



2021. 11. 04

국회미래연구원 | 국가미래전략 Insight | 30호

에너지수요관리 중장기 발전 방향 제시



조해인 (삶의질그룹 부연구위원)



국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

국가미래전략 Insight

2021. 11. 04

Vol. 30

ISSN 2733-8258

발행일 2021년 11월 04일

발행인 김현곤

발행처 국회미래연구원
서울시 영등포구 의사당대로1(여의도동) 국회의원회관 222호
Tel 02-786-2190 Fax 02-786-3977

「국가미래전략 Insight」는 국회미래연구원이 정책고객을 대상으로 격주 1회 발행하는 단기 심층연구결과로서, 내부 연구진이 주요 미래이슈를 분석한 내용을 토대로 국가의 미래전략을 제시합니다.

에너지수요관리 중장기 발전 방향 제시

삶의질그룹 부연구위원 조해인

요약

1. 연구배경	05
가. 에너지 정책, 공급에서 수요로	05
나. 에너지공급자 효율향상 의무화 제도	05
다. 연구 의의	06
2. 연구 방법	06
3. 결과	08
가. EERS 운영 현황 및 실태 평가	08
1) 실질적 이행의 어려움과 한계점	08
가) 모니터링, 검증 수단 및 방법의 부재	08
나) 재무적 보상방안의 부재	10
다) 과도한 목표치와 사업개발 규제	11
라) 절차적 비효율성	12
2) 투입 자원 배분을 통해 EERS 절차 효율성 평가	14
나. EERS 효과적 운영을 위한 구체적 지원 방안	16
다. 해외 사례 고찰	17
4. 결론 및 시사점	19
5. 참고문헌 및 웹사이트	22

- 에너지 수요를 충족시키기 위해 공급을 증가시키는 기존 정책에서 벗어나 에너지 수요 관리를 통한 저소비...고효율 에너지 소비구조로의 혁신적 전환이 필요
- 에너지 효율 향상을 통한 에너지 소비 감소를 위해 ‘에너지효율향상 의무화제도 (EERS)’가 2018년부터 시범사업으로 시행됨
- EERS를 이행하는 에너지공급자와 전반적 관리 책임을 맡은 관리기관을 대상으로 설문조사와 심층 인터뷰를 수행해 2018년부터 현재까지 EERS 시범사업의 성과와 실질적 문제점을 분석
- 에너지공급자와 관리기관 모두 모니터링과 검증 시스템의 부재, 재무적 보상방안의 부재로 EERS의 효율적인 운영이 어려움을 언급
- 2022년부터 시행될 본사업에서 목표 이행의 진전상황과 목표치 달성 여부를 측정해 인센티브 및 페널티를 부과하고, 절감 잠재력에 바탕해 달성 가능한 목표치를 결정할 수 있도록 하기 위해선 모니터링과 검증 시스템 구축이 필수적임
- 해외 EERS의 이행 사례를 통해, 에너지공급자의 투자금액 환수, 인센티브 제도 도입, 모니터링 시스템 구축, 최종소비자의 인식 개선을 위해 중장기적 관점에서 벤치마킹할 수 있는 요인을 모색

1. 연구배경

가. 에너지 정책, 공급에서 수요로

최근 에너지 분야의 핵심 키워드는 ‘에너지 전환’이다. 원전의 단계적 감축, 노후 석탄발전 폐쇄, 재생에너지 보급, 수소경제 활성화 등의 에너지 전환 정책이 추진되고 있는데, 그 중에서도 제 3차 에너지기본계획이 첫 번째 중점과제로 내세운 것은 ‘에너지 소비구조 혁신’이다. 공급 위주 기존 에너지정책에서 벗어나 에너지 수요 관리를 통해 저소비·고효율 에너지 소비 구조로 혁신적 패러다임의 전환을 이루겠다는 것이다.

국내 에너지기본계획을 통해서도, 에너지 수요관리가 국가 에너지 중장기 전략 중 하나로 강조되고 있음을 확인할 수 있다. 1, 2차 에너지기본계획과 비교해 보면, 1차 계획은 수요 충족을 위한 공급 확대에 집중한 반면, 2차 계획부터는 수요관리를 중요하게 다루며 중요성에 대한 인식 확산을 중시했다. 3차 계획에 들어서며, 소비효율 38% 개선(‘17년 대비), 수요는 18.6% 감축(‘40, BAU대비)과 수요관리 시장 활성화 까지 에너지 수요 관리를 위한 구체적인 이행계획안과 목표를 내놓았다.

에너지기본계획의 수요측면 중장기 실행 전략을 위해서 에너지이용합리화 기본계획을 5년 단위로 세우는데, 2020-2024년 계획인 6차 계획에서 중점적으로 추진되는 과제 중 하나는, 에너지공급자 효율향상 의무화 제도 (Energy Efficiency Resources Standards, 아래 EERS)의 법제화와 본사업 추진이다. EERS는 국내 에너지공급자를 대상으로 연도별로 에너지 절감목표를 부여하고 에너지효율 향상을 의무화 시키는 제도이다. 2031년까지 7.7조를 투자해 에너지 효율향상을 통한 에너지 수요 감축을 목표하고 있으며 2018년부터 현재까지 한국전력공사, 한국가스공사, 한국지역난방공사가 시범사업을 수행하고 있다.

나. 에너지공급자 효율향상 의무화 제도

국내 EERS 시범사업에서 정부는 목표를 설정해 (표 1), 전력, 가스, 난방의 에너지 공급자들이 에너지 효율 향상을 통해 에너지 절감을 의무적으로 이행하도록 하고 있다. 「에너지이용 합리화법」 제9조 및 동법 시행령 제16조에 따라 국내 에너지공급자들은 에너지 수요관리를 위한 투자계획을 수립하고 이행할 의무가 있다. 하지만 에너지 효율향상은 에너지 사용량 감소, 즉 판매 이윤 감소로 이어지기에, 대부분의 에너지

공급자들이 수요평준화를 위한 부하관리 중심으로 운영하고, 효율향상에 대한 투자는 상대적으로 미흡했다. 그래서, 구체적인 절감 의무를 부여하는 수단으로 EERS가 적용되었다. 현재는 정부 고시에 근거해 시범 사업으로 운용되고 있는데, 법제화를 통해 2022년부터 법적 기반에 근거해 본사업을 이행할 예정이다.

(표 1) 연도별 EERS 에너지절감 의무 목표비율 (단위: %)

구 분	'18	'19	'20	'21	~'31
한국전력공사	0.15	0.2	0.2	0.2	'31년까지 1.0 목표
한국가스공사	-	0.02	0.02	0.02	연도별 목표 비율은 추후 결정
한국지역난방공사	-	0.15	0.15	0.15	연도별 목표 비율은 추후 결정

(자료: 산업통상자원부 고시 제2020-155호 별표 4)

다. 연구 의의

EERS의 본격적 도입이 내년으로 다가왔음에도 불구하고, EERS 시범사업의 성과 및 문제점을 평가하는 연구는 많지 않다. 대부분의 연구들은 EERS가 한국에 도입되기 이전, 해외의 성공적 EERS 운영사례를 언급하며 한국에 도입의 필요성을 주장하거나, 한국에 EERS가 도입된 후, EERS 국내외 동향을 연구하고 사례를 분석하는 수준이었다. 본 연구에서는 실제 EERS 시범사업을 이행해 온 에너지공급자와 사업의 전반적 관리를 맡은 관리기관을 대상으로 설문조사와 심층 인터뷰를 수행하며, EERS의 실태를 파악하고, 시범사업의 성과 및 실질적인 문제점을 살펴보고자 한다. 이와 함께 해외 선진사례 분석 결과를 바탕으로, EERS 시범사업에서 드러난 문제점을 극복할 수 있는 방안도 모색한다. 그리고 2022년부터 2031년까지 운영될 본사업이 연도별 목표치를 달성하고, 2031년 이후에도 에너지 수요관리 사업이 지속가능하게 운영될 수 있도록, 중장기 전략을 제언하고자 한다.

2. 연구 방법

본 연구를 위해 EERS를 이행하는 에너지공급자와 전반적 관리 업무를 수행하는 한국에너지공단(아래, 관리기관)을 대상으로 설문 조사와 심층인터뷰를 올해 6월부터 두 달 간 수행했다. 현재 한국가스공사에는 3명, 한국지역난방공사에선 4명,

한국에너지공단엔 2명이 에너지수요관리 사업을 이행 및 관리하고 있는데, 이 중, 6명(에너지공급자 4명, 에너지공단 2명)과 에너지공급자의 EERS 사업 자문과 차년도 계획 및 실적 작성에 도움을 주고 있는 외부 컨설턴트 1명을 대상으로 심층 인터뷰와 설문을 수행했으며, 한국전력공사는 본 연구에 참여하지 않았다.

설문조사의 내용은 크게 EERS 운영 현황 및 실태 평가와 지원 방안 논의 두 가지로 나누었다. 에너지공급자와 관리기관의 업무를 산업통상자원부 고시 제 2020-155호에 근거하여 표 2와 같이 나누어, 각 기관의 책임 영역에 집중해 논의하였다. 운영 현황 및 실태 평가를 위해, EERS 운영에 투입된 자원(인력, 시간, 자원) 배분 현황을 조사하고, 실질적 EERS 이행의 어려움과 한계점, 그리고 업무 수행 환경에 대한 인식과 평가를 듣고, 정책적으로 필요한 지원책에 대한 의견을 구했다. 그리고 EERS를 20년 이상 수행해 온 미국과 EERS와 같은 의무 제도가 없지만 에너지 수요관리 사업이 활발히 진행되고 있는 스위스 사례를 고찰하며, 벤치마킹할 수 있는 정책적 프로그램도 시사한다.

(표 2) 산업통상자원부 고시 제 2020-155호가 위임한 에너지공급자와 총괄관리기관의 의무

담당	업무 내용
에너지공급자	1. 정량적으로 추진목표를 수립 · 이행
	2. 목표 달성 위해 투자계획 수립 · 시행
	2.1 장 · 단기 에너지수요 전망
	2.2 수요관리 개선 목표 수립 및 추진 방법
	2.3 수요관리 투자사업의 경제성 평가
	2.4 제4조에서 규정한 투자사업 구분별 추진 계획
	2.5 신규 효율향상 사업에 대한 모니터링 방법론 협의
	2.6 전년도 시행결과 평가 지적사항에 대한 조치결과 및 개선방안 작성
	2.7 기타 수요관리 사업 촉진을 위하여 필요하다고 인정하는 사항
	3. 데이터를 지속적으로 수집, 관리하며 수요관리 모니터링
관리기관	4. 모니터링 결과를 관리기관 등으로부터 검증 받음
	1. 투자계획 및 시행결과에의 검토 · 평가
	2. 수요관리 투자사업의 조사연구 및 발굴 등 출연사업 시행
	3. 수요관리 심의위원회의 구성 · 운영
	4. 수요관리 투자사업 진도 점검 및 관리를 위한 전산 관리시스템 운영
	5. 수요관리 투자사업 실적 모니터링 및 검증기준 관리 · 운영

3. 결과

가. EERS 운영 현황 및 실태 평가

1) 실질적 이행의 어려움과 한계점

가)모니터링, 검증 수단 및 방법의 부재

위임받은 업무 중 실질적으로 이행이 어려운 업무를 선택하라는 질문에 에너지공급자 대부분이 ‘신규 효율향상 사업에 대한 모니터링 방법론 협의’, ‘데이터를 지속적으로 수집/관리하며 수요관리 모니터링’, ‘모니터링 결과를 관리기관 등으로부터 검증’ 단계를 선택했다. 이 단계는 위에서 확인한 시간과 자원의 투자가 많은 단계임에도 불구하고, 실질적 이행엔 어려움이 많은 단계임을 알 수 있다. 에너지공급자들은 업무가 갖는 한계, 어려움, 문제점들을 다음과 같이 설명했다.

- 신규 효율향상 사업에 대한 모니터링 방법 수립 시, 선례라든지 명확한 가이드라인이 없어서 업무 수행의 어려움이 있습니다.
- 모니터링 결과를 관리기관 등으로부터 검증받는 과정에서 M&V (Monitoring and Verification, 모니터링과 검증 단계)가 실제 측정에 바탕을 두고 시행하는 것이 아니고, 방법론에 따른 것이기 때문에 절감량 산정시 에너지공급자와 관리기관과의 이견이 많이 발생하고 있습니다. 현재는 시범사업이기 때문에 많은 문제가 발생하지 않지만, 본사업이 시행된다면 목표량 미달성은 에너지공급사 입장에서는 페널티등 재무적 손실을 초래하기 때문에 목표량 이행에 대한 법적 문제까지도 야기할 수 있습니다.
- 해외 선진사례와 달리 단위사업별 성과계량 표본이 없어 신규사업 개발 시 에너지 절감 성과계량 방법론을 개발하는데 상당 자원을 소모하고 있으며, 기존 사업에 대해서도 매년 재심의를 거쳐 방법론을 개선 하고 있지만 방법론 개발 및 개선에 여전히 어려움이 많습니다.
- 정확한 계측 데이터가 없다 보니, 지난 자료에 의거한 정성적 평가가 주됩니다.

이러한 이유로 야기되는 문제상황들을 관리기관이 예로 들었다.

- 에너지 절감량이 실제 절감량보다 많이 산출되는 경우도 있습니다. 예를 들어, 전동기에 인버터를 설치해서 주파수 조절을 통해 전력 사용량을 저감시키는 설비의

경우, 전동기 정격용량보다 용량이 큰 인버터가 설치되는 경우가 많습니다. 이때, 전력 절감량 산정 시, 용량이 큰 인버터의 수치를 활용하면 실제 절감량보다 많아지게 되죠.

- 에너지공급자 또한 실제 절감량 산출에서 겪는 문제 상황을 예와 함께 제시했다.
- 산업건물용 고효율 보일러 교체 사업이 있는데, 현장의 정확한 데이터가 부족하다보니, 기존의 보일러 효율 등급에 맞춘 단순하게 명시된 에너지 활용량 데이터를 사용하고 있습니다.
- 그 외에 에너지 절감량 산정이 어려운 경우도 있었다.
- 현재 한국지역난방공사에선 지역난방 설비 관리하는 아파트 단지의 관리자를 대상으로 에너지 절감 방안 교육을 하고 있는데, 이로 인해 에너지가 절감된다고 하지만, 이를 정확한 수치로 측정해내기는 어렵습니다.

가스공사의 경우 천연가스를 도입, 인수, 저장하고 도시가스업체에 판매하는 업무를 맡고 있기에, 최종소비자 수요 데이터를 수집하는 것은 어렵다고 했다. 가스 AMI (Advanced Metering Infrastructure), 원격 검침 인프라 설치에 관한 논의도 있었는데, AMI 중간검토 결과 아직 검증이 필요한 단계이고, 통신환경이 나쁘거나 데이터 수집주기가 짧은 경우엔 잦은 교체가 필요하기에, 비용이 많이 드는 점을 우려했다. 그리고, AMI가 구축되더라도, 가스 AMI 시범사업의 주체는 한국도시가스협회 (도시가스사)로, 민간 도시가스사 및 수요가로부터의 동의 없이는, 가스공사의 계량데이터 확보는 어렵다고 했다. 이러한 이유로 최종소비자들에게 직접 천연가스를 판매하는 도시가스업체들이 오히려 가스공사보다 EERS 사업 이행에 적합할 것이라고 덧붙이기도 했다.

에너지공급자와 관리기관 양측 모두 데이터 수집을 통한 모니터링과 검증 시스템의 부재로 인한 업무 수행 한계를 언급했고, M&V 시스템 구축이 필요함을 강조했다.

- 공급사들이 제출한 실적과 검증확인 실적과의 괴리가 있어 이를 합리적으로 조정하기 위해서는 대량의 에너지사용량 모니터링 데이터가 필요하나, 우리나라는 축적된 데이터가 없습니다.
- 공급자가 제출한 모니터링계획이 적합한지 판단할 수 있는 기준이 부재합니다. 현재는 품목별 전문가를 위촉하여 모니터링계획에 대한 타당성 검토를 이행하고, 이를 근거로 모니터링계획을 확정하여 절감량 산정을 추진하고 있습니다.
- 과거 실측 데이터가 없어서 누적된 운영데이터를 확보하기까지 막대한 초기비용투입이 예상됩니다

- 기존 M&V시스템이 부재하다 보니, 현재는 임의로 베이스라인 (기준 사용량)을 정하고 이보다 적게 사용한 것에 대해 절감량으로 실적을 인정하고 있지만, 베이스라인 값의 신뢰도가 높지 못합니다.

현재는 에너지공급사가 제출한 에너지 절감량과 모니터링 방법에 대해 관리기관과 에너지공급자가 합의점을 찾기 어려운 상황이지만, 오랜 기간의 데이터 축적으로 양측이 모두 신뢰할 수 있는 모니터링 방법이 구축되고, 양측이 모두 인정하는 M&V 방법에 의거한 데이터가 제시될 때, 양측 간 이견을 좁힐 수 있을 것임에는 인터뷰에 임한 모든 전문가가 동의했다.

나) 재무적 보상방안의 부재

EERS 사업에 에너지공급자가 지속가능하게 참여하도록 유인하기 위해서는 판매량 감소로 인한 손실분을 보상해주거나, 투자 금액을 회수할 수 있도록 하는 방안이 필요함을 모든 전문가가 강조했다. 에너지공급자와 관리기관 모두 인센티브 지급 방안, 심지어 인센티브 제도의 도입 여부에 대해서도 불투명한 현재 상황에 대한 우려를 표했다.

- EERS 제도 운영을 위해서는 요금을 통해 공급자의 투자비용에 대한 비용보전이 필요하나, 현재는 비용보전 수단이 전무하여 주식시장에 상장한 회사 (한국전력공사, 한국가스공사, 한국지역난방공사)로서 투자비용이 들어가는 것에 대한 부담감이 있습니다.
- 현재 시범사업으로 운영됨에 따라 목표 미달성에 대한 페널티 및 초과달성에 대한 인센티브가 없으며, 수요관리 투자비용을 회수할 수 있는 체계가 없어 에너지공급사는 수요관리 투자에 미온적인 입장입니다.

그리고 EERS사업을 점차 확장시켜 나가고 지속가능하게 운영하기 위해선 민간의 참여가 필수적인데, 인센티브의 부재는 결국 민간사 참여 유도책이 부재하다는 것이라고 양측 모두가 강조했다.

- 인센티브가 없다보니 민간사를 참여시키기가 어렵습니다.
- 매출액 보상, 목표 이월 또는 저축 등의 제도적 유연성이 부족해 민간 사업자들의 참여를 유도하기엔 한계가 있습니다.

인센티브 및 페널티 제도에 대한 논의에서, 에너지공급자와 관리기관은 현재 M&V 시스템이 제대로 구축되지 않은 상황에서 인센티브와 페널티 제도 적용도 쉽지는 않을 것이라고 덧붙였다.

- 에너지 절감량을 계측하는 인프라도 구축되어 있지 않고, 축적된 데이터도 없기에 정확한 측정이 어렵고 결국 얼마를 절감했는지 알 수 없습니다. 이렇게 되면 인센티브를 줄 수 있는 근거 또한 없는 것이죠.
- 판매단가의 1.5배로 페널티를 부과할 것으로 고려하고 있다고 들었는데, 페널티를 부과하는 근거 자료를 어떻게 만들지도 의문입니다.

사업의 성실한 이행이 결국 판매량 감소로 이어지는 EERS 사업에 참여를 유도하기 위해, 재무적 보상방안의 도입은 필수적이다. 그리고 목표량에 근거한 성과 평가와 페널티 혹은 인센티브 적용을 위해선, 정확한 절감량 산정을 가능하게 해줄 M&V시스템 구축이 우선적으로 이뤄져야 함을 강조했다.

다) 과도한 목표치와 사업개발 규제

이 외에 정부의 목표가 과도하다는 의견과 한국의 상황을 고려하지 않고 해외사례를 적용한 비현실적 목표라는 의견이 많았다. 그리고 현재 목표치는 에너지관리공단이 발주한 용역 결과로 도출된 것인데, 한 전문가는 해당 연구용역의 신뢰도에 대해 의문을 제기하기도 했다. 그리고 '외부 위원들의 부정적 의견에도 불구하고 공단에서 마무리 및 결정 지었으며 검증절차도 생략' 했다고 덧붙였다.

그래서 top-down이 아닌, 국외 EERS에서 보여지는 bottom-up식의 목표치 설정에 대한 의견을 물었다. 이에 대해 대부분의 에너지 공급자들은 호의적 반응을 보였지만, 아직 EERS가 제대로 시행되지 못하고 있는 상황에서 bottom-up 방식은 프로그램의 효율성을 떨어뜨릴 수 있고, top-down 으로 진행하되 관리기관과 에너지 공급자 간의 동의를 바탕으로 결정해야 한다는 의견이 많았다.

에너지공급자들은 이에 더불어, 목표치는 산업부 (한국에너지공단)에 의해 설정되고, 실적 이행을 위한 신규사업품목 개발엔 제한이 많아, 에너지 효율향상 품목 개발이 힘들다고 했다. 전력 부문에 비해 열, 난방에 제한이 더 많은 편인데, 열의 경우 품목개발에 단열을 제외하고 가스의 경우 연소기기 및 단열로 국한시키고 있다. 그래서 전문가들은,

- 제품개발 제한에 더해, 비용 대비 영향까지 고려하면, 특정 사업으로만 쏠리는 현상이 벌어질 것입니다.
 - 특정 효율제품으로 지원금이 편향되게 되면 이는 시장을 왜곡시켜 시장원리의 작용을 방해하게 될 것입니다.
- 라고 예측했다.

이에 덧붙여, 에너지원을 구분해 사업 개발을 규제하는 것에 대한 의견도 있었다.

- 한국전력은 전기만 절약, 가스공사는 가스만, 난방공사는 열만 절감은 올바른 방향이 아니라고 봅니다. 가스 공사도 전기를 절약할 수 있고, 한국전력이 가스를 절감할 수도 있습니다. 모든 에너지원 절감으로 통합적으로 봐야 하는데, 그렇지 못하다 보니 각 에너지공급자 별로 에너지 사용량을 줄일 수 있는 사업아이디어가 있다고 하더라도, 관리를 맡은 에너지원이 아닌 경우엔 결국 하지 않게 되는 것입니다.

라) 절차적 비효율성

사업관리 절차가 불필요하게 세분화되어 있어, 수행을 위한 업무 부하가 발생하며 이와 더불어 변동이 잦은 심의위원 구성으로 사업 수행의 일관성을 유지하기 어렵다는 의견도 있었다.

- EERS의 경우 계획심의 2회, 모니터링 계획 심의 2회, 결과 심의 2회 외 분기별 실적 검토, 실무협의회 등 개최 및 이에 따른 개선조치 시행 등으로 절차가 세분화되어 있고 심의위원회도 변동되어, 사업안의 일관성 유지가 어렵습니다.

그리고 심의위원회에 대한 의견도 많았다. 심의위원회는 관리기관이 구성하는 에너지 전문가로 구성된 위원회로서 에너지공급자가 제출한 사업계획서와 모니터링 계획서를 읽고 평가, 보완사항을 전달하는 역할을 하는데 (그림 1) 이러한 심의위원의 역할과 역량에 대한 지적과 의문이 많이 제기되었다.

- 심의위원회는 국제 M&V 표준 수준의 성과계량을 요구하는데, 이에 반해, 성과계량 방법론 개선을 위한 정보제공은 미흡합니다.
- 심의위원회의 데이터 검증에 대한 과정은 미비합니다.

심의위원 구성 방식을 조금 더 알아보니,

- 심의위원 중 제도에 지속적으로 참여하지 않는 위원들이 있고, 이 경우엔 제도를

실질적으로 이해하지 못한 채 참여하기도 합니다.

- 7-10명 정도로 구성되고 산학연 모두에서 참석하고 있지만, 꾸준한 참여가 어려운위원의 경우 대체되기도 하면서 해마다 바뀌기도 합니다
- 라고 하였다.

이 외에, 현재 심의위원회에 에너지 수요관리 전문가가 적어 심의위원회의 전문역량이 부족함을 언급하며, 위원회의 기능을 독립적으로 검토하고 평가하며 견제할 수 있는 시스템을 구축해야 한다는 의견도 있었다.

(그림 1) 수요관리 투자사업 추진절차



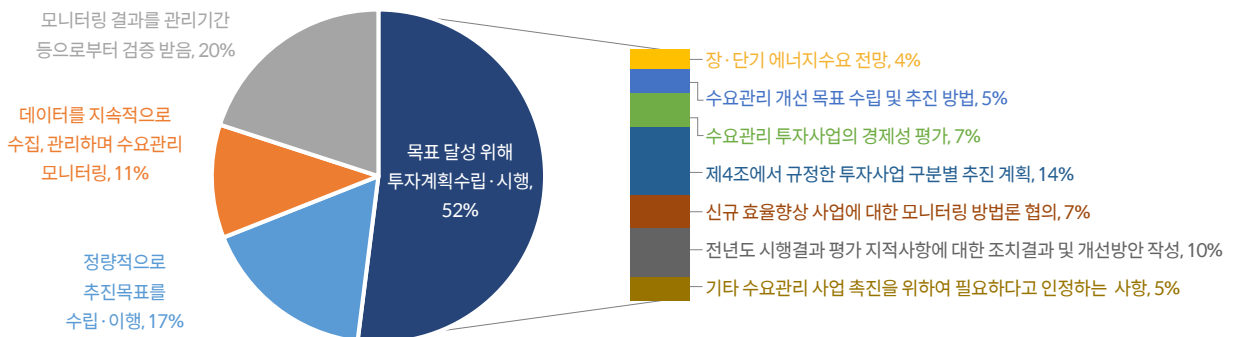
(자료: 산업통상자원부 고시 제2020-155호 별표 1의 2)

2) 투입 자원 배분을 통해 EERS 절차 효율성 평가

한정된 재정자원을 최대한 효율적으로 사용하며 목표를 달성하는 것은 모든 정책의 필수 요건이다. 효율적인 자원배분을 위해 현재 재정규모, 담당인력 역량, 사회-경제적 여건을 모두 고려해 우선순위를 설정한다. 그래서 우리는 현재 자원배분의 구조를 분석해, 과연 실질적 어려움과 한계점으로 드러난 영역들에 투자되는 인력, 재정은 어느정도 인지 살펴보고, 그 외의 절차 중 에너지공급자와 관리기관이 각각 중요시하는 영역은 무엇이며, 업무 중 상대적으로 시간, 인력 소모가 많은 영역도 조사했다.

에너지공급자의 입장에서 EERS 운영에 투입된 시간의 규모를 조사한 결과 (그림 2), 평균적으로 52%의 시간이 투자계획 수립과 시행에 투자되고 있음을 볼 수 있다. 투자계획 수립 및 시행 단계의 세부 단계에는 시간이 고루 분배된 편이지만, 그 중에서도 특히 투자사업별 추진 계획을 세우는 단계와 전년도 시행결과 평가 지적사항에 대한 조치결과 및 개선방안을 작성하는 단계에서 상대적으로 조금 더 많은 시간이 투자되는 것으로 보여진다.

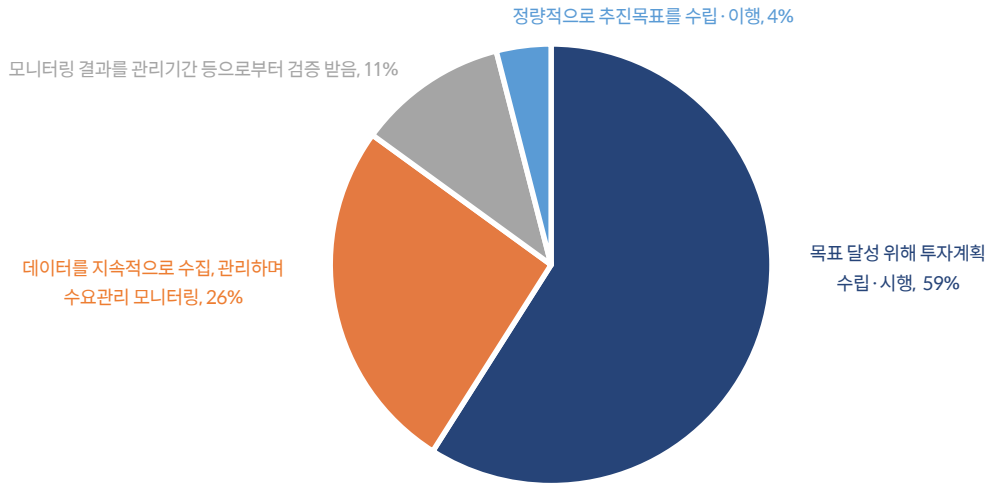
(그림 2) 에너지공급자, 업무 당 시간 배분 현황



업무 당 자원배분 현황 (그림 3)도 살펴보았다. 그 결과, 그림 2에서 본 것과 같이 목표 달성 위한 투자계획 수립 및 시행 단계에 가장 많은 자원이 투입되고 있음을 볼 수 있다. 이와 비교해, ‘모니터링 결과를 관리기관으로부터 검증’ 받는 과정과 ‘정량적으로 추진목표를 수립 및 이행’하는 과정에선 시간 투자는 많은 반면, 자원은 상대적으로 적게 배분된 편이다. 이는 에너지공급자와의 인터뷰를 통해 알아본 결과, 모니터링

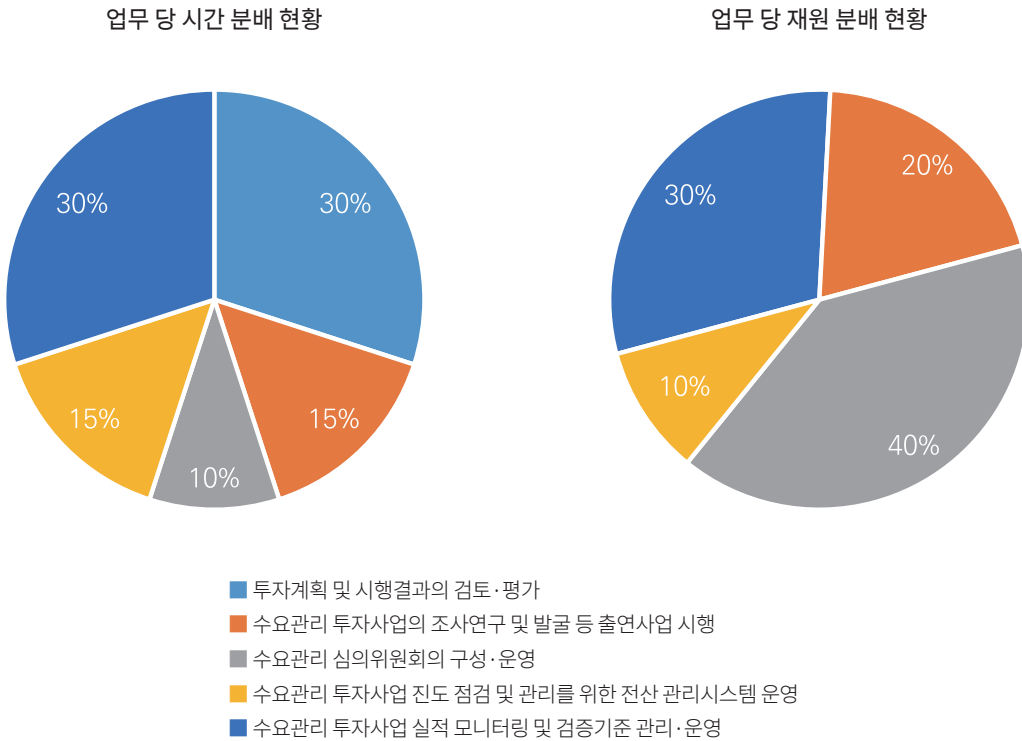
시스템이 부재하여 현재는 오히려 정성적인 과정으로 에너지 절감량을 산출하기 때문인 것으로 보여진다.

(그림 3) 에너지공급자, 업무 당 자원 분배 현황



관리기관의 입장에서 업무 당 시간 및 자원배분 현황을 알아보았다 (그림 4). 그 결과, 수요관리 투자사업 실적 모니터링 및 검증기준 관리와 운영에 가장 많은 시간과 상당량의 자원이 투자됨을 볼 수 있다. 이는 앞서 언급되었듯, 정형화된 에너지 절감량 산출 매뉴얼이 부재하고, 에너지 공급자 별로 감축시키는 에너지원이 다르기에 이를 모두 관리하는 과정에 자원이 많이 소모됨을 보여준다. 그 외에 ‘수요관리 심의위원회 구성 및 운영’ 과정은 자원 소모는 많은 반면, 빠른 시간 안에 처리되는 업무로 보여진다.

(그림 4) 관리기관, 업무 당 시간 및 자원배분 현황



나. EERS 효과적 운영을 위한 구체적 지원 방안

참여한 전문가들이 제시한 구체적 지원 방안은 크게 모니터링과 검증 (M&V) 방법의 개선, 인센티브 제도 등을 통한 투자비용 회수 수단 개발 및 적용으로 나뉠 수 있었다.

먼저, 모니터링 방법 개선엔 다양한 방법들이 제안 되었다.

- 대표적 에너지 효율 개선 장치를 대상으로 실시간 모니터링을 수행하고 실측 데이터와 시뮬레이션으로 측정된 데이터를 비교하는 과정을 거치며, 소프트웨어의 정확도를 키워가는 것이 필요합니다.
- 한국전력의 통합계량기에 통신 모드를 추가해 가스, 수도, 난방 모든 데이터를 한꺼번에 수집할 수 있도록 하는 연구를 수행했습니다. 이를 더욱 발전시켜, IoT기술을 최대한 활용해 전력 소모 데이터 뿐만 아니라 가스, 수도, 난방 데이터도 추가적으로 수집할 수 있다면 수요 관리를 더욱 효과적으로 이행할 수 있을 것입니다.

시스템을 전반적으로 디지털화시켜 실시간으로 정확한 에너지 사용량 수집을 가능하게 하자는 의견들이 많았고, 에너지 사용량 축적을 통해 베이스라인을 정확하게 세워야 함을 강조했다.

그리고 투자비용 회수 방안과 인센티브 제도의 설립을 강조했는데, 이를 위해,

- 사용자 대상 요금인상의 필요성에 대한 설득과정이 필요하다고 판단됩니다. 또한 공급자의 투자가 공급자 및 사용자의 편익으로 회귀한다는 객관적 근거마련도 필요합니다.
- 현재 전력산업기반기금이라 하여, 전기사용자에게 전기요금의 3.7%에 해당하는 부담금과 RPS 과징금을 통해 재원을 마련하고 있습니다. 이를 전력부하사업과 같은 전력수요 관리사업에 활용하고 있는데, 모든 에너지원에 적용하는 것으로 확장 시키고 EERS에 활용할 필요가 있습니다.

라는 재원확보 방안에 대해 의견을 제시하기도 했다.

그 외에 절차상 효율성을 높이기 위해, EERS 행정절차를 모두 전산화시켜 관리해야 한다는 제안이 있었고, 심의위원 선정에 필요한 전문가 pool을 수요관리 전문가로 구성해야 한다는 의견이 있었다.

다. 해외 사례 고찰

EERS를 20년 넘게 이행해 온 해외의 경우 이러한 문제점들에 대해 어떻게 대응해왔는지 살펴보았다. EERS는 미국과 유럽에서도 시행하고 있는 제도로써, 미국의 경우 텍사스가 1999년 EERS를 가장 처음 도입하며 현재는 27개 주에서 시행 중이다. 캘리포니아와 메사추세츠 주가 목표와 성과 측면에서 앞서가는 편인데, 메사추세츠 주는 최종 전력 판매량의 2.7%, 가스의 경우 1.25%를 절감시키겠다고 했다. 그리고 2019년, 미국에서 EERS를 수행하는 모든 주의 전체적 평균 절감량은 1.2% 정도이다.

이렇게 높은 수준의 에너지 절감을 이루어낼 수 있는 배경엔 다양한 이유가 있는데, 1999년부터 지속적으로 쌓아온 경험과 실용적 지식, 시민들의 참여 뿐만 아니라 정책적 지원의 영향이 컸다.

에너지공급자들의 판매량 감소를 고려해 이들의 지속적인 에너지 효율개선 활동 유인을 위한 인센티브와 비용 회수 수단을 다양하게 제공했다. 그 중 하나가, System

Benefit Charge (미국의 다른 주에선 Public Benefit Charge라고도 일컬음, 아래 SBC)이다. 이는 에너지공급자의 투자 금액을 반드시 회수할 수 있도록 하는 방안인데, 전기료의 약 0.1% 혹은 kWh당 0.1¢-0.3¢의 금액을 추가적으로 회수하여 에너지효율 향상 사업으로만 활용하는 것이다¹⁾. 이러한 투자액 보상 제도가 있기에, 민간 에너지공급자가 많은 미국에서도 에너지효율 향상 사업이 활발하게 이루어질 수 있었다. 매 해마다, 에너지공급자들은 사업계획서와 예산을 기록해 제출하고, 승인 받은 예산액 안에서 투자한 금액을 SBC로 모은 기금을 통해 환수 받는다. 미국의 에너지 효율성 연구와 EERS 평가에 앞장서 온 ACEEE (American Council for an Energy-Efficient Economy)에서도 에너지 절감 목표가 인센티브와 수익률 탈동조화 (revenue decoupling)로 뒷받침 될 때 가장 높은 수준의 에너지효율 향상 성과를 냈다고 분석했다.

EERS가 없지만 적절한 인센티브의 활용으로, 에너지 효율성 향상에 민간 사업자들의 참여를 불러 일으킨 나라가 있다. 스위스는 ProKilowatt라는 에너지 효율 사업 입찰경쟁제도를 활용해, 상당량의 에너지 절감효과를 만들어냈다. 이는 EERS와 달리, 의무적으로 달성해야 할 목표치는 없으며, 사업자 (민간기업 또는 에너지공급자)가 자발적으로 참여하는 제도다. 하지만, 사업자들이 제안하는 에너지 효율 사업 중 가격 대비 효율이 높은 상위 후보군 사업을 선정해 전 사업 투자금액과 보조금을 지원하는 제도로써, 사업자들은 주어진 자원에서 가장 많은 에너지 절감을 이룰 수 있도록 사업안을 구성해야 한다. 이 제도는 2010년부터 도입되었고, 송전망에 부과한 세금 (0.1cents/kWh, 1.27원/kWh)으로 축적한 기금을 활용하는데, SFAO (Swiss Federal Audit Office)에 따르면 2035년 달성할 에너지 절감량의 15%는 ProKilowatt에서 비롯된 것이라고 분석했다.

행정절차를 살펴보면, 미국에선 Public Utility Commission이라 하여 에너지공급자만을 관리하는 법적 장치를 만들어, EERS 사업과 에너지공급자 관리 및 감독을 더욱 효율적으로 진행하고 있다. 우리나라의 경우, 산업통상자원부 산하, 국내 모든 에너지 관련 업무를 맡는 에너지관리공단 내, 수요정책실의 2명의 직원이 EERS 실무 업무를 관리하고 있어, 외부 심의위원회를 구성한다 할지라도 국내 전체의 EERS를 관리하기엔 턱없이 부족한 인력이다.

모니터링 매뉴얼에 대한 투자는 한시라도 빠르게 시작되어야 할 것이다. 미국에서 EERS를 이행하는 주 중 캘리포니아와 메사추세츠가 가장 효과와 성과에 있어 앞장서고 있는데, 이들 주에서는 오랜 기간 모니터링과 데이터 축적의 결과로 매뉴얼을

1) 주에 따라, 이를 신재생에너지 확보에 활용하기도 함

만들어 에너지공급자들 모두가 이 매뉴얼을 바탕으로 에너지 절감량을 측정한다.

700페이지가 넘어가는 본 매뉴얼 (Technical Reference Manual이라 부른다)은 가정에서 사용하는 고효율 기기, 건물 단열재, HVAC 시스템 (Heating, Ventilation, Air Conditioning), 행동 변화 등에 따른 에너지 절감량 까지 다루고 있다. 기기의 종류 뿐만 아니라, 이들이 각자 어떠한 부문에서 사용되는지²⁾, 기준 에너지 사용량 (베이스라인), 기기 사용 가능 수명 (measure life) 등을 명시해 에너지 절감량 산출을 가능하게 하고, free-rider 효과 등을 제거한 순 에너지 절감량을 구하기 위해 사용할 수 있는 인자(factor)도 몇 년 간의 모니터링을 바탕으로 계산해 제시하고 있다.

이 외에 에너지에 대한 시민들의 인식을 개선시키고 에너지 사용량 절감 행동을 유도하기 위한 노력도 많았다. 대표적인 예시는 미국의 Home Energy Report인데, 거주지 형태 (아파트, 주택, 빌라 등), 에너지원 (가스, 전기) 등 다양한 조건을 비교하고 비슷한 거주 형태에 살고 있는 사람들 간의 에너지 소모량을 비교하며, 절감 가능량을 보여주고 에너지 절감 방안도 제시해준다. 국내에서도 행동변화를 통한 에너지 절감 효과에 주목하고 이와 유사한 프로젝트를 현재 한국전력에서도 수행 중이다. 시민의 인식과 행동 개선에 관련된 사업들은 성과검증 과정은 복잡하지만, 타 사업과의 시너지 창출이 용이하고 비용 대비 효율이 높다고 알려져 있다.

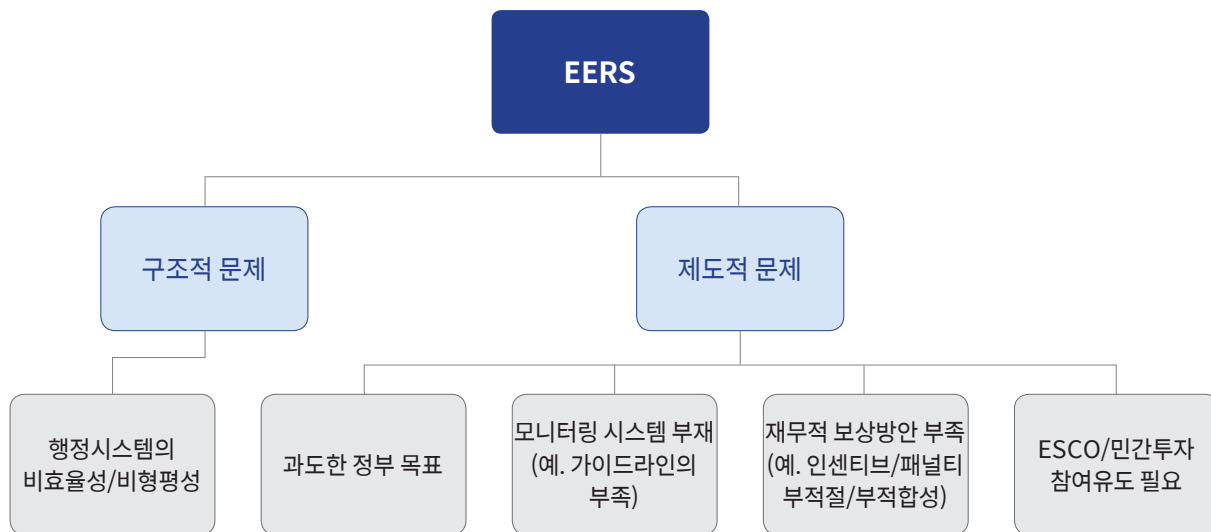
4. 결론 및 시사점

2018년부터 현재까지 EERS 시범사업의 경험을 되짚어보면서 실질적인 한계점 및 어려움들을 조사했다. 에너지공급자들과 관리기관 간의 견해차와 추진 절차상 빚어진 갈등의 예시를 통해, 본 연구는 2022년 본사업을 위한 법제화 이전에 해결해야 할 이슈들을 모색했다. 그리고 전문가 인터뷰와 해외 사례 분석을 통해, 2031년까지 EERS 본사업의 효과적 수행 뿐만 아니라, 그 이후에도 에너지 수요관리 사업이 지속가능하게 운영될 수 있도록 장기적 발전 방향도 살펴보았다.

EERS 시범사업 수행 후 발견된 한계 및 문제점은 그림 5과 같이 크게 구조와 제도적 문제점으로 나누어볼 수 있었다.

²⁾ 가정, 상업, 수송 등의 부문에 따라서 같은 기기 일지라도 에너지 절감량이 다름

(그림 5) EERS의 문제점 도식화



구조적 문제로는 기관의 전문성 차이, EERS 제도에 대한 이해의 부족으로 관리기관, 사업자 (에너지공급자), 위원회 간의 행정절차가 비효율적으로 이루어지고 있다는 점이 지적되었다.

제도적 문제로는 크게 4가지로 나눌 수 있었는데, 국내 상황을 전혀 반영하지 못한 과도한 에너지 절감 목표치, 모니터링과 검증 시스템의 부재, 재무적 보상방안의 부재, 그리고 ESCO/민간투자 참여의 부족이 언급되었다.

구조적 문제의 해결 방안으로는 가장 먼저, 심의위원회의 구성이 중요하다고 보여진다. 계속해서 변동되는 심의위원회는 에너지공급자들의 업무 이행에 혼선을 주게 되고 EERS 전반적 업무의 효율성을 낮추게 될 뿐이다. 지속적으로 참여가 가능하고 에너지 수요에 전문성을 충분히 갖추고 있는 전문가로 심의위원회를 구성하기 위한 노력이 필요하다. 현재는 관리기관에서 상대적으로 적은 시간적 투자로 수행하는 업무이지만, 본 업무에 대한 심도있는 논의와 절차가 요구된다.

인터뷰에 응한 전문가들 모두 EERS를 지속가능하게 운영하고 장기적인 목표를 달성하기 위해선, 적절한 목표수립이 중요하다고 했다. 국내 에너지 시장 환경과 에너지공급자의 사업환경, 그리고 에너지원별로 다른 규제와 모니터링 방식을 충분히 고려해 목표치를 설정해야 할 것이다.

모니터링 시스템에 있어선, AMI의 사용을 확장하는 것에 대한 의견이 많았다. 현재 사용하고 있는 AMI 모니터링 시스템을 전기 뿐만 아니라 가스와 열까지 개별적으로

측정하는 에너지 통합 모니터링 시스템을 구축하자는 의견이었다. 혹은 가스와 열 사업 별로 대표적인 에너지 고효율 장치에 실시간 모니터링 시스템을 설치하여 에너지 절감량을 실제 측정하고, 현재 적용하고 있는 산출 방식³⁾에 의거해 도출한 에너지 절감량과 비교해보는 과정이 반드시 필요하다. 실측값과 예측값에 큰 차이가 발견될 경우, 지속적인 모니터링과 시뮬레이션 시스템의 보완으로 이들이 비슷한 수치에 이를 때까지 모니터링과 검증 과정을 거쳐야 할 것이다.

재무적 보상방안의 필요성에 대해선 참여한 모든 전문가가 동의하며 강조했다. 2019년에 전기협회와 에너지공단이 주관한 전력정책포럼에서도 비용보전 기금, 요금 반영이 필요하다는 주장과 인센티브 체계가 만들어져야 한다는 의견이 대부분이었다. 적어도 투자비용을 환수할 수 있는 방법은 제공되어야 할 것이며, 투자비용 회수에 대한 보장도 없이, 심지어 페널티를 부과하는 것은 EERS 사업의 특성상 합리적이지 못한 방법이다.

인센티브 체제의 도입은 민간 투자자의 참여도 촉진시킬 것으로 기대된다. 현재는 인센티브와 페널티의 적용 없이 공공기관과 정부가 의무를 이행하고 있지만, 향후엔 공공기관이 선도하고 민간기업이 참여하는 선순환적 관계를 갖출 수 있도록 해야 할 것이다.

해외의 성공적 사례를 깊이 있게 분석하고 벤치마킹하여, 현재 EERS 비즈니스 모델의 효과를 극대화할 수 있는 전략을 찾는 노력 또한 요구된다. 투자 금액의 회수를 보장하고 성과에 따른 인센티브를 제공하는 제도 뿐만 아니라, 최종소비자가 직접 에너지 소모량을 관리하고 에너지 사용량 절감의 이득을 경험하도록 하면서 EERS사업에 대한 이해와 관심을 증대시킬 수 있다면, EERS 사업 이행에 막대한 시너지 효과를 낼 것이다.

3) 효율 등급에 의거해 에너지 절감량 산출

참고문헌 및 웹사이트

- <https://www.energytimes.kr/news/articleView.html?idxno=53928>
- <https://www.aceee.org/blog/2018/11/what-will-massachusetts-new>
- 산업통상자원부 고시 제2020 — 155호 에너지공급자의 수요관리 투자사업 운영규정
- 가스산업의 경쟁구도와 경쟁정책 방향, 산업경제분석, 윤우진
- 국회입법조사처 (2020), 에너지공급자 수요관리 투자사업 현황과 개선과제
- Martin K. Patel, Jean-Sébastien Broc, Haein Cho, Daniel Cabrera (2021), Why We Continue to Need Energy Efficiency Programmes—A Critical Review Based on Experiences in Switzerland and Elsewhere,

국가미래전략 Insight 발간현황

vol	제목	작성자	발행일
1	2050년 대한민국 미래예측과 국회가 주목한 11대 국가 개혁과제	김유빈(연구지원실장)	2020.8.20
2	2050년 서른살, 민서가 바라는 미래	박성원(혁신성장 그룹장)	2020.9.3
3	2050 대한민국 미래와 정책의제	김홍범(국회미래연구원 전 연구위원)	2020.9.17
4	더 많은 입법이 우리 국회의 미래가 될 수 있을까	박상훈(거버넌스 그룹장)	2020.10.15
5	고령화 대응 국가전략을 만드는 새로운 방법	김현곤(국회미래연구원장)	2020.11.12
6	보존분배사회 전환을 위한 국민의 선택	박성원(혁신성장 그룹장) 정영훈(국회미래연구원 전 연구위원)	2020.11.19
7	기후변화 영향 대응현황 및 제언 (국내 연구·정책에 대한 양적 비교를 중심으로)	김은아(삶의질그룹 부연구위원)	2020.11.26
8	디지털 전환에 따른 한국 경제사회 파급효과 분석과 정책적 시사점	여영준(혁신성장그룹 부연구위원)	2020.12.10
9	세계적 감염병 이후 사회 변화	박성원(혁신성장 그룹장) 김유빈(연구지원실장)	2020.12.24
10	한국인의 미래 가치관 조사	민보경(삶의질 그룹장)	2021.1.7
11	심리자본과 사회자본 확충을 위한 진단 및 교육정책 과제	성문주(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.1.21
12	코로나19와 함께 한 1년: 국민의 삶은 어떻게 변했는가?	허종호(삶의질그룹 부연구위원)	2021.2.18
13	동북아 지역의 국제 갈등 양상과 무역분쟁: GDELT를 중심으로	박성준(거버넌스그룹 부연구위원)	2021.3.4
14	국내외 에너지전환정책 현황 및 시사점	정훈(혁신성장그룹 연구위원)	2021.3.18
15	미래 대응역량 강화를 위한 중장기계획의 도전과제와 혁신방안: 과학기술 부문을 중심으로	여영준(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.4.1
16	국가장기발전전략 탐색에 따른 개혁의제 제언	이선화(거버넌스그룹 연구위원)	2021.4.15
17	행복조사의 필요성과 한국인의 행복 실태	허종호(삶의질그룹 부연구위원)	2021.4.29
18	일하는 국회의로의 전환을 위한 제도적 조건	조인영(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.5.13
19	인구감소시대의 보육·유아교육 서비스 전달체계 개선 방향 탐색	이채정(삶의질그룹 부연구위원)	2021.5.27
20	새로운 국가발전모델의 제안	김현곤(국회미래연구원장)	2021.6.10
21	선호미래로 향하는 우회도로	박성원(혁신성장그룹장)	2021.6.24
22	높은 자살률, 무엇이 문제이고 무엇이 문제가 아닌가 : 국민통합의 관점에서 본 한국의 자살률	박상훈(거버넌스 그룹장) 외	2021.7.8
23	대량 문헌탐색 기반 이머징 이슈 도출 : 디지털 전환(digital transformation) 분석 사례	김유빈(연구지원실장)	2021.7.22
24	재난을 넘어, 혁신을 넘어: 미래를 위한 혁신 정책의 대전환	전준(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.8.5
25	어디 사는지에 따라 행복감이 달라질까? 도시와 비도시 지역의 행복요인	민보경(삶의 질 그룹장)	2021.8.19
26	고령사회 대응을 위한 전직지원서비스 정책 주요 이슈와 제언	성문주(혁신성장그룹 부연구위원)	2021.9.3
27	탄소국경조정 메커니즘 도입에 따른 국내 산업계 영향과 대응방안	여영준(혁신성장그룹 부연구위원) 조해인(삶의질그룹 부연구위원) 정훈(혁신성장그룹 연구위원)	2021.9.16
28	국회의원 보좌진들이 바라보는 미래 정책과 국회	박현석(거버넌스 그룹장)	2021.10.7
29	디지털화폐의 등장과 금융시스템의 변화 전망	박성준(거버넌스그룹 부연구위원)	2021.10.21
30	에너지수요관리 중장기 발전 방향 제시	조해인(삶의질그룹 부연구위원)	2021.11.4

· 이 자료는 아래 홈페이지에서 확인하실 수 있습니다.

국회미래연구원 홈페이지

www.nafi.re.kr (미래연구-미래보고서-브리프형 심층분석 보고서)

