

지능형전력망과 시험인증

안준호 <한국전기산업연구원 선임연구원>

1. 지능형전력망의 개요

지능형전력망은 기존 전력망에 정보통신 기능을 융합하여 우리가 사용하는 전기에너지를 보다 효율적으로 이용하기 위한 새로운 개념의 전력망이다. 지능형 전력망은 전력생산 및 소비되는 정보를 양방향, 실시간으로 유통함으로써 에너지 효율을 최적화하고, 전력피크 발생을 줄이며, 소비자의 에너지 사용 정보를 통해 소비자 스스로 에너지절감을 유도하려는 목적을 가지고 있다. 또한 신재생에너지를 통해 전력생산에도 참여하여, 전기에너지를 소비하는 소비자의 역할과 전기에너지를 생산하는 생산자의 역할을 동시에 수행할 수 있어, 에너지 프로슈머(Prosumer = Producer + Consumer)로 모든 사람들이 에너지의 생산과 소비를 담당하게 된다.

현재 국내에서는 지능형전력망이라는 용어와 스마트그리드라는 용어가 혼재되어 사용되고 있으나, 이 두 용어의 미세한 차이에 대해서는 정의가 내려져 있지 않다. 다만 스마트그리드라는 용어가 보다 폭 넓게 산업계에서 사용되고 있을 뿐, 내용적인 측면에서는 큰 차이를 보이고 있지 않다.

2012년 7월 정부에서 발표한 “지능형전력망 기본계획”에 따르면, 지능형전력망이란, 기존 전력망에 정보·통신 기술을 접목하여 공급자와 수요자 간 양방향으로 실시간 정보를 교환함으로써 지능형 수요관

리, 신재생에너지 연계, 전기자동차 충전 등을 가능케 하는 차세대 전력인프라 시스템으로 개념을 정의하고 있다.

발전소에서 생산된 전력을 송배전계통을 통해 최종 소비자까지 전달되는 과정을 개선하기 위하여 ICT 기술을 도입하여 단순하게는 발전소-송배전-변전소-수용가에 이르는 전력흐름을 제어하기 위한 신호전달과 현재 상황에 대한 다양한 정보를 담은 데이터를 양방향으로 주고 받아, 최적의 흐름을 만들어 내기 위한 데이터 전송 및 정보처리 기술을 포함하고 있다.

이에 더하여 ICT 기술은 양방향의 전력흐름에 대한 데이터 뿐만 아니라 주변 상황이나 과거 전력사용에 대한 데이터, 날씨와 기상조건에 따른 데이터들을 반영하여 에너지를 효율적으로 사용할 수 있도록 정보를 제공한다.

또 지능형전력망은 전기에너지의 효율적 사용으로 매년 여름과 겨울에 발생하는 전력수급 문제를 해결하기 위한 방안으로 사용된다. 혹서나 혹한으로 인한 에너지의 집중적인 사용을 지능형전력망을 통해 분산 또는 완화시켜 첨두부하로 인해 발생하는 발전소의 요구를 상당부분 상쇄시키는 효과를 볼 수 있다.

지능형전력망의 개념은 1980년대부터 알려지기 시작하였으며, 1990년대 이후 북미지역과 유럽을 중심으로 제한된 전력을 효율적으로 사용하는 방법에 대한 논의가 본격적으로 이루어지기 시작하였다.

인구증가와 거대 도시화로 인한 전력사용량 증가와 첨두부하 관리가 이슈화되고, 유무선 통신 및 인터넷의 발달이 지능형전력망을 앞당기는 기술적 요인이라면, 경기침체로 인한 실업증가와 기후변화에 대한 탄소절감 압력 등 정책적인 요인으로 인하여 지능형전력망은 각국 정부의 경기부양정책, 탄소경제실현 등과 맞물려 새로운 성장동력산업으로 각광을 받았다.

하지만 지능형전력망 시대를 앞당긴 가장 결정적인 원인은 세계적으로 발생한 대규모 정전사태의 발생이 보다 직접적인 원인으로 평가되고 있다. 2000년대 초반 북미와 이탈리아 전력계통 사고 시 효과적인 대처가 이루어지지 않아 국가적으로 큰 혼란과 막대한 경제적 손실을 입은 바 있고, 이러한 정전사고는 최근 들어 한국과 인도에도 발생하여 큰 논란을 일으킨 바 있다.

2. 지능형전력망의 특징

지능형전력망의 가장 큰 특징은 전력망의 지역네트워크화와 양방향 정보통신 시스템을 들 수 있다. 지역네트워크화를 통해서 지역에서 혐오시설로 배척받는 발전소 건립을 최소화하고, 지역에너지를 직접 생산하고 잉여전력을 판매할 수 있어 지역경제 활성화에도 도움이 될 것으로 보인다. 이 과정에서 기존의 화력발전이나 원자력발전과 같은 대규모의 발전시설 보다는 신재생에너지를 이용한 지역을 잇는 발전시스템이 구축될 것이다.

또한 정보통신기술을 이용하여 전기에너지에 대한 정보를 양방향으로 관리·운용하고, 정보의 상호작용을 이용하여 새로운 산업 및 경제효과가 창출되어 에너지 시장이 확대되는데 기여할 것으로 예상된다.

지능형전력망은 전력망의 인터넷으로 볼 수 있으며, 미 국방부에서 외부의 공격에도 운용할 수 있는 통신네트워크를 구축한 것이 발전하여 인터넷이 된 사례처럼 지능형전력망 역시 정전사태와 같은 사고

발생 시 전력공급이 끊어지지 않도록 하기 위한 전력망 네트워크 구축을 시작으로, 향후 인터넷과 같이 우리 생활 자체를 바꾸는 요인이 될 것으로 예상된다.

특히 최근에는 국가 단위의 전력네트워크 구축 뿐만 아니라 수퍼 그리드 구축과 같이 국가 간 전력네트워크를 통해 에너지의 효율을 높여려는 계획이 진행 중에 있다. 일본의 후쿠시마 원전사고를 계기로 소프트뱅크의 손정의 회장이 주도하여 한-중-일-몽골의 국가 간 전력네트워크 구축을 추진 중에 있으며, 고비사막에 태양광발전소를 건립하여 이를 중국-북한-한국-일본으로 이어지는 전력망 구축 계획도 추진되고 있다.

지능형전력망은 전력망의 특징과 함께 전력망의 운용기술이 포함되어 효율적 운용을 위한 전력요금 컨설팅, 에너지 관리사업 등 다양한 지능형전력망 인프라를 이용한 사업들이 새롭게 탄생할 것으로 예상된다. 이미 인터넷 검색회사에서 세계적인 기업으로 성장한 구글의 경우도 인터넷을 통해 전력사용 정보를 실시간으로 제공하기 위한 사업을 추진 중에 있으며, 이러한 정보들이 사용자들에게 직접 전달되기도 하고, 효율적인 관리를 위해 다양한 서비스를 제공하기도 하는 등 새로운 부가 가치를 창출할 것이다.

지능형전력망의 역할은 큰 틀에서 전력수요 급증에 따른 전력부하관리, 전력품질보장, 소비자의 전력시장 참여로 나타나고 있으며, 신재생에너지원의 확대 및 전력수요 완화를 위한 전기자동차 및 에너지저장장치 등 에너지저장분야가 향후 기대되는 지능형전력망 산업의 역할로 주목받을 것으로 예상된다.

3. 지능형전력망 시험인증의 필요성

우리나라는 지능형전력망 산업을 육성하기 위해 2009년부터 제주도에 실증단지를 구축하고 지능형전력망 기술을 실제로 적용하는 실증사업을 진행하였다. 이 실증사업을 통해 국내외적으로 지능형전력망

에 대한 기술력을 알리는 효과를 거두었지만, 아직 지능형전력망기술을 문제없이 적용하는데는 완전하지 못한 상황이다.

지능형전력망은 국가 에너지관리시스템에서부터 말단 수용가의 에너지관리시스템까지 다양한 사양과 성능, 특징을 가진 기기 및 제품, 시스템과 연계되어야 하며, 물리적으로 발전소에서부터 수용가의 가전 제품까지 거대한 하나의 시스템으로 연계되어 있다는 특징을 가지고 있다.

이러한 복잡한 지능형전력망 시스템을 가리켜 “시스템 중의 시스템”으로 표현할만큼 지능형전력망은 다양하고, 복잡한 시스템으로 구성되어 있어, 매우 섬세한 관리 및 운용에 대한 기술과 노하우가 필요하다.

이러한 특징 때문에 지능형전력망을 도입하기 위해서는 제조사 또는 생산자가 소비자에게 제품의 이용 또는 운용을 위한 신뢰성을 확보해야 하며, 이는 시험·인증을 통해 최소한의 신뢰성을 보장해야 한다.

몇몇 선진국의 예를 보면 지능형전력망의 정보통신 기술 접목으로 인해 발생하는 문제들, 해킹에 의한 전력시스템 붕괴, 보안문제로 인한 개인정보 유출 등 문제점이 완전히 해결되지 않아, 지능형전력망의 보급·확산이 예상보다 더디게 이루어지고 있다는 뉴스가 전해지기도 한다.

우리나라의 지능형전력망산업도 마찬가지로 소비자의 신뢰를 확보하지 못한 지능형전력망 산업 육성은 매우 어려운 일이며, 시험·인증을 통해 신뢰성을 확보해야만 한다. 때마침 정부의 정책도 시험·인증 산업을 육성할 계획이며, 2017년까지 시험인증분야 해외매출 1,000억 원, 이공계 일자리 추가 창출 목표 9,000개를 목표로 현재 8조 3,000억 원인 시험인증 분야를 13조 원 대 시장으로 키워나가겠다고 발표하여, 이 분야의 많은 성장이 예측되고 있다.

무엇보다 정부는 지능형전력망 기본계획 및 스마트그리드 상호운용성 표준 프레임워크 및 로드맵에 따라 2016년까지 거점도시 추진을 위해 지능형전력망

에 사용되는 기기 및 제품에 대한 신뢰성 확보가 필요한 상황이다.

신뢰성확보를 위하여 정부에서는 “지능형전력망 구축 및 이용촉진에 관한 법률”(이하 지능형전력망법)에서 지능형전력망 기술이 적용된 기기 및 제품, 서비스, 건축물에 대해 인증을 시행하도록 규정하고 있다.

그러나 2016년 거점도시(최근에는 확산사업으로 진행 중) 구축을 위해서는 지능형전력망 기술에 대한 신뢰성 확보를 위해 표준화 및 실증이 선행되어야 하며, 이를 토대로 시험·인증을 시행하여야 하나, 현재 표준화와 실증은 진행되고 있으나, 인증에 대한 준비는 전혀 이루어지고 있지 않다.

미국의 경우 SGITCC(Smart Grid Test and Certification Committee)를 중심으로 시험·인증에 대한 준비를 진행하고 있으며, SGIP에서 상호운용성에 대한 가이드라인을 발표하는 등 시험·인증과 상호운용성에 대해 대비를 하고 있으나, 아직 활성화되지 못한 상황이다.

4. 지능형전력망 시험·인증의 특징

지능형전력망 인증제도는 타 인증제도와는 다른 특징을 가지고 있다. 바로 에너지의 네트워크라는 특징으로 인해 발생하는 기기 및 제품 간 상호운용성, 기존 전력망에 신재생에너지 등 다른 형태의 에너지원이 연계되어 발생할 수 있는 문제에 대한 안정성, 그리고 통신네트워크에서 발생하는 해킹 및 통신문제에 대한 보안성 부분이 그것이다.

기기 및 제품의 기본적인 성능을 평가할 수 있는 시험·인증이 필요하고, 또 그에 맞춰 상호운용성, 안정성, 보안성에 대한 시험·인증도 필요하다. 이는 국내에서 시행되고 있는 여러 종류의 인증제도와 비교하여 크게 다른 부분이라 할 수 있다.

먼저 국내에서 시행되고 있는 유사 인증제도들을 살펴보면 가장 범부처적인 인증범위를 가지고 있는

것이 “녹색인증”제도라 할 수 있다. 녹색인증제도는 저탄소녹색성장을 위해 녹색기술과 녹색산업을 새로운 성장동력을 활용하기 위해 만들어진 인증제도로 탄소를 절감할 수 있는 기술과 관련된 경제, 금융, 건설, 교통물류, 농림수산, 관광 등 경제활동 전반에 걸쳐 에너지와 자원의 효율을 높이고 환경을 개선할 수 있는 재화의 생산 및 서비스의 제공 등을 하는 모든 산업을 범위로 하고 있다.

하지만 녹색인증은 인증제도 자체가 폭넓은 인증범위를 가지고 있으며, 인증에 필요한 기준을 최소화하여 녹색기술에 대한 활성화를 목표로 하고 있기 때문에, 지능형전력망 기술이 적용된 지능형전력망 기기 및 제품, 서비스, 건축물 등에 대한 기본 성능 및 상호운용성, 안정성, 보안성 기준을 확보하기 위한 목적과는 맞지 않는다.

또한 신재생에너지센터에서 운영하고 있는 신재생에너지설비인증제도 역시 지능형전력망 인증과 유사한 부분이 있는 인증제도이다. 신재생에너지설비인증의 경우 신재생에너지설비의 보급 및 확산을 위해 시행되고 있는 인증제도로써 국내에서 생산되거나 국외에서 수입된 신재생에너지설비에 대해 그 성능을 인증해 주고, 지속적인 유지관리 및 사후관리를 통해 소비자에게 성능을 보장하는 성격의 인증제도이다.

지능형전력망 인증 역시 지능형전력망 산업의 발전을 위해 보급 및 확산을 필요로 하며, 소비자에게 신뢰성을 주기 위해 인증이 필요한 부분은 일치하고 있으나, 신재생에너지 설비로 국한되어 있는 인증범위와 성능기준에 적합한지 여부에 대한 기준이 적용되는 인증제도의 특성 상 지능형전력망 인증제도에서 요구되는 상호운용성, 안정성, 보안성에 대한 특성을 포함하기에는 인증제도의 목적이 단순하고 뚜렷하다.

지능형전력망 인증에 요구되는 분야 중 하나가 서비스 인증이다. 지능형전력망 서비스 인증의 경우 법률에서 규정하고 있는 서비스 분야의 범위가 명확하지 않고, 인증대상을 선정하는데 어려움을 가지고 있다.

하지만 지능형전력망법을 중심으로 지능형전력망 서비스 인증을 구성하여 보면, 지능형전력망 서비스 인증은 법 시행령 제11조에 따라 지능형전력망 기술이 적용된 기기 및 제품들이 소비자에게 제공될 때 일정한 수준 이상의 품질요건을 가지고 제공되어야 한다는 부분과 사후관리가 적절하게 이루어져야 한다는 규정을 근거로 서비스 분야의 인증범위를 가늠할 수 있다. 이는 KS서비스 인증이나 ISO인증과 같이 지능형전력망 사업을 하고 있는 사업자들을 대상으로 지능형전력망 관련 서비스를 일정 수준 이상 지속적으로 제공할 수 있도록 서비스품질기준을 마련하는 것이 가장 효과적이고, 법규정에서 나타나는 목적을 충실히 이행하는 것으로 볼 수 있다.

이를 위해서는 서비스 인증의 대상결정이 중요한데, 이는 지능형전력망 산업분류 체계에서 힌트를 얻을 수 있다. 지능형전력망 산업분류체계는 지능형전력망법에서 규정하는 지능형전력망 사업을 영위하는 사업자들을 대상으로 하는 분류체계인데, 크게 인프라 구축, 제조, 서비스 분야로 나뉘어져 있다. 이 중 서비스 분야의 사업과 연계하여 지능형전력망 인증의 서비스를 인증하는 것이 바람직해 보인다.

또 지능형전력망 인증의 유사 인증제도로 친환경건축물, 지능형건축물 등 건축물 인증을 비교할 수 있다. 지능형전력망 인증대상 가운데, 기기 및 제품, 서비스와 함께 건축물에 대한 인증을 시행할 수 있는데, 건축물 인증의 대상이 친환경 및 지능형 건축물 인증과 유사하다고 여겨지는 부분이 있다. 하지만 지능형전력망 건축물 인증은 친환경이나 지능형 건축물 인증과 달리 건축물 보다는 건축물 내에 포함되는 전기설비 등 지능화된 설비들을 인증범위로 삼는 것이 바람직해 보인다. 이는 친환경 또는 지능형 건축물이 건축물의 환경적인 부분이나 효율적인 제어시스템을 중심으로 하는 인증범위를 가지고 있으나, 지능형전력망 기술이 건축물에 적용되었을 때, 시스템의 운용이나 외부 요건에 의한 안정적인 운용을 담보하기에는

인증의 범위가 맞지 않는 문제가 발생하게 된다.

지능형전력망 인증은 크게 세 분야로 나누어 인증하도록 규정되어 있다. 기기 및 제품, 서비스, 건축물이 그것인데, 이 세 분야는 각기 다른 형태의 인증대상을 가지고 있어 인증을 위해서는 각기 다른 인증기준과 평가방법을 가지고 있어야 한다는 특징을 가지고 있다.

또한 인증분야별로 기기 및 제품은 적합성평가, 상호운용성, 안정성, 보안성 등 기기 및 제품의 성능을 보장할 수 있는 여러 단계의 시험 및 평가가 반드시 필요하며, 이를 위해 여러 단계의 인증절차가 요구된다. 하지만 현재까지 이에 대한 명확한 시험 및 인증절차가 확립되지 않아 그에 따른 준비가 필요한 상황이다.

서비스인증의 경우는 법에 규정한 내용만으로는 인증범위를 가늠하기 어려운 부분이 있으나, 기존의 KS 인증과 같이 서비스품질에 대한 인증범위를 갖는 것이 가장 법규정과 부합되며, 지능형전력망 보급 및 확산이라는 법취지에도 가장 적합할 것으로 생각된다.

건축물인증의 경우 지능형전력망 기술이 적용된 건축물을 대상으로 하지만, 건축물의 어떤 부분을 인증대상으로 삼을지에 대해서는 명확한 근거가 없다. 또 기존의 친환경건축물인증이나 지능형건축물인증이 지능형전력망기술을 적용한 인증제도로 확장이 어렵기 때문에, 건축물에 적용할 수 있는 지능형설비를 중심으로 새로운 건축물 인증이 필요할 것으로 생각된다.

5. 지능형전력망 구축 및 이용촉진에 관한 법률과 인증제도

지능형전력망에 대한 시험·인증을 시행하기 위해서는 먼저 관련 법률을 살펴보고, 그에 따른 제도 시행 및 추진방향을 설정할 필요가 있다. 지능형전력망 인증에 관하여서는 지능형전력망법 제15조(인증) 및 제16조(인증기관)에 그 근거규정을 제시하고 있다.

지능형전력망법은 법, 시행령, 시행규칙으로 구성되어 있는데, 표 1에서 보는 바와 같이 법 제15조(인증)에서는 인증대상과 인증기준, 인증취소에 관한 사항을 규정하고, 인증기준과 관련한 세부사항은 대통령령으로 위임하고 있으며, 제16조(인증기관)에서는 인증기관의 지정과 취소에 관한 사항을 명시하고 있다. 인증기관 지정 기준은 대통령령으로 위임하고, 인증기관 지정에 필요한 사항은 부령으로 위임하고 있다.

지능형전력망법 시행령(표2)에서는 제11조(인증의 기준), 제12조(인증기관 지정기준) 및 제18조(수수료)로 구성되어 있다.

시행령 제11조(인증의 기준)는 인증기준이 국제표준에 적합해야 하며, 기기 및 제품, 서비스 인증대상의 품질 유지·관리 및 사후관리가 적절하게 이루어져야 한다고 규정하고 있으며, 인증기준에 대한 세부사항은 고시로 위임하고 있다.

시행령 제12조(인증기관 지정기준)은 인증기관으로 지정받고자 하는 기관은 비영리법인 또는 비영리단체여야 하며, 인증활동과 관련하여 독립성을 유지하고, 전담조직 및 전문인력을 배치, 인증업무규정을 갖춰야 한다고 규정하고 있다. 하지만 인증절차와 인증수수료의 경우 인증업무규정에 세부사항을 명시하도록 하고 있으나, 인증기관의 전문인력에 관한 정의를 동 시행령 또는 부령과 고시, 업무규정에도 위임하지 않아 문제의 소지가 남아있다.

동 시행령 제18조에서는 인증수수료에 대한 금액을 별표로 규정하고, 동 시행령 제12조에서 명시한 바와 같이 인증수수료는 업무처리규정에 삽입되어야 함을 밝히고 있다.

표 1. 지능형전력망 인증에 관한 법률

<p>법 제15조(인증) ① 산업통상자원부장관은 지능형전력망의 안정성 및 상호 운용성을 확보하기 위하여 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 사항에 관하여</p>
--

인증을 할 수 있다.

1. 지능형전력망 기기 및 제품
2. 지능형전력망 서비스
3. 지능형전력망 기기 및 제품 등이 설치된 건축물

② 제1항에 따른 인증의 기준(이하 “인증기준”이라 한다)은 관계 중앙행정기관과 미리 협의하여 대통령령으로 정한다.

③ 산업통상자원부장관은 인증을 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 그 인증을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 인증을 받은 경우
2. 제2항에 따른 인증기준에 미달하게 된 경우

④ 제1항에 따라 인증을 받은 자는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 해당 지능형전력망 기기 및 제품 등에 인증의 표시를 하거나 인증을 받은 것을 홍보(인터넷 등 전자적 방식에 의한 홍보를 포함한다. 이하 같다)할 수 있다.

⑤ 제1항에 따라 인증을 받지 아니한 자는 제1항에 따른 인증의 표시 또는 이와 유사한 표시를 하거나 인증을 받은 것으로 홍보하여서는 아니 된다.

법 제16조(인증기관) ① 산업통상자원부장관은 제15조제1항에 따른 인증을 효율적으로 하기 위하여 전문인력, 재정능력 등 대통령령으로 정하는 기준에 맞는 자를 인증기관으로 지정할 수 있다.

② 산업통상자원부장관은 제1항에 따라 지정받은 인증기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 그 지정을 취소할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하면 그 지정을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우
2. 제1항에 따른 지정기준에 맞지 아니하게 된 경우
- ③ 제1항에 따른 인증기관의 지정에 필요한 사항은 산업통상자원부령으로 정한다.

법 제32조(수수료) 제15조에 따라 인증을 받으려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 수수료를 내야 한다.

표 2. 지능형전력망법 인증에 관한 시행령

시행령 제11조(인증의 기준) ① 법 제15조제2항에 따른 인증기준은 다음 각 호와 같다.

1. 지능형전력망의 안정성 및 상호 운용성, 지능형전력망 기기 및 제품의 보안성과 관련하여 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준 또는 국제전기기술위원회에서 정한 국제표준 등에 적합할 것
2. 지능형전력망 기기, 제품 및 서비스의 품질 유지·관리 및 사후관리가 적정하게 이루어질 것

② 제1항에 따른 인증기준에 관한 세부 사항은 산업통상자원부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 미리 협의한 후 정하여 고시한다.

시행령 제12조(인증기관 지정기준) 법 제16조제1항에 따라 인증기관으로 지정을 받으려는 자는 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

1. 비영리법인 또는 비영리단체일 것
2. 인증을 받으려는 자로부터 재정 등의 지원을 받지 아니하고 그 인증활동과 관련하여 독립성을 지닐 것
3. 법 제15조제1항 각 호의 사항에 관한 인증 관련 전담 조직과 전문인력 2명 이상을 갖출 것
4. 인증절차, 제18조 및 별표 2의 산정방법에 따라 정한 수수료의 금액 등이 포함된 지능형전력망 관련 인증업무규정을 갖출 것

시행령 18조(수수료) 법 제32조에 따른 수수료는 현금이나 정보통신망을 이용한 전자화폐·전자결제 등의 방법으로 납부하여야 하며, 그 금액은 별표 2와 같다.

법 시행규칙에서는 제4조(인증신청 등)와 제5조(인증기관 지정신청 등)에서 인증신청 및 인증기관의 지정신청을 규정하고 있다. 제4조에서는 인증신청 대상과 인증기준 적합성 판단 및 인증서 발급에 관한 사항은 고시로 위임하고 있으며, 인증의 신청대상은 지능형전력망 기기 및 제품의 생산자, 지능형전력망 서비스 제공자, 지능형전력망 기기 및 제품 등이 설치된 건축물의 건축주로 명시하고, 인증신청 제출 방법은 산업통상자원부장관 또는 인증기관장에게 제출토록 규정하고 있으며, 인증서 발급을 위한 인증신청서와 인증마크, 인증을 위하여 필요한 세부사항은 고시로 위임하였다.

제5조(인증기관 지정신청 등)에서는 인증기관으로 지정받기 위해 신청서 제출 및 제출 시 첨부서류를 명시하고 있으며, 첨부서류는 인증기관으로 활동하기 위해 필요한 정관, 인증분야 및 인증범위를 명시한 사업계획서, 전담조직 구성 및 전문인력 현황과 경력서류, 인증절차 등이 포함된 인증업무규정, 법 시행령 제12조에 해당여부를 입증하는 서류를 함께 제출하도록 규정하였다.

표 3. 지능형전력망법 인증관련 시행규칙

<p>시행규칙 제4조(인증신청 등) ① 법 제15조제1항에 따른 인증의 신청 대상은 다음 각 호와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 지능형전력망 기기 및 제품을 생산하는 자 2. 지능형전력망 서비스를 제공하는 자 3. 지능형전력망 기기 및 제품 등이 설치된 건축물의 건축주 <p>② 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 인증을 받으려면 인증신청서에 영 제11조에 따른 인증기준에 적합함을 입증하는 서류 등을 첨부하여 산업통상자원부장관 또는 인증기관의 장에게 제출하여야 한다.</p> <p>③ 제2항에 따른 인증신청을 받은 산업통상자원부장관 또는 인증기관의 장은 신청내용이 영 제11조에 따른 인증기준에 적합하다고 인정하면 인증서를 신청인에게 발급하여야 한다.</p> <p>④ 법 제15조제1항에 따라 인증을 받은 자는 해당 제품이나 문서 등에 인증을 받은 것임을 나타내는 인증마크를 부착할 수 있다.</p> <p>⑤ 제2항에 따른 인증신청서, 제3항에 따른 인증서 및 제4항에 따른 인증마크 등 인증을 위하여 필요한 세부 사항은 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다.</p> <p>시행규칙 제5조(인증기관 지정신청 등) ① 법 제16조제1항에 따른 인증기관으로 지정을 받으려는 자는 별지 제3호서식의 인증기관 지정신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다. 이 경우 지정신청을 받은 산업통상자원부장관은 「전자정부법」 제36조제1항에 따른 행정정보의 공동이용을 통하여 법인 등기사항증명서(신청인이 법인인 경우만 해당한다) 또는 대표자의 주민등록표 등본(신청인이 법인인 경우만 해당한다)을 확인하여야 하며, 신청인이 행정정보의 공동이용을 통한 주민등록표 등본의 확인에 동의하지 아니하는 경우에는 이를 첨부하도록 하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 정관 2. 인증의 분야 또는 범위를 적은 사업계획서 3. 인증업무를 수행하는 전담조직의 구성 및 전문인력의 현황과 경력에 관한 서류 4. 인증절차 등이 포함된 인증업무규정 5. 그 밖에 영 제12조에 따른 인증기관 지정기준에 적합함을 입증하는 서류 <p>② 제1항에 따라 인증기관 지정신청서를 받은 산업통상자원부장관은 신청내용이 영 제12조에 따른 인증기관 지정기준에 적합하다고 인정하면 별지 제4호서식의 인증기관 지정서를 신청인에게 발급하고, 그 사실을 공고하여야 한다. 이 경우 산업통상자원부장관은 인증기관 지정기준 적합 여부를 확인하기 위하여 현장평가를 실시할 수 있다.</p>
--

현행 지능형전력망법에 명시된 인증제도 관련 법령 체계를 종합해보면, 법령에서는 인증제도 시행 및 인증기관, 수수료에 관련하여 명시하고, 관련 세부사항은 대통령령과 부령에 각각 위임하고 있다.

법 시행령에서는 인증기준과 법률에서 위임받은 인증기관 지정기준, 수수료를 명시하고, 인증기준과 관련한 세부사항을 고시로 위임하고 있다.

또 시행규칙에서는 인증신청과 인증기관 지정신청에 관한 사항을 명시하고, 인증신청과 관련한 세부사항을 고시로 위임하고 있다.

이에 따라 지능형전력망 인증제도를 시행하기 위해서는 법, 시행령, 시행규칙이 고시로 위임한 사항들을 포함한 구체적인 인증제도 시행을 위한 고시(안)이 만들어져야 하며, 이를 정리하면 다음과 같다.

- 1) 인증신청에 관한 세부사항
- 2) 인증기준에 관한 세부사항
- 3) 그 밖에 인증제도 운영에 필요한 사항

인증절차 및 수수료, 인증분야·인증범위, 전담조직에 관련된 내용은 인증기관을 신청하고자 하는 기관의 업무규정에 명시하도록 규정하고 있다.

현재 인증제도 운영을 위한 지능형전력망법률에서는 타 인증제도와 비교하여 인증심사 및 평가에 관련된 사항, 인증기관의 지정 유효기간 및 갱신, 인증의 사후관리, 인증기관 지정을 위한 인증운영위원회와 같은 사항을 규정할 근거가 필요하나 언급되지 않아, 인증제도 운영을 위한 고시(안)에 제시하기 어려운 부분이 있어, 이에 대한 규정의 개정 또는 고시(안)에 대한 포괄적 해석이 요구되고 있다.

따라서 지능형전력망 인증제도 운영을 위한 고시(안)을 규정할 때에는 1) 인증심사와 인증기관 지정을 위한 인증운영위원회를 지능형전력망법 제·개정을 통해 고시 및 업무규정에 포함되도록 작성하는 방안, 2) 현재 법령체계 내에서 고시로 위임받은 인증신청 및 인증기준의 세부사항을 포괄적 예시문으로 보고, 인증심사 부문을 인증기준에 규정하여 작성하

는 방안을 고려해볼 수 있다.

6. 지능형전력망 인증제도 시행을 위한 인증 체계

지능형전력망 인증제도를 시행하기 위한 인증체계 구축은 인증제도의 원활한 시행을 위해 필요하다. 지능형전력망법에 따른 인증기관의 지정에 관한 법 규정을 살펴보면, 인증기관에 대한 지정기준이나 자격 요건이 까다롭지 않다는 것을 알 수 있다. 이것은 정부에서 인증기관에 대한 문호를 넓혀 놓은 것으로 인식할 수도 있고, 아직 인증제도에 대한 체계를 확립하지 않은 상황에서 개략적으로 법 규정을 적용하기 위한 방안의 하나일 수도 있다.

하지만 지능형전력망 인증제도를 시행하기 위해서

는 전체적인 틀에서 인증제도의 시행을 총괄하는 인증기관 또는 인증기관들을 관리할 수 있는 인정기관이 필요하며, 지속적인 제도의 유지관리 및 사후관리가 필요하다.

미국의 경우 NIST를 중심으로 하는 지능형전력망에 관한 국가표준관리 기관과 SGIP(Smart Grid Interoperability Panel) 내 SGITCC를 중심으로 시험·인증에 관한 사항을 결정하는 시험·인증관리 기관으로 분리·운영되고 있다.

SGITCC의 역할은 스마트그리드 상호운용성 및 보안성에 대한 적합성시험 및 제품인증과 관련한 프레임워크에 대한 조직, 방법론 및 문서를 중심으로 운영되고 있다.

그림 1은 SGITCC에서 제안한 상호운용성 절차 매뉴얼(IPRM-Interoperability Process Reference

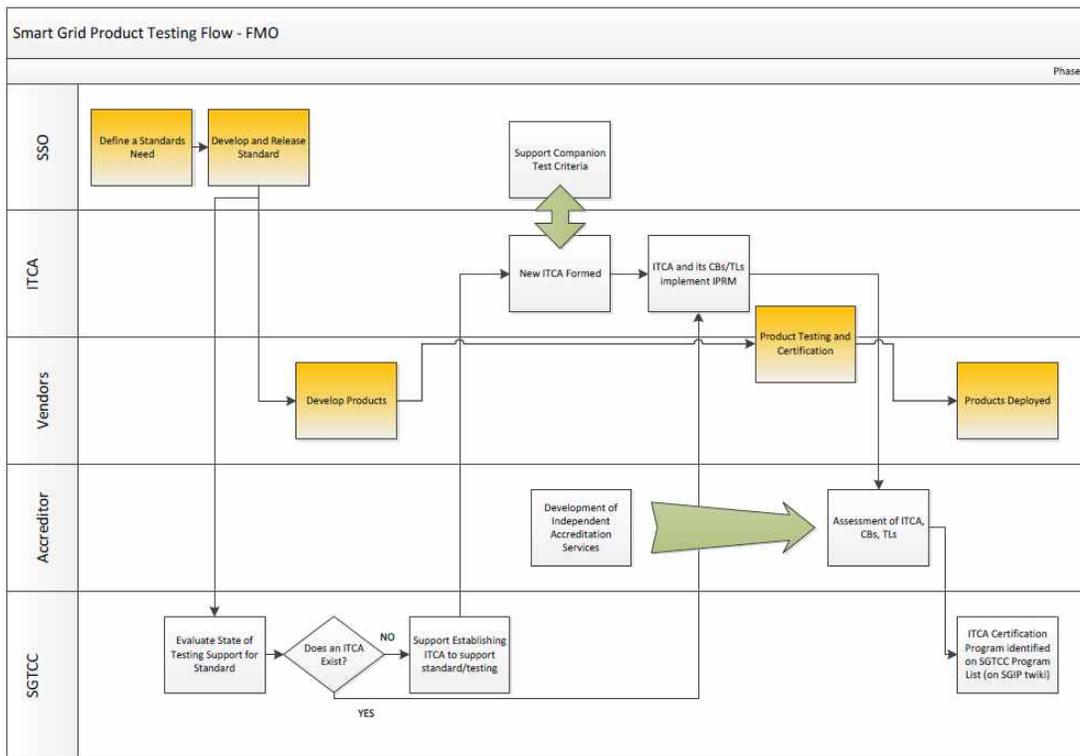


그림 1. 스마트그리드 제품 시험 흐름도 - 제안모델

Manual) 내 스마트그리드 기기/제품의 시험에 관한 모델이다. 그림에서 보는 바와 같이 SGTC, 인정기관, 제조사, ITCA, 표준개발기관 등 5단계의 표준개발 모델을 보여주고 있다.

그림에서 SGTC는 표준개발기관과 함께 시험·인증과 관련된 전체적인 표준개발 방향 및 표준에서의 시험에 대한 지원을 수행하게 된다. 표준개발기관에서 개발된 표준은 제조사들의 기술개발과 함께 시험·인증을 수행하는 ITCA에서 진행하게 되고, ITCA는 인정기관에서 시험·인증에 대한 적절한 유지관리를 수행하게 된다.

IPRM은 제품시험을 크게 두 가지 방향에서 접근하고 있는데, 하나는 SGTC-표준개발기관-제조사를 중심으로 표준 및 시험방법을 개발하는 축과 이를 직접 시험하고, 관리하는 ITCA와 인정기관으로 분리하여 운영하고 있다.

국내에서 진행되는 지능형전력망 인증체계 역시 유사한 방식으로 진행되는 것이 바람직할 것으로 여겨진다.

먼저 지능형전력망 기기 및 제품에 관련된 표준개발 및 시험에 관한 정책방향을 결정하는 것은 국가기술표준원을 중심으로 하는 스마트그리드 표준화 포럼에서 그 역할을 수행하고 있다. 그리고 제조사와 표준개발기관들과의 연계를 통해 신규 표준 및 표준에 대한 시험방법을 개발하는 역할을 하게 된다.

그리고 시험 및 인증은 ITCA역할을 맡게 되는 인증기관과 인증기관을 인정해주는 인정기관으로 구성되어 개발된 표준과 시험에 대하여 시험 및 인증을 시행하는 방안을 검토할 수 있다.

하지만 국내 인증체계의 경우 발전소에서부터 수용가의 가전기기까지 전 분야의 기기 및 제품, 서비스, 건축물에 이르는 다양하고 복잡한 시스템으로 구성되기 때문에, 전체적인 틀에서 이를 계획하고 관리하는 기관이 필요할 것으로 생각된다.

특히 미국과 달리 상호운용성에 특화된 시험·인증

이 아닌, 상호운용성, 안정성, 보안성에 대한 시험·인증이 모두 이뤄져야 한다는 점에서 인증기관 또는 시험·인증기관을 총괄하는 인정기관의 존재가 필요할 것으로 보인다.

하지만 지능형전력망 체계 내에서 인정기관을 지정하는 것은 법률 상 무리가 있기 때문에, 인정기관 지정은 어려울 것으로 보이며, 인증기관이 기기 및 제품, 서비스, 건축물에 대한 인증의 관리 역할까지 수행하도록 하는 것이 보다 현실적인 접근이 될 것으로 생각된다.

또한 인증기관이 인증을 수행하기 위해 필요한 시험분야의 시험기관에 대한 역할이 정리되어야 한다. 현재 국내에 지능형전력망 인증에 관한 시험기관이 거의 없으나, 향후 국제공인시험기관 인증을 받은 시험기관들에 대한 수요가 증가할 것으로 생각된다.

따라서 인증에 필요한 표준개발에 대한 부분은 국가기술표준원과 스마트그리드표준화포럼 등에서 담당하며, 시험 및 인증은 인증기관 및 시험기관을 중심으로 추진하는 체계가 필요할 것으로 보이며, 이를 위해 미국의 SGTC와 같은 시험인증에 관련된 공적인 역할을 하는 조직이 필요할 것으로 생각된다.

7. 결 론

우리나라의 지능형전력망 인증제도는 2016년 확산사업 및 거점도시 추진과 지능형전력망 산업의 확산 및 보급을 위해 반드시 필요한 제도이나 관련 표준의 개발이나 시험·인증에 대한 구체적인 방안이 마련되지 않아, 확산 및 보급에 많은 어려움이 예상되고 있다. 특히 시험·인증을 거치지 않은 제품들이 실증사업이나 확산사업에 적용되었다가, 문제가 발생하여 소비자들의 신뢰를 잃게 되면, 향후 지능형전력망 산업의 발전에 큰 걸림돌로 작용할 가능성이 높다.

따라서 신중하지만 시급하게 지능형전력망에 관련된 시험인증체계를 구축하고, 인증을 위한 제도정비

를 서둘러야 지능형전력망 보급 및 확산에 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

지능형전력망 인증은 지능형전력망법에 따라 크게 세 분야로 규정되어 있다. 기기 및 제품, 서비스, 건축물로 나뉘어진 인증분야는 각기 인증대상을 달리하는 점이 특징이며, 이 때문에 각 분야별 특징을 대상으로 인증에 대한 기준과 방식, 절차를 정의해야 하는 어려움이 있다.

먼저 기기 및 제품을 살펴보면, 지능형전력망 기술이 적용된 기기 및 제품을 대상으로 하며, 기기 및 제품들이 일정 성능 이상을 가질 수 있도록 기기 및 제품에 따른 적합성평가가 필요하다. 이와 더불어 기기 및 제품들이 서로간에 정보를 주고받고, 제어를 할 수 있도록 상호운용성에 대한 시험인증이 필요하며, 외란이나 사고 등에 의해 시스템의 안정을 해치지 못하도록 안정성과 해킹이나 정보유출 등의 사고에 대비할 수 있는 보안성 시험인증 또한 필요하다. 따라서 적합성평가, 상호운용성, 안정성, 보안성을 평가할 수 있는 복합적인 인증체계를 구축해야 하며, 이에 따른 시험평가 역시 함께 구축해야 한다.

서비스 인증은 지능형전력망과 관련된 서비스 인증을 뜻하지만, 관련 인증범위가 명확하지 않다는 문제가 있다. 따라서 서비스인증을 시행하기 위해서는 법률적 근거가 필요한데, 법 시행령 인증기준에 따르면 품질유지관리 및 사후관리에 대해 규정하고 있어 이를 근거로 서비스 인증범위를 명확히 할 수 있을 것으로 보인다.

건축물 인증의 경우 건축물이라는 명칭에서 타 인증제도인 친환경 및 지능형건축물 인증제도를 떠올리지 않을 수 없다. 하지만 지능형전력망 건축물인증이 가져야 할 특징인 지능형전력망 기술을 적용한 건축물이라는 점에서 인증범위는 건축물 내 지능형설비에 대한 인증으로 정의되는 것이 바람직할 것으로 보인다. 또한 지능형전력망 인증이 건축물의 설계 시 또는 증개축 시 지능형설비가 가져야 할 상호운용성, 안정

성, 보안성에 대한 사전평가가 필요하기 때문에 이와 관련된 시험평가 방법 및 절차가 필요하다.

지능형전력망 인증은 아직 시행에 앞서 세심한 준비가 필요하다. 하지만 확산사업과 거점도시 추진에 맞춰 소비자들의 신뢰를 확보하기 위해서는 보다 빠른 실행력이 필요한 상황이다.

아직 국제적인 표준과 기술기준들이 완비된 상황이 아니라 많은 어려움이 있지만, 오히려 이 어려움을 기회삼아 국제적으로 지능형전력망기술에 대한 시험인증을 선도한다는 목표를 가진다면, 현재 여러 가지 이유로 지지부진한 지능형전력망산업을 확산시키는데 중요한 역할을 할 것으로 믿어 의심치 않는다.

참고문헌

- [1] 산업통상자원부, “지능형전력망의 구축 및 이용촉진에 관한 법률” 및 시행령, 시행규칙.
- [2] SGTCC, “Interoperability Process Reference Manual”, 2012.1.

◇ 저 자 소 개 ◇



안준호(安俊鎬)
1968년 12월 10일생. 2005년 광운대학교 전기공학과 박사. KAIST 나노융합연구소 연구교수. 현재 한국전기산업연구원 선임연구원.