



지능형 전력망 구축을 위해 대규모 자금지원

해가 거듭될수록 높아지는 전력 수요를 따라갈 안정적이고 효율적인 전력 인프라 구축과 에너지 독립성 확보를 위한 재생에너지 개발 및 활용 필요성이 대두되는 가운데, 수많은 개별 발전소와 배전소가 얹혀 구성된 미국의 전력운영시스템과 노후화된 전력설비 현대화 작업이 시급한 과제로 논의되어 왔다. 미국의 전력망 안정성과 효율성 증대를 위한 정부의 지능형 전력망(Smart Grid) 지원노력은 2007년 12월 에너지독립안보법(Energy Independence and Security Act of 2007)에 관련 조항이 포함되면서 모습을 드러내게 되었다.

2007 에너지독립안보법에서는 미국 에너지부가 지능형 전력망 연구, 개발 및 기술전파 시행 노력을 주도할 것을 규정하고 있다. 이에 따라, 미 에너지부는 지능형 전력망 연구개발 프로젝트 지원, 7개 연방기관 전문가들로 구성된 지능형 전력망 태스크포스 팀 구성, 미전역에 걸쳐 지능형 전력망 기술개발 진행 현황 점검 및 규제 개선사항에 대한 보고 등의 역할을 부여받게 되었다. 그리고 지능형 전력망 시스템과 장비의 호환성 구축을 위해 상공부 산하의 미국 국립표준기술원(NIST: National Institute of Standards and Technology)에서 표준화 개발 작업을 추진토록 명시하고 있다.

자금지원, 표준 제정으로 지능형 전력망 활성화 도모

이러한 지능형 전력망 육성정책은 2009년 2월 오바마 대통령이 서명한 총 7,870억 달러 규모의 미국 경기부양법(American Recovery and Reinvestment Act, ARRA)에 청정기술개발을 위해 약 45억 달러가 지능형 전력망 프로젝트 지원예산으로 배정되면서 더욱 본격화되기 시작했다. 미 경기부양법은 45억 달러 이외에도 지능형 전력망 관련 인력훈련에 1억 달러, 지능형 전력망 상호운용성 신 기준 개발에 1천만 달러, 자원 평가에 8천만 달러 를 배정하고 있다. 지능형 전력망 육성 기반을 탄탄히 갖추게 할 대규모 재정 지출계획이라 할 수 있다.

경기부양법에 따른 1차 가시적인 지능형 전력망 지원노력으로 2009년 4월 Biden 부통령과 Locke 상공부 장관은 33억 달러 규모의 지능형 전력망 투자지원 프로그램과 6억 달러 이상의 지능형 전력망 실용 프로젝트 지원계획이 포함된 지능형 전력망 이니셔티브

예산지원 가이드라인을 발표하게 된다.

이에 따라 미 에너지부는 지능형 전력망 기술전파(50만 달러~2,000만 달러)와 모니터링 기기전파(10만~500만 달러) 목적을 위해 투자지원 프로그램 예산을 분배할 계획이라고 밝혔다. 또한 전력회사와 기타 관련 기관이 계획한 지능형 전력망 기술확산 프로젝트에 투자금의 최대 50%를 지원하는 매칭 그랜트(matching grant) 방식의 예산이 지원될 계획이다. 이 자금을 신청할 수 있는 기관으로는 전력회사나 배전회사 및 기관, 지능형 전력망 기술 설치회망 기업, 전자제품 및 기기 제조업체 등이 있다.

또한 약 6,000만 달러 규모의 지능형 전력망 실용 프로젝트 지원금은 크게 3개 카테고리, 즉 지능형 전력망 지역실증 프로젝트¹⁾, 전력규모의 에너지저장 실증 프로젝트²⁾, 전력망 모니터링 실증 프로젝트³⁾에 대해 적합한 프로젝트를 선정, 배분할 계획으로 발표되었다.

이에 더해 Locke 상공부 장관은 에너지 활용방식의 혁명을 가져올 지능형 전력망 프로젝트 지원계획을 발표하는 자리에서, 새로 개발될 신기술이 최상의 사이버 보안기준과 호환을 이루며 운용될 수 있도록 표준안 정립 필요성을 동시에 강조했다.

이에 발맞추어 지능형 전력망 운영의 상호호환성을 위한 프로토콜 및 표준안 정립 개발을 주도적으로 담당하고 있는 미국 국립기술표준원에서도 3단계의 개발 방안을 발표하게 된다. 지능형 전력망 표준안 제정을 위한 1단계 작업으로 전력회사, 기기 공급업체, 소비자, 표준안 개발업체 등이 2009년 5월 워싱턴 DC에서 모여 표준안 초안제정과 사이버 보안 표준안, 상호운용성에 우선순위를 두고 합의 도출 회의를 개최하였다.

이후 미국 국립기술표준원은 3차례에 걸친 워크숍을 통해 9월말 지능형 전력망 표준 로드맵 초안을 발표하게 된다. 발표된 초안은 30일간의 여론 수렴과정을 거친 후, 올해 말 최종 1.0단계 표준안으로 발표된다. 9월에 발표된 표준안 초안은 상호호환성과 사이버보안에 중점을 두고, 전력회사의 대형장비에서부터 전기자동차, 소형가전제품에 이르기까지 모든 것을 완벽하게 호환, 통합 운영시켜 줄 80개의 표준기준을 포함하고 있다.

또한 가장 긴급하게 지원이 요망되는 14개 부문⁴⁾에 대한 우선 처리 기준안이 마련되어, 해당 부문에 대한 가이드라인 제정 작업이 2010년까지 진행될 계획이다.

이후 2단계로는 기존 기술과 신기술간 격차를 좁히고 궁극적으로 통합시켜줄 추가적인 표준안 개발을 위해 ‘지능형 전력망 호환성 패널’을 공식적으로 창설하고, 마지막 3단계로는 지능형 전력망 기기 및 시스템이 상호운용성과 보안기준에 부합되도록 테스트와 인증 진행 프로세스를 수립하는 것으로 계획되어 있다.

1) 지능형 전력망 비용편익 분석, 기술 시행가능성 입증, 신 비즈니스 모델 검토 등에 관련된 프로젝트

2) 고압배터리 시스템, 초고용량(ultra-capacitors) 플라이휠 압축공기 에너지 시스템 등의 관련 기술, 풍력 및 태양열 통합, 그리드 부하해소 등의 어플리케이션과 같은 프로젝트

3) 일명 ‘페이저 측정기(phasor measurement units)’로 불리는 시간 동기화된(time-synchronized) 멀티 고해상도 그리드 모니터링 시스템 설치 및 네트워크망 구축 지원 프로젝트

4) 스마트미터기 업그레이드 표준안(완료), 요금 및 제품 정의에 대한 공통규격(2010년초), 에너지 트랜잭션에 대한 공통된 일정 매커니즘(2009년말), 배전 그리드 운영에 대한 공통된 정보 모델(2010년말), 표준 수요반응 시그널(2010년 1월), 에너지사용 정보에 대한 표준안(2010년 1월), IEC61850 / DNP 3맵핑(2010년), 시간동기화(2010년중), 송전 및 배전시스템 모델 맵핑(2010년말), 지능형 전력망 IP 프로토콜 활용 가이드라인(2010년중), 지능형 전력망 무선통신 활용 가이드라인(2010년중), 전력저장 내부연결 가이드라인(2010년중), 플러그인 전기자동차에 대한 상호운용성 표준안(2010년 12월), 표준 미터기 데이터 프로파일(2010년말)

스마트미터기 시장의 폭발적 성장 기대돼

이렇듯 체계적이고 전폭적인 오바마 정부의 지원을 받고 있는 지능형 전력망 육성 프로젝트에서 향후 폭발적 성장이 기대되는 핵심 분야로서 현재 미국에서는 스마트미터기 시장이 가장 큰 주목을 받고 있다. 에너지 사용방식의 혁명을 몰고 올 지능형 전력망 활성화를 위해서는 배전시스템 현대화, 소비자와 전력회사간 쌍방향 커뮤니케이션 및 실시간 정보공유를 가능케 해 줄 전력망과 정보통신기술이 통합된 스마트미터기 도입과 확산이 필수적으로 필요하기 때문이다.

2010년까지 약 13억 8,000만 달러 규모로 급성장이 예상되는 스마트미터기 시장은 지속적인 수요증대가 예상되고 있다. 일례로 캘리포니아 전력회사인 PG&E(Pacific Gas and Electric)는 2009년 말까지 약 300만 대, 2012년까지 1,000만 대의 스마트미터기 설치를 목표로 적극적인 미터기 설치 노력을 하고 있으며, 시카고 전력회사인 ComEd에서는 2009년 11월 부터 2010년 5월까지 9개 지역 소비자들을 대상으로 13만 1,000개의 스마트미터기 설치작업을 시작을 발표했다.

특히 10월에 오바마 대통령이 34억 달러에 달하는 대규모 ‘스마트 에너지 그리드’ 예산 지원 발표로 업계의 관심은 더욱 뜨거워지고 있다.

또한 현재 많은 전력회사와 관련제품 제조업체간 협동 파일럿 프로젝트나 데모 프로젝트를 통한 스마트미터기 개발, 설치 및 관련 기술 활용에 대한 투자 계획이 활발히 진행되는 가운데, 연방지원금 34억 달러는 앞으로 미전역 49개 주의 기업과 커뮤니티에서 12~36개월간 추진 계획인 100개의 전력 그리드 프로젝트에 40만~2억 달러 규모로 배정될 계획이다.

미국 표준안 제정 프로세스에 대한 지속적 모니터링 필요

스마트미터기 성장의 가장 큰 수혜기업 중 하나인 GE의 경우, 전력회사와 공동으로 스마트미터기 설치 데모 프로젝트를 수행하는 동시에, 가전제품 사업부문에서는 에너지 효율성 증대 기능을 갖춘 ‘스마트 버전’ 가전제품 개발 및 출시 노력을 통해 시장 선두주자가 되기 위해 경주하고 있다.

GE가 추진하는 대표적인 산업간 협력 프로젝트로 최근 미국 전력회사 AEP(American Electric Power)가 발표한 지능형 전력망 데모 프로젝트 ‘gridSMARTSM’가 있다. AEP에 따르면, 앞으로 AEP 오하이오 지역 전력 소비자를 대상으로 11만 대의 GE 스마트 미터기가 교체, 설치될 예정이다.

새로 설치되는 GE 스마트 미터기는 미국 대형 통신 인프라 서비스 회사인 실버 스프링 네트워크의 통신모듈을 기반으로 IP 네트워크 기술을 사용하고 있어, 지능형 전력망 운용에 필요한 안정적인 지능형 커뮤니케이션 플랫폼을 갖추고 있다. 이 플랫폼 덕분에 전력수요 피크 시간대 및 사용시간대별 전기요금 정보를 전력회사와 소비자간에 쌍방향 커뮤니케이션을 통해 공유할 수 있게 된다.

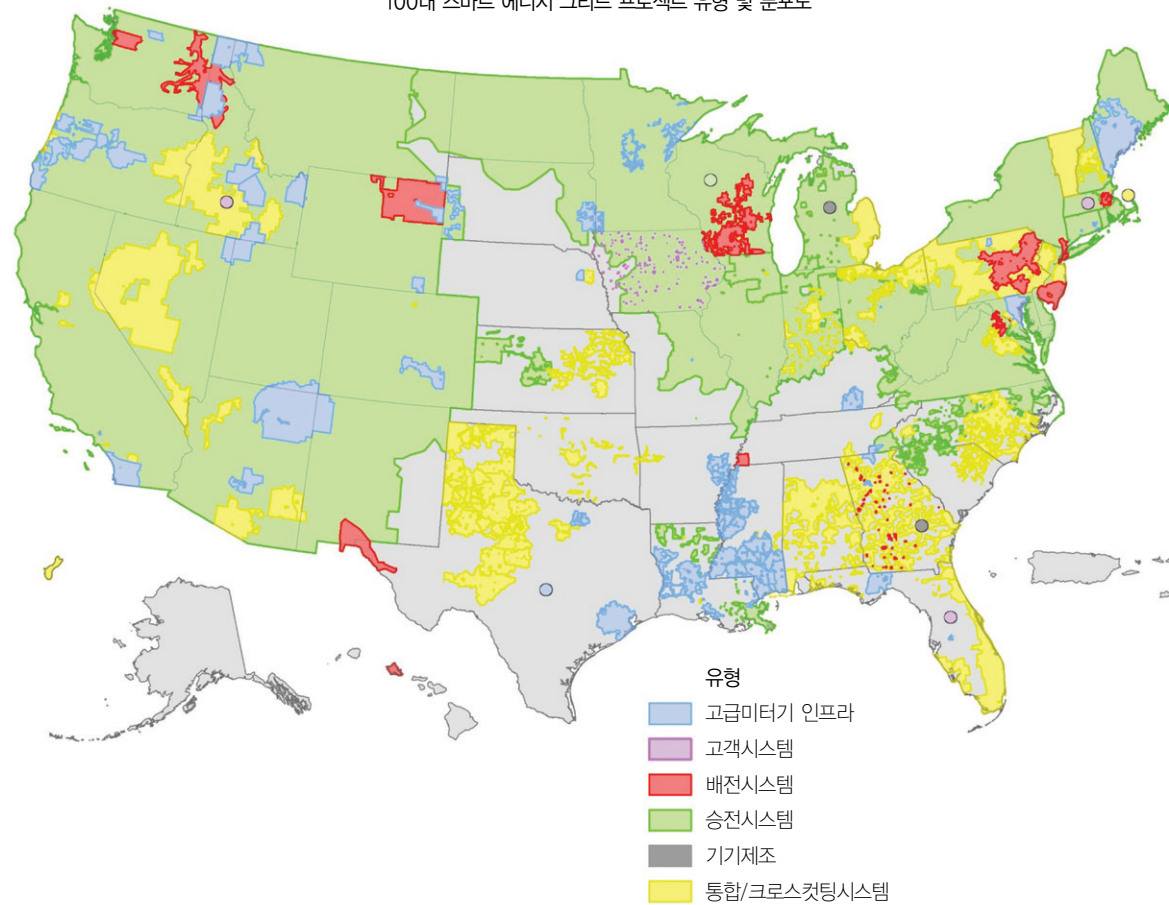
따라서 시간대별, 전력수요별로 상이한 요금 정보를 바탕으로 소비자가 효율적인 에너지 사용 선택을 할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 즉 소비자들은 전기요금이 상대적으로 비싼 피크시간대를 피해 전력수요가 낮고 요금이 저렴한 시간대를 골라서, 세탁기와 같이 에너지 소모가 많은 기기를 사용하는 방식으로 에너지 사용패턴을 변화시키는 것이 가능해지게 된다.

이를 통해 전력회사는 보다 안정적으로 전력 시스템을 운영하면서 전력생산의 밸런스를 맞출 수 있게 되고, 소비자는 전기요금 절감이 가능해지며 궁극적으로는 탄소 발자국(carbon footprint) 절감을 이룰 수 있게 된다. GE의 지능형 전력망 협동 프로젝트는 여기에 그치지 않고 AEP 인디애나 지역 스마트 미터기 교체 프로젝트, 시카고 ComEd 스마트 미터기 교체 프로젝트 등 미전역에 광범위한 포트폴리오를 구성하여 이루어지게 될 전망이다.

미국 전역에서 데모 프로젝트를 시행하는 GE의 노력에서 볼 수 있듯이, 스마트미터기는 지역 및 전력회사와의 협력을 통한 맞춤형 개발이 필요하다.

따라서 국내 관련 업체들 또한 미국의 표준안 제정 프로세스에 대한 지속적인 모니터링과 함께 미국 현지 기업과의 협력 노력을 강구한다면, 기술 시너지 효과와 더불어 향후 미국 시장 진출 가능성을 높일 수 있을 것으로 기대된다. 

100대 스마트 에너지 그리드 프로젝트 유형 및 분포도



자료 : 미 에너지부