

정책 이슈페이퍼 13-13

에너지관리시스템(EMS) 산업 육성 방안

이성인

목 차

- I. 배경 및 문제점 / 1
- II. 조사 및 분석 결과 / 4
- III. 정책 제언 / 12
- VI. 기대 효과 / 16
- <참고자료> / 19



에너지경제연구원
KOREA ENERGY ECONOMICS INSTITUTE

I . 배경 및 문제점

1. 연구 배경

- 기후변화 및 에너지 부족이 인류의 생존을 위협하는 문제로 다가옴에 따라 세계 각국은 지구 온난화의 주요 원인인 이산화탄소 배출량을 규제
 - 이산화탄소 발생의 주요 원인인 화석연료 사용을 줄이기 위해 에너지 소비 절감 및 효율화에 대한 사회적 요구가 점차 증가
 - 신재생에너지 등 저탄소 에너지공급시스템과 함께 에너지 소비 및 탄소배출 저감을 위한 고효율 에너지수요시스템 구축이 더욱 강조
- 에너지 효율 향상을 위한 가장 효과적인 접근 방법 중 하나는 합리적 에너지 사용을 위한 체계적인 에너지관리
 - 에너지관리를 기반으로 에너지 효율을 최적화하는 지능형 에너지 공급 및 사용체계를 구축하여 이용하는 것이 새로운 방안으로 부상
 - 에너지 사용을 최적화하기 위해서는 에너지 생산 및 공급(전기, 가스, 열)과 에너지 소비원에 대해 부문별 최적화와 함께 각 분야 간 상호 연계 융합이 필수적이며, 이를 위해 에너지와 ICT, 엔지니어링 기술이 융합된 다양한 에너지관리시스템이 필수적으로 요구될 것으로 예측

2. 연구 필요성 및 목적

□ 연구 필요성

- 국내에서도 에너지의 체계적인 관리와 에너지의 효율적 사용을 위한 통합 솔루션인 에너지관리시스템의 도입 필요성이 점증
- 에너지를 사용하는 사용자 중심의 에너지관리시스템을 구축하고 에너지를 사용하는 조직 구성원 전체가 참여하여 적은 비용으로 많은 효과를 거둘 수 있는 모니터링 및 ICT 기반의 에너지관리시스템 보급 및 확산이 필요
 - 국내 현황에 맞는 에너지 절약 및 온실가스 감축을 위하여 ICT 기술을 활용하여 에너지관리시스템을 개발하고 산업, 건물, 주택 부분에 도입하고 있으나 아직 초기단계인 상황
- 에너지정책은 공급 위주 정책에서 수요관리정책으로 패러다임 변화. 또한 에너지관리 방식도 과거 매뉴얼에 따른 수동적 관리에서 ICT를 활용한 능동적 관리로 패러다임 변화
 - 에너지절감을 위해서는 에너지가 어디서 얼마나 사용되고 있는지 파악하여 낭비되고 있는 요인과 개선 방안을 찾아 실천에 옮길 수 있는 강력한 수단 필요
 - 에너지관리 수단으로 에너지 흐름의 모니터링 기능과 제어기능을 제공하는 에너지관리시스템(EMS: Energy Management System)이 세계적으로 크게 주목

□ 연구 목적

- 국내외 정책 동향 및 시장 현황 분석을 통해 에너지관리시스템 보급 확산을 위한 정책 방향을 모색하고, 에너지관리시스템의 산업 육성 및 보급 활성화를 위한 추진 과제 도출
- 에너지이용을 종합적으로 관리·절감할 수 있는 IT기반 에너지관리시스템(EMS) 표준모델 보급촉진 방안 검토
- 중소 건물 및 중소기업을 대상으로 에너지관리시스템 구축·보급 지원방안 검토
- EMS 보급의 시너지 제고를 위해 신축 건축물은 설계단계부터 허가기준에 반영하는 방안 검토하고, 기존 건축물의 경우는 ESCO사업으로 추진방안 검토
- 수용가에 보급된 에너지관리시스템을 활용한 에너지관리 및 컨설팅 서비스 사업자 육성방안 마련

□ 참고 : EMS의 종류별 특징

- HEMS : 가정용 에너지관리시스템으로서, 가정 내 에너지의 흐름과 사용량을 수치로 확인 가능
- BEMS : 빌딩 에너지관리시스템으로서, 에너지 모니터링 시스템이 설치되어 있어 실시간으로 에너지 소비 현황을 파악할 수 있고, 사용 상황이 이상하다고 판단될 경우에는 자동으로 조절하거나 담당자 또는 관련 부서에 통보하여 절전 등을 유도
- FEMS : 공장 에너지관리시스템으로서, 에너지 사용 합리화와 설비·기기의 토탈 라이프 사이클(Total Life Cycle) 관리가 가능

- CEMS : 지역 에너지관리시스템으로서, 전력 계통의 하류 측 설비에 대해 감시·제어하는 동시에 개별 수요자의 지역 전체의 에너지를 관리

II. 조사 및 분석 결과

□ EMS 개요

- 정의
 - EMS(Energy Management System)는 에너지 흐름과 사용의 시각화 및 최적화를 위한 에너지관리 솔루션
 - ICT 기술을 이용 시각화(모니터링) 및 제어 기술을 이용 최적화
- 구성요소
 - 하드웨어 및 소프트웨어 기술로 구성

[그림 2-1] EMS 구성 하드웨어 및 소프트웨어

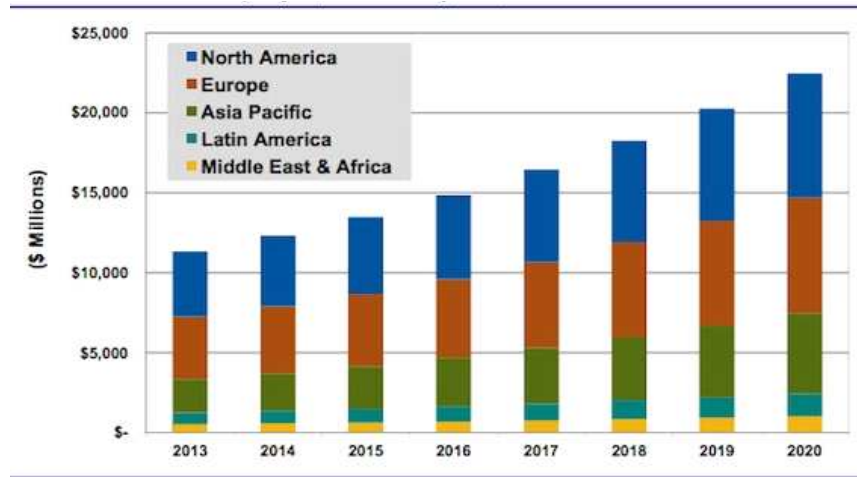


- 적용대상
 - HEMS(Home EMS), BEMS(Building EMS), FEMS(Factory EMS)
 - CEMS(Community/City EMS) : 지역에너지관리시스템

□ 세계 EMS 시장전망

- 세계 산업용 EMS 시장: '13년 113억\$ ⇒ '20년 224억\$(연평균 10.3%)

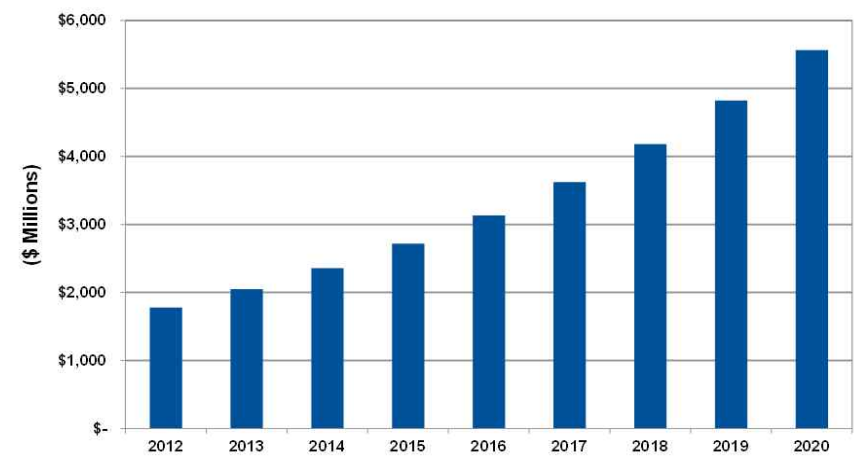
[그림 2-2] 세계 산업용 EMS 시장 전망



자료: Navigant Research(<http://www.navigantresearch.com/>)

- 세계 빌딩용 EMS 시장: '12년 18억\$ ⇒ '20년 56억\$(연평균 15.2%)

[그림 2-3] 세계 BEMS 시장 전망



자료: Navigant Research(<http://www.navigantresearch.com/>)

- 미국, EU, 일본, 중국 등 세계 주요 국가들은 전기자동차 구매 보조금 지원, 세제 혜택 등의 금전적인 인센티브 제공

□ 주요국의 EMS 정책

○ 주요국의 정책동향

- 일·미·유럽 등에서 기술개발 및 실증 연구 활발히 진행
 - EMS 기술개발 및 보급 확산을 위해 지역에너지관리시스템인 CEMS(스마트시티) 실증사업 활발하게 추진
 - 지역 특성, 수요자 생활스타일, 수용성을 고려한 제어 기술 개발과 지역 에너지관리 서비스와의 연동 기술, 전력 계통운용과 연계 제어 기술 개발과 실증 연구 진행
- 일본은 세계 최초로 '02년부터 BEMS 설치 보조금 지원제도 도입 시행. 후쿠시마 정전사태 이후 중소 빌딩뿐만 아니라 일반가정 및 공동주택을 대상으로 BEMS·HEMS와 MEMS(아파트 EMS) 설치에 대해 보조 지원
- 미국 에너지부(DOE)은 5개년 스마트 그리드 연구개발 계획(2010~2014년)을 수립하여 4개 분야(기준과 표준화, 기술개발, 모델링, 분석)에 대해 연구개발 추진
- 독일은 ICT를 활용 미래 에너지시스템 구축 (E-Energy) 프로젝트를 추진. 동 프로젝트는 6개 지역을 대상으로 2008년부터 2013년까지 계획 실증사업 추진
- 일본, 미국, EU 등 선진국은 EMS 도입 확산 유도를 위해 보조금 지원, VA 및 친환경건축물 인증 등 기존 제도와 연계하여 보급 확대 정책 시행

- 일본 : EMS 기술개발 및 보급정책 선도
 - 2002년부터 BEMS 보조금제도 도입 시행
 - 현재 BEMS, HEMS, MEMS 설치 보조금 지원
 - 국가 에너지혁신기술(21개)의 하나로 EMS 기술개발 추진
 - 차세대 에너지·사회시스템 실증사업(10-14년) 추진 : 4개 지역

<표 2-1> 6개 분야별 21개 에너지혁신기술

분야	21개 에너지 혁신 기술
발전·송전 기술분야 (6개 기술)	(1) 고효율천연가스화력발전
	(2) 고효율석탄화력발전
	(3) 이산화탄소 회수, 저장(CCS)
	(4) 혁신적 태양광발전
	(5) 선도적 원자력발전
	(6) 초전도 고효율 송전
수송기술 분야 (4개 기술)	(7) 지능형 도로 교통 시스템
	(8) 연료전기자동차
	(9) 플러그 인 하이브리드 자동차, 전기 자동차
	(10) 바이오매스로부터의 수송용 대체 연료 제조
산업기술 분야 (2개 기술)	(11) 혁신적 재료, 제조, 가공기술
	(12) 혁신적 제철 프로세스
가정·상업 기술분야 (6개 기술)	(13) 에너지 절약 주택, 빌딩
	(14) 차세대 고효율 조명
	(15) 정차용 연료 전지
	(16) 초고효율 히트 펌프
	(17) 에너지 절약형 정보 기기, 시스템
	(18) HEMS/BEMS 지역 레벨의 EMS
공통 기술분야 (3개 기술)	(19) 고성능 전력 저장
	(20) 전력용 전자공학
	(21) 수소 생산, 수송, 저장

자료 : 일본 경제산업성 자원에너지청, 省エネルギー技術戦略 2011, 2011.3

<표 2-2> 일본의 EMS 관련 기술개발 계획

	~2015년	~2020년	~2025년	~2030
전체 사회	· 스마트커뮤니티 실증(해외 실증)	· 쌍방향 통신시스템 인프라 정비		· 에너지공급/수요 최적 밸런스 시스템 검토·실증
개발 목표	· 스마트인터페이스 개발	· 가정·빌딩·공장 무배출 시스템화	EMS 시장개척	· 성능 향상·온실가스
EMS (HEMS, BEMS, FEMS)	· 홈서버 서비스 provider 등 아키텍처 사양 검토		· 로컬 EMS 통합 시스템 개발(CEMS)	· 계통 연계 로컬 EMS의 개발 · 계통운영 연계 방법 검토·실증
	· 수요자 에너지 사용 기기 관리시스템 개발	· 로컬 EMS 통합 시스템 개발(CEMS)		
스마트가전	· 대상 가전·제어 방법 검토	· 제어시스템 개발		· 계통운영과 연계방안 검토·실증
	· 제어기술 개발	· 스마트가전 기술실증 · 스마트하우스 실증		
AMI	· 스마트미터 도입 대규모 실증 · AMI 구축 통신 방식 검토 · AMI의 보안 확보 검토	· AMI·스마트미터 고도 이용방안 검토		

자료: 일본 통산산업성, 에너지백서, 2012

○ BEMS Aggregator 자격요건

- 일본에 등록된 법인
- BEAM 사업 업무를 수행할 수 있는 안정적인 사업 기반 구비
- 보조대상 구성기기 및 기능 요건을 충족시키는 시스템 및 기기 제공 가능

○ BEMS Aggregator 적격심사 항목

- 수요반응 등 에너지관리 서비스 실적 확보
- 에너지관리 지원 서비스 제공 가능

- BEMS 사업자로서 에너지관리 지원서비스에 대해 총 계약 1,000건 또는 전력 5만 kW 이상의 사업계획
- 시스템 설치 후 정기 보고 등 정보 제공 등에 대해 고객의 동의를 얻고 그 정보 제공 가능
- 보조 사업 종료 후에도 BEMS 사업의 내용을 확장·지속할 사업계획 구비

□ 국내 EMS 시장 현황

○ 국내 EMS 시장은 초기단계

- 마이크그리드(K-MEG) 사업을 통해 기술개발 및 실증사업
- IT기반 ESCO 사업을 통해 2011년부터 시범보급사업 추진

<표 2-3> IT기반 EMS 시범 보급사업 추진현황

	2011년	2012년	2012년
총사업비	· 12억원	· 27.5억원	· 18억원
지원조건	· 대기업 최대 50% · 중소기업 최대 75%	· 대기업 최대 50% · 중소기업 최대 75%	· 주관기관은 중소·중견기업만 가능
지원건수	· 총 4개 사업 지원	· 총 7개 사업 지원	· 총 6개 사업 지원
지원대상	· BEMS - 대학교, 병원 등 3건 · FEMS - 자동차(타이어) 1건	· BEMS - 오피스, 대학교 등 3건 · FEMS - 조선 분야 등 2건 · 그린IDC 분야 1건	· FEMS - 석유화학, 섬유, 금속, 자동차 등 5건 · 선박 EMS 1건

자료: 산업통상자원부

<표 2-4> IT기반 EMS 시범 보급사업 절감효과

연도	분야	설치장소(공급기업)	에너지 절감		
			연간절감비 (백만원)	절감률 (%)	절감량 (TOE)
11년	FEMS	금호타이어(이노셈코리아)	150	4.4	241
	BEMS	동국대 경주캠퍼스, 대구교대 (금호이엔지)	128	15	383
		연세의료원(삼성테크윈)	115	7.9	151
	LED	동원산업(동원시스템즈)	22	87	57
12년	FEMS	현대삼호중공업(아텍에너지)	496	7.4	1,201
		대우조선해양(삼천리ES)	854	7.7	2,108
	IDC	아이파이브(아이케이)	63	77.1	156
	BEMS	GS리테일(LG전자)	14	29.2	39
		LIG손해보험(LIG엔선텍)	45	10.8	93
		강원대학교(삼성전자)	28	5.2	52
	LED	휴플러스(SKC라이팅)	52	79.2	128
총합 및 평균			1,967	8.6	4,609

자료: 에너지관리공단, 에너지관리시스템 보급 확대 방안(내부자료), 2013.6

- 국내 EMS 시장 현황

<표 2-5> 국내 EMS 도입 현황

구분	도입 현황
BEMS	대학교(공주대, 이화여대 등), 종합병원(연세병원, 제주한라병원 등) 등 에너지 다소비 건물 중심으로 시장 형성
FEMS	생산설비 등 제어가 복잡하고 위험요소가 상대적으로 많아 시장 형성 미약
HEMS	신축 아파트 중심으로 '홈 네트워크 서비스' 와 연계하여 초기 시장 형성 중 (기존 아파트는 가정의 에너지비용이 크지 않아 시장 형성 미약)
원격 에너지 관리	에너지관리업체의 중앙 EMS센터에서 다수의 건물·공장에 있는 제품(EHP 등)의 전력용량을 실시간 모니터링하고 전력수요관리 서비스 제공 * LG전자와 한전은 SBS·강남뉴코아 백화점 등 20개 업체의 EHP에 대한 온도제어, 피크제어 등 원격 에너지관리서비스 제공 ('13.6~)

- 국내 EMS 시장
 - 국내 EMS 공급기업은 약 100개(중소기업 약 80%)
 - 국내 및 외국기업간 기술 격차로 시장 역할 양분
- 국내 EMS 보급 장애요인
 - 소비자의 EMS 관심 부족(건물 주인-대리인 문제)
 - 높은 설치비용(건물 3~6억 원, 공장 6 ~10억 원)
 - 수요자원 관리 서비스 시장 미약
 - 국내 기술 경쟁력 취약(특수 센서, 유량계 및 제어기술 분야)

<표 2-6> 국내 EMS 구성 기술·기업 현황 및 수준

기술구분		해외 기업	국내 기업		국내 수준
			대기업	중소·중견	
계측	유량계	Thermo polysonic, Dwyer, GE, WESS, 후지전자	LS산전	제인트크놀로지, 세창, 우진	하
	산업용 특수센서	RAYTeX, DWYER, EES, SANYO, Testoterm GmbH	LS산전	우진계기, 공업(주)	하
통신 장비		하니웰, 지멘스, 존슨컨트롤, 아지빌, Zensys, Echenon	삼성전자, LG이노텍, LG전자, 삼성전기	누리텔레콤, 플레넷, 젤라인	상
에너지관리·분석 SW		하니웰, 지멘스, 존슨컨트롤, 아즈빌, Zensys	아시아나IDT, SKT, KT, LS산전	대우정보시스템, 오토에버, 가교테크	중
제어	건물 가정용	아즈빌, 하니웰, 지멘스, 존슨컨트롤	LS산전, 삼성전자, LG전자	-	상
	산업용	아즈빌, 하니웰, 지멘스, 존슨컨트롤, 사코	LS산전	오토밸브	하
컨설팅·SI, Aggregator		하니웰, 지멘스, 존슨컨트롤, 아즈빌 등	아시아나IDT, LGCNS, SKT, KT	금호ENG, 대우정보시스템, 아이디 정보	중

자료: 에너지관리공단, 에너지관리시스템 보급 확대 방안(내부자료), 2013.6

Ⅲ. 정책 제언

□ EMS 산업 발전방향

- 정부와 민간 간의 유기적 협력을 통해 시장이 조성될 때까지 정부의 체계적인 지원(정책 일관성 및 추진 동력 확보)
- 목표를 명확히 설정하고 기술성, 국내외 시장성 등을 고려한 중장기계획 수립하여 지원
- 민간도 기술 사업화, 시장확산 및 글로벌화 주도적 역할

□ EMS 시장 조성(규제와 지원체계 정비)

- 공공부문의 선도적 시장 창출을 통해 민간 참여 유도
 - 대형 공공기관을 대상으로 클라우드 기반 BEMS 도입의 시범사업 추진
 - ICT를 활용한 공공기관 통합에너지관리 종합계획 수립하고 세부 추진 로드맵에 따라 ESCO 사업을 통해 단계적으로 추진하는 방안 검토
- 에너지 다소비 건물·공장 대상으로 보급 확대(규제와 인센티브)
 - 용자 지원을 통한 EMS 설치 적극 권장
 - 소비자 측면의 경제성이 충분히 확보될 경우 에너지 다소비 건물·공장의 EMS 도입 의무화 검토 필요
 - 「에너지진단 운용 기준」 개정을 통해 에너지진단 의무 대상자의 EMS 도입 시 진단 주기를 최대 10년으로 연장해주는 방안 강구

○ 업종별 특성에 맞는 비용-효과적인 모범사례 발굴 보급

<표 3-1> EMS 레벨별 측정, 관리 및 분석 비교

구분	레벨1(간이)	레벨2(표준)	레벨3(상세)
측정대상	전체 건물(공장)	계통별	설비·기기별
측정항목	· 에너지소비량 (전기, 가스 등)	· 에너지소비량 (전기, 가스 등)	· 에너지소비량 · 가동상태 · 온도, 유량, 조도 등
평가항목	· 전체 에너지소비 특성 파악	· 설비기기별 운전상태	· 설비기기별 성능상태
계측항목	· 계통별 에너지소비 (전기, 가스 등)	· 설비기기별 에너지 소비량	· 설비기기별 에너지 소비량 · 온도, 유량, 농도 등
계측·보관	· 시간·일 단위 집계	· 분·시간 단위 집계	· 분·시간 단위 집계
분석항목	· 계통별 소비량 일·월·년별 분석	· 설비기기별 소비량 일·월·년별 분석 · 설비기기별 운전상태 · 실내 환경	· 성능계수(COP) · 반송효율(WTF·ATF) · 설비기기별 운전상태 · 실내 환경
분석방법	· 계통별 에너지소비 (전기, 가스 등)	· 시계열분석 · 절약기법적용 전후 비교	· 빈도분포 · 외기조건·부하율과 상관관계 분석 등
계측·분석 비용	저렴	중간	고가

○ 투자여력이 부족한 중소·중견 기업 및 중소규모 건물에 대해 EMS 설치 비용에 대한 보조금 지원(사후관리방안 마련)

<표 3-2> 관리 전문가 유무에 따른 관리체제 및 EMS 요구기능

	일상적 EMS 정보 분석 전문가가 없는 건물 및 공장	일상적 EMS 정보 분석 전문가 있는 건물 및 공장
관리체제	설비관리자가 일상적인 운전관리만 하고 데이터 분석을 외부 위탁 (전문가가 분석·개선사항 제시)	전문 관리자에 의한 데이터 분석·개선
BEMS 기능	일상의 운전 관리에 필요한 기본적인 데이터 표시 기능	설비효율·온도 등 분석 데이터의 시각별 추이, 빈도 분포 등의 표시 기능
운전관리	외부 전문가가 운전 데이터를 분석하고, 운전 상태의 판단이나 파라미터·설정 값 변경 지원	분석 및 진단결과를 토대로 설비관리자의 최적 운전관리 지원

□ 수요자원 서비스 기업 육성

- EMS 기업이 ESCO로 진입이 용이하도록 등록제도 개선하고 EMS 사업자 (Aggregator)로 육성
- EMS 원격 에너지관리 대행 서비스 제공하고 수요자원(감축량)을 모집, 전력시장에 중개·판매하여 수익 창출할 수 있는 수요관리 시장조성
- 클라우드 기반 EMS를 유사업종이 밀집한 산업단지, 건물군, 대·중소기업 협력사업 대상으로 중점 보급하여 새로운 비즈니스 성공 모델 창출(정책적 배려 필요)

□ EMS 기술개발 지원 및 공급기반 확충

- EMS 요소기술과 통합 기술에 대한 기술 로드맵을 수립하여 체계적 지원으로 EMS 고도화 기술개발 및 상용화
- 전문가 네트워킹 및 커뮤니티 활성화(R&D 플랫폼)
- EMS 구성 기기의 상호 운용성 확보를 위한 표준 개발 및 실증 연구 강화
 - 국제표준 기술 KS표준화, 미 표준 분야 신규 개발 추진, 국내 우수기술의 국제표준에 반영 적극 추진
- 인증 제품 및 중소기업 우수 제품의 이용 제도적 지원
 - 정부 인센티브 지원사업의 경우 인증 제품 사용 의무화 및 우수 중소기업 제품 발굴하여 보급 확산

□ 체계적인 홍보 및 교육

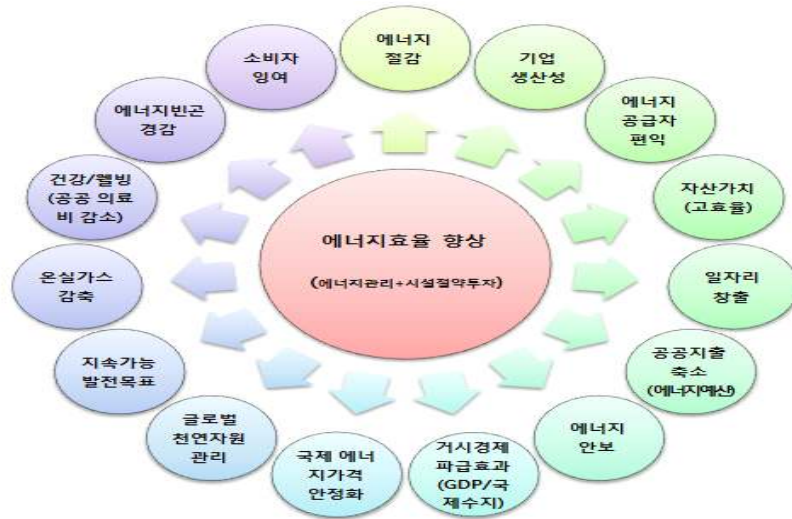
- EMS를 도입·활용하도록 적극적인 홍보와 교육
- 업종별 모범 사례 및 EMS 기업 정보 On-line 홍보관 등 다양한 채널을 통해 제공 및 이해관계자에 대한 교육 강화
 - 신기술의 경우 정보의 불확실성 및 비대칭성, 거래비용, 주인-대리인 문제 등의 요인이 시장에서 자발적 보급 제약

IV. 기대 효과

- 공급위주 정책에서 수요관리정책으로 정책 패러다임 변화
 - 에너지관리 방식도 과거 매뉴얼에 따른 수동적 에너지관리에서 ICT를 활용한 능동적 에너지관리로 패러다임 변화
- 에너지효율화 기술과 IT기술(센서, 통신, SW)을 접목, 에너지이용 효율을 증진하고 IT 산업진흥을 도모하여 에너지+IT 블루오션 창출
 - 에너지관리시스템(EMS) 보급 활성화를 통해 가정, 건물 및 사업장의 체계적이고 효율적인 에너지관리 기법 제공을 통해 자발적인 에너지절약 유도
 - 에너지관리시스템(EMS) 보급 활성화를 통해 IT 및 관련 산업의 발전 도모
- 에너지사용 모니터링 시스템 구축을 통해 에너지절감 요인 발굴, 민간 에너지절약시설 투자 활성화, 에너지효율관리 정책수립에 활용
 - 에너지사용 모니터링을 통해 에너지절약 시설투자의 성과의 검증을 통해 신뢰성 있는 절약정보 확보
 - 에너지수요 관리시스템 고도화 및 체계적 성과관리 시스템 마련
 - 전력 피크 관리를 위한 수요관리 정책 및 에너지사용기자재의 효율관리방안 마련을 위한 기초자료로서 역할

- 에너지관리는 사회적 수용성, 환경성, 경제성, 에너지안보 측면에서 모두 충족시키는 공급 대안

[그림 4-1] 에너지효율 향상 편익



자료: IEA, Spreading the Net: The multiple benefits of energy efficiency improvements, insights series 2012, OECD/IEA, Paris

<표 4-1> 일본의 BEMS 도입의 에너지 절감률 및 비용 대비 효과

	절감률 (%)	비용 대비 효과 (MJ/천엔)
사무실	15.6	111
판매점	13.2	350
병원	7.5	88
학교	19.4	67
호텔	15.9	281
집회소	26.8	132
복합시설	14.1	126
연구소	15.0	233
전산센터	12.2	136
기타	15.4	174
평균	14.6	179

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関する分析, 2010.12.7.

- IT 강국으로 기술개발과 시장조성을 통해 전문 역량을 축적해 간다면, 가까운 장래에 세계시장을 주도하는 고부가가치 지식정보 서비스산업으로 자리매김할 것으로 기대

< 참고자료 >

1. 참고문헌

- 김인수(2010), “세계 주요국의 에너지 효율 정책사례”
- 김용찬(2011), “건물에너지관리시스템(BEMS) 특성 및 기술개발 동향”ESCO지
통권 제69호(2011년 3/4월)
- 강기정(2013), B카드 olleh-BEMS 운영 성과 분석, 세미나 발표자료, 2013.7
- 박경규(2012) “건물 에너지관리 서비스 비즈니스 모델과 성공전략에 대한 탐색
적 연구”
- 박완기, 이일우(2011), ‘고효율 건물에너지관리 기술 동향’, 전자통신동향분석
제 26권 제6호.
- 박완기·이일우(2013), 빌딩에너지관리시스템 (BEMS)의 기술 및 표준화 동향,
TTA Journal Vol.147.
- 삼성테크윈(2011), “2011년도 IT 기반 ESCO 시범사업”, 완료보고서
- 삼성테크윈(2011), IT 기반의 Green Hospital Solution 구축, 2011.12
- 실시간 SW 연구실(2013), “스마트그리드를 위한 AMI 및 HEMS 관련 요소 기
술 현황”
- 에너지관리공단(2007), “녹건물 부문 에너지 절약- 해외 선진기술 조사 결과 보
고서”
- 에너지관리공단(2012), “녹색건축물 조성 지원법 시행에 따른 건물에너지관리
시스템(BEMS) 활성화 방안”
- 에너지관리공단, “에너지관리시스템 보급 확대 방안”(내부자료), 2013.6

- 유정현, 김종엽, 황하진(2012), “건물부문의 에너지 효율화를 위한 국가 건물에너지 통합관리 시스템의 활용방안 연구”
- 유태현(2010), “건물 에너지관리시스템(BEMS) 특성 및 기술개발 동향”, 한국냉동공조협회지, 2010
- 이성인(2009) “일본의 에너지절약제도 분석과 시사점”
- 일본 경제산업성 자원에너지청(2011), 省エネルギー技術戦略 2011
- 일본 경제산업성, 에너지백서 2011, 2012.6(<http://www.meti.go.jp/>)
- 일본 경제산업성, 에너지백서 2012, 2013.6(<http://www.meti.go.jp/>)
- 정보통신산업진흥원, “11년 IT기반 ESCO 시범사업 결과” 보도자료. 2011.11
- SII(2012), エネルギー管理システム導入促進事業費補助金(BEMS導入事業) 交付規程.
- B.A.U.M., 2012, Smart Energy made in Germany-Interim results of the E-Energy pilot projects towards the Internet of Energy
- Federal Ministry of Economics and Technology(BMWi), 2010, Energy Concept for an Environmentally Sound, Reliable and Affordable Energy Supply.
- Federal Ministry of Economics and Technology(BMWi), 2008, E-Energy-ICT-based Energy System of the Future-.
- Frost & Sullivan, 2012, Energy Management Opportunities: European HEMS and BEMS Markets.
- IEA, 2012, Spreading the Net: The multiple benefits of energy efficiency improvements, insights series 2012, OECD/IEA, Paris
- 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

- リユース市場の現状と展望,(<http://www.mic-r.co.jp/>)
- NEDO, 平成17~20年度補助事業者の實施狀況に關する分析, 2010.12.7.
- Navigant Research, Industrial Energy Management Systems, 2013.3
- Navigant Research, Building Energy Management Systems, 2013.7
- Strategies and recommendations for Smart Appliances-D8. 2009, 2 of WP 8 from the Smart-A project, September 2009
- University of Bonn, Strategies and Recommendations for Smart Appliances, 2009.9
- US FCC, Connecting America: The National Broadband Plan, 2010.3
- US DOE, Smart Grid Research & Development Multi-Year Program Plan, 2012. 9
- Amsterdam Smart City Project 홈페이지, <http://amsterdamsmartcity.com>
- Frost & Sullivan 홈페이지, <http://www.frost.com>
- Navigant Research 홈페이지, <http://www.navigantresearch.com>
- SII 홈페이지, <http://www.sii.or.jp/hems>
- TOSHIBA 홈페이지, <http://www.toshiba.co.jp/sis/bldg/bems>
- TOCOS 홈페이지, http://tocos-wireless.com/jp/products/wsn_evalkit.html

정책 이슈페이퍼 13-13

에너지관리시스템(EMS) 산업 육성 방안

2013년 11월 27일 인쇄

2013년 11월 29일 발행

저 자 이 성 인

발행인 손 양 훈

발행처 **에너지경제연구원**

437-713 경기도 의왕시 내손순환로 132

전화: (031)420-2114(대) 팩시밀리: (031)422-4958

등 록 1992년 12월 7일 제7호

인 쇄 크리커뮤니케이션 (02)2273-1775
