



일본 에너지관리시스템(EMS) 정책 동향과 시사점¹⁾



에너지경제연구원 연구위원 이 성 인
(silee@keei.re.kr)

1. 서론

에너지비용 부담, 온실가스 배출 감축을 위한 규제 강화와 전력공급 부족 사태로 최근 에너지소비 절약에 관심이 크게 높아지고 있다. 그러나 에너지절약을 위해서는 지속적이고도 실효성 있는 체계적인 실천 도구가 필요하나, 지금까지 만족할 만한 수단이 제시되지 못해 왔다. 에너지의 절약을 위해서는 무엇보다 어디서 얼마나 사용되고 있는지 파악하여 낭비되고 있는 요인과 개선방안을 찾아 실천에 옮길 수 있는 강력한 수단이 요구된다. 이러한 요구 수단으로 에너지 흐름의 모니터링 기능과 제어기능을 제공하는 에너지관리시스템(Energy Management System, EMS)이 세계적으로 크게 주목을 받고 있다.

EMS는 하드웨어, 소프트웨어 및 ICT 기반 모니터링과 제어기술을 토대로 에너지 사용현황을 실시간으로 모니터링하고 집계 데이터를 분석하여 에너지 사용을 최적화하는 통합 에너지관리 솔루션이다. 에너지관리시스템(EMS)은 과거 단순한 에너지사용 계측

과 시각화에서 최근 제어기능이 추가되는 등의 고도화 추세를 보이고 있다. EMS의 적용대상도 가정, 건물, 공장에서 이 모두를 포함한 지역 에너지관리 솔루션으로 확대되고 있으며, 관련 세계 시장도 빠르게 성장하고 있다.

에너지효율이 높은 수준을 유지하고 있는 일본은 체계적인 에너지관리를 위한 EMS 보급 및 기술개발 정책에 있어 선도적인 국가이다. 일본은 세계 최초로 2009년부터 EMS 설치에 대한 보조금 제도를 도입하여 시행하여 오고 있다. 2011년 후쿠시마 정전사태 이후 중소 빌딩뿐만 아니라 일반 가정 등에 대해 전력 수요 억제 대책을 촉진하기 위한 BEMS(빌딩 EMS)·HEMS(주택 EMS)와 MEMS(멘션 EMS) 설치에 대해 비용의 일부를 보조 지원하고 있다. 일본은 스마트경제·사회시스템 구축을 장기 목표로 에너지관리 규제 강화와 함께 EMS 설치 보조금을 통한 보급 확대와 정부주도 기술개발 및 지원, 실증 사업 등 선도적으로 EMS 정책을 추진하고 있다. 이를 바탕으로 새로운 비즈니스 모델 개발과 신성장 동력산업으

1) 본고는 이성인, 에너지관리시스템(EMS) 산업 육성방안 연구(2013) 중 일본의 EMS 정책내용을 부분적으로 수정·보완한 것임.

로 육성을 모색하고 있다.

국내 에너지정책도 공급 위주 정책의 한계로 인해, 수요관리 중심으로 패러다임의 변화를 모색하고 있다. 정부는 ICT를 활용한 수요관리정책의 일환으로 EMS 보급 확대를 추진할 계획이다. 따라서 본고에서는 EMS 보급 정책에서 선도적인 국가인 일본의 정책동향과 지원제도를 살펴보고 시사점을 도출하고자 한다.

2. 일본 EMS 시장 현황 및 전망

후지경제연구소는 2013년 EMS 시장을 기기, 시스템, 서비스, 구성장치 등 4개 시장으로 세분화하여 2012년 시장조사 및 2020년 전망 연구결과를 발표하였다. 이에 따르면 일본의 EMS 시장 규모는 2012년 3,045억 엔으로 추정되며 2020년에는 6,441억 엔으로 성장할 것으로 전망된다.

파워 컨디셔너, 모니터 기기, 스마트 미터기 등 15개 품목의 기기시장 규모는 2012년 1,802억 엔으로 조사되었으며 2020년에는 4,303억 엔으로 성장할 것으로 전망된다. 특히, 전력 사용량 계측 및 모니터링 기능과 원격 감시·제어기능을 갖추고 있는 주택용 분전반부문이 가장 높은 성장세를 보이고 있다. 2012년 7월 도입된 신재생에너지 매입 제도와 HEMS의 보급으로 기존 분전반의 대체가 본격화되어 2020년에는 2012년 대비 13.1배 증가한 420억 엔에 달할 것으로 예상된다. 태양광 발전시스템의 보급 확대로 파워 컨디셔너가 기기시장을 주도하고 2012년 시장규모는 957억엔에 달하고 있으며 2020년에는 2,450억 엔에 달할 것으로 예상되고 있다.

시스템 시장은 2012년 784억 엔에서 2020년에는 1,307억 엔으로 66.7% 증가될 것으로 전망된다. 에너지관리시스템으로 BEMS, HEMS, MEMS 뿐만 아니라 TAL(Task Ambient Lighting)²⁾ 에너지관리시스템과 입·퇴실 에너지관리시스템이 개발되어 판매

〈표 1〉 에너지관리시스템 관련 시장

(단위: 억엔)

	2012년	2020년	총 증가율(%)
기기(15개 품목)	1,802	4,303	138.8
시스템(8개 품목)	784	1,307	66.7
서비스(6개 품목)	353	634	79.6
구성장치(5개 품목)	109	197	80.7
합계	3,048	6,441	111.3

자료: 후지경제연구소, 2013년 에너지관리시스템 시장실태 총조사, 2013.7

2) 사람을 인지하여 작업 공간과 주변의 조명과 공조 등을 최적화 해주는 에너지절감 시스템.



되고 있다. TAL 및 입퇴실 에너지관리시스템은 아직 시장규모는 작지만 보안 및 EMS와 연계 수요의 증가로 확대가 예상되고 있다.

서비스 시장(에너지절약, 수요반응, 아파트 고압 일괄 전기 서비스, ESCO 서비스) 규모는 2012년 353억 엔으로 추정되며 2020년에는 2012년 대비 79.6% 증가한 634억 엔에 달할 것으로 예상된다. 서비스 시장은 산업 및 업무용 에너지절약 서비스와 ESCO 서비스가 대부분을 차지하고 수요반응(Demand Response, DR) 및 가정용 에너지절약 서비스 시장은 아직 초기단계에 머물러 있는 것으로 조사되었다. 후지경제연구소는 수요반응(DR)서비스 시장이 형성되려면 아직 시간이 걸릴 것으로 예상된다. 구성기기 시장의 경우 사람 감지센서, 전류센서 등 5품목 시장은 2012년 109억 엔에서 20년에는 197억 엔으로 80.7% 증가가 전망되고 있다.

HEMS 시장은 2012년도부터 경제산업성 주도로 보조 사업이 시행되고 있어 확대되고, 또한 HEMS 시장에 참여 기업도 급속히 증가되는 추세에 있다. 시스템도 전력사용 데이터의 시각화에서 태양광 발전과 V2H³⁾ 시스템과 연계한 진화된 제품도 등장하고 있다. 2013년부터 아파트 등 공동주택용 MEMS 도입 보조금 제도가 시행되고 있어 시장은 확대되고 있지만 에너지소비의 시각화 기능 이외에 유망한 애플리케이션을 여전히 찾지 못해 아직은 초기 상태에 있다. 향후 일본 정부의 전력산업 개혁⁴⁾이 이루어지면 수요

반응(DR) 시장이 형성되어 새로운 비즈니스 모델이 개발되어 HEMS 보급이 활성화될 것으로 기대되고 있다.

가정 에너지절약 서비스 시장은 HEMS를 이용한 기존의 에너지 시각화 서비스에서 다양한 서비스로 확대되고 있다. 그러나 HEMS를 이용한 서비스는 태양광 발전을 포함한 에너지사용의 시각화에 초점을 맞추고 있어, 서비스 요금만으로 현재 시장 규모는 아직 작은 상태이다. 향후 HEMS 보급 확대와 기능 고도화에 따른 새로운 비즈니스 모델 개발로 시장도 확대될 것으로 예상된다. HEMS 전용의 클라우드를 제공하는 주택 건설업체도 늘고 있어 향후의 동향이 주목되고 있다. 그러나 현재 수요반응(DR) 시스템은 경직된 전력가격 제도로 서비스 비즈니스로 아직 자리 잡지 못하고 있는 실정이다.

3. 일본 EMS 에너지절감 효과

2005년부터 2009년까지 5년간 보조 사업으로 설치된 BEMS(150개 건물)의 에너지절감 효과에 대한 조사 결과, 2009년 평균 에너지절감은 14.6%, CO₂ 절감은 10.3%로 분석되었다. 건물 용도별로 7.5%~26.8%의 에너지를 절감한 것으로 나타났다. 이같은 결과는 EMS를 활용한 체계적 에너지관리함으로써 에너지절약이 가능함을 보여준다.

3) V2H(Vehicle to Home)는 플러그인 하이브리드카(PHV)나 전기자동차(EV)에 충전 뿐 아니라 자동차에 축적된 전력을 주택으로 공급할 수 있는 쌍방향 전력 공급 시스템.

4) 일본은 2012년 7월 일반전기사업자의 지역독점 폐지, 소매시장 전면 자유화, 전기요금 자율화, 발전과 송전 분리를 내용으로 하는 전력산업 개혁 기본계획 확정. 이에 따라 2015년부터 3단계 개혁 방침을 실시하고 2016년에는 전력 소매판매를 전면 자유화하고, 2018~2020년에는 발전과 송전사업도 분리할 계획이다.

〈표 2〉 일본 업종별 BEMS 에너지절감 효과

	절감율(%)	비용 대비 효과 (MJ/천엔)	분석대상(건)	원단위 (MJ/㎡·년)
사무실	15.6	111	54	1,900
판매점포	13.2	350	31	4,333
병 원	7.5	88	15	3,080
학 교	19.4	67	8	871
호 텔	15.9	281	8	3,017
집회사	26.8	132	3	2,193
복합시설	14.1	126	15	2,086
연구소	15.0	233	3	7,328
전산센터	12.2	136	9	6,568
기타	15.4	174	7	3,718
평균	14.6	179	150	2,929

자료: NEDO(新エネルギー・産業技術 総合開発機構) 平成17~20年度補助事業者の 實施 状況に 關する 分析, 2010.12.7

호텔, 판매점 등 건물 사용시간이 길고, 에너지를 많이 사용하는 시설에 EMS를 적용하는 것이 비용 효과적일 것으로 나타났다. 일반 사무실, 학교, 집회사 등 사용시간의 짧은 건물 용도에서는 에너지절감율은 높으나 비용 대비 효과는 낮은 것으로 나타났다. BEMS의 활용빈도가 높은 사업자 일수록 높은 에너지절감이 높고 적절한 에너지관리에 의해 안정된 에너지절감 효과의 유지가 가능한 것으로 확인되었다.

BEMS 활용은 데이터 확인 → 데이터 분석 → 성능 확인 회의 흐름으로 이루어지고 있으며, 데이터 체크와 분석은 한 달에 1회 이상, 성능 확인은 3개월에 1회 시행빈도가 높은 것으로 나타났다. 데이터 분석의 빈도가 높을수록 에너지절감율이 큰 것으로 나타났다.

에너지관리 활동별 에너지절감율은 월원 최적화 운전 및 제어(4.7%), 실내온도 제어(3.1%), 공기기 가변 풍량 제어(2.9%), 조도 및 사람 감지 센서(2.6%) 순으

〈표 3〉 BEMS의 데이터 확인 및 분석 빈도에 따른 에너지절감율 비교

(단위: %)

구분	일 1회	주 1회	월 1회	3개월 1회
데이터 확인 빈도별 에너지절감율	16.4	10.8	12.4	15.0
데이터 분석 빈도별 에너지절감율	21.9	13.7	13.2	11.5



로 나타났다.

4. 일본 EMS 보조금 지원제도

일본은 2009년부터 원천적 에너지절약을 위해서 고효율 에너지설비 및 시스템의 설치에 대한 보조금 지원 제도를 도입하여 시행하고 있다. 지원대상으로 에너지절감율(10% 이상)과 보급성(비용 대비 효과)이 높은 선도적인 고효율 설비 및 시스템을 우선적으로 선정하여 설치비를 보조해 주고 있다. 주택·건축물용 고효율 에너지시스템(공조, 급탕, 조명 및 단열재 등)을 도입할 경우, 설치비용의 일부(1/3 이내)를 보조하고 있다.

일본은 세계 최초로 2002년부터 건물의 운용단계에서 에너지절약을 위해 BEMS 설치 보조금 지원제도를 도입·시행하고 있다. 2011년 후쿠시마 정전사태 이후 전력수요 억제 대책을 촉진하기 위해 중소 빌딩뿐만 아니라, 일반 가정과 아파트로 대상을 확대하여 HEMS와 MEMS 설치에 대해서도 보조 지원하고 있다. EMS 보조금 지원사업은 NEDO(신에너지산업기술종합개발기구)에서 운영하였으나 2011년 4월부터 정부 위탁을 받아 일반사단법인 'SII(Sustainable open Innovation Initiative, 環境共創イニシアティブ)'에서 운영하고 있다.

가. HEMS 보조금 제도

1) 개요

일본은 전력난 해소방안의 일환으로 2012년부터

HEMS 설치 보조금 지원제도를 도입하여 시행하고 있다. 보조금 사업은 HEMS를 도입하고자 하는 일반가정을 대상으로 설치비용의 일부를 보조한다. 현재 설치 보조금은 7만 엔이며 다만, 검정 전력량계로부터 사용 전력량 데이터를 집계하고 표시할 수 있는 기능이 있는 경우 10만 엔을 지급한다. HEMS 보조대상 기기로 2013년 8월 30일 현재 38개 회사 133개 제품이 등록되어 있다. 이미 크고 작은 기업이 HEMS를 제공하고 있지만 지명도 높은 대기업인 소니, 파나소닉, NEC, 샤프, NTT, 토시바, 텐소 등이 주도적 역할을 하고 있다.

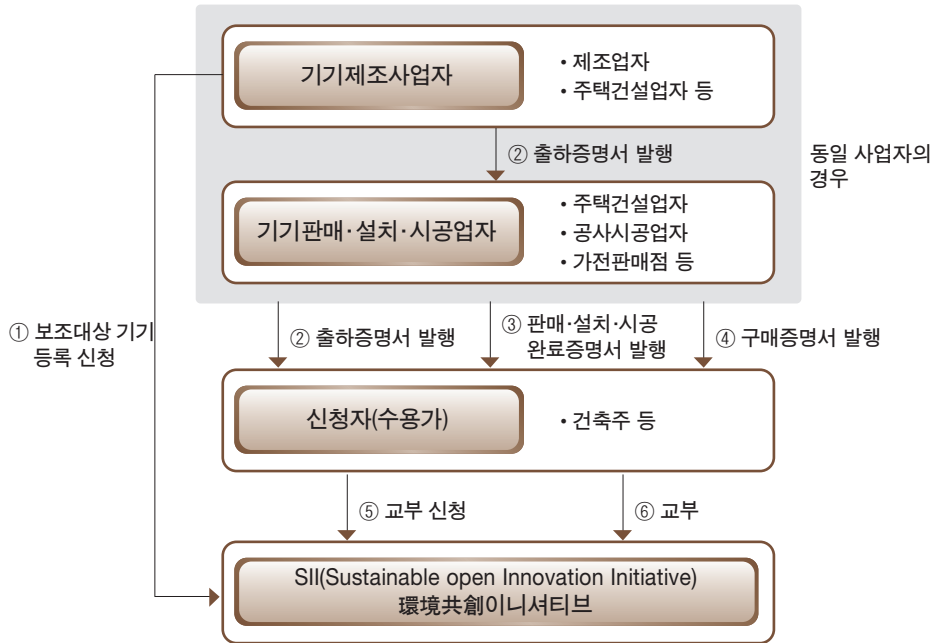
2) 보조금 지원대상

보조금 지원대상(신청자)은 주택에 거주하고 있는 개인 또는 법인이다. HEMS 보조사업은 SII에 지정 등록된 HEMS 기기를 설치하고자 하는 개인과 주택소유자에게 HEMS를 대여하는 법인(리스 사업자 등)에 대해 보조한다. 주택 건축업자는 보조금의 교부 신청을 할 수 없다. 보조금의 교부 신청은 보조대상 기기의 설치 공사 완료 후에 SII에 신청한다.

3) 보조대상 시스템 요건

HEMS 보조대상 구성기기로 지정 등록된 본체기기 및 계측장치의 설치비에 대해서만 지원하고 있다. HEMS 설치 보조 사업대상은 SII에 보조대상으로 등록되어 있는 기기를 설치하고, 다음 3가지 기본요건을 충족시켜야 한다. 첫째, 주택에서 사용하는 공조, 조명 설비 등의 전력 사용량을 개별적으로 계측·집계하고 시각화 기능을 가지고 있어야 한다. 둘째,

[그림 2] HEMS 보조금 제도 개요



자료: SII 홈페이지(<http://www.sii.or.jp/hems>)

ECHONET Lite 규격에 적합한 제어기능을 가지고 있어야 한다. 셋째, ECHONET Lite 규격 표준 인터페이스로서 탑재하고 있어야 한다. 보조 요건을 충족해야 보조금을 받을 수 있다. 보조대상 HEMS의 보

조대상 기기 및 보조요건은 <표 4>와 같다.

HEMS 보조대상 기기로 등록 지정받기 위해서는 제조업자가 ECHONET Lite 규격 적합성 인증서를 첨부하여 SII에 HEMS 기기 등록 신청서를 제출하

<표 4> HEMS 보조대상 기기

구 분		세부 기기
설치비	본체기기	- 집계기기(계측 결과 집계, 기록 등) - 통신장치(게이트웨이장치, 통신어댑터 등) - 제어장치(기기의 제어 관련 제어기 등) - 표시장치(독립 단말기 등)
	계측장치	- 계측기기(계측 관련 센서, 전류계, 탭형 전력계 등)

자료: SII 홈페이지(<http://www.sii.or.jp/hems>)



〈표 5〉 HEMS 보조대상 기기 및 보조 요건

구 분	HEMS 기능	보조대상 기기	보조요건
계측	전력사용량 계측 · 집계	주택전체	●
		분기회로단위	○
		방단위	○
		기기단위	○
		가스 열병합발전 발전량	○
		발전량 · 판매량(PV)	○
		축전량 · 방전량(축전지)	○
		검정 전력량계로부터 매입 전력량	◎
	계측 · 집계 단위	30분 간격 이내	●
	데이터 보존기간	1시간 이내 단위 1개월 이상	●
		하루 이내 단위 13개월 이상	●
표시	표시기기	독립 단말기	○
		태블릿	○
		스마트폰	○
		PC	○
제어	제어기능	ECHONET Lite 규격 제어기능	●
보조액(정액)			7만엔

주: ● 필수 요건, ○은 ○중에서 하나 선택, ◎ 보조 금액 10만엔 요건
 자료: SII 홈페이지(<http://www.sii.or.jp/hems>)

고, SII는 기준 충족여부를 심사하여 보조금 지원대상 기기로 지정한다.

일본은 소비자 보호를 위해 HEMS 보조대상 기기의 제조업체에 대해 엄격한 요건을 요구하고 있다. HEMS 보조금 지원대상 기기의 제조업체 요건은 다음과 같다. 첫째, 보조대상 기기를 제조하고, 국내에서 출하(예정 포함)하고 있어야 한다. 둘째, 사업 및 기업의 계속성이 있어야 한다. 셋째, 개별 제품 및 패키지에 대해 형식 번호 · 제조 번호를 기재한 출하 증

명서를 발행할 수 있어야 한다. 넷째, 책임감을 가지고 소비자에 대한 유 · 무상 보증수리 등 서비스 활동을 계속해서 수행하는 체제를 갖추고 있어야 한다. 다섯째, 상기 4가지 요건을 수행하기 위한 국내 거점을 확보하고 있어야 한다.

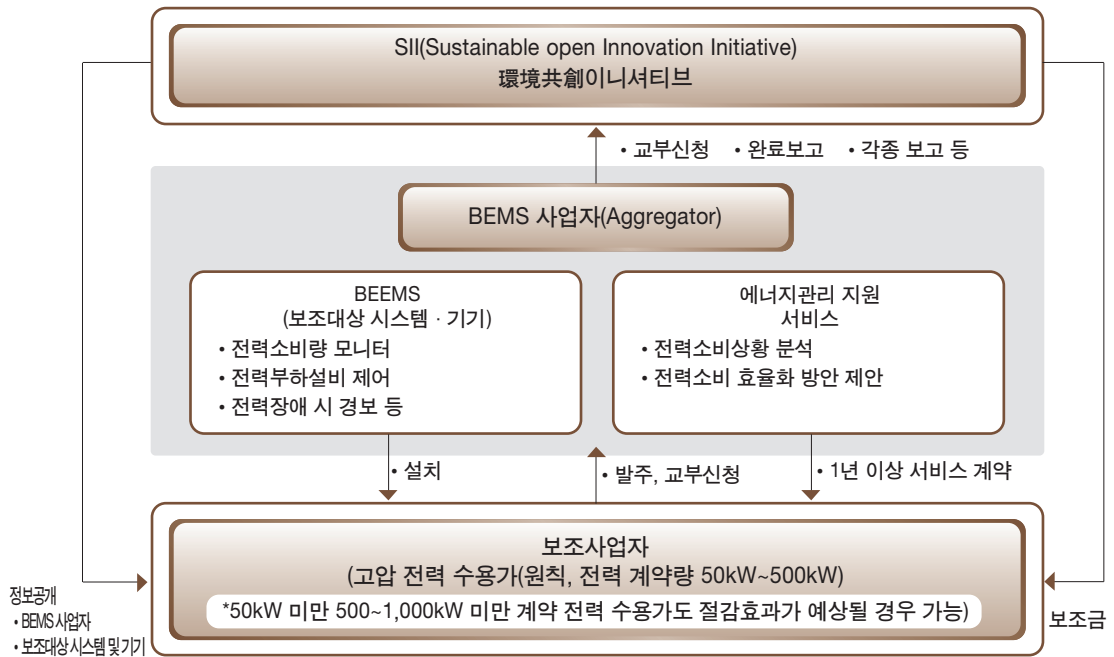
나. BEMS 보조금 제도

1) 개요

BEMS 설치 보조금 지원사업은 중소 빌딩의 고압 전력 수용가의 에너지관리시스템(BEMS)의 보급 촉진을 통해 에너지사용의 효율화 및 전력수요의 억제를 목적으로 하고 있다. BEM 보조금 지원사업을 통해 10% 이상의 전력 소비량의 감축을 목적으로 하고 있다. 보조금 사업은 BEMS 사업자(Aggregator)⁵⁾를 통해 BEMS 설치사업자에게 도입비용의 일부를 보조한다.

BEMS 보조 사업자(건물)는 BEMS 사업자를 통해서 설치하고 1년 이상의 에너지관리지원 서비스 계약을 체결해야 설치비용의 일부에 대해 보조를 받을 수 있다. BEMS 사업자(Aggregator)는 중소 빌딩 등을 대상으로 BEMS를 설치하고 클라우드 등에 의한 자체 중앙관리시스템을 통해 고객에게 에너지관리 지원 서비스(전력 소비량 모니터링 및 절전 컨설팅 서비스)를 수행한다. 또한 에너지정보관리 운영자로서 역할

[그림 3] BEMS 보조금 제도 개요



자료: SII, エネルギー管理システム導入促進事業費補助金 交付規程, 2012.1.24

5) BEMS 사업자(Aggregator)는 빌딩대상 클라우드 기반 BEMS를 설치하고 에너지관리 지원 서비스(전기사용 모니터링 및 절전 서비스 제공 등)를 수행하는 사업자로 SII의 심사를 통해 지정 등록된 사업자.



도 수행한다.

보조대상 비용은 설비비와 공사비로 구분하여 보조 대상 시스템의 기능(〈표 8〉 참조)에 따라 설치비용의 1/2, 또는 1/3을 보조한다. 1/2을 보조받기 위해서는 보조율 1/2의 기능을 활용하기 위한 서비스를 BEMS

사업자와 계약해야 한다. 에너지관리서비스 계약을 하지 않은 경우, 보조 1/2의 시스템을 도입한 경우도 보조율은 1/3이 적용된다. 현재 보조금 상한액은 보조율 1/3 기능충족 시스템은 170만 엔, 1/2 기능충족 시스템은 250만 엔이다(〈표 6〉 참조).

〈표 6〉 BEMS 설치 보조율

보조대상 비용 구분		보조율	
		1/3 기능충족 시스템	1/2 기능충족 시스템 ¹⁾
설치비	설비비	1/3 이내	1/2 이내
	공사비	1/3 이내	
	상한액	170만엔	250만 엔
개발비	시스템개발비	1/3 이내 또는 정액	
	상한액	3,000만 엔	

주: 1) 보조율 1/2는 전력소비 상황을 실시간으로 파악하고 수요반응(DR) 등 새로운 에너지관리 지원 서비스를 제공하는 기능을 갖춘 시스템에 적용.
자료: SII, エネルギー管理システム導入促進事業費補助金 交付規程, 2012.1.24

〈표 7〉 BEMS 보조대상 비용 구분 및 범위

설치비		- BEMS 설치에 필요한 장치·설비 등의 구입, 제조, 기존 장치·설비 등의 개조 등 비용(설치 관련 토지취득 및 임차료 제외)
	계측·제어 설비	- 계측·제어 장치(계측치 집계, 기록·제어에 관한 장치 등) - 계측기기(전력미터, 가스미터, 열량계, 센서, 온도계 등) - 제어기기(스위치, 컨트롤러, 인버터 등)
	감시·통신설비	- 모니터 장치(감시용 단말기(PC 등), 로컬 서버 등) - 통신 장치(라우터, 모뎀 등) - 제어용 배관 배선 및 부속품 등
	공사부재	- 배선·배관 부재 등 비용
공사비		- 노무비, 운반비, 시험운전비, 가설비, 공사 관리비, 회선 공사, 조사비 등 시스템 설치에 필요한 공사비용
시스템 개발비		- 에너지관리 지원 서비스에 필요한 시스템 개발 소요경비(단, BEMS 본체 개발비와 서버 대여비 등은 서비스료로 징수되어 제외됨) - 시스템 개발 관련 물품, 인건비, 개발 위탁비 등 본 사업의 수행에 사용된 경비를 증명하는 증빙자료 제출

자료: SII, エネルギー管理システム導入促進事業費補助金 交付規程, 2012.1.24

BEMS 보조대상 설치비, 공사비 및 시스템 개발비의 세부 범위는 <표 7>과 같다.

2) 보조금 지원대상 및 요건

BEMS 보조사업은 원칙적으로 전력회사 등과 계약 전력이 50kW 이상 500kW 미만의 고압전력 수용가를 대상으로 하고 있다. 다만 계약전력이 50kW 미만이나 500kW 이상 1,000kW 미만 빌딩도 BEMS의 도입에 의해서 절전 효과가 예상되는 경우에 한하여 보조대상이 될 수 있다. 그리고 세입자 등 전력회사와 직접 전력계약을 하지 않는 경우에도 임대 단위로 전력 소비량을 측정하여 계약전력에 달하는 경우 설치 보조금을 지원받을 수 있다.

BEMS 보조대상 사업은 SII에 등록된 BEMS 사업자를 통해 보조대상 시스템·기기를 건축물에 설치하는 사업이어야 한다. 원칙적으로, 동일 건물에 대해 여러 차례 보조금의 교부 신청을 할 수 없다. 다만, 건물 전체와 임대 부분 등 계속 목적·결과가 확연히 다르고, 또한 서로 교부 신청에 보조대상·경비에 중복이 없는 경우는 보조금 교부를 신청할 수 있도록 명시되어 있다.

설치 보조금을 받기 위해서는 다음 2가지 요건을 충족시켜야 한다. 첫째, BEMS 사업자와 1년 이상 에너지관리 지원 서비스 계약을 체결해야 한다. 둘째, BEMS 사업자를 통해서 에너지관리 지원 서비스 개시 이후 1년간의 전력소비 실적을 SII에 보고하고, 또한 정부에서 요구하는 정보 제공 등에 동의해야 한다. 제출한 데이터는 SII가 정부에 제출하고, 통계적으로 처리되어 공표할 수 있도록 하고 있다.

3) 보조 대상 시스템 요건

BEMS 사업자가 제공하는 시스템 및 기기에 대해 보조하고 있다. 다만, SII의 보조대상 요건이 충족됨을 확인받아 보조대상 시스템으로 등록한 것에 한한다. 보조대상 시스템 및 기기 요건은 다음과 같다. 첫째, BEMS 사업자가 제공하는 시스템·기기여야 한다. 둘째, SII의 요구기능을 충족해야 하며, 그것을 명확히 제시해야 한다. 셋째, SII의 지정 형식으로 정보를 취득하고 정기 보고 때 데이터를 제공할 수 있어야 한다. 다섯째, BEMS 구성기기의 제조업자가 하자 및 불량 등에 대해 1년 이상 수리보증을 시행하고 있어야 한다.

4) BEMS 사업자 요건

BEMS 사업자(Aggregator)는 SII에서 공개응모를 통해 일정한 자격요건을 갖추고 있고 적격 심사를 통해 선정하게 된다. 선정된 사업자는 SII와 협약서를 체결하고 보조사업 BEMS 사업자로 SII에 등록되어 일반에게 공개된다. BEMS 사업자로 2013년 8월 현재 23개 업체가 등록하여 활동하고 있다.

BEMS 사업자의 자격 요건은 다음과 같다. 첫째, 일본에 등록된 법인이어야 한다. 둘째, BEAM 사업의 업무를 수행할 수 있는 안정적인 사업 기반을 갖추고 있어야 한다. 셋째, SII가 보조대상으로 정한 기능요건을 충족시키는 시스템 및 기기를 제공할 수 있어야 한다. BEMS 사업자는 적격심사를 받아야 선정된다.

적격 심사항목은 다음과 같다. 첫째, 수요반응(DR) 등의 에너지관리 지원 서비스의 사업 실적을 가지고



〈표 8〉 BEMS 보조대상 시스템 구성기기와 요구기능

구성기기		요구기능	1/3 보조		1/2보조	
			조건	단위	조건	단위
계측 및 모니터링						
계측	계측범위	전력소비 전체 및 공조 설비, 조명계통 측정	●		●	
	확장성	추가 계측이 필요할 경우 계측기 설치 확장성	●	10개	●	50개
	계측간격	지정 단위시간 이내 전력 소비량 계측	●	30분	●	5분
저장	데이터저장	계통별로 지정 단위시간 이내로 데이터 저장	●	30분	●	5분
전송	데이터전송	지정 단위시간으로 BEMS 사업자 서버에 송신	●	-	●	10분
표시	거점표시	계측 거점별 전력량 등의 데이터 표시	●	-	●	-
	원격표시	원격으로 데이터 확인 및 모니터링	●	-	●	-
제어(수용가 설비 및 기기)						
설비 제어	공조설비	(원격제어) 공조설비 원격 제어기능	○		○	
		(자동제어) 공조설비 자동 제어기능	△		△	
	조명기기	(원격제어) 조명기기 원격 제어기능	○		○	
수요 제어	피크수요 제어	피크수요 설정 목표치 이하로 억제 · 제어기능	●		●	
	긴급제어	전력부족 긴급 시 Aggregator가 전력 다소비 설비의 가동 상황에 대한 제어기능	●	수동 제어	●	자동 제어
	제어내용 송신	비상 경보발령 이후 제어 내용에 대해 BEMS Aggregator 설치 서버에 송신 기능	●		●	
스마트미터와 연계						
스마트미터기 연계		전력회사가 스마트미터기를 설치하고 있는 경우, 연계하여 스마트미터기의 데이터 표시	△		●	
관리(BEAM 사업자 시스템)						
절약 과제 도출	데이터 추출	지정 시간단위로 데이터를 추출하여 자료작성	●	60분	●	60분
	비교분석	과거와 현재 비교분석을 통한 절약 상황 확인과 과제 도출 가능	●		●	
데이터 보존 관리	데이터 보존	계측 데이터, 절약조치 등에 대해 BEMS 사업자 서버에서 지정 기간 이상 보존, 열람 가능	●	13개월	●	13개월
	통합 관리	복수 거점을 둔 경우, 데이터 통합 집계, 관리	●		●	
분석 결과	원격확인	분석결과에 대해 원격 확인, 감시 기능	●		●	
기타	외부접속	외부 접속(인터넷, VPN등) 환경정비 (기존 환경을 통한 활용 인정)	●		●	

주: ● - 필수, ○ - ○ 중에 선택, △ - 임의

자료: SII, エネルギー 管理システム導入促進事業費補助金 交付規程, 2012.1.24



있어야 한다. 둘째, 효과적인 에너지관리 지원 서비스를 제공할 수 있어야 한다. 넷째, BEMS 사업자로서 에너지관리 지원 서비스에 대해 총 계약 1,000건 또는 전력 5만 kW 이상 사업계획을 갖추고 있어야 한다. 셋째, BEMS 설치 후 정기 보고 등 정보 제공 등에 대해 고객의 동의를 얻고 그 정보를 제공할 수 있어야 한다. 다섯째, 보조사업 종료 후에도 BEMS 사업의 내용을 확장·지속할 사업계획을 가지고 있어야 한다.

일본은 BEMS 사업자에게 의무사항을 요구하고 있다. BEMS 사업자는 에너지관리 지원 서비스의 결과 보고 및 에너지관리 지원 서비스의 진척상황 보고 의무를 가진다. BEMS 사업자는 각각의 에너지관리 지원 서비스에 대해서 개시 시 및 서비스 개시 1년 후에 SII가 지정하는 데이터를 제출해야 한다. 또한 이외에 SII가 자료 제출을 요구할 경우 이에 응해야 한다.

SII에 제출된 데이터는 정부에 보고되고, 정부는 통계적인 처리 등을 한 후 공개할 수도 있다. 그리고 에너지관리 지원 서비스의 진척상황 보고 결과는 SII에서는 홈페이지 등에 BEMS 사업자별 보조사업의 추진상황(실시 중인 에너지관리 지원 서비스 건수, 전력 소비 절감 상황)에 대해 일반에 공개하도록 되어 있다. 또한 중간 보고회를 개최하여 BEMS 사업자별 에너지관리 지원 서비스의 추진내용에 대해 정보를 공유한다.

다. MEMS 보조금 제도

1) 개요

일본은 2012년부터 아파트 등 공동주택을 대상으

로 에너지사용의 효율화 및 전력수요의 감축을 목적으로 MEMS 설치에 대해 비용의 일부를 보조 지원하고 있다. 현재 보조금은 설치비용(설치비 및 공사비) 1/3 이다. 보조금 지원사업은 첫째로 일본 국내에서 실시되는 사업이고, 둘째로 MEMS 사업자를 통해 SII가 요구하는 기능을 충족시키는 시스템을 설치하는 사업을 대상으로 하고 있다. 2013년 9월 현재 24개 업체가 MEMS 사업자로 SII에 등록되어 활동하고 있다.

2) 보조대상 및 요건

설치 보조금을 받기 위해서는 원칙적으로 공동주택 전체 가구 소유자의 동의, 또는 아파트관리조합이 총회 의결 등을 통해 주민 동의를 거쳐 신청한다. 원칙적으로 공동주택 주민이 MEMS 사업자(Aggregator)와 1년 이상 에너지관리 지원 서비스 계약을 체결하고 서비스 개시 후 1년간의 전력소비 실적 보고를 포함한 정보 제공에 동의하고, 그리고 SII가 정하는 절차에 따라 MEMS 사업자를 통해 보조금 신청 및 교부받는 것에 대해 동의해야 한다.

3) MEMS 사업자 요건

MEMS 사업자(Aggregator)는 자체 중앙관리시스템을 보유하고 SII에 사업자로 등록하여야 하며, 아파트 등 공동주택을 대상으로 EMS를 설치하고 에너지관리 지원 서비스를 제공한다. 그리고 MEMS 보조금 신청서류를 정리하여 SII에게 보조금 교부를 신청하고 설치 사업 종료 후, 1년간 전력 사용량을 모니터링하고 SII의 요구에 따라 지정하는 데이터를 보고한다.



또한 보조 사업을 통해 설치한 자산에 대해 적절한 자산 관리를 지도한다.

MEMS 사업자는 SII가 신청을 받아 적격 심사를 거쳐 선정된다. 사업자가 되기 위한 자격 요건은 다음과 같다. 첫째, 일본 국내에서 등록된 법인이어야 한다. 둘째, 본 사업의 업무를 완수할 수 있는 안정적인 사업기반을 갖추고 있어야 한다. 셋째, SII가 정한 요건을 충족시키는 보조대상 시스템 및 기기를 제공할 수 있어야 한다. 넷째, 에너지관리 지원 서비스를 포함한 공동주택에 대한 지속적인 서비스(주택과 구역 관리 등)를 제공할 수 있어야 한다. 다섯째, 본 사업 종료 후에도 사업과 서비스를 지속 유지·확장하기 위한 사업계획을 가지고 있어야 한다. 여섯째, 시스템 설치 후에는 정기 보고에 대해 공동주택의 동의를 받아, 그 정보를 제공할 수 있어야 한다. 일곱째, MEMS 사업자의 에너지관리 지원 서비스는 다음 2개 사항을 포함하여야 한다. 에너지절약과 부하이동을 통해 전력 소비량의 10% 이상 절감을 목표로 하는 서비스 제공과 전력 회사 등의 요청에 따라, 고객에게 절전 및 부하관리를 촉구할 수 있는 서비스(전력회사 등과 수요반응(DR) 계약체결이 필수는 아님)를 제공해야 한다.

5. 일본 EMS 기술개발

가. EMS 기술개발 계획

일본은 HEMS, BEMS, CEMS(Community Energy Management System) 기술을 에너지혁신 기술로 선정하여 기술개발을 지원하고 있다. 2007년

5월 일본은 2050년까지 세계 전체 온실가스 배출량을 현재의 절반수준으로 줄인다는 목표 아래 ‘Cool Earth-에너지혁신기술계획’을 수립·발표했다. 동 계획에서는 발전·송전부문 6개, 수송부문 5개, 산업부문 2개, 민생부문 6개, 공통부문 3개의 기술로 구성된 총 21개의 혁신기술을 선정하고, 각 기술의 로드맵을 작성하였다. 이 중 민생부문 건물에너지 6개의 분야에는 혁신기술의 하나로 HEMS, BEMS, CEMS 기술이 선정되어 기술개발이 활발하게 추진되고 있다.

일본은 2020년까지 가정·빌딩·공장 등의 에너지 관리시스템인 HEMS, BEMS, FEMS을 연계하는 지역 EMS 통합시스템인 CEMS를 개발한다는 목표하에 2015년까지 홈서버, 서비스 Provider 등의 아키텍트 사양 등 기술을 통해 EMS의 고도화를 추진하고 있다. 최근 전 세계의 스마트그리드 표준 추진은 공통 아키텍처(Common Architecture)로의 이행을 가속하고 있다.

기술개발 프로젝트를 통해 다양한 기능을 가진 고도화된 EMS 기술을 가정·빌딩·공장의 에너지관리 시스템에 적용하고 지역 EMS로 통합 발전시킬 계획이다. 2020년 이후에는 지역 EMS가 전력계통의 변화에 맞추어 연계할 계획이다. 또한 스마트가전에 대해 2015년까지 스마트 대상 가전과 제어방법을 검토하여 제어기술 개발을 추진하고 2015년 이후 스마트 기술 실증과 스마트하우스에 적용 실증사업을 추진, 2020년 이후에는 계통운영과 연계방안 기술개발과 실증사업을 추진한다는 계획이다. 한편 일본은 2016년까지 기존의 전기계량기 중 약 80%를 스마트미터로 교체할 예정이다.

나. EMS 실증센터



일본 경제산업성은 와세다 대학과 함께 2012년 11월 1일 산업계가 참여하는 산·학·정의 연구개발시설인 “EMS 실증센터(신주꾸)”를 개설했다. 산업계에서는 전기·가스사업자, 통신사업자, 건설업자, 자동차회사, 가전·통신기기 제조업체 등 26개 업체가 참여하고 있다. 서로 다른 제조업체에서 생산되는 기기의 상호접속성을 효과적으로 지원할 수 있는 연구 환경을 마련하여 기술개발을 지원하고 있다. 또한 전기사업자가 도입 예정인 스마트미터와 그 보급에 따른 기대되는 수요반응(DR) 시스템과의 연계의 검증 등의 연구도 진행되고 있다.

EMS 실증센터는 표준 통신규격을 이용한 수요반

응(DR) 제어 기술의 실증·평가를 수행할 수 있는 플랫폼을 제공해 관련 기업의 다양한 기술 검증 및 다른 제조업체 기기 간의 상호접속 실증을 지원한다. 또한 일본이 지향하는 수요반응(DR) 기술의 표준적인 틀을 제시하는 동시에 기업의 사업화를 지원하고 있다.

실증센터는 수요반응 서버(Grid EMS), 배전계통 제어 모의 시스템(ANSWER), 스마트미터, HEMS, 에너지설비 및 기기를 통합하는 에너지관리시스템(EMS)의 통신·제어 환경을 구축하고 있다. 이를 통해 표준 통신규격(ECHONET Lite, SEP 등)을 탑재한 HEMS를 이용, 전력의 피크 컷과 피크 시프트 등

〈표 9〉 일본의 EMS 관련 기술개발 계획

	~2015	~2020	~2025	~2030
전체사회	• 스마트커뮤니티 실증 (해외 실증)	• 쌍방향 통신시스템 인프라 정비		• 에너지공급/수요 최적 밸런스 시스템 검토·실증
개발목표	• 스마트인터페이스 개발	• 가정·빌딩·공장 EMS 시장개척·성능 향상·온실가스 무배출 시스템화		
EMS (HEMS, BEMS, FEMS)	• 홈서버 서비스 provider 등 아키텍처 사양 검토 • 수요자 에너지사용기기 관리시스템 개발	• 로컬 EMS 통합 시스템 개발(CEMS)	• 계통연계 로컬 EMS의 개발 • 계통운용 연계 방법 검토·실증	
스마트가전	• 대상 가전·제어 방법 검토 • 제어기술 개발	• 제어시스템 개발 • 스마트가전 기술실증 • 스마트하우스 실증	• 계통운용과 연계방안 검토·실증	
AMI	• 스마트미터 도입 대규모 실증 • AMI 통신 방식 검토 • AMI 보안 확보 검토	• AMI·스마트미터 고도 이용방안 검토		

자료: 일본 경제산업성, 에너지백서, 2012



의 수요반응(DR) 기술의 실증·평가를 실시하고 있다. 이를 통해 일본 정부가 목표로 하는 수요반응(DR) 기술의 표준적인 틀을 정리·제시할 계획이다.

또한 실증센터에서는 전력회사의 절전요청 신호에 각기 다른 제조업체의 기기에 대한 표준 통신규격으로 접속과 HEMS를 이용 최적 제어를 실시하여 수급 상황이나 전기요금에 따라 절전하는 제어기술을 개발하고 있다. 제어대상 기기는 향후 보급이 예상되는 스마트미터, 태양전지, 전기자동차, 전기자동차용 충전/충방전 장치, 연료전지, 히트펌프, 급탕기, 에어컨, ESS등이다. 구체적으로는 계약 압폐어에 들어가는 범위에서 설비 및 기기를 실시간 제어하는 기술로 전기요금이 비싼 시간대에는 전력 사용량을 자동으로 억제하는 등의 기술(피크 컷, 피크 시프트)을 포함한다. 제어 기술을 이용하면, 전력부족으로 계획 정전을 실시해야 하는 상황에서도 무리 없는 절전으로 전력 부족 해소와 계획정전 회피에 기여할 것으로 기대되고 있다.

다. EMS 실증사업

일본 경제산업성은 2009년 스마트커뮤니티⁶⁾ 실현을 목표로 하는 “차세대 에너지·사회시스템 협의회”를 설립했다. 차세대 에너지·사회시스템의 핵심은 ICT 기반으로 에너지를 지역 차원에서 최적화하여 이용하는 데 있다. 일본 정부는 2010년 4월 차세대 에너지·사회 시스템 실증사업을 공모하여 참여 신청한

총 20개 도시 중에서 인구와 경제규모가 큰 요코하마, 게이한나 학연도시⁷⁾, 도요타시, 기타큐슈시 등 4개 지역을 실증사업 대상지역으로 선정하였다. 실증사업은 2010년에 시작하여 2014년까지 5개년 계획으로 추진되고 있으며, 개별 EMS를 “지역 EMS”로의 발전을 모색하는 실증 연구개발 사업이다.

4개 지역 실증사업에서는 단순히 기술 검증에 그치지 않고, 새로운 비즈니스 모델 개발과 서비스 창출과 함께 해외시장 진출을 위한 국제 표준화를 위한 기초 데이터 등도 수집하고 있다. 또한 지역 EMS와 계통 운영에서 수요자의 개별 사용기기를 효과적으로 제어 관리할 수 있는 제어 기술의 검증과 개발도 추진되고 있다. 구체적으로는 에너지사용의 가시화나 에너지설비 및 기기의 제어, 수요 조정을 촉진하는 수요반응(DR), 전기자동차(EV)와 연계, ESS 최적 설계, EV 충전시스템과 교통 시스템 등 이들을 통합하여 지역 단위 에너지이용의 최적화를 도모하는 지역 에너지관리시스템(CEMS)을 구축하고 있다. CEMS 구축과 함께 지역 생활 쾌적성이나 편리성을 제고하는 새로운 서비스 창출과 더불어 이를 새로운 비즈니스 모델로의 발전을 모색하고 있다.

실증사업은 초기 2년간 구축에 중점을 두고 추진되었으며, 2012년에는 수요반응(DR) 등 실증사업에 중점을 두었고 2013년에는 수요반응(DR) 확대와 기기 제어 등을 본격화하고 있다. ESS와 전기자동차(EV) 등의 자동 제어, 일반 소비자의 에너지절약 컨설팅 등 수요자와 공급자 사이에서 보다 쌍방향성을 높인 실

6) 스마트커뮤니티는 전기의 효율적인 이용을 비롯하여 열이나 미사용 에너지 포함, 다양한 에너지를 지역단위로 통합 관리하고 교통 시스템과 시민의 라이프 스타일 변화에 발맞추어 기능 등을 복합적으로 구성한 사회로 정의(일본 경제산업성 자원에너지청, 에너지기본계획, 2012.7.26).

7) 교토·오사카·나라 등 3개 현에 걸쳐있는 간사이 문화학술연구 도시.

〈표 10〉 차세대 에너지·사회 시스템 실증사업

지역	지역 EMS 연구개발 개요
요코하마시	• HEMS나 BEMS, 대형시설의 재생가능에너지와 에너지저장장치(ESS) 등을 활용한 지역단위 EMS의 확립 • 복수 지역 EMS의 연계 개념, 기간계통과의 역할분담 명확화 • ESS와 HEMS 기기의 전압 제어의 실증 • 수요자 데이터를 활용한 새로운 서비스 콘텐츠의 개발
게이한나 학연도시	• 가정, 학교, 공공시설 등의 HEMS나 BEMS 등 통합, 또한 전기자동차 관리시스템에 맞춰 통합 지역 EMS 구축
도요타시	• 지역단위 에너지사용 최적화/유효이용 촉진하기 위해 HEMS를 네트워크화하고 커뮤니티 단위로 지역 EMS 구축 • 대규모 정정 등 비상시를 대비해 차세대 자동차탑재 충전지로부터 상업 및 공공시설 등의 전력공급의 가능성 검증
기타큐슈시	• 기상·에너지수요 예측, 신에너지 도입 시 계통 제어 및 ESS, EV와 연계한 지역 EMS 구축 • 지역 EMS(CEMS)는 수요관리 기능을 중심으로 FEMS, BEMS, HEMS 등과 연계 • 대규모 기간계통 등과 연계운전 안정화를 위해 계통에 필요한 동시동량 기능, 전압·주파수 제어기능 부가 • 고도의 신뢰성과 보안성이 있는 통신 프로토콜의 도입 • 감시장치 및 중앙제어장치를 갖추고, 에너지사용과 태양광 발전 등 각종 전원을 감시·운용함으로써 전력망 안정화, 지역 에너지이용 최적화 및 지역 절전기반 정비

자료 : 일본 경제산업부, 에너지백서 2013, 2013.6

증을 실시할 예정이다.

수요반응(DR)의 성과를 확인하기 위한 수요반응(DR) 제도의 설계·통계적 검증 연구를 실시한 결과 피크수요 절감효과, 에너지절약 효과, 가격 탄력성과 같은 지표로 그 성과가 확인되었다. 2012년 하절기에 20% 안팎의 피크수요 감축 효과가 확인되었다. 구체적으로는 피크수요 감축은 시간대별 요금 TOU(Time of Use)에서 약 5%, 전력부족 시 피크 때만 요금을 바꾸는 CPP(Critical Peak Pricing)에서는 약 20% 정도 효과가 나타났다. 그리고 에너지절약 효과는 일

반 가정과 비교하여 약 20% 효과가 있는 것으로 나타났다. 한편, 가격 탄력성은 소득계층과 무관하게 0.1~0.2 정도로 나타났다.

이 같은 결과에 대해 일본 정부는 새로운 비즈니스 모델의 가능성을 확인한 것으로 평가하고 있다. 요코하마시 실증사업에서 아파트를 대상으로 보안과 헬스케어 등의 서비스 제공으로 안심·안전의 가치까지 창출함으로써 채산성을 높일 수 있는 새로운 비즈니스 모델의 개발을 기대하고 있다. 그러나 새로운 비즈니스 모델의 확립은 수익성 확보가 관건으로 지적되



고 있다.

6. 시사점

미국, 일본 유럽 주요 선진국들이 스마트 하우스, 스마트 빌딩, 스마트 공장 및 스마트 도시로의 전환과 수요반응(DR) 시장의 확대를 추진하고 있어 EMS를 활용한 에너지관리 서비스 산업도 크게 성장할 것으로 예상된다. 국내 EMS 보급은 일본이나 미국 등 주요 선진국에 비하여 아직 시장 초기단계에 있다. 따라서 정부와 민간간의 유기적인 협력을 통해 시장이 조성될 때까지 기술개발 및 보급 확대를 위한 체계적인 정부 지원이 더욱 요구된다. 또한 민간도 기술의 사업화 및 활성화라는 시장 측면에서 통합적 접근을 통해 EMS 기술의 시장 확산 및 글로벌화에 주도적인 역할 수행이 요구된다. 정부와 민간의 협력과 역할분담을 통해 기술성, 국내외 시장성 및 파급효과 등을 고려한 선택과 집중에 의한 기술개발과 보급전략을 추진해 나가야 한다.

EMS 보급 확대를 위해서는 먼저 정부와 공공부문이 선도적으로 수요를 창출하여 민간의 참여를 유도하는 것이 중요하다. 그리고 투자 여력이 부족한 중소·중견 기업 및 중소 규모 건물대상으로 EMS 도입 비용에 대한 보조금 지원이 필요하다. 시장 진입 속도가 느린 중소빌딩과 기업상황이 고려되지 않으면 정부에 의한 시장 창출은 대기업 편중을 가져와 자원 배분을 왜곡하는 문제가 발생할 수 있다. 중소 규모 에너지 소비자의 경우 에너지 다소비 소비자에 비하여 낮은 수준의 에너지관리시스템이 요구되어 도입 비용이 적게 소요된다. 에너지분석 전문가가 없는 경우 기

본 기능의 EMS를 설치하고, 알고리즘 및 수요예측 기능과 상세 데이터 분석은 외부 전문기관에서 수행하는 것이 비용 효과적이다.

비용 효과성을 고려한 업종별 설비시스템 특성에 맞는 EMS 보급도 필요하다. 시범사업을 통해 업종별 특성을 반영하는 비용 효과성이 있는 모범 사례를 발굴하여 보급 확대를 추진하는 것이 바람직하다. 높은 수준의 계측·분석은 보다 큰 효과를 기대할 수 있지만, 그 만큼 설치비용도 높다. 적절한 계측·분석 수준을 설정하는 것이 비용 효과적이다. 업종별 사용 특성을 고려하여 대상 설비와 적절한 계측·분석 수준을 설정하는 것이 중요하다. 또한 데이터 정보를 관리자뿐만 아니라 건물 및 공장 이용자 모두에게 알기 쉬운 방법으로 가시화하여 자발적 에너지절약행동을 유도해야 한다. 또한 수요반응(DR) 시장을 활성화하기 위한 계절별 시간대별 요금제도의 점진적 확대도 필요하다.

또한 EMS 공급 기반 확대를 위해 정부의 체계적인 기술개발 지원과 기반 확충이 필요하다. 국가 차원에서 EMS 요소기술과 통합 기술에 대한 로드맵을 수립하여 체계적으로 고도화 및 상용화를 촉진해야 한다. 특히, 취약분야의 기술개발과 상용화에 대해 보다 적극적 지원과 기술 간 융합을 촉진하기 위한 전문가 네트워크 및 커뮤니티 활성화가 필요하다. 기술 및 시장 동향, 노하우 등을 공유하는 통합 커뮤니티를 구축하여 정보교류를 활성화하고 공동연구 수행이 가능하도록 국가적인 R&D 플랫폼으로 발전시킬 필요가 있다. 또한 계측기·통신장비·서버 등 EMS 구성기기의 상호접속성 제고를 위한 표준 개발 및 실증 연구를 강화할 필요가 있다.

국내 에너지정책은 공급 위주 정책의 한계로 수요 관리 중심으로 패러다임의 변화를 모색하고 있다. 에



너지 수요관리는 사회적 수용성, 환경성, 경제성, 에너지안보 측면에서 모두 충족시키는 공급 대안으로 부각되어 그 중요성이 더욱 강조되고 있다. 에너지관리 방식도 과거의 매뉴얼에 따른 수동적 에너지관리에서 EMS를 활용한 능동적 에너지관리로 패러다임의 변화가 이루어지고 있다. 국내 EMS 산업이 초기 단계에 있지만, 이러한 여건 변화에 맞추어 IT 강국인 이점을 바탕으로 기술개발을 서두르고 시장 조성을 통해 보급을 활성화하고 전문역량을 축적해 간다면, 가까운 장래에 세계 시장을 주도하는 고부가가치 산업으로 발전할 것으로 기대된다.

(BEMS導入事業)交付規程, 2012

〈웹사이트〉

SII 홈페이지, <http://www.sii.or.jp/hems/>

일본 경제산업성 홈페이지, <http://www.meti.go.jp/>

참고 문헌

〈외국 문헌〉

일본 경제산업성 자원에너지청, 省エネルギー技術戦略, 2011

_____, 에너지백서 2011, 2012.6(<http://www.meti.go.jp/>)

_____, 에너지백서 2012, 2013.6(<http://www.meti.go.jp/>)

정보통신산업진흥원, “11년 IT기반 ESCO 시범사업 결과” 보도자료, 2011.11

MIC Research Institute, IT活用による エネルギー マネジメントシステム・ソリューション市場の現状と展望(<http://www.mic-r.co.jp/>)

NEDO, 平成17~20年度補助事業者の 実施状況に関する分析, 2010.12.7

SII, エネルギー 管理システム導入促進事業費補助金