

- ◆ ACEEE는 스마트 홈 구성 요소별\* 에너지 비용절감 및 절약 기술과 그 효과에 대해 소개하고 기술 도입에 대한 고려사항 및 관리방법을 제시
  - \* HVAC, 스마트 가전기기, 조명, 블라인드, 온도조절기, 스마트 플러그, HEMS 등
- ◆ 에너지 절감효과는 제품별 제조업체 및 다수의 연구기관의 연구결과를 바탕으로 산출

### □ 연구 개요

- 8가지의 스마트 홈(단독주택) 기술(Smart home Tech)을 설명한 후 기술별 기능 및 에너지 절약 가능성 검토
  - \* 미국 내 단독 주택은 주거부분 에너지 소비의 대부분을 차지(80%)하고 있어 에너지 효율 개선을 통한 막대한 절감 잠재력을 보유
- 건물 시스템 또는 구성 요소별로 스마트 홈 기술의 기능 및 에너지 소비에 대한 영향을 검토함으로써 스마트 홈의 에너지 절감량 분석

### □ 연구 결과

- (가전제품) 사용자에게 에너지 사용에 대한 정보를 원격으로 제공하고 자체적으로는 피크부하 저감에 기여하여 에너지 수요관리 수단으로 활용 가능
  - (식기세척기 및 세탁기) 작동 주기 설정 및 모니터링 가능, 기기 고장·세제 부족 등 상황별 알림 기능 및 적재량별 맞춤형 세척 기능 보유
    - \* 스마트 가전기기 도입에 따른 에너지 비용 절감 효과 : (식기세척기) 5~9%, (세탁기) 4~7%
  - (냉장고) 에너지 소비가 많은 냉장고의 특정 기능(제빙 및 제상 등)을 피크시간대를 피하여 가동시켜 2~4%의 에너지 비용 절감 효과 발생
    - \* 스마트 냉장고의 LCD 스크린, 카메라 등의 기능과 에너지 소비 증감에 대한 상관성 연구는 진행 중이지만 제조업체들은 냉장고 문을 열고 닫는 행위의 감소로 인해 에너지 절감 효과가 발생할 것으로 전망

- (조명) 원격 제어·자동화 기능을 통해 조도 및 조명 시간을 조정하여 에너지 절감 효과가 7~27%로 예상되나,
  - 스마트 조명은 기존의 일반적인 조명과는 다르게 Off-mode에서도 대기전력 소비가 발생하므로 조명 설치장소 및 사용 빈도를 고려한 설치 필요
- (스마트 플러그) 가전기기의 원격 모니터링, 사용되지 않는 제품의 대기전력 차단 등 부하관리 기능을 통한 에너지 절약 유도
  - 해당 가전기기의 대기전력을 차단하는 1단계와 사용하지 않는 주변 장치의 대기 전력까지 일괄적으로 차단하는 2단계로 구분 가능
  - \* 스마트 플러그 도입에 따른 에너지 절약 효과 : (1단계) 16~20%, (2단계) 25~50%
- (블라인드) 일출이나 일몰 등 일광의 변화에 따라 실내에 들어오는 열 에너지와 햇빛의 양을 조절하여 가정의 냉난방 및 조명 부하 절감 유도
  - \* 냉·난방부문 에너지 절약 효과 11~20%, 조명부문 에너지 절약 효과 3%
- (HVAC) 온도 및 습도 등 실내 거주환경에 대한 정보를 실시간으로 분석·제공하여 최적화된 냉·난방 환경 조성
- (스마트 온도조절기) 거주자의 행동패턴, 기상여건 분석·예측을 통해 HVAC 제어를 최적화하고 작동시간을 단축시켜 에너지 절감 유도
  - \* 스마트 온도조절기 도입에 따른 에너지 절약 효과 : (냉방) 7~10%, (난방) 6~8%

## □ 시사점

- 스마트 홈 기술 보급·확대를 위해서는 지속적인 기술개발과 요소별 에너지 절감 효과에 대한 객관적인 자료 제공을 통해 사용자의 인식개선이 필요
  - 또한 상호 호환성 개선으로 편리한 사용과 무선 프로토콜(Wi-Fi, Bluetooth 등) 접속으로 인한 접근성과 데이터 보안 강화가 요구됨
- 더 나아가 보다 활발한 연구와 투자로 검증된 시스템의 보급과 많은 사람들에게 편리성 및 효율성을 제공하기 위한 방법 모색이 필요

◆ EERS는 정부가 설정한 효율개선 목표를 에너지 공급업체에 배분하는 제도로써 국내 도입이 추진 중이며, 이와 관련 된 EERS의 국내외 동향 및 시사점 제시

## □ 개요

- (배경) 에너지 효율 향상은 경제적·환경적 측면에서 효과적인 에너지 절감 수단으로 인식되어 세계 각국에서는 관련 정책을 도입·확산하는 추세
  - 그중 에너지 효율향상 의무화제도(EERS)란 에너지 공급자에게 효율향상 목표를 부여하는 제도로 전 세계 약 48개 지역에서 시행 중
- EERS는 인센티브 및 서비스 기반의 다양한 에너지효율향상 프로그램을 통해 운영 중이며, 최근에는 에너지 공급자가 직접 고객에게 에너지 효율 개선 방안을 제시하는 서비스 기반\* 사례 증가
  - \* 고객 대상 에너지진단을 통해 효율개선사항을 제시하고, 효율개선사항 적용 시 인센티브를 제공 하는 등 다양한 서비스 기반 에너지효율향상 프로그램 운영

## □ 국내외 동향

- (국내) 현재 효율향상에 대한 자발적 투자를 정책적으로 요구하는 동시에 EERS 시범사업(한전)을 통한 의무화 추진
  - EERS 시범사업 시행을 위한 근거, 사업 프로세스 구축 및 수행결과에 따른 에너지절감량 평가체계 구축



### < EERS 사업 프로세스 >

구분	내용
(비)표준화사업	기기의 신설 및 교체 등을 통한 에너지 이용효율향상을 도모하는 사업 중 표준화된 모니터링(절감량 산정) 방법론이 (미)제시되는 사업
행동변화사업	홍보, 교육 등을 통해 소비자의 에너지사용패턴을 변화시켜 에너지 이용 효율향상을 도모하는 사업

- 제도 도입을 위한 사업 모니터링 체계 등을 구축 중이며 공급자 투자비용 보전방안 및 목표 달성여부에 따른 페널티도 마련 중
- 시범사업 이후 EERS 사업 대상자 확대(한국가스공사, 한국지역난방공사 등), ESCO 연계 등 사업 활성화 및 관련 시장 확대 추진 중

- (미국) 에너지효율의 중요성 부각에 따라 EERS를 도입('99년)하여 50개 주 중 26개 주에서 시행('17.1 기준)
  - EERS를 시행하고 있는 지역의 에너지 절감량과 시행하고 있지 않은 지역의 절감량이 확연한 차이가 발생함 (시행지역 1.2%, 미 시행지역 0.3%)
  - 주 별로 정책 세부내용은 상이하나 대부분의 주에서 판매량의 일정비율을 절감목표로 설정하고, 이익공유\* 방식의 인센티브 적용
- \* 에너지 효율향상으로 인한 잉여이익이 발생한 경우 이익을 고객과 공유
- (EU) 유럽 주요국은 EU 에너지 효율 관련 지침('06 제정, '12년 개정)에 기반하여 에너지 효율향상 의무화 제도 확산
  - 지침은 일정 목표의 달성을 규정, 세부 방안은 회원국이 자율적으로 구성하며 EU회원국의 절반 수준인 14개 국가가 EEO\* 관련 제도를 운영 중
- \* EEO (Energy Efficiency Obligation) : EU에서 공식적으로 명명한 에너지의무화 제도이지만, 일반적으로 EERS로 통용

< EU 주요국의 에너지 효율향상 의무화제도 >

구분		주요 정책 내용	
		도입시기	특징
	이탈리아 (TEE)	• '05년 시행	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU 에너지효율지침 및 국가 에너지효율향상계획에 따라 목표 설정 및 시장점유율에 근거하여 절감목표 배분</li> <li>• 가정부문(전력 52%, 난방연료 21%)에서 주로 절감</li> <li>• '20년 누적 절감 목표량은 11.19Mtoe/y</li> </ul>
	프랑스 (CEE)	• '06년 시행	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3년기준 에너지절감 의무량 할당 및 성과에 따른 에너지절약인증서 발급</li> <li>• '18~'20년 목표량은 1,600TWh cumac*</li> </ul>

\* TWh cumac : 효율향상에 대한 에너지절약인증서 기본 단위

## □ 시사점

- 사업대상, 절감목표량, 달성방식, 인센티브 및 비용 보전 등 세부 방안 마련을 통한 성공적인 제도 안착 필요
  - 해외 사례를 참고하여 사업별 알맞은 사업대상을 선정하고, 다양한 인센티브 설계를 통해 사업 확대여건 마련이 요구 됨

<출처>

1. 수요관리 부문

- 국내이슈 <에너지 효율향상 의무화제도(EERS) 관련 국내외 동향과 시사점>
  - KEMRI 전력경제 REVIEW 제9호(한전경제경영연구원, 2018. 4.23)
  - Energy Efficiency 2017(IEA, 2017. 10. 5)
  - Snapshot of Energy Efficiency Obligations schemes in Europe: 2017(ATEE, 2017. 6. 30)
  - 주요국의 에너지정책 사례 및 시사점 연구(산업통상자원부, 2017. 6. 29)
- 해외이슈 <스마트 홈 기술의 에너지 영향>
  - Energy Impacts of Smart Home Technologies (AECCC, 2018.04)