

스마트그리드 사업모델, 새로운 서비스시장을 창출한다

자료제공 / (재)한국스마트그리드사업단

그간 스마트그리드 추진을 위한 법·제도적 기반 마련, 세계적인 대규모 실증사업 추진에도 불구하고 실질적인 성과 확보에는 미흡했다. 그 원인으로는 요금 현실화, 전력판매시장 경쟁 도입 등 핵심이슈 추진 부진을 들 수 있다. 그러나 제주실증사업 등 그동안 추진실적에 대한 평가·분석을 바탕으로 스마트그리드 확산을 위한 사업 추진이 필요한 상황이다.

스마트그리드 확산사업

우리나라는 국가로드맵 수립('10.1), 지능형전력망법 제정('11.5), 기본계획 수립('12.7) 등 법·제도적 기반은 글로벌 선도국가 수준이고 제주실증사업 완료('09.12~'13.5), 스마트미터기(AMI) 전환, 에너지저장장치(ESS)·전기차 충전기 등 스마트기기 보급 추진 등 그에 따른 성과를 도출하고 있다. 제주실증 사업은 구좌읍 일대에 스마트기기와 시스템을 통합 운영하여 새로운 비즈니스 모델을 발굴하고 일부 사업화에 성공을 거두었다. (기간: 2009.12~'13.5, 사업비:2,495억 원(정부 766억 원), 컨소시엄:12개(170업체))

한편 AMI 전환 사업은 체계적이고 효율적인 AMI 전환을 위한 기본계획을 수립해 AMI 전환 관련 주체 다양화(기존 미터 소유권자, 판매사업자 중심에서 데이터관리센터, 네트워크사업자 신설)로 투자비 분담, 사업별 전문성 강화를 추진 중이다. ('20년까지 100% 전환 목표, 데이터관리센터 설치 및 운영은 확산사업과 연계하여 실시)

또한 기기 보급 부문에서는 스마트 미터(AMI), 에너지 저장장치(ESS) 등을 보급해 '12년 AMI 5천호, ESS 1MWh 보급에서 '13년 AMI 12천호, ESS 11MWh를 계획하고 있다.

제주실증사업 종합

제주실증사업은 국내의 스마트그리드 유관 기관과 기업들(12개 컨소시엄, 170개 업체)이 참여하

여 소기의 성과를 거두었다. 세계 최대, 복합 스마트그리드 실증단지를 조기에 구축, 관련기술의 검증과 일부 사업모델 실증·사업화에 성공했다.

(기술검증) 스마트계량기술, 실시간 거래기술, 신재생 연계기술 등 153개 기술

(사업모델 발굴) 수요반응, 전기차충전 서비스 등 9개 사업모델

(사업화) 스마트가전, 전기차 렌트카, 빌딩에너지관리, 공장에너지관리, 전기스쿠터 셰어링, 지능형수요관리 등 6개 사업화 추진

특히, 전기차 관련 서비스(가상발전소, 충전, 대여 등), 수요반응, 신재생에너지 출력 안정화 등은 확산사업에 즉시 적용 가능할 정도다. 한편, 지역적 특성, 아키텍처의 부재, 제도검증의 한계 등으로 인해 본격적인 사업화와 민간투자 유인 등에는 미흡했다. 농촌(제주 구좌읍) 특성상 제한적인 소비자 반응으로, 일부 업체를 제외하고 실증된 기술을 국내에서 사업화하기에 농촌지역 특성상 대체적으로 전력소비량이 낮고 상업용·산업용 소비자가 부족해 애로사항이 있었다. 제주실증사업은 미리 아키텍처(architecture)*를 검토하지 않고, 사업자별로 시스템을 구축한 결과, 상호운용성 확보에는 미비한 것으로 드러났다.

*아키텍처는 기기와 기기, 시스템과 시스템이 상호 연동할 수 있는 설계도를 의미하며 요금현실화, 판매시장 개방 등 스마트그리드 실증을 위한 제도적 여건 조성이 선결되지 않은 상태에서 실질적 효과 도출의 한계를 드러냈다.

이에 확산사업은 제주실증사업의 성과를 심분 활용하되, 노출된 문제점은 제도적으로 보완하여 실질적이고 성과 지향적인 사업 추진에 초점을 맞출 계획이다. 이를 위해 사업추진 방식을 단순 지역 선정에서 탈피하여, 스마트그리드 확산에 가장 적합한 사업모델 선정에 주력하고 확산사업 시 구축될 시스템에 관한 기본 지침을 제공하여, 스마트 기기·시스템간 상호호환성을 확보하는 한편, 실제 사업화에 필수적인 관련 제도와 법령을 보완하여 확산사업모델에 우선적으로 적용하여 사업 효과를 극대화할 계획이다.

제주실증단지 구축사업 프로세스

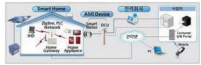


제주실증단지 사업의 목표는 실증단지 전력시장 개설과 스마트그리드 환경을 구축하여 관련기술 검증과 新비즈니스모델 발굴하는 데 있으며 총 3년 6개월 동안 제주도 구좌읍에서 지능형소비자, 지능형운송, 지능형신재생, 지능형전력망, 지능형전력서비스 등의 프로젝트를 실시해 정부 766억 원, 민간 1,729억 원으로 총 2,495억 원이 투자된 사업이다. 제주실증사업은 일부 부정적 평가에도 불구하고, 짧은 사업기간 등을 고려할 때 전반적으로 긍정적인 종합 평가를 이끌어냈다. 세계 최대, 복합 스마트그리드 실증단지를 조기에 구축하여 관련 기술 검증과 일부 사업모델 실증·사업화는 기대 이상의 성공이었는데 특히, 전기차 관련 서비스(충전, 대여 등), 수요반응, 신재생에너지 출력 안정화 등은 확산사업에 즉시 적용 가능한 것이었던 것을 봐도 잘 알 수 있다.

사업성과

사업 성과는 대표적으로 기술검증과 사업모델 발굴 등으로 설명할 수 있는데 기술검증 부문은 SGMM Level이 사업 전 0.8 → 사업 후 2.8로 목표 2.5 초과 달성했다. 스마트그리드 성숙도 평가 방법으로 level 2는 단위 기술 개발 단계, level 3은 기술융합, 성능평가 단계(1차 기본계획 상 '12년 기술수준 목표는 SGMM Level 2.5)를 의미한다. 검증 내역으로는 AMI, EMS, 충전인프라, 전력망 연동, 에너지 저장, 지능형 전력기기, 수요반응 기술 등 총 153종이고 성과를 이뤄낸 원인은 新사업에 대한 기대감으로 민간의 열정적인 투자, 자유공모, 기술경쟁방식 도입에 따른 컨소시엄간 경쟁환경이 조성을 들 수 있겠다. 사업모델 발굴 부문은 전력과 통신의 융합 사업모델, 국내 최초의 전기자동차 사업모델 등 다양한 사업모델을 개발(총 9개, 세부 45개)했으나 경제성, 독창성이 부족하여 컨소시엄간 유사한 사업모델 중복 발굴은 아쉬운 점으로 남았다. 또한 사업모델 세부 45개 중 ①스마트가전 ②전기차렌트 ③빌딩에너지관리시스템(BEMS) ④지능형수요관리(DR) ⑤공장에너지관리시스템(FEMS) ⑥전기스쿠터 셰어링 서비스 등 총 6개 모델이 모델 사업화로 선정되기도 했다.

〈실증사업에서 발굴된 사업모델〉

순번	사업모델	내용	서비스 개념도
1	전력 재판매 서비스	전력시장에서 구매한 전력을 다양한 요금제를 적용하여 수용가에 전력 재판매	
2	수요반응 서비스	대용량 수용가로부터 수요 감축자원을 확보하고, 일정 시간대 전력소비를 감축	
3	수요측 발전자원 전력거래 서비스	수요측 발전자원을 활용하여 생산한 전력을 전력시장에 판매 대행	
4	전기차기반 가상발전소 운영서비스	전력수요 피크 시 전기차의 배터리 전력을 전력시장에 판매 대행	
5	전기차 급·완속 충전 서비스	전기차 배터리에 전기를 충전 하는 전력 재판매 서비스	
6	전기차 이동 충전 서비스	전기차 배터리 방전 시 응급 구조차량이 출동하여 급속 충전 서비스 제공	

7	에너지소비 컨설팅 서비스	고객의 전력사용패턴을 분석하여 에너지소비를 절감할 수 있는 컨설팅 제공	
8	전기차 대여 서비스	전기차를 일단위(Rental), 시간 단위(Sharing)로 대여하는 서비스	
9	신재생에너지 출력안정화 및 품질개선 서비스	신재생에너지 발전사업자 대상으로 기기 및 서비스를 제공하여 안정적인 전력공급 지원	

향후 추진방향

향후 추진방향은 기술수준을 확보해 정부는 아키텍처와 상호운용성 표준을 제공하고, 기업은 확산사업이 본격적으로 착수되는 '15년까지 3.5수준 확보 준비하는 것과 확산사업은 실질적인 효과를 구현하기 위해 사업화가 가능한 모델부터 순차적 시행하고, 전력 재판매 사업, 수요측 발전자원 전력거래 서비스, 스마트미터 정보 가공 및 분석 사업, AMI의 양방향 통신 인프라를 이용한 M2M 사업 등의 법제도를 개선하고 그 이후 사업화를 촉진하는 것으로 사업 모델을 적용하는 것이 필요하다.

사업화 부진 이유

그러나 본격적인 사업화가 부진한 원인은 실증사업을 통해 BEMS, FEMS 등 경제성이 확인된 사업모델은 사업화가 진행 중이나, 본격적인 사업화와 민간투자 유인 등은 미흡한 실정으로 농촌(제주 구좌읍) 특성상 제한적인 소비자 반응으로, 일부업체를 제외하고 실증된 기술을 국내에서 사업화하는데 애로사항이 있었다. 농촌지역 특성상 대체적으로 전력소비가 낮고 상업용·산업용 소비자가 부족하고 사업 기획 초기부터 논란이 많았으나 제주의 친환경이미지, 사업 중 사고의 확대방지, 지자체의 적극적인 의지, 제도 개선의 용이함(특별자치도) 등을 감안하여 선정해야 했기 때문이다. 가상전력시장의 전력거래는 장부거래형태의 가상 거래, 실시간요금제는 가상 전기요금을 적용해야 하는데, 즉 소비자는 한전 및 컨소시엄으로부터 각각의 요금고지서를 받으며, 한전 요금고지서를 한전에 납부(컨소시엄의 가상요금에 한전 요금보다 작으면 그 차액을 컨소시엄으로부터 감축지원금을 받음)해야 하는 방식으로 소비자의 심리적인 변화를 관찰하여 수요반응 효과를 충분히 이끌어 내기에는 역부족이었다. 또한 현행 국내 전기요금으로는 DR, EMS, ESS 등 새로운 기기 및 시스템 도입의 경제성 부족으로 사업화가 지연되고 있다. 이밖에 전력재판매,

계량정보의 이용, ESS 발전원 인정 등 법·제도적 기반이 미흡하여 본격적인 사업화 추진이 불가하며 거점지구 사업지연, 법·제도적 기반 미흡 등으로 민간의 기대감 저하로 전반적으로 투자 활력이 위축되었다.

제주 실증단지 참여 컨소시엄 종합 의견

구분	잘된 점	미흡한 점
실증지역 선정	<ul style="list-style-type: none"> • 사업에 적극적인 주민 참여 가능 • 생활패턴이 일정하여 에너지 사용 효과 분석이 용이 • 정전 등 사고 파급 최소화 	<ul style="list-style-type: none"> • 농촌지역으로 전력소비가 도심보다 적음 • 평균연령이 높아 실시간요금제 등 사업 설명에 어려움
인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 세계 최초의 통합 실증단지 구축 • 인프라 적기 구축 • 다양한 기간간의 결합 시도 	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 연계 미흡으로 통합운영 지연 • 홍보관 구축 등으로 역량 분산
기술검증	<ul style="list-style-type: none"> • 신규 기술 개발 및 검증 • 새로운 시스템 구축 경험 획득 • 통합 운영기술에 대한 토대 마련 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술별, 기업별 편차가 심함 • 공통 기반기술(상호운용성, 보안, 시험 등) 미비
사업모델 검증	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 비즈니스모델 개발 • 정전 등 사고 파급 최소전력과 통신 융합 사업모델 개발 • 정전 등 사고 파급 최소국내 최초 전기차를 활용한 사업모델 개발 • 정전 등 사고 파급 최소국내 최초 대용량 배터리의 발전원으로 활용 	<ul style="list-style-type: none"> • 경제성, 현실성 고려 없이 발굴 • 독창성 있는 사업모델 발굴 미흡 • 신규인프라(AMI등)를 활용한 서비스 한계 • 컨소시엄별 유사한 사업모델 중복 발굴
사업화 추진	<ul style="list-style-type: none"> • 사업 종료 전 기대 이상의 사업화 성공 • BEMS, FEMS의 경우 경제성도 만족하는 것으로 파악 	<ul style="list-style-type: none"> • 사업화 되어도 기업의 수익원으로 자리매김 어려움 • 국내 전기요금제도의 한계로 사업화 어려움
정량적 효과 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 수요응동 시험을 통해 객관적 효과 검증 • 7천여 개의 기기 동시 동작 가능성 확인 • 분야별 효과 검증 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 자유공모로 효과에 대한 상이한 목표설정으로 단일화 미흡 • 배터리의 기여가 주요하여 다른 기기들의 효과 미약 • 날씨와 선로용량 등의 제약조건이 많음
제도검증	<ul style="list-style-type: none"> • 현행제도의 한계를 넘는 제도 도입 • 국내 최초 다양한 실시간요금제 소비자 제공 • 컨소시엄별로 독자적인 요금제를 개발·적용하여 실증 • 에너지감축지원금을 통해 소비자의 자발적 참여 및 전력 요금에 따른 생활 패턴 변화 시도 	<ul style="list-style-type: none"> • 실증 이후 법제도 개선이 지연되어 사업화로 연결 지연 • 실제 과금하는 것이 아니라 가상 적용하는 형태로 추진되어 수요반응 등 실질 효과 도출에 한계 • 전력시장도 장부거래형태로 이루어져 사업자 수익성 분석 어려움
소비자 참여	<ul style="list-style-type: none"> • 소비자 참여를 통한 소비자 수용성 검토 • 소비자의 전기 수요 패러다임 전환 시도 	<ul style="list-style-type: none"> • 가계 규모에 비해 전기요금의 비중이 작아 수요반응의 한계 • 실거래 불가로 정확한 소비자 심리 파악 불가

제주실증사업(전력산업융합원천R&D) 최종평가 결과(에너지기술평가원)

- 현장실태조사(7.9~10, 제주 실증단지) : 기술개발 계획대비 실적(목표달성 정도, 결과의 질적 수준 등), 정량적 실적(특허, 논문), 유형적 발생품(연구기자재, 시설) 등

※ 시제품의 제작 여부, 가동 및 성능 데이터 등을 중점적으로 조사

- 기술성 평가(7.16~19, 서울 올림픽파크텔) : 최종보고서, 현장실태조사 결과 등을 바탕으로 정량적 기술적 목표 달성 및 사업화 가능성 등을 중점 평가

※ 평가결과 : 혁신성과(≥90점), 보통(≥70점), 성실수행(≥60점), 불성실수행(<60점)

분과	과 제 명	주관기관	사업 기간	총 출연금	총 민간 부담금	평가결과
지능형 신재생 (SR)	스마트 리뉴어블(Smart Renewable)	한국전력공사	'09.12 ~ '13.05	4,279	13,293	보통
	신재생에너지	현대중공업		4,485	6,927	보통
	스마트그리드용 신재생 에너지원의 운영시스템 구축 및 실증	포스코ICT		2,088	10,871	보통
지능형 소비자 (SP)	스마트 플레이스(Smart Place)	SK텔레콤		5,520	22,326	보통
	소비자 참여형 스마트그린 플레이스 구축	KT		5,462	25,945	보통
	Smart Place(국내형 및 해외형)	LG전자		5,386	17,776	보통
	스마트그리드 실증단지 구축사업 (Smart Place분야)	한국전력공사		2,584	9,903	보통
지능형 운송 (ST)	스마트그리드 실증단지 구축사업 (Smart Transportation)	한국전력공사		5,008	14,662	보통
	스마트 트랜스포테이션	SK이노베이션		5,410	13,458	보통
	전기차 충전인프라 및 운영센터 구축을 통한 국내·해외형 신규 비즈니스 모델 실증	GS칼텍스		4,706	9,798	보통
지능형 서비스 (SES)	실증단지 Master Plan	한국스마트그리드사업단		2,500	6	보통
	제주 스마트그리드 실증단지 Smart Electricity Service 구축	한국전력공사		8,620	12,920	보통
소 계				56,048	157,885	

※ '전력IT 통합실증 기술개발 및 Test Bed 구축' 과제('13.11월 종료)는 미평가

- 사업화 평가('14.7월 예정) : 1년 후, 사업화/지적재산권 실적 등을 토대로 사업화 평가

