이는 주로 안전에 대한 소비자 보호 기능을 담당하고 있을 뿐, 소비자기본법이 정하는 8대 기본권을 충분히 보장하지 못하고 있다. 따라서 에너지이용합리화법에 소비자 참여를 적극적으로 유도한다는 기본적인 선언을 명기함으로써 소비자지향성을 확보할 수 있는 근거를 마련하여야 하며, 소비자 지향성 확보를 위한 대표적인 내용은 다음과 같이 고시로 정할 수 있겠다.

첫째, EERS 위원회에 소비자 대표를 포함하여 소비자의 의견권이 충분히 행사되도록 해야 한다. 소비자의 대표는 일반 소비자를 대표하는 소비자 단체도 당연히 참여해야 하지만, 에너지산업의 특성상 에너지를 가장 많이 소비하는 기업 단체의 대표자도 참여하는 것이 바람직하겠다.

둘째, 소비자를 위한 정보공개를 명시해야 한다. EERS 시행 계획과 실적, 적격 이행수단 선정, 성과 측정 및 검증, 비용의 보전, 성과금 및 벌과금 부과 등 전 과정의 정보를 공개함으로써 소비자의 알고자 하는 권리가 충분히 보장되어야 한다.

셋째, 소비자를 위한 교육계획을 수립하여 고시해야 한다. EERS에 소비자의 적극적인 참여를 유도하기 위해서는 단순히 많은 정보를 제공하는 것만으로는 충분하지 않다. 효율적인 에너지 사용의 중요성, 방법, 참여 가능한 이행수단 등에 대한 교육 기회가 소비자에게 적절히 제공되도록 해야 한다.

넷째, 소비자 지향성 확보를 위한 정부 고시가 환경변화에 맞추어 소비자의 8대 기본권을 잘 보장하고 있는지 주기적으로 평가할 수 있는 절차도 마련해야 한다.

V. 소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램의 현황 및 개선 방향

1. 국내외 에너지 소비패턴 비교

우리나라는 1973년 1차 오일쇼크 이후 에너지절약을 위한 다양한 정책과 프로그램들을 운영해 왔으나, 에너지원단위¹⁶⁾를 기준으로 에너지 소비패턴을 <표15>와 같이 해외 주요 선진 국가들과 비교해 보면 그 성과는 크게 뒤지고 있다. 우리나라의 1990년 에너지원단위는 0.17이며, 2019년에는 0.13으로 1990년 대비 약 77% 수준으로 감소하였었다. 그러나 2019년을 기준으로 에너지원단위를 비교하면, 우리나라 대비 미국과 호주는 80% 수준, 일본이나 프랑스는 60% 수준, 덴마크는 무려 39% 만의 에너지를 사용하고 있다. 더욱이 효율적인 에너지 사용 측면에서 우리나라는 1990년에 비해 2019년이 해외 주요 국가 대비 격차가 더 벌어진 것으로 나타났다.

<표15> 국가별 에너지원단위 비교 (단위 : TOE/달러, 2010년 PPP¹⁷⁾기준)

구분	한국	미국	호주	일본	프랑스	독일	영국	덴마크
1990 (한국100)	0.171 (100)	0.190 (111)	0.162 (95)	0.110 (64)	0.114 (67)	0.120 (70)	0.117 (68)	0.086 (50)
2019 (한국100)	0.126 (100)	0.107 (85)	0.105 (83)	0.080 (63)	0.078 (62)	0.067 (53)	0.055 (44)	0.049 (39)
연간비교	77%	56%	65%	73%	68%	56%	47%	57%

출처 : IEA(2020), World Energy Balance Highlights 2020.

전력원단위¹⁸⁾를 국가별로 비교해 보면 <표16>과 같이 전력의 효율적인 사용 측면에서 우리나라가 얼마나 뒤지고 있는지가 더 극명하게 나타난다. 1990년

16) 1차 에너지 소비량(TOE, 석유환산톤)을 GDP로 나눈 값으로, 각 국가가 GDP 1,000달러를 생산하는데 필요한 에너지 수준을 의미함

17) 구매력지수(PPP : Purchasing Power Parity)는 미국에서 달러로 구매할 상품을 다른 국가에서 샀을 경우 해당 상품의 가치, 세계 각국의 경제 규모를 비교할 때는 시장 환율이 아닌 구매력지수를 활용함.

18) GDP 1달러를 생산하는데 소요되는 전력량, 수치가 낮을수록 전력사용의 효율성이 높음.

부터 2019년까지 전력원단위가 0.289에서 0.39로 증가한 나라는 8개 비교 대상 국가 중에 우리나라가 유일하다. 또한, 2019년 기준 해외 주요 국가의 전력원 단위는 미국을 제외하고는 우리나라 대비 모두 50%미만이다.

<표16> 국가별 전력원단위 비교 (단위 : kWh/달러)

구분	한국	미국	호주	일본	프랑스	독일	영국	덴마크
1990 (한국100)	0.289 (100)	0.356 (123)	0.252 (87)	0.183 (63)	0.220 (76)	0.213 (74)	0.193 (67)	0.113 (39)
2019 (한국100)	0.390 (100)	0.237 (61)	0.182 (47)	0.157 (40)	0.191 (49)	0.155 (40)	0.110 (28)	0.076 (19)
연간비교	135%	67%	72%	77%	87%	73%	57%	67%

출처 : IEA(2020), World Energy Balance Highlights 2020.

이는 제조업 중심의 경제성장으로 에너지소비량이 급격히 늘어나는 산업부 문에서의 효율적인 에너지사용이 미흡한 것과 에너지 사용의 전기화 현상에 기인하는 바가 크다. 그러나 전기화가 해외국가에서도 함께 일어난 현상임을 감안하면, 전력원단위 상승은 1차 에너지원 대비 상대적으로 낮은 전력 가격에 따른 산업부문에서의 비효율적인 전력 소비가 주된 원인이라 하겠다.

에너지 소비는 국민 후생 증진에 필수적이다. 에너지 중에서도 가장 깨끗하고 사용이 편리한 에너지의 필요성 때문에 전기화의 추세는 계속될 것이다. 그러나 온실가스에 의한 기후변화가 인류문명을 크게 위협하고 있고, 세계 각국이 탄소중립을 외치면서 서서히 탄소 국경세를 공론화하고 있다는 점에서 우리나라는 지금과 같은 에너지 소비행태를 지속해서는 안 된다. EERS 도입을 계기로 온 국민이 힘을 모아서 에너지를 효율적으로 사용하는 문화를 만들어 내야 한다. 소비자 지향적으로 설계된 EERS를 바탕으로, 소비자를 대상으로 에너지효율 향상 프로그램 개발과 참여를 유도할 인센티브를 제공하고, 기업의 에너지사용 효율화를 감시할 다양한 소비자운동을 활성화해야 한다.

2. 국내 소비자 대상 에너지 효율화 관련 프로그램 현황

1) 환경부 탄소포인트제와 서울시 에코마일리지제

정부 차원의 소비자 대상 에너지 효율화 프로그램의 사례로는 탄소포인트제를 들 수 있다. 탄소포인트제는 환경부와 한국환경공단이 온실가스 감축과 저탄소 녹색성장에 대한 시민의식을 제고하고 참여를 장려하기 위해 도입한 제도이다. 가정, 기업, 학교 등이 전기·가스·수도와 같은 에너지의 사용량을 줄여 이산화탄소 배출을 감소시키면 절약한 만큼의 에너지를 포인트로 적립해 준다. 적립된 포인트는 복지·문화·체육 시설과 대중교통 이용, 세금 납부, 기부금 기탁을 할 때 1포인트당 2원을 현금처럼 사용할 수 있다. 참여기관으로는 환경부, 한국환경공단, 지방자치단체, 에코머니가 있다. 각 기관의 역할을 살펴보면 환경부는 제도를 총괄하면서 인센티브 지급을 위한 예산 확보와 지원을 하고, 한국환경공단은 탄소포인트제 운영 프로그램 개발 및 운영과 지방자치단체 담당자 교육 및 기술지원을 한다. 지방자치단체는 참여자 모집, 교육, 홍보 및 인센티브 예산을 확보하고 탄소포인트 산정 및 인센티브 지급을 담당한다. 에코머니는 그린카드 발급 및 관리와 그린카드 발급자의 인센티브 지급을 대행한다(한국환경공단 홈페이지, 2021).

서울시는 에너지절약 시민실천 프로그램으로 에코마일리지제를 시행하고 있으며, 2020년 216만의 개인 및 단체 회원(116만 가구 회원)이 참여하고 있다. 이 제도에 참여한 시민은 전기, 수도, 도시가스 사용량을 6개월 주기로 집계하여 그 절감량에 따라 마일리지를 적립 받으며, 해당 마일리지로 친환경 제품 구매 등 저탄소 활동에 재투자할 수 있다(서울시 홈페이지, 2021). 두 프로그램은 2020년 9월 시스템이 연계되어 서울시와 나머지 16개 시도가 함께 탄소 배출을 줄이는데 협력할 수 있게 되었다.

2) 서울시 ‘원전하나 줄이기’ 사업

‘원전하나 줄이기’ 사업은 서울시의 에너지관련 종합대책 일환으로 2012년에 시작된 민관 협력 거버넌스의 새로운 모델이다. 각계각층의 시민이 함께 참여하여 에너지정책을 총괄할 수 있도록 ‘원전하나 줄이기 시민위원회’를 구성하고, 그 아래 에너지생산, 에너지수요관리, 에너지 교육·시민소통, 에너지 일자리, 에너지 공동체·복지 등의 실행위원회를 두었다. 2012년 4월부터 2019년 12월까지 487만명의 시민이 참여한 결과, 동 기간에 598만 TOE의 에너지 생산 및 절감과 1,359만톤의 온실가스를 감축하였다. 이를 통하여 2014년까지의 1단계에서는 에너지 수요 감축과 친환경 에너지 생산 확대를 통해 원자력발전소 1기가 생산하는 전력량과 맞먹는 에너지소비 절감을 하였고, 2019년까지의 2단계에서는 석탄화력발전소 4기를 대체하는 효과를 거두었다. 사업의 3대 핵심 분야는 에너지생산, 에너지 효율화, 에너지 절약이고, 6개 정책 분야는 ① 신재생에너지의 생산 확대, ②건물의 에너지효율화, ③친환경 고효율 수송시스템의 구축, ④녹색산업분야의 일자리 창출, ⑤에너지 저소비형 도시 공간구조로의 개편, ⑥에너지 저소비실천 시민문화의 창출이다(서울시 홈페이지, 2021). 원전하나 줄이기 사업의 추진 성과는 <표17>과 같다.

<표17> 원전하나 줄이기 사업 추진 성과

구 분		계	1단계 (2012.4-2014.6)	2단계 (2014.7-2019.12)
에너지 생산·절감 효과 (만TOE)	소계	598	204	394
	생산 분야	58	26	32
	효율화 분야	388	87	301
	절약 분야	152	91	61
온실가스 감축량(만톤)		1,359	453	906

출처: 서울시 홈페이지, 서울의 환경(2021)

3) 한국에너지공단 에너지효율 향상 프로그램

한국에너지공단은 에너지 정보제공 및 복지 강화를 위해 다양한 에너지효율 향상 프로그램을 운영하고 있다. 전 국민을 대상으로 하는 캠페인, 행사, 체험, 교육은 에너지이용합리화법 제13조와 57조, 신에너지및재생에너지개발·이용·보급촉진법 제10조와 제30조에 근거하여 시행하고 있다. 또한, 전문인력 교육은 에너지이용합리화법 제65조와 산업통상자원부의 에너지관리자 교육 시행에 관한 규정에 근거하고 있다.

(1) 에너지 캠페인

에너지 캠페인은 국민의 에너지절약 인식과 실천력을 높이고, 자율적이고 스마트한 에너지절약 문화를 참여와 공감을 통하여 확산한다는 목적 아래 기업, NGO, 공공기관, 일반 국민을 대상으로 시행되고 있다.

에너지 캠페인의 내용을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 절전 및 적정온도 캠페인은 소통과 공감을 통한 대국민 에너지절약 홍보활동으로 여름과 겨울의 전력 수급 안정화를 위한 것이다. 절전캠페인의 경우에는 범국민적 공감대를 형성하여 자발적인 절전을 유도하고자 전국 17개 시와 도의 시민단체를 중심으로 총 298회의 캠페인을 추진하여 44,377명이 참여하였다. 또한 적정온도캠페인은 비대면 온라인 캠페인으로서 총 4,418명의 참여와 55,918개의 좋아요를 받았다(한국에너지공단, 2021). 둘째, 에너지절약 착한가게 캠페인은 문을 닫고 냉난방 영업을 실천하는 상점을 발굴하고 홍보하여 상업부분의 에너지절약 실천 문화의 확산을 도모하고자 추진되고 있다. 이는 전국 18개 집중상권 상가를 대상으로 하는 실태조사 중 문을 닫고 냉난방하는 상점에 착한가게 스티커를 부착하는 것으로, 2019년 기준 전국 1,230개 상점 중 438개소의 참여하였다. 셋째, 시민과 함께하는 홍보 협력사업은 총 19개 비영리기관 및 시민단체

와 약정체결을 통해 다양한 사회적 문제를 해결하고 있다. 이 사업은 1994년부터 시작되어 2019년 현재 누적 434개 단체, 505개의 사업과 85억원의 지원액을 기록하고 있다. 넷째, 에너지절약 홍보물 제작 및 배포도 전국 단위로 동하절기 에너지절약 포스터, 적정 실내온도, 절전 및 절수 스티커 등의 홍보물을 배포하여 에너지절약 문화의 생활화를 촉진하고 있다(한국에너지공단, 2020).

(2) 에너지 행사

에너지 행사는 대한민국 에너지 대전 및 유공자 포상, 공모전 등의 행사를 통해 관련 산업을 육성하고 대국민 에너지절약 문화를 확산하려는 목적으로 시행되고 있다. 에너지 대전은 에너지정책과 최신 기술·제품에 대한 교류의 장으로써 1975년 연료사용기기 전시회를 시작으로 2019년까지 총 39회 개최되었고, 최근 대회에서는 308개 단체와 약 3만 명의 관람자가 참여하였다. 또한, 유공자 포상은 에너지절약과 효율 향상, 신재생에너지의 보급·확산 등을 통해 에너지산업 발전에 기여한 사람들을 대상으로 1975년부터 2020년까지 총 42회 동안 4,933명에게 수여되었다(한국에너지공단, 2021). 현상 공모는 1979년부터 개최하여 2019년까지 총 41회가 개최되어 926명의 참가자 중 41개 팀에게 수여되었다(한국에너지공단, 2020).

(3) 에너지 홍보관 운영

한국에너지공단은 에너지이용합리화법 제57조에 근거하여 2000년부터 2018년까지 용인 에너지체험관을 개관하여 <표18>과 같이 운영하였다. 용인 에너지체험관은 2019년 2월 폐관되어 당해 8월 울산 에너지홍보관으로 이전 및 확대 개편되었다. 이는 유치원, 학생, 일반인, 공무원 등 전 국민을 대상으로 다양한 관람시설물, 체험물을 통해 에너지절약 실천, 신재생에너지의 중요성 등

에너지절약관련 실천정보를 제공하여 교육하고 있다(한국에너지공단, 2020).

<표18> 용인/울산 에너지체험관 관람 인원 실적(단위: 천명)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
단체	28	39	40	41	39	40	9	13	12	11	1	1.7
개인	15	17	17	17	19	15	1	3	7	11	3	3.6
합계	43	56	57	58	58	55	10	16	19	22	4	5

출처: 한국에너지공단 에너지 편람(2020, 2021)

(4) 에너지·기후변화 전문인력 양성교육

전문인력 양성교육은 1980년 소용량 보일러 관리자 양성교육을 시작으로 지역의 에너지정책을 관장하는 지역 공무원, 에너지다소비사업장 및 건물의 에너지관리자를 대상으로 <표19>와 같이 교육하고 있다. 특히, 2021년부터는 한국판 뉴딜 및 2050 탄소중립 등의 에너지전환 정책에 대한 교육과정 중심으로 크게 개편되었으며, 기타 4차 산업혁명 기술 확산 등 국내외 상황변화에 따라 요구되는 직무역량을 강화하고 있다(한국에너지공단, 2021).

<표19> 국내 에너지·기후변화 전문인력 교육과정 개설현황

분야	교육과정	분야	교육과정
법정	에너지관리자 법정교육	직무	에너지정책의 이해
양성	인정검사대상기기 관리자 양성교육		한국판 뉴딜 따라잡기
	가스용보일러 조종자 양성교육		2050 탄소중립 대응전략
공공	지역에너지 담당공무원 교육		건물에너지 효율향상
	지역에너지계획 수립 교육		신재생에너지 사업의 이해
	공공기관 에너지담당자 교육		민관협력교육

출처: 한국에너지공단 에너지 편람(2021)

(5) 미래세대 교육

에너지·기후변화 전문인력 양성교육은 에너지이용합리화법 제57조7항(사

업)에 근거하고 있다. 전국 초·중·고 및 대학교의 학생 및 교원 등을 대상으로 미래세대 교육을 추진하고 있으며, 주요 추진활동으로 에너지투모로우(Energy Tomorrow) 진로체험, 에너지프로젝트 1331, 미래세대 자율 동아리 활동 ‘SESE 나라’가 있다(한국에너지공단, 2020).

4) 한국전력공사의 소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램

(1) 주택용 절전할인 제도

한국전력공사는 2017년 2월부터 2019년 12월까지 주택용 모든 소비자를 대상으로 절전할인 제도를 한시적으로 시행했다. 이는 당월 사용량을 직전 2개년의 같은 달과 비교해 20%이상 줄인 가구에 대해 해당 월 요금의 10%를 할인해 주는 제도로서, 전력수요가 증가하는 여름철(7~8월)과 겨울철(12~2월)에는 할인 폭을 15%까지 늘려주는 제도이다. 한전은 절전할인 제도를 2017년 주택용 누진단계를 6단계 11.7배수에서 3단계 3배수로 완화하면서 급격한 전력소비 증가를 예방하기 위해 한시적으로 도입하였으나, 2019년 이후 시행을 중단하였다. 그 이유는 제도 도입 前·後 절전 가구 수에 큰 변화가 없으며, 혜택 고객 대부분 이사, 장기 미거주 고객인 것으로 판단되었고, 2018년 기준 피크절감 효과가 시간당 32~55MW (전체피크의 0.05~0.09%) 수준으로 전력소비 감축 효과가 미미하여 실효성이 크지 않았고, 제도에 대한 소비자의 인지도가 0.6%로 낮았기 때문이다(산업통상자원부 보도참고자료, 2019.12.30.).

주택용 절전할인 제도는 절감량에 따라 한전은 판매단가와 구입단가의 차이만큼의 판매손실이 발생하므로 구입단가가 높고 판매단가가 낮은 월에 한정하여 시행해야 한다. 또한 실시간으로 사용량 정보제공이 가능한 소비자들을 대상으로 절전 할인이나 시간대별 요금제에 대한 시범사업 시행과 다양한 연구를 지속할 필요성이 있다.

(2) 파워플래너

한국전력공사는 2013년부터 스마트 계량기를 통한 전력 계량데이터를 활용하여 전기소비자에게 전력 정보 제공하여 효율적인 전력 사용과 자발적인 수요반응 유도하고자 노력하고 있다. 이에 따라 파워플래너 프로그램을 2015년 10월에 개발하고, 2017년 6월까지 시범사업을 거친 후, 2019년 5월부터 전국적으로 확대했다. 서비스의 내용은 소비자의 시간대별 사용량 및 시간, 일, 월간 지침을 실시간으로 제공하고, 소비자 스스로 소비패턴을 분석할 수 있도록 매일, 요일, 주간, 월간의 사용량을 분석한 다이어그램과 실시간 및 과거 그리고 이웃의 요금을 비교할 수 있는 요금 내역, 설정된 목표사용량 및 최대수요를 초과하면 알려주는 알람 서비스 등이다. 2020년 말 기준 가입호수는 12.9만호로 AMI 구축고객 962만호의 1.34% 수준이다(한국전력공사 홈페이지 파워플래너, 2021). 파워플래너를 통한 에너지 절감량을 실적은 별도로 집계되고 있지 않다. 다만, 해외에서 시행하고 있는 유사한 프로그램에서는 전기사용량 절감 실적이 나타나고 있으므로 한국전력공사와 관련 학계에서도 이에 대한 깊이 있는 연구가 필요하다 하겠다.

(3) K-BEMS (KEPCO-Building Energy Management System, 이하 K-BEMS)

에너지관리시스템(EMS: Energy Management System)이란 에너지의 흐름과 사용을 시각화하고 최적화하기 위한 에너지관리 솔루션으로 계측, 통신, 제어 장비 등 하드웨어 기술을 통하여 에너지 흐름을 시각화하고, 데이터 집계 및 분석을 통한 설비제어 등 소프트웨어 기술을 통하여 에너지 사용을 최적화하는 시스템이다. K-BEMS는 전기, 열, 가스 등 이종에너지를 통합 관리하는 시스템으로 한국전력공사가 소비자의 빌딩에 K-BEMS를 설치하여 선투자를 완료하고, 그 이후에 소프트웨어의 라이선스와 컨설팅 서비스를 제공하여 수익

을 창출하는 사업모델이다. 한국전력공사는 2014년부터 2020년까지 회사 자체 소유 빌딩 129개에 대하여 K-BEMS를 시범 설치하였고, 이러한 시범사업의 경험을 바탕으로 소비자를 대상으로 사업을 추진하여 2017년 21개, 2018년 25개, 2019년 30개, 2020년 66개 총 142개의 K-BEMS를 설치하였다(한국전력공사 홈페이지 에너지마켓, 2021).

(4) 파워체크 모바일 서비스

파워체크 모바일 서비스는 한국전력공사가 빌딩, 공장, 상가 등 특고압 대형 전력설비 운영에 필요한 설비 전기품질, 전기안전 정보를 모바일 앱을 통해 실시간으로 제공하여 전기 안전관리자가 수전설비를 선제적으로 점검하도록 유도하고자 하는 프로그램이다. 2020년 11월 16일 특고압 설비 전기안전관리자와 대행 기업을 대상으로 월 2,200원의 요금을 받고 서비스를 시작하였다. 2020년 말까지 2개월 만에 가입고객은 1만호에 달한다(에너지신문, 2021.1.6.). 제공되는 정보는 전압, 전류, 고조파, 역률, 상불평형, 이용률, 현재 부하 등 전기품질 정보와 전기요금, 전기사용 정보, 위치, 정기검사 일정, 비상연락망 등 기타 서비스에 대한 것이다

5) 소비자단체의 에너지효율 향상 프로그램

소비자단체가 주도하는 에너지효율 향상 프로그램으로는 소비자시민모임이 산업통상자원부와 공동 주최하고 환경부, 한국에너지공단이 후원하는 ‘에너지 위너상’이 대표적이다. 이 프로그램은 2020년 23회까지 <표20>과 같이 매년 기기, 조명, 수송 수단, 건축·건물, 에너지절약 활동의 5개 부문에서 에너지효율 기술이 뛰어난 제품, 기관, 기업을 선정하고 시상하여 고효율에너지 제품의 생산과 소비를 장려하고 있다(소비자시민모임 홈페이지, 2021).

<표20> (사)소비자시민모임 에너지 위너상 부문별 신청 대상 품목 및 자격

부문	세부분야	품목
기기	(1)가전기기	①냉장고 ②에어컨 ③세탁기 ④TV ⑤청소기 ⑥전자레인지 ⑦전기밥솥 ⑧전기레인지 ⑨공기청정기 ⑩냉온수기 ⑪비데 ⑫기타 가전제품(스마트 가전 등)
	(2)정보기기	①컴퓨터 ②노트북 ③모니터 ④컴퓨터 부속기기(하드웨어, 소프트웨어 포함) ⑤프린터/복합기 ⑥복사기 ⑦디스플레이용 기기 ⑧통신기기(스마트폰 등) ⑨서버 ⑩3D 프린터 ⑪웨어러블 기기 ⑫네비게이션 ⑬기타 정보기기
	(3)산업기기	①전동기/발전기 ②컨버터/인버터 ③변압기 ④엘리베이터(산업용, 건물용) ⑤ESS/UPS ⑥배터리 ⑦기타 산업용 전기 에너지 절감 설비
	(4)열원 및 냉난방 기기	①가정 보일러 ②산업 보일러 ③산업 전기 냉난방기기 ④산업 냉동기 ⑤기타 냉난방 기기(시스템) ⑥기타 냉난방 기기용 에너지 절감 장치(부품)
	(5)신재생 에너지	①태양광 발전 시스템 ②풍력 발전 시스템 ③기타 신재생 에너지용 부품 및 기기
	(6)기타	IoT 기반 융합 제품/시설(소프트웨어포함)
조명	(1) 고효율	①고효율 조명 적용 시설물 ②조명제어 시스템 적용 시설물
	(2) 건축/토목 시설물	
수송수단	(1)일반자동차	①승용차 ②상용차 ③승합차
	(2)친환경 자동차	①하이브리드 자동차(HEV) ②전기 자동차(EV) ③연료전지 자동차(FCEV)
	(3)대체연료 자동차	①LPG ②천연가스(LNG) ③알코올 ④ 바이오 디젤 ⑤ 기타
건축건물	(1)건축물	①빌딩/일반건물 ②공동주택(아파트 단지 등) ③건물 개보수(빌딩, 공동주택 등)
	(2)건축 자재	①단열재/보온재 ②창호 ③재활용 자재 ④신재생에너지 활용 건축자재 ⑤기타
	(3)에너지절약형 건축설비시스템	①냉난방 공조설비, 환기설비 ②급배수 위생설비 ③배열회수설비 시스템 ④BEMS/HEMS ⑤기타 에너지 절약 설비 및 부품 등
	(4)에너지절약형 스마트 융합시설	①그린 데이터센터 ②스마트 팩토리 ③스마트 홈 ④기타
에너지 절약 활동	(1)우수 기업 (2)우수 학교, 단체(기관), 개인 및 방송, 미디어	①학교 부문 ②단체 및 기관 부문 ③공동주택 부문 ④개인 부문 ⑤방송 미디어 부문

출처; 소비자시민모임 홈페이지

6) 국내 프로그램의 한계와 인식 전환의 필요성

우리나라는 세계 10대 에너지소비국으로서 정부, 지방자치단체, 에너지 관련 기관, 기업, 시민단체, 소비자 단체 등이 소비자 대상 에너지절약 관련 프로그램을 시행해 왔다. 그러나 국내외 에너지 소비패턴 비교를 통하여 나타난 낮은 에너지 소비효율을 고려하면, 지금까지 시행해 온 프로그램들이 상당한 한계를 갖고 있음을 알 수 있다. 그 한계의 원인과 이를 극복하기 위한 기존 인식의 전환 필요성은 아래와 같다.

첫째, 우리나라는 에너지 요금 수준이 낮아서 시장에 에너지 소비 효율화를 위한 가격신호를 주지 못하고 있다. 또한, 현재 우리나라 소비자들은 석탄 발전과 미세먼지, 원자력 발전과 방사능, 화석연료 사용에 따른 기후 온난화 등에 대한 문제점과 중요성에 대해서는 공감, 찬성하나 친환경 에너지의 높은 가격지불 수용도가 낮고 전기요금 인상에 매우 비판적이다. 이는 제조기업 중심의 수출주도형 경제성장 정책의 오랜 관행에 기인하는 것으로 아직도 에너지 가격을 물가 관리의 관점에서 바라보는 정책 당국자가 많은 것도 현실이다. 그러나 미래 에너지산업은 여타 산업을 지원하는 보조적 산업이 아니고 탄소중립이라는 새로운 과제를 해결할 가장 중심적인 사업이며, 과제 해결을 위해서는 적정한 비용을 부담해야 한다는 것을 인식할 필요가 있다.

둘째, 국내 에너지정책은 일반적으로 소비의 관점보다는 공급의 관점에서 정책 입안자와 전문가 집단을 중심으로 수립되고 시행되어왔다(한재각, 2015). EERS에 대한 정책적 관심도 소비자들보다는 정부와 전문가 집단, 지방자치단체, 에너지관련기관, 에너지공급기업 중심으로 모이고 있다. 기업 소비자들의 경우에는 원가 절감을 위한 기업 활동 차원에서 에너지효율 향상 노력을 지속해 왔다. 그러나, 일반 가정이나 소상공인 등 일반 소비자들의 에너지에 대한 생각은 전력수급이 불안해지는 여름철에 공급 관점의 기관들이 주도하는 냉방 전기에너지 절약 캠페인에 참여하거나, 그 캠페인 기간의 불편을 떠올리는 정

도라고 하겠다. 따라서 일반 소비자들이 EERS에 대한 관심을 가지도록 충분한 정보와 지식을 전달하여, 스스로의 에너지 사용 효율 향상은 물론 공급자들의 EERS 촉진이나 기업 소비자의 에너지효율 향상 활동에 대한 감시자 역할을 할 수 있도록 해야 한다.

셋째, 일반 소비자를 대상으로 하는 기존의 에너지 관련 행동변화 프로그램은 대개 에너지소비 절약 캠페인에 초점을 두고 있다. 그러나 소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램과 제도의 효과적인 개발 및 시행을 위해서, 정책 입안자는 에너지 소비자가 수요자인 동시에 생산자라는 사실을 인식해야 한다. 생산자로서의 소비자인 에너지 사용 효율화를 통한 에너지소비의 감축 자체가 생산이라는 의미도 있지만, 최근에는 태양광이나 풍력 등 재생에너지를 생산할 수 있다는 의미까지 포괄한다. 소비자가 이 두 측면을 함께 고려해서 본인의 상황에 맞게 소비할 수 있도록 프로그램을 개발해야 최종 소비단계에서 최적의 에너지 사용 효율화가 실현될 수 있다는 인식해야 한다.

넷째, 에너지효율 향상 프로그램의 인센티브가 소비자 눈높이에 미치지 못하여 소비자들의 많은 참여를 이끌지 못하고 있다. 지금까지 진행된 프로그램은 대부분 소비자가 수동적인 입장에서 접하게 되는 공급자 중심의 에너지절약이나 고효율에너지 기기 구매 촉진 활동이다. 소비자의 적극적인 참여를 유도하는 본격적인 소비자 대상 에너지효율 향상 행동 변화 프로그램이 개발되지 않고 있다. 따라서, 소비자 접점 서비스 개발을 통하여 소비자의 욕구나 불만을 해소할 수 있는 소비자 지향적인 에너지효율 향상 프로그램을 개발하여 보급하는 방식으로 EERS를 추진해야 한다. 이를 위해 소비자가 에너지효율화 프로그램 개발에 참여할 수 있도록 다양하고 혁신적인 지원을 제공할 필요가 있다. EERS의 성공 여부는 전적으로 소비자의 선택에 달려 있음을 바르게 인식해야 한다.

3. 해외 소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램

일반적으로 소비자 행동변화 프로그램은 크게 세 가지 형태로 구분할 수 있다. 첫째, 정보기반 프로그램은 정보의 제공을 통하여 소비자의 행동을 변화시키려는 것이다. 둘째, 상호교류 프로그램은 사람들 간의 상호교류를 통해 에너지 절감 행동을 장려하려는 전략이다. 셋째, 교육훈련 프로그램은 교육이나 훈련을 통하여 에너지절감과 효율 향상에 관한 행동을 유도하려는 것이다(에너지경제연구원, 2018). 미국의 소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램별 에너지 절감 효과는 조사 시기와 방법에 따라 다양한 분석 결과가 있다. <표21>을 통하여 보면, 커뮤니티에 기반한 상호교류 방식과 학생 교육 방식의 절감 효과가 가장 큰 것으로 나타났으나, 프로그램별 효과는 시기, 장소, 여건에 따라 크게 달라질 수도 있다.

<표21> 미국 소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램별 절감효과

분류	종류	행동전략	절감률a	절감률b
정보기반	에너지진단	직접적 상호작용; 프레임	0-6.5%	1-7%
	비동기식 피드백	피드백; 사회적 규범	0-3.3%	1-2%
	실시간 피드백	피드백	0-6%	1-15%
상호교류	커뮤니티 기반	직접적 상호작용; 프레임	12-31%	4-27%
	경쟁 및 게임	직접적 상호작용; 사회적 규범; 보상	0-14%	1-14%
교육훈련	학생 교육	직접적 상호작용, 약속	12%	13-37%
	지속적인 개선/전략적 에너지 관리	약속, 피드백; 후속 조치; 직접적 상호작용	-2-22%	0-22%
	벤치마킹, 훈련	피드백; 프레임	1.1-5%	-

출처: a. Minnesota Department of Commerce(2015). Energy Efficiency Behavioral Programs: Literature Review, Benchmarking Analysis, and Evaluation Guidelines
 b. ACEEE(2016). Behavior Change Program: Status and Impact.

유럽 집행위원회(European Commission)의 지원을 받은 BEHAVE(Evaluation of Energy Behavioural Change Programmes) 프로젝트는 대중의 인식, 정보, 그리고 캠페인을 에너지효율 정책 및 프로그램을 촉진하는 중요한 요인으로 분석하였다. 그리고 소비자행동 변화는 상당한 에너지절감을 이끄는데, 다양한 연구 결과에 따르면 약 20%의 에너지 절감 잠재력이 있다고 주장하였다 (Gynther, L. · Mikkonen, I. · Smits, A., 2012).

해외 주요 국가들의 소비자 대상 에너지효율 향상 행동변화 프로그램의 시행 주체는 대개 정부, 지방자치단체, 에너지 기관, 의무화대상기관인 에너지공급사, 소비자단체 등이다. 에너지효율 향상에 대한 관심이 증가하면서 전문가단체, 교육기관, 교육기관, ESCO, 교육기관, 부동산 및 시설 소유주 등 다양한 이해관계자들도 이들 시행 주체의 프로그램에 적극적으로 협력하는 추세이다 (Gynther. L et al, 2012). 그러므로 우리나라가 EERS를 시행하면서 해외 주요 국가의 시행 주체별 다양한 소비자 행동변화 프로그램을 살펴보고 벤치마킹하는 노력이 필요하다.

2) 정부 주도의 프로그램의 사례

미국 연방정부는 에너지부와 환경보호공단(EPA; Environment Protection Agency, 이하 EPA)를 통하여 정부·지자체 에너지효율네트워크(SEE Action; State and Local Energy Efficiency Network, 이하 SEE Action)를 구성하여 에너지효율 향상을 촉진하고 있다. SEE Action은 연방정부, 지자체, 전문가협회, 기업, NGO 등에서 참여한 약 200명의 리더로 구성되어 있으며, 비용 효과적인 에너지효율을 달성한다는 목표 아래 협력하고 있다. SEE Action은 정부와 지자체의 정책입안자들에게 지식정보와 기술지원을 제공한다. 건물 에너지법규, 고객정보와 행동, 소비자 요금을 활용한 에너지효율 프로그램, EM & V,

기존 상업용건물 효율개선, 재무솔루션, 산업 에너지효율과 열병합 발전, 주택 에너지효율 개선 등 7개의 위원회를 운영하고 있다(SEE Action homepage, 2021).

유럽에는 중앙 정부 차원의 소비자행동 변화 프로그램으로 독일의 ‘Campaign Energy Efficiency in Private Households’ 가 있다. 독일에서 최종 에너지의 약 40%는 주로 일반 소비자들의 난방과 온수에 사용이 되고 있다. 따라서, 정부는 최종 에너지 소비의 다수를 차지하고 있는 일반 가정소비자들에 대한 에너지절약 및 교육을 통해 에너지효율 향상을 높이는 노력을 하고 있다. 특히 독일 정부는 2가지 측면에서 에너지절약 정책을 시행하고 있다. 첫째, 연방정부 및 에너지 기관은 일반 소비자를 위한 에너지절약 컨설턴트를 선임하는 제도를 두고 있다. 소비자는 에너지절약 컨설턴트를 통해 에너지 소비의 상담 및 교육을 받을 수 있으며 정부는 에너지절약 컨설턴트를 희망하는 소비자에게 상담비인 400유로의 보조금을 지급하고 있다. 둘째, 소비자 센터와 에너지 및 기후 보호기관을 통해 전화나 온라인으로 무료 에너지 상담 전화 서비스 등을 시행하고 있다(독일 연방정부 홈페이지, 2021).

3) 지방자치단체 주도의 프로그램 사례

미국에는 지방자치단체가 주도하는 다양한 프로그램이 있다. 아리조나 피닉스 시의 Energize Phoenix 프로그램은 연방정부의 자금으로 주거용과 상업용 건물을 개보수하여 각각 8%와 12%의 에너지절감을 시현하였다. 플로리다의 사라소타 카운티에서도 연방정부와 시의 예산으로 이와 유사한 Energy Upgrade라는 프로그램을 운영하고 있다. 캘리포니아 뉴머러스 시는 시 자금으로 점심시간을 이용하여 에너지효율 향상 교육을 하는 Lunch & Learns for Saving Money and Energy 프로그램에 이벤트당 1,400달러를 집행하고 있다.

또한 시의 예산으로 경쟁 및 게임을 통하여 행동변화 프로그램을 운영하고 있는 사례로는 뉴욕시의 NYC Carbon Challenges, 캘리포니아 프레몬트시의 Fremont Green Challenge, 메릴랜드 타코마 파크시의 Takoma Park Energy Challenges 등이 있다(Drehobl, A. · Chikumbo, M. · Tanabe, K., 2018).

유럽의 경우에는 프랑스의 ‘Local Energy Information Centres(Espaces Info Energie)’ 프로그램이 있다. 이 프로그램은 에너지효율 및 재생가능 에너지의 합리적 사용에 대한 정보를 제공함으로써, 거주지 내 에너지 소비 통제에 대해 객관적이고 독립적으로 개인에게 알려주는 무료 서비스를 제공하고 있다. 해당 서비스는 지방자치단체, 에너지 기관, 연구소가 함께 진행하고 있으며 모든 지방자치단체를 아우르는 에너지 정보영역을 다루고 있다. 지역에너지 정보 서비스를 통해 소비자는 에너지 사용에 있어 편리함을 높이고, 에너지 소비를 조절하고 전기요금을 줄일 수 있다. 각 기관은 재정지원 가이드, 환경건설 가이드, 재료에 대한 기술자료, 전화상담 등 다양한 온-오프라인 자료를 제공하고 있다(Pay de Grasse Aggregation Community homepage, 2021).

4) 에너지기관 주도의 프로그램 사례

EEAC(Energy Efficiency Advice Centres)는 1993년 시작된 이래 영국 전역에 에너지효율 도움 서비스를 지원하고 있다. 주요 지원내용을 살펴보면 첫째로는 가정 및 중소기업에 개별·지역적으로 맞춤형 무료 상담, 둘째로는 탄소배출 절감을 위한 에너지효율 투자의 촉진 및 장려, 셋째로는 저소득층 대상 에너지효율 증대를 위한 서비스 등이다. 이러한 서비스는 전화 또는 대면 조언, DIY HEC(Do It Yourself Home Energy Check form) 배포 및 처리, 전단 배포·보도 자료 및 전시회 참가 등 홍보 이벤트와 캠페인 등을 통해 제공된다(ECEEE homepage, 2021).

그리스의 Open Doors 프로그램은 정부기관인 에너지자원센터(Centre for

Renewable Energy Sources)에서 초등부터 고등학교에 이르기까지 에너지교육 프로그램을 시행하는 것이다(Gynther, L. et al, 2012). 초등학교의 경우 그림책, 중·고등학교의 경우 시청각 프로그램을 통해 현재 일어나고 있는 에너지 변화에 대한 교육과 신규 에너지자원에 대한 교육을 하고 있다. 이를 통해 그리스 학생들은 에너지절약과 합리적 에너지 소비에 대해 깨닫고 있다.

노르웨이의 Rainmakers 프로그램의 주요 목적은 아이들의 에너지 지식 향상에 기여하는 것을 목표로 한다(Gynther, L. et al, 2012). 이를 위해 노르웨이에서는 에너지 문제와 소비에 대한 시각적 자료를 각 학교에 배포하여 지속 가능한 미래에 기여할 수 있는 지식과 참여를 제공하고 있다.

핀란드의 ‘Energy Efficient House’ 프로그램은 에너지 효율화를 위해 고품질 공사를 권장하는 프로그램으로, 고품질 공사를 통하여 에너지 비용을 절감하고, 건물의 가치를 유지하도록 한다. 핀란드에서는 건물의 에너지효율 향상을 위해 초기 설계 단계에서부터 에너지효율 전문가가 프로젝트에 포함되어 철저한 에너지효율 조사를 하고 있다(헬싱키 시청 홈페이지, 2021).

5) 에너지공급사 주도의 프로그램 사례

(1) 에너지사용 정보 제공

미국의 에너지공급사들은 Opower사의 가정 에너지 보고서(HER; Home Energy Report, 이하 HER)라는 피드백 프로그램을 활용하여 소비자의 행동 변화를 유도하고 있다. 에너지 요금 고지서를 활용하여 본인 사용량과 이웃의 평균, 상위 20% 소비집단의 사용량 등의 정보를 제공함으로써 사회적 비교를 통해 고객의 에너지 소비를 줄이도록 하는 것이다. Opower사는 고객이 원할 경우 추가로 페이스북과 같은 소셜 어플리케이션과 연계하여 페이스북 친구와의 경쟁을 유도하거나, 절전 경험과 소감을 공유하며 공감대를 형성할 수 있

는 서비스도 제공하고 있다(한국전력공사 경제경영연구원, 2020). 이와 유사한 유럽의 프로그램으로는 네델란드의 Electronic Feedback과 스페인의 Energy Efficiency Domestic Index가 있다(Lea Gynther 외, 2012).

영국의 EDF Energy는 스마트기기와 IoT를 활용하여 실시간 소통이 가능한 서비스를 제공함으로써 소비자의 에너지이용에 대한 관심을 높이고 효율성을 증대시키고 있다. EDF Energy-Amazon Echo 프로그램은 음성명령을 통하여 실시간으로 전력요금을 확인하고, 초과 전력사용량을 파악하여 제어할 수 있도록 설계되어 있다. 또한 스마트 온도조절기와 연동한 실시간 난방 모니터링 시스템을 통하여 자동 온도 조절 및 겨울철 동결방지 서비스도 제공하고 있고, 스마트폰 앱을 통하여 원격제어도 가능하다(한국전력공사 경제경영연구원, 2020).

(2) 소비자선택 요금제

소비자가 특정 요금제를 직접 선택하도록 하면, 소비자의 에너지이용 효율향상에의 참여도를 높일 수 있다. 대표적인 가격신호 방식으로는 계절별 요금제, 시간대별 요금제, 실시간 요금제, 최대수요 요금제, 최대수요 리베이트(절전할인제) 등이 있다.

미국에서는 대다수의 에너지공급사에서 시간대별 요금제를 운영하고 있는데, 아리조나 주 공공서비스청(APS; Arizona Public Service, 이하 APS)과 같이 원하는 소비자만 가입하는 Opt-in 방식과 온타리오주와 같이 디폴트로 요금제에 가입되며 원하지 않는 소비자만 참가하지 않는 Opt-out 방식의 두 가지 형태가 있다(한국전력공사 경제경영연구원, 2020). 또한 일리노이주 ComED사의 CUB Energy Saver Program이라는 절전할인제를 시행하면서, 온라인으로 참가자를 모집하여 참여를 독려했다. 에너지 사용 감축이라는 목표달성을 위해 참가자가 원하는 목표량에 따라 행동방향을 권고하여, 전년도 사용량과 비교

하여 절감량에 대하여 리워드를 지급하는 방식으로 진행되었다. 자율적으로 참가하는 참가자에게 참여 인센티브로 100리워드포인트를 지급하고, 전년 사용량 대비 1 kWh 감축 당 2리워드포인트를 지급했다. 참가자는 매 청구기간 동안 최대 250포인트의 리워드포인트를 획득할 수 있으며, 100리워드포인트는 \$10 기프트 카드로 바꾸어 사용할 수 있는 방식이었다. 버몬트주에서 시행중인 Heat Squad 프로그램의 경우 절전할인제와 함께 에너지 진단 및 평가, 에너지 효율향상 프로그램, 에너지 효율향상 투자를 위한 자금 대출 등을 패키지로 제공하고 있다. 이를 통하여 참여 고객 당 연간 평균 \$900불의 에너지 절감을 달성하였고, 참여자들의 경험 등 프로그램에 대한 리뷰 등을 해당 홈페이지에 제공하여, 비참여자의 시장장벽(위험회피 등)을 낮추고 참여를 유도하고 있다(에너지경제연구원, 2020).

6) 기업 소비자 연대형 프로그램 사례

유럽에서 시작하여 전 세계로 확산하고 있는 에너지효율 향상 소비자 행동 변화 프로그램으로는 에너지효율 학습 네트워크(LEEN; Learning Energy Efficiency Network, 이하 LEEN)가 있다. LEEN은 정부, 전력회사, 대학, 연구기관 등이 기업의 에너지 소비 효율화를 위해 기획, 진단 및 솔루션 개발을 지원하는 제도로써, 에너지효율 향상을 위한 공동의 절감 목표를 수립하고 에너지절약 기술 및 노하우를 정기적으로 공유하는 자발적 학습 플랫폼이다. 1987년 스위스 취리히에 있는 8개의 에너지 다소비 업체가 최초로 참여하였으나, 1999년에는 스위스의 민간부문 에너지협회(EnAW; Energy Agency for the Private Sector, 이하 EnAW라 한다)가 설립되면서 3,700여 개의 기업이 참여하는 네트워크로 발전하였다. 참여를 유도하기 위해 EnAW와 목표 계약을 체결한 기업들이 목표를 달성하는 경우 탄소세를 면제하는 인센티브 정책이 프로그램 성공 요인이 된 것으로 평가받고 있다.

독일 정부는 스위스의 사례를 바탕으로 2002년에 처음으로 시행하였다. 2006년에는 독일의 전력회사인 EnBW가 시범사업을 주도하여 28개 네트워크를 운영하여 참여기업이 6~8%의 에너지를 절약할 수 있었다. 그 결과 독일은 2008년 30개의 네트워크 시범사업에 총 2.4백만 유로의 지원금을 투자하여 총 870GWh의 절력을 절감하고, 연간 1.4백만 유로를 절감하는 성과를 얻었다. 현재 독일의 LEEN은 정부의 지원금이 아닌 기업들의 자발적인 참가비로 운영되고 있다(한국전력공사 경제경영연구원, 2020).

7) 기타 프로그램 사례

‘Yardtalk Campaign by VVO’ 프로젝트는 핀란드 전역 50개 자치구에 위치한 38,000개의 임대 아파트를 소유하고 관리하는 VVO 그룹이 시행하고 있다. 이 프로그램에 대한 자금은 주로 VVO 그룹으로부터 지원되고 30%는 핀란드 산업통상부로부터 지원되고 있다. 통상 캠페인의 대상 그룹은 VVO의 집에 거주하는 주민과 주택관리 및 서비스 회사이며, 주요 목표는 교육을 통한 주택의 에너지와 물 소비의 변화이다. VVO그룹은 직원들에게 그들이 관리하고 있는 주택의 에너지 소비 정보를 제공하고 정보를 받은 직원들은 각기 관리하고 있는 주민들과 에너지 소비정보를 공유하며 에너지 소비를 줄이기 위한 활동을 한다. Yardtalk의 운영 모델은 핀란드 부동산 연맹과 파트너 기관에 의해 활용되고 있다(Gynther, L. et al, 2012).

4. 국내 소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램 개선 방안

소비자 대상 에너지효율 향상 프로그램은 에너지소비와 관련된 소비자 행동 변화에 영향을 미치기 위해 행동전략을 사용하고, 에너지절감에 대한 평가가 가능한 프로그램이다. 소비자를 에너지효율 향상 투자에 참여하도록 유도하기 위해서는 프로그램 설계가 중요하다. 정부, 관리기관, 에너지공급사는 EERS 도입 시행에 대비하여 프로그램 수행조직을 구성하고, 에너지효율 프로그램 설계하고 운영할 전문가들을 양성하여 다양한 프로그램을 면밀히 설계해야 한다. 로렌스버클리 국립연구소에 따르면 에너지효율 향상 프로그램 중에서 소비자의 행동 변화를 통한 프로그램이 고객의 에너지절약 비용(CSE; Cost of Saved Energy, 이하 CSE)가 가장 낮다(LBNL, 2017). 따라서 행동 변화 프로그램의 소비자 수용성을 높이는 것이 투자의사 결정이 따르는 기기 구매나, 설비 교체 등과 같은 프로그램들에 비해 소비자의 참여를 유도하기가 쉬울 것이다. 현재 소비자의 인식 수준과 정책 준비 상황을 고려하여 가장 이행이 쉬운 에너지 정보제공부터 에너지 컨설팅, 소비자 주도 커뮤니티 활성화, 그리고 가격신호와 소비자 선택이 가능한 제도의 마련까지 다양하고 혁신적인 프로그램이 필요하다.

(1) 에너지 효율화 관련 정보 제공

소비자들이 일상생활에서부터 스스로 행동을 변화할 수 시킬 수 있는 최선의 방안은 에너지효율 향상과 관련된 지식과 정보를 제공하는 것이다. 소비자의 합리적 소비를 돕기 위해서는 우선, 소비자 자신의 욕구를 정확하게 인식시켜 줄 필요가 있다. 에너지 이용을 합리화한다고 해서 무조건 소비를 줄이는 것은 비상식적이다. 전기가 효과적이고 필요한 부문에서 소비자의 효용과 복지를 증진하는 전기화는 필요하다. 다만, 소비자 스스로 에너지 효율화에 대한 의식을 고취하고, 일상생활에서 불합리한 에너지소비를 줄이는 데 지원을

집중해야 한다. 4차 산업혁명의 기반 기술인 데이터과학을 활용하면 소비자에게 저렴하고 용이하게 정보와 지식을 제공할 수 있다.

매월 통보되는 요금 고지서도 유효한 정보 제공의 수단이다. 요금 고지서의 개념을 조금만 확장하면, 미국 Opower사의 HER와 같은 형태로 활용할 수 있다. 소비자 본인의 사용량과 평가(상, 중, 하), 이웃의 평균 사용량, 상위 20% 소비자의 사용량, 표준적인 고객의 에너지 사용패턴 등의 정보를 제공하여 소비자의 에너지소비 습관 개선에 대한 관심을 불러일으켜야 한다. 추가적으로 카카오톡, 페이스북과 같은 소셜 어플리케이션과 연계한 참여 서비스를 개발하여 서비스 참여자 간 경쟁심리 및 공감대 형성을 통한 자발적 절전을 유도할 수도 있다. 또한, IOT 기술을 활용한 스마트 기기 기술을 활용하여 소비자의 일상생활에 자연스럽게 개입하여 수시로 에너지사용 정보를 제공하여 소비자의 에너지소비 행동 변화를 유도할 수도 있다. 한국전력공사도 파워플래너를 개발하여 시행하고 있지만, 프랑스 전력공사의 Energy-Amazon Echo의 사례를 참고하여 양방향 소통이 가능한 형태로 발전시켜 나갈 필요가 있다.

(2) 에너지 컨설팅 서비스의 제공

해외 사례를 살펴보면 정부, 지자체, 에너지기관, 에너지공급사가 함께 또는 개별로 소비자들을 대상으로 전문가 컨설팅 서비스를 제공하고 있다. 우리나라도 한국전력공사 등 일부 기관이 컨설팅 서비스를 시행하고 있으나, 그 범위나 적극성 측면에서 아쉬운 점이 많다.

매우 높은 전문성이 필요한 컨설팅은 미국의 SEE Actionnetwork과 같은 방식으로 정부가 국가사업으로 전문조직을 구성해서 운영해야 한다. 상대적으로 전문성이 낮은 일반 가정 부문에 대한 컨설팅은 에너지공급사와 지자체가 협력하여 수행할 방안을 모색해야 한다. 특히, 한국전력공사의 지사가 통일적인 경영체계 아래 전국 곳곳에 있다는 점을 활용할 필요가 있다.

에너지소비 효율화를 실제로 구현할 수 있는 것은 결국 소비자이다. 따라서, 에너지효율 향상 관련 프로그램이 흥미로운 최고의 경험 상품이자 서비스일 수 있도록 일반소비자의 자발적인 동참이 가능한 콘텐츠를 개발하여 컨설팅을 통하여 경험하도록 해야 한다. 단순한 경험이 기억으로 이어져 체화될 수 있는 서비스를 선택할 수 있도록 해야 한다. 이를 위하여 정부, 지자체, 에너지공급사 등이 소비자행동 변화 프로그램을 개발할 때, 적극적인 재정지원을 통하여 많은 소비자를 참여시켜야 한다.

(3) 소비자 에너지효율 향상 커뮤니티의 활성화

소비자 주도의 에너지효율 향상 커뮤니티로의 모델로는 LEEN을 가장 먼저 생각해 볼 수 있다. LEEN은 정부기관, 산업협회, 에너지소비 기업, 지방자치단체, 에너지기관, 에너지공급사가 각자 또는 서로 협력하여 운영주체가 될 수 있다. 일정 규모 이상의 기업은 이윤 동기에 의하여 스스로 또는 자신인 속한 산업협회를 통하여 행동 변화 및 기술 혁신을 이루어 갈 것이다. 따라서, 정부와 지방자치단체, 에너지기관 그리고 에너지공급사는 소규모 영세 상공인, 가정 등 일반 소비자를 위한 풀뿌리 지역 네트워크를 형성하는 데 초점을 두어야 한다. 지역 기반의 소비자 커뮤니티의 활성화를 통하여 에너지효율 향상을 도모하는 동시에 학습을 통하여 기업의 에너지효율 향상 노력에 대한 감시 활동을 전개할 필요가 있다. 우리나라 정부도 지역효율협력 네트워크를 추진할 계획이다. 2021년에는 2개의 네트워크를 시범적으로 운영하고, 2024년에는 10개로 확대할 예정이나 보다 더 과감하게 추진할 필요성이 있겠다.

또한, 에너지 효율화 관련 소비자운동은 다양한 풀뿌리 커뮤니티의 연대를 통하여 에너지 효율화를 재미있는 일의 체험화 상품으로 개발하여 새로운 소비자운동으로 확산시켜나갈 필요가 있다. 커뮤니티를 활용하여 스토리텔링에 의한 체험 상품이나 서비스로 개발하는 데 있어 게임과 경쟁은 좋은 방안이라 하겠다. 커뮤니티 구축과 스토리텔링은 에너지 효율향상을 위한 소비자 행동

변화 프로그램과 같은 맞춤형 마이크로브랜드의 존재 이유가 될 수 있고, 소비자 중심의 참여와 공유의 힘이 공급 중심 정책의 규모와 범위의 힘을 압도할 수 있는 유효한 수단이 될 수 있을 것이다. 소비자 풀뿌리 커뮤니티 활성화 등을 위해서는 소비자 교육에 대한 정책 관심과 재정지원, 에너지공급사에의 의무 부과 등을 통한 제도적 장치를 마련해야 한다.

(4) 가격신호와 소비자 선택이 가능한 제도의 마련

소비자선택형 요금제는 소비자가 즉각적인 반응할 수 있도록 에너지 가격에 대한 소비자의 선택권을 제공함으로써 합리적인 에너지소비를 유도하는 것이다. 에너지의 원가는 온도나 기후의 변화에 영향을 받으므로 계절과 시간에 따라 달라지므로 그 변화에 따라 소비자에게 가격신호를 줄 수 있다. 소비자 선택을 위한 가격신호가 제대로 작동하기 위해서는 투명한 가격산정 및 적용이 이루어져야 한다. 물가조절이나 정치적 목적의 할인을 통해 에너지 가격을 억제하거나 왜곡해서는 안된다.

소비자선택형 요금제 설계에 있어 고려해야 할 점은 다음과 같다. 첫째, 소비자를 세분화하고 요금제의 효과가 입증된 후 점차 확대하는 방안을 고려할 필요가 있다. 둘째, 정보의 불균형, 요금제에의 참여 유인 등 다양성에 대한 고려가 필요하며 에너지절약에 대한 권고, 진단, 에너지효율 기기 추천 등을 홍보하는 효율 향상 패키지를 함께 제공하는 것을 고려해 볼 수 있겠다. 셋째, 선택요금제를 활성화시키고 절감량을 극대화할 수 있는 경쟁 및 게임화 등의 행동전략을 사용할 필요가 있다. 참여자들의 에너지 절약 순위화면을 실시간 제공하여 참여자의 경쟁심을 유도하고 절감량 확인 등을 통하여 에너지절감을 증가시킬 수 있다. 넷째, 선택형 요금제는 실효성 측면에서 검증과 실적 인정을 제고하기 위하여 행동 프로그램과의 결합을 통한 참여확대, 제도개선, 정확한 절감량 평가기준 마련 등이 필요하다.

5. 국내 선행연구 고찰 및 향후 연구의 방향

소비자학 관점에서 에너지와 관련된 국내 선행연구들의 이론적 모델이나 논의는 다음과 같다. 허경옥(2004)은 에너지사용 행동을 설명하는 모델 설정에 있어서 i) 경제적 동기나 합리적 성향을 중시하는 합리적 행동 접근, ii) 사회의 시민으로서의 규범 및 실천, 사회적 강제 등을 강조하는 사회행동적 접근, 그리고 iii) 개인의 가치나 태도를 중시하는 개인적 가치 접근 관점을 활용할 수 있다고 주장하였다. 임기추(2008)는 에너지절약에 대한 정보제공과 교육을 받은 후 에너지절약을 더 한다고 분석했으나, 교육 수준이 높은 소비자가 에너지절약을 많이 하지 않는다는 사실을 확인하고 더욱 세부적인 방안이 제시되어야 한다고 주장하였다. 김시월(2009)은 환경에 대한 소비자의 의식과 행동이 늘 일치하지 않으며 소비행태가 복잡하므로 다양한 방법으로 접근해야 한다고 주장하였다. 박명희(2009)는 녹색생활에 있어서 가족, 생활, 에너지사용, 공동체 의식에 대한 가치관이 중요하다고 보았다. 특히, 생활 가치에서는 불편하더라도 실천함으로써 즐겁고 행복함이 중요하다고 주장하였다. 박명희(2009)의 주장을 검토해 볼 때 에너지절약 및 합리적 소비 행동을 설명하는데 가족 가치관, 생활 가치 등 새로운 변수의 도입이 가능함을 알 수 있다. 우리나라 사람들의 환경보호에 대한 소비자 인식은 높으나 실천으로 이어지지 못하는 것은 소비자 정보의 부재로 드러나고 있어 소비자 의식 변수 못지않게 어떻게 소비자에게 정보를 제공할 것인가에 초점을 두어야 한다.

허경옥(2009)은 구매 행동과 에너지 정보 탐색행동, 에너지절약 태도 및 행동에 대해 조사 및 분석한 바를 토대로 에너지절약 관련 정보제공, 에너지 교육, 에너지절약 정책, 에너지절약 캠페인 등의 다양한 제언을 하였다. 합리적 소비 행동과 에너지절약 행동을 모두 다룰 수 있는 에너지절약 프로그램이 필요하다는 것이다. 허경옥(2009)은 에너지절약 추구 교육에 에너지 관련 직접적

인 내용뿐만 아니라 합리적 소비생활, 정보탐색 행동 관련 내용을 포함하여 에너지 구매 및 소비 측면의 절약 행동을 변화시킬 수 있도록 교육이 강화되어야 함을 주장하였다. 에너지소비 행동을 효율적으로 유도하기 위해서는 합리적 소비의 중요성, 에너지 정보탐색의 중요성, 구매 단계에서의 에너지효율 제품 구매 및 선택의 필요성을 교육해야 한다는 것이다. 이선영, 정순희(2009)는 소비자 능력 구성요소인 지식, 태도, 기능 변수를 응용하여 에너지 역량을 산출하였다. 그 결과 에너지 지식의 점수가 4.21로 가장 높고, 에너지 태도는 4.19, 에너지 기능은 3.42, 이를 총합한 소비자의 에너지 역량은 3.93으로 나타났다.

허경옥(2010)은 가계 전기에너지 절약을 위해서는 교육과 홍보는 물론 에너지 정보탐색을 높이는 방안이 전제되어야 한다고 주장하였다. 김순복, 정순희(2014)는 가정에서의 전기에너지 사용은 정보나 태도 혹은 심리적 요인보다는 가정의 필요 수준과 관계가 큰 필수재의 성격을 가지므로 에너지절약 홍보 중심의 정책보다는 효율적인 인프라와 강력한 규제 프로그램의 시행 등이 시급하다고 주장하였다. 이는 에너지절약 교육을 통해 에너지를 실제 절약했다는 김용근(2012)의 연구 결과와는 다소 다른 의견을 제시하고 있으나, 전기사용 환경을 우선 개선해야 한다는 의미로 받아들일 필요가 있겠다.

이외에도 소비자의 에너지소비 관련 선행연구를 간단히 살펴보면 백경미, 이기춘(1987)은 에너지절약 방법, 에너지절약 정보제공 형태의 에너지절약 교육의 중요성을 강조하였는데, 특히 에너지절약 교육에 있어서 규범적 측면을 경제적 측면보다 더 강조하는 교육이 효과가 있다고 주장하여 에너지사용 행동에 있어 규범의 중요성을 보여주고 있다. 안길상(1993)은 에너지절약 행동과 관련해서 조사대상자의 약 30%인 ‘에너지 메이븐’이라는 정보 전달자의 중요성을 언급하였다. ‘에너지 메이븐’은 에너지절약 정보가 필요한 정보탐색자와의 대화나 요구에 흔쾌히 응하는 사람들로 노령층, 고학력층, 고소득층,

기혼자일 확율이 높고, 에너지절약 관련 정보를 조기에 인식하고 이를 타인에게 제공하고 있다고 하였다.

지금까지 에너지소비 행동과 관련한 소비자학, 가정학 분야의 연구를 살펴 보았다. 이를 바탕으로 선행연구들의 경향을 종합하고, 향후 연구 방향에 대한 제언을 다음과 같이 하고자 한다. 첫째, 지금까지 소비자학 분야의 선행연구들은 에너지절약에 한정하여 소비자의 태도, 의식, 에너지관리 행동 등에만 초점을 두어 왔고, 에너지절약 기기나 제품에 대한 실제 구매 행동이나 에너지사용량이나 절감량에 대한 실증적인 조사·연구는 부족한 상황이다. 더욱이 에너지산업 분야, 정부의 에너지정책, 해외 소비자 대상 에너지정책이나 프로그램, 에너지효율 향상 관련 소비자 행동변화 프로그램들의 효과와 성과 측정, EERS 등에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 탄소중립이라는 시대적 난제를 해결하는데 소비자학계의 적극적인 동참이 필요한 시점이다. 둘째, 정부나 에너지공급사에게 소비자의 목소리가 전달될 수 있는 능동적 역할에 초점을 둔 연구가 보이지 않고 있다. 소비자의 능동적 역할 수행을 위하여 에너지사용 효율화 제품과 프로그램 개발, 에너지정책 수립 및 시행에 필요한 구체적인 정보 및 가이드라인으로서의 연구가 시급하다. 에너지사용 행동에 영향을 미치는 소비자의 개인적 가치나 태도, 탄소중립 등 공적 가치에 대한 의지와 실행력, 건강 및 환경 관련 특성 등에 대한 이해를 도울 수 있는 구체적인 연구가 이루어져야 한다. 향후 정부의 에너지정책 특히, 소비자의 적극적인 참여가 절실한 EERS에 대한 소비자 지향적인 연구와 논의가 필요하다.

에너지 관련 소비자 관점의 연구·조사가 부족한 상황에서 본 연구는 EERS의 확산, EERS에의 소비자 참여 확산에 도움이 되는 기초 정보를 제공함으로써 관련 분야 연구의 발전에 기여하고자 한다. 본 연구를 통하여 EERS 분야에 소비자 지향성 관점에서 문제점, 개선방안 등에 대한 심층적이고 다양한 연구와 조사가 촉발되기를 기대한다.

Ⅵ. 결론 및 제언

본 연구에서는 에너지효율향상의무화 제도(EERS; Energy Efficiency Resources Standards, 이하 EERS)의 개념 및 제도의 중요성, 에너지 공급자와 소비자 측면의 국내외 EERS 도입 및 운영 현황, EERS 제도의 활성화 방향에 대해 논의하였다. 에너지효율 향상은 에너지절약이나 수요관리 측면을 넘어 탄소배출 감축은 물론, 소비자의 효익과 비용, 에너지 공급 신뢰도까지도 포괄적으로 고려하는 개념이다. 본 연구에서는 EERS를 통한 에너지 효율화를 위해서는 EERS 프로그램의 계획, 개발, 실행, 평가 그리고 잠재적 효율 향상 연구와 프로그램 확산에 이르기까지 에너지공급자와 에너지소비자의 높은 수준의 자발적인 참여가 필요함을 강조하였다.

전 세계가 2050년 탄소중립을 추진하고 있는 지금, 우리나라는 어느 때보다도 제1의 에너지원인 에너지효율 향상을 통해 에너지의 합리적 사용을 이끌 수 있는 EERS와 같은 새로운 제도가 필요하다. EERS는 자원 가용성과 환경적인 측면에서 위험도가 적은 가장 효과적인 수단이며 에너지공급자, 에너지소비자, 국가에 편익을 제공하는 제도라 할 수 있다. 첫째, 에너지공급자는 에너지 공급 설비 건설 투자비와 환경 비용을 회피할 수 있고, 예비력 확보를 줄일 수 있으며 에너지 효율화 분야 서비스에 새로운 사업 기회를 만들 수 있다. 둘째, 소비자는 에너지 사용과 관련한 비용 감소, 자산 가치 상승, 생산성 향상을 꾀할 수 있다. 셋째, 국가는 온실가스 감축, 고용 창출, 산업 생산성 향상, 에너지 안보, 에너지 가격 안정화 등의 효과를 얻을 수 있다. 끝으로 특히 강조하자면, 소비자의 EERS 제도에 대한 이해를 높임으로써, 소비자가 단순히 자신만의 에너지소비 효율화 행동을 넘어 에너지 관련 주체들에 대한 감시 및 모니터링 역할 수행으로 사회 전반의 에너지 효율화에 기여할 수 있다는 점을 들 수 있다.

미국, 영국, 프랑스, 이탈리아 등 선진국들은 예전부터 에너지사용을 줄이고 에너지 효율성을 높이는 핵심 수단으로 EERS를 활용해 왔다. 우리나라는 최근에서야 EERS를 도입하였고, 한국전력공사에서 먼저 2018년부터 시범적으로 시행하면서 향후 우리나라 에너지의 수요관리 측면에서 질적·양적인 새로운 혁신이 시작될 것으로 기대된다. 그러나 국내 EERS는 계획의 이행력 및 시책들의 실효성 측면에서 다각적인 보완이 필요하다는 지적이 계속되고 있다. EERS는 한국전력공사, 한국가스공사, 한국지역난방공사 등과 같은 에너지공급사가 판매량(에너지 소비량)을 줄여서 수익이 감소하는 사업을 스스로 하도록 의무화하는 것이므로, 2022년 본격 시행을 앞두고 에너지공급사에 대한 명확한 비용 보전과 인센티브를 제공할 수 있는 제도 마련이 필요하다.

한편, EERS는 사실상 에너지 소비자가 요금으로 부담하는 재원으로 운영되는 것이기에 소비자들의 공감대 형성이 최우선적으로 필요하다. EERS의 활성화 위해서는 에너지 최종 소비자인 일반 소비자들 스스로 EERS 관련 정책과 제도에 대한 관심, 이해, 공유 그리고 확산이 전제되어야 한다. 이를 토대로 정부, 관련 기관과 업체들에 대한 모니터링과 의사소통을 하는 적극적인 소비자운동이 무엇보다 중요하다.

본 연구는 EERS의 성공적인 도입을 위해 고려해야 할 사항들을 크게 두 가지 부문에서 제시하였다. 첫째, 에너지공급자들에게 수용성이 있는 EERS 제도 및 프로그램 설계가 중요하다. EERS의 제도적 설계 요소는 ① (추진체계) 법령 및 제도를 마련하고 의무를 부여할 규제기관과 정량적 목표량을 이행하여야 하는 의무화대상기관의 지정, 사업실행의 관리절차 등을 포함한 추진체계, ② (정량적 목표) 정해진 기간동안에 달성해야 할 에너지절감량에 대한 정량적 목표 설정, ③ (적격 의무이행수단) 목표 절감량을 달성하기 위한 적격 절약 수단 및 활동의 정의, ④ (비용 보전) 의무화대상기관의 EERS 실행에 따른 비

용 발생과 판매수익 감소를 상쇄할 비용의 보전방법, ⑤ (성과 측정 및 검증) 의무화대상기관의 에너지효율 향상 성과를 평가, 측정 및 검증할 방안, ⑥ (인센티브 및 페널티) 의무화대상기관의 제도 참여유인을 위한 인센티브와 페널티 부과 방식 등이다. 이러한 요소를 반영하여 EERS를 설계할 때 오랜 운영 경험이 있는 해외 주요 국가들의 운영사례를 검토하고 국내 실정에 맞게 적용할 필요가 있다. 둘째, EERS의 에너지효율 프로그램의 정책목표는 소비자 관점에서 명확하게 설정해야 한다. 따라서, EERS와 관련한 법제도, 정책 방향과 기준을 소비자 지향성이 확보되도록 마련하고, 이에 맞추어 각종 프로그램을 개발 및 설계해야 한다. 이를 통하여 소비자의 참여를 유도하고, 궁극적으로 실효성 있는 성과를 창출할 수 있어야 한다.

본 연구에서는 우리나라가 늦게 EERS를 도입하면서도 짧은 기간에 해외 주요 국가 수준의 성과를 달성하기 위해 다음과 같이 제안하였다. 첫째, EERS 시행에 따른 충분한 재정지원과 비용 보전을 담보할 인센티브 방식으로 제도를 완비하고, 목표를 높게 설정하여 추진해야 한다. 동시에 혁신적인 에너지효율 향상 기술이 개발·확산될 수 있도록 에너지공급사의 이행 수단에 대한 폭넓은 수용과 간주방식의 성과 인증방안의 조속한 마련이 필요하다. 둘째, 데이터 과학의 발달과 그에 따른 산업간 경계가 무너지고 융복합 시장이 등장하고 있는 현실을 잘 반영해야 한다. 에너지산업을 지금과 같이 석유, 가스, 석탄, 원자력, 전기와 같이 에너지원별로 관리하거나, 연관 산업인 건축, 교통, 환경 부문과 분리해서 생각한다면 탄소중립이라는 정책목표를 효과적으로 달성하기 어려울 것이다. 모든 산업을 에너지(탄소중립)에 초점을 두고 통합적인 그리고 소비자 관점에서 정책을 입안할 필요가 있다. 따라서, 배출권거래제, RPS, HPS, EERS 등 탄소중립과 관련된 모든 제도는 탄소배출량을 기준으로 설계하여 유사인증서들을 통합하여 거래하는 체계를 마련해야 한다. 셋째, 에너지효율 향상 의무화 기관에 대한 사업영역 재정의와 에너지효율 서비스 시장의 경

쟁 촉발을 위한 법적인 정비도 필요하다. 이를 바탕으로 가장 경쟁력 있는 의무화대상기관이 에너지효율 프로그램을 설계·운영할 내부 전문가를 양성하여 프로그램 수행조직을 마련하고 다양한 프로그램을 면밀하게 설계해서 시행해야 한다. 넷째, 소비자가 적극적인 참여 수준을 넘어서 정부 정책 입안자, 의무화대상기관, 기업 소비자를 선도할 수 있는 제도적 장치 마련이 필요하다. 이를 위해 EERS 법, 제도, 정책에 소비자의 8대 기본권이 반영될 수 있도록 근거를 마련하여야 한다. 다섯째, 현재 우리나라는 EERS를 통한 에너지 절감량에 대해 온실가스 감축 실적으로 인정해 주지 않고 있다. 따라서 에너지공급자들은 온실가스 감축 비용과 EERS 비용을 이중으로 부담하고 있으며, 이는 요금을 지불하는 에너지소비자들도 이중 부담을 하는 결과로 이어진다. 또한, 선진국의 탄소국경조정세 도입에 대비해서라도 EERS에 의한 에너지 절감량을 온실가스 감축 실적으로 인정해 주는 것이 기업 소비자들의 수출 활동에도 유익할 것이다.

지금까지 소비자학과 가정학 분야에서 에너지 관련 선행연구는 상당 부분 에너지 소비 절약에 치중해 왔으나, 앞으로의 연구는 최근 탄소중립의 시대적 흐름에 맞추어 에너지효율 개념, 소비자를 위한 에너지효율 향상 행동 변화 프로그램, 에너지소비자 역량과 소비자운동 등으로 확장될 필요가 있다. 향후 EERS 관련 연구 및 조사, 효율성 개념에 초점을 둔 연구, 소비자 단체·정부·지자체 등의 에너지효율 프로그램 성과 연구, EERS 정책의 소비자 참여 및 소비자 지향성을 강조하는 연구들이 시급한 상황이다.

또한, 소비자 단체, 정부, 지방자치단체들이 시행해 온 기존의 여러 에너지 절약 정책과 프로그램들이 국내 에너지 소비 효율화에 미친 영향은 상당히 제한적이었다고 평가할 수 있다. 앞으로는 그 효과에 대한 조사분석과 프로그램의 효과를 더 높이는 방안 모색 등이 필요하다. 지금까지 다양한 에너지효율 향상 프로그램의 참여를 유도하는 인센티브가 적어, 환경 의식이 높은 일부

소비자들만 참여하는 정도에 그치고 있다. 앞으로 소비자 참여를 유도할 수 있는 강력한 인센티브 방식의 EERS 프로그램 개발 및 실행이 필요하다.

본 연구는 EERS에 대해 생소한 상황에서 제도에 대한 기초 정보를 제공하였다. 이는 향후 EERS를 도입하고자 하는 정부의 정책 입안자가 EERS 시행의 법적 근거와 제도적 장치를 마련할 때 참고할 수 있을 것이다. 특히, 소비자 참여가 저조한 EERS 제도의 개선, 향후 소비자 지향적 EERS 제도의 방향 설정에 기초자료가 될 것이다. 본 연구를 계기로 향후 소비자학 분야에서 EERS와 관련된 다양한 주제의 연구가 활성화되기를 기대한다.

<참고문헌>

- 고재경(2018). 주택 에너지효율 개선 프로그램 사례연구: 에너지효율 투자 장벽을 중심으로, 환경정책, 26(3), 165-201.
- 김도년, 송민수, 신지연(2018). 법령 및 제도 등의 소비자기향성 평가지침 개선에 관한 연구, 정책연구보고서 18(10), 1-162.
- 김순복, 정순희(2014). 전기에너지 소비행동 관련 요인 연구, 소비자학연구 25(2), 67-91.
- 김시월(2009). 소비자의 소비사회가치에 대한 인식 - 대학생 소비자의 국가이미지, 세대별 가치를 중심으로. 한국가정관리학회 2009년 추계학술대회 자료집, 251.
- 김용근(2012). 지속 가능 발전을 위한 에너지 절약 자료가 에너지 사용량 절감에 미치는 효과. 에너지기후변화교육 2(2), 153-163.
- 김종천(2012). 글로벌사회에서 에너지 수요관리를 위한 법제도 개선방안, 한국법제연구원 글로벌법제연구, 12-22-3.
- 김종천 (2014). 미국의 에너지공급자효율향상의무화 제도에 관한 연구, 중앙대학교 법학연구 38(1), 83-115.
- 독일 연방정부 홈페이지(2021). <https://bundesregierung.de/>
- 로렌스 새뮤얼(2018). 서유라, 트렌드 인사이드 2030. 미래의 창.
- 박명희(2009). 녹색소비사회에서의 소비자변화와 기술. 한국산업기술진흥원, 제3회 포럼자료. 인터젠컨설팅.
- 박성용(2008). 소비자 법령의 소비자기향성 판단기준에 관한 연구, 법제연구 38, 295-328.
- 박성용, 이종인, 김남수, 송민수(2009). 정부분야별 정책 제도의 소비자기향성 연구, 정책연구보고서 2009(12-1), 09-13.

- 백경미, 이기춘(1987). 소비자의 에너지소비절약행동 및 관련 요인에 관한 연구. 한국가정관리학회지 5(2), 29-44.
- (사)소비자시민모임(2021). 올해의 에너지 위너상 응모 요강. 소시모 홈페이지.
<http://www.consumerskorea.org/>
- 산업통상자원부(2019). 에너지공급자의 수요관리 투자사업 운영규정(고시).
<http://www.law.go.kr/LSW/>
- 산업통상자원부 보도참고자료(2019.12.30.). 2019년 일몰예정 전기요금 할인제도에 대한 합리적 개선안 발표.
- 서울시 기후환경본부(2021). 온실가스 줄이기 시민참여 확산을 위한 ‘21년 환경마일리지(에코, 승용차) 운영계획. 보도자료.
- 서울시 홈페이지(2021). <https://news.seoul.go.kr/>
- 송민수, 박희주, 황은애, 김재영, 김도년, 김민아(2013). 정부 분야별 정책·제도의 소비자지향성 연구 V. 한국소비자원 정책연구보고서, 1-128.
- 송길선, 이우남, 김진호, 박종배(2007). EERS의 동향 및 국내 도입 필요성 검토. 2007년도 대한전기학회 추계학술대회 논문집, 246-248.
- 신민경(2014). 녹색소비정책의 소비자지향성 비교 평가 연구, 소비자학연구, 25(5), 86-115
- 안길상(1993). 시장정보통달자의 영향력에 관한 실증적 연구 - 특히 에너지 절약행동 유도에 있어서. 마케팅연구, 8(2), 19-46.
- 안현효(2019). 에너지전환과 EERS: 수요관리의 전략. 경제발전연구, 25(2), 79-96.
- 에너지경제연구원(2018). EERS 비용효과적 추진전략에 대한 연구.
- 에너지경제연구원(2020). 에너지 정책 대응 EERS 중장기 사업 추진전략 연구.
- 에너지신문(2021.1.6.). 한전 ‘파워체크 모바일 서비스’ 회원 1만호 달성.
- 오승환(2020). 효과적인 에너지효율 개선을 위한 가격시그널 정상화 필요성 연

- 구. 대한전기협회 전기저널, 30-36.
- 이선영, 정순희(2009). 소비자의 에너지역량 관련 변수에 대한 연구. 소비자정책교육연구, 5(1). 85-97.
- 이은정, 광용학, 김덕준, 박용우, 함철오(2018). EERS제도 도입에 따른 농사용 탄소발열난방 적용 가능성 연구. 대한전기학회 추계학술대회 논문집. 214-215.
- 이창호(2019). 해외 EERS 정책 동향 및 시사점: 에너지공급자효율향상 의무화 제도. 전기저널 2019.9(513). 34-42.
- 임기추, 강윤영(2004). 생활양식이 가정 부문 에너지소비에 미치는 영향 분석. 에너지경제연구원.
- 임기추(2009). 가정부문 에너지소비자의 라이프스타일이 에너지절약행동에 미치는 영향: 서울시 거주자를 중심으로. 수원대학교 박사학위논문.
- 정순희, 임은정, 이화진, 신민경(2016). 소비자 관점의 이슈 발굴을 통한 친환경 에너지로의 소비전환 방안 연구. 소비자학연구, 27(3) 1-21.
- 정재환, 강승진(2017). 가정의 절전행동에 있어 절전의식의 매개효과 분석: 행동경제학적 해석과 한계. 에너지경제연구, 10(1) 1-34.
- 한국에너지공단(2019a). 에너지공급자 효율향상의무화제도 법령 개정안 도출 및 에너지절감량 산정체계 개발 연구.
- 한국에너지공단(2019b). 2019 KEA 에너지 편람.
- 한국에너지공단(2020). 2020 KEA 에너지 편람.
- 한국에너지공단(2021). 2021 KEA 에너지 편람.
- 한국에너지공단 홈페이지(2021). <https://www.energy.or.kr/>
- 한국전력공사 경제경영연구원(2017). EERS 도입대비 전략적 대응방안에 대한 연구. 한전경제경영연구원 최종보고서.
- 한국전력공사 경제경영연구원(2020). KEMRI 전력경제 REVIEW, 2020년 제12호.

- 한국전력공사 경제경영연구원(2021). KEMRI 전력경제 REVIEW, 2021년 제2호.
- 한국전력공사 에너지마켓플레이스 홈페이지(2021). <https://en-ter.kepco.co.kr/>
- 한국전력공사 파워플레너 홈페이지(2021). <https://pp.kepco.co.kr/>
- 한국환경공단 홈페이지(2021). <https://pp.keco.or.kr/>
- 한재각(2015). 한국 에너지정책과 전문성의 정치: 에너지 모델링의 사회학. 국
민대학교 박사학위논문.
- 허경옥(2004). 소비자 구매행동유형과 환경에 대한 태도 및 환경친화적 행동.
한국생활과학회지, 13(4), 569-579.
- 허경옥(2009). 구매행동유형에 따른 에너지절약 태도와 절약행동 분석. 가족자
원경영학회지, 13(3), 17-30.
- 허경옥(2010). 에너지절약 태도 및 관련 행동과 전기에너지 소비의 영향요인
분석, 한국가족 자원경영학회지, 14(3), 53-68.
- 헬싱키 시청 홈페이지. <https://www.hel.fi/helsinki/en/housing/>
- 홍성준, 최봉하, 이덕기, 박수익, 원종률(2010). 에너지효율향상의무화제도(EERS)
도입을 위한 에너지수요관리제도 분석 및 절감량 재산정, 대학산업공
학회, 춘계 공동학술대회 논문집, 1619-1924.
- ACEEE(2016), Behavior Change Program: Status and Impact. <https://www.aceee.org/>
- ACEEE(2010~2020), STATE ENERGY EFFICIENCY SCORECARD. <https://www.aceee.org/>
- ACEEE(2018). Snapshot of Energy Efficiency Performance Incevtives for
Electric Utilities, Topic Brief, 28. <https://www.aceee.org/>
- ACEEE press release(2020.9.24.). House passed Energy Bill Includes Significant
Measures to Improve Efficiency. <https://www.aceee.org/>
- Ayres I., Raseman S., Shih A.(2012). Evidence from Two Large Field Experiments
that Peer Comparison Feedback Can Reduce Residential Energy Usage.

- Journal of law, economics & organization, 29(5), 2-22.
- Brennan T. J. & Palmer K. L.(2013). Energy efficiency resource standards: Economics and Policy. Resources for the Future, PFF DP 12010. 58-68.
- Bryce, W. J. · Day, R. · Oney, T. J.(1997). Commitment approach to motivating community recycling: New Zealand curbside trial. Journal of Consumer Affairs, 31(1), 27-52.
- Casado, F. Hidalgo, M. C., Garcia-Leiva, P.(2017). Energy Efficiency in households: The effectiveness of different types of messages in advertising campaigns. Journal of Environmental Psychology, 53, 198-205.
- Department for Business, energy&Industry strategy(2020 Q3), Household Energy Efficiency Headline Release: Great Britain Data to Q3 2020.
- Drehobl, A., Chikumbo, M. & Tanabe, K.(2018). Reducing Energy Waste through Municipally Led Behavior Change Programs. ACEEE report U1810.
- ECEEE homepage(2021). <https://www.eceee.org/static/media/site-2/library>
- EPA(2019). Guidebook for Energy Efficiency Evaluation, Measurement, and Verification.
- European Commission(2019), EED 2018/2002; Annex V(1)
- Gold, R.(2021). Time' s up: We Need to Reimagine Utility Efficiency Efforts to Meet Climate Goals. ACEEE report. <https://www.aceee.org>.
- Gynther, L., Mikkonen, I., Smits, A.(2012). Evaluation of European energy behavioural change programmes. Energy Efficiency, 5(1), 67-82.
- Household Energy efficiency headline release, statistics: Great Britain Data to Q20, 26 November 2020
- LBNL(2017). Assessing the Cost-Effectiveness of Energy Efficiency Portfolios.

- LBNL(2018). The Cost of Saving Electricity Through Energy Efficiency Programs Funded by Utility Customer.
- Minnesota Department of Commerce(2015). Energy Efficiency Behavioral Programs: Literature Review, Benchmarking Analysis, and Evaluation Guidelines, Conservation applied Reserch & Development, 4-109.
- Nadel, S.(2019). For existing homes, energy efficiency often has a better return on investment than solar. ACEEE Report.
- Nadel, S., Ungar L.(2019). Halfway There: Energy Efficiency Can Cut Energy Use and Greenhouse Gas Emission in Half by 2050. ACEEE report.
- NREL(2014). State Energy Efficiency Resources Standards: Desing, Status, and Impact. NREL report.
- OLRC, 42 USC Ch.149 : National Energy Policy and Programs From Title 42 - THE PUBLIC HEALTH AND WELFARE.
- Pay de Grasse Aggregation Community homepage.
<https://www.paysdegrasse.fr/economiser-lenergie/>
- Schwartz, S. H.(1973). Normative explanations of helping behavior: A critique, proposal, and empirical test. Journal of Experimental Social Psychology, 9, 349-364.
- SEE Action homepage(2021). <https://www.seeaction.energy.gov/>
- Stern, P.(1999) Use value, exchange value, and resource scarcity. Energy Policy, 27(8). 469-476.
- Thogersen, J.(1996). Recycling and morality: A critical review of the literature. Environment and behavior, 28(4), 536-558.
- Todd A., Stuart A., Schiller S. R., Goldman C. A.(2012). Evaluation, Measurement, and Verification(EM & V) of Residential-Based Energy Efficiency Programs: Issues and Recommendations. SEE Action Report.

ABSTRACT

Study on the current status and operating measure of the Energy Efficiency Resources Standard(EERS) at home and abroad: based on the consumer-orientation.

Lee, Heyn Bin.

Dept. of Living Culture & Consumer Science,

The Graduate School

Sungshin Woman' s University

In order to respond to climate change, the international community has agreed to keep global warming under 2°C until 2100, but to make the utmost effort to limit it to 1.5°C. In the World Energy Outlook 2017, the International Energy Agency (IEA) reported that energy efficiency accounted for 44% of the contribution to greenhouse gas reduction, followed by new renewable energy 36%, and carbon capture and storage 9%. The improvement of energy efficiency is most important in achieving carbon neutrality.

The United States and Europe have introduced and implemented various systems and programs regarding energy efficiency since the first oil crisis in 1970. The EERS system, which imposes a duty on energy suppliers by law, was first implemented in Texas in 1999. Evaluated as the most effective policy in terms of energy savings in the long term, the EERS has spread throughout the US since the mid-2000s. Of the 51 states in the United States, 27 are currently implementing the EERS. The EU mandated this

system in 2012.

Korea preannounced the introduction of the EERS in the 2nd Framework Act on Energy in 2014 and embarked on a pilot project in 2018. In 2019, the pilot project was somewhat expanded, and the EERS is planned to be introduced in earnest from 2022. In Korea, the EERS seems to be belatedly introduced compared to other countries and still fails to be actively utilized due to the lack of consumers' interest and knowledge. In order to respond to its full implementation in Korea down the road, urgency is needed to conduct various pieces of research and investigations on the specific EERS policy measures and programs from the perspective of not only energy suppliers, but also energy consumers.

This research intends to look at the operating status of the EERS system at home and abroad and seek a desirable way of implementing the system in Korea. The main objectives of the research are as follows: first, it intends to enhance the basic understanding on the EERS by investigating its meaning and introduction background and examining the national and international research and theoretical discussions; second, it intends to discuss what can be benchmarked when Korea implements the EERS after specifically examining EERS' legal system, system design and energy efficiency improvement programs of other advanced countries; third, it intends to investigate the status of Korea's current system and programs regarding energy efficiency improvement to identify their limitations and problems. In addition, it intends to recommend the legal system and policy which is required for the implementation of the EERS and a way to design the desirable system so as to motivate the participants of (mandatory organizations and energy consumers) the EERS; fourth, it intends to look at

the behavior change programs for energy efficiency improvement for domestic and overseas consumers to identify the limitations of domestic programs, and then prepare plans to improve the achievement of the EERS as well as its consumer-oriented characteristics. This research recommends the important matters to be considered and plans to secure consumer-oriented characteristics when designing the EERS, which is a means for achieving the policy goal of efficient energy use. In other words, it is required to consider the following matters in order for Korea to enhance the achievement of the EERS at the early stage of its implementation, despite its situation with the belated EERS introduction compared to other advanced countries. First, it is required to prepare a system to develop and carry out innovative implementation means, while at the same time, providing cost compensations and incentives, which can motivate mandatory organizations in a certain way. On that basis, it is required to set and encourage a bolder energy saving goal. Second, it is needed to provide a comprehensive model, from the perspective of consumers, in the business areas for the mandatory organizations of energy efficiency improvement, and to improve the legal system with consumer-oriented characteristics.

This research would be a basic material for the successful introduction and effective operation of the EERS down the road. Especially, it pointed that the EERS had been pursued from the perspectives of suppliers so far and suggested that consumer-oriented characteristics should be secured so as to improve consumer participation. It is expected that this research could provide an opportunity to facilitate investigations and analyses on a variety of research subjects regarding the EERS from the perspectives of consumers.