



풍력분야 표준화 및 인증현황



최석재
에너지관리공단 신재생에너지육성실 과장

1. 개황

풍력은 신재생에너지원의 하나로 바람의 에너지를 기계적 또는 전기적 에너지로 변환하는 것을 말한다. 우리나라의 풍력 관련 연구는 1990년대 초반 대학과 연구원을 중심으로 시작되었으며 2000년 중반 부터 빠르게 성장하여 MW급의 국산 풍력발전기가

개발되고 본격적으로 설치되고 있다. 최근 전력 공급의 불안정을 해결하기 위하여 원자력, 화력 발전이 요구되지만 현실적으로 추가적인 발전소 건설은 녹록치 않은 상황이다. 이에 신재생에너지 특히 풍력발전의 수요가 급증하고 있으나, 안정적인 풍력에너지의 공급을 위해서는 국내 실정에 맞는 풍력발전기가 요구된다. 태풍, 지진 등의 국내 풍황

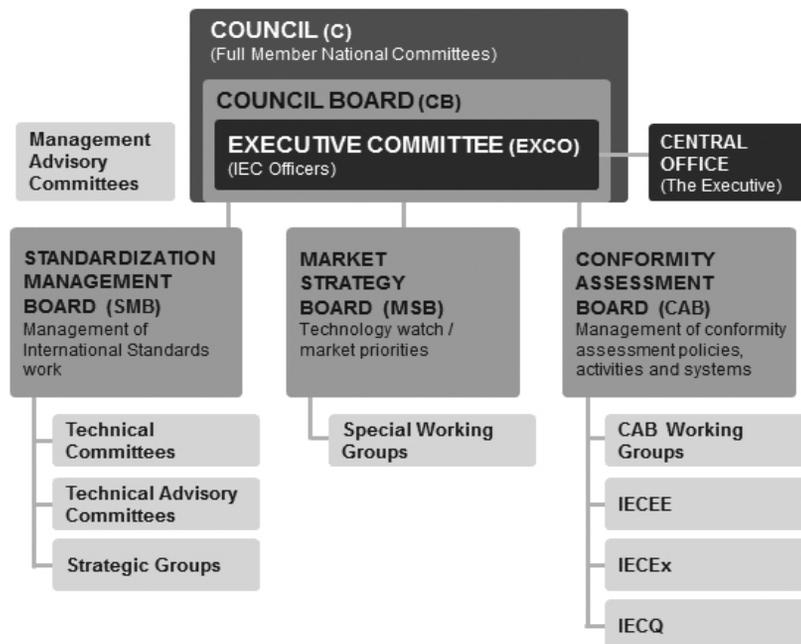
및 설치환경, 국내 전력계통 등 여러 분야에 추가적인 검증이 필요한 상황으로 풍력발전기에 대한 인증과 표준화를 통하여 안정적인 풍력발전기에 의한 전력 공급이 요구되고 있다. 특히, 서남해안 2.5GW 풍력 단지 건설이 가시화되고 풍력산업과 관련된 신재생 에너지 전 분야에 걸쳐 일대 전환점을 맞이할 것으로 기대되면서 풍력과 관련된 표준, 시험 및 인증에도 많은 관심이 집중되고 있다.

2. 표준화 현황

우리나라의 풍력분야 표준화는 크게 국제 표준화와 국내 표준화의 측면으로 진행이 되고 있다. 풍력에 대한 국제 표준은 주로 IEC에서 제정되고 있다. IEC는 크게 표준관리, 적합성평가관리, 시장전략관리의 주요 부서로 구성되어 있으며 IEC 조직구조는 그림 1과 같다.

현재 풍력관련 표준은 표준관리부서의 기술위원회 (Technical Committees)중 TC88에서 많은 WG를 통하여 IEC 61400-1 Wind turbines - Part 1: Design requirements 등 19종의 국제표준을 관리하고 있다. 주로 61400으로 시작하는 IEC의 표준은 풍력과 관련된 표준으로 볼 수 있다.

우리나라의 국제표준화는 IEC 국가 대표기관인 기술표준원의 주관으로 추진되고 있으며 IEC 간사기관인 대한전기협회에서 각종 IEC 관련 사안에 대응하고 있다. IEC 간사기관에서는 표준 제정과 관련된 각종 문서에 대한 회람 및 투표권 행사 등과 관련된 업무를 주로 수행하고 있다. 국제표준화는 국제 표준에 우리나라의 이익을 반영하거나 우리나라 주도의 표준이 제정되어 국내 산업이 국제표준으로 자리 잡게 하는 전략을 가지고 있다. 이에 에너지관리공단에서는 국제 표준화와 관련하여 국제회의에 우리나라의 이해관계가 포함되도록 국제회의 개최 전 우리나라



[그림 1] IEC의 조직 구조

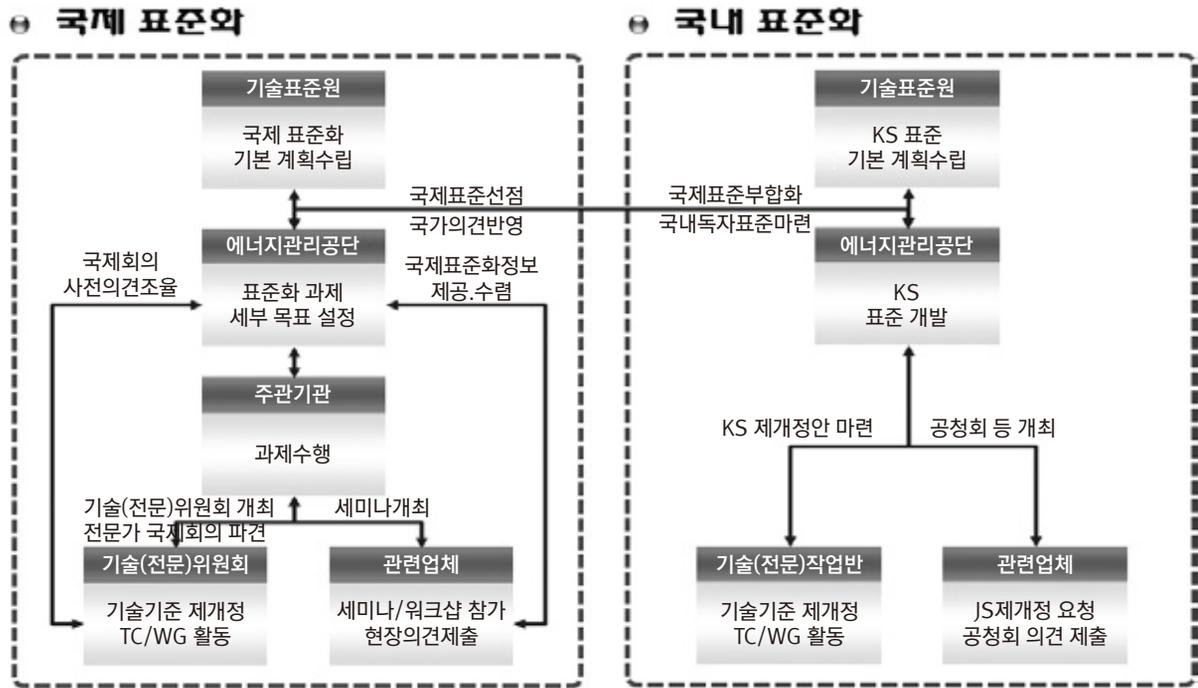
[표 1] 풍력 관련 TC88 국제 표준 현황

| 표준번호 | 표준명 |
|-------------------|--|
| IEC 61400-1 | Wind turbines - Part 1: Design requirements |
| IEC 61400-2 | Wind turbines - Part 2: Design requirements for small wind turbines |
| IEC 61400-3 | Wind turbines - Part 3: Design requirements for offshore wind turbines |
| IEC 61400-4 | Wind turbines - Part 4: Design requirements for wind turbine gearboxes |
| IEC 61400-11 | Wind turbine generator systems - Part 11: Acoustic noise measurement techniques |
| IEC 61400-12-1 | Wind turbines - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines |
| IEC 61400-12-2 | Wind turbines - Part 12-2: Power performance of electricity-producing wind turbines based on nacelle anemometry |
| IEC/TS 61400-13 | Wind turbine generator systems - Part 13: Measurement of mechanical loads |
| IEC/TS 61400-14 | Wind turbines - Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values |
| IEC 61400-21 | Wind turbines - Part 21: Measurement and assessment of power quality characteristics of grid connected wind turbines |
| IEC 61400-22 | Wind turbines - Part 22: Conformity testing and certification |
| IEC/TS 61400-23 | Wind turbine generator systems - Part 23: Full-scale structural testing of rotor blades |
| IEC 61400-24 | Wind turbines - Part 24: Lightning protection |
| IEC 61400-25-1 | Wind turbines - Part 25-1: Communications for monitoring and control of wind power plants - Overall description of principles and models |
| IEC 61400-25-2 | Wind turbines - Part 25-2: Communications for monitoring and control of wind power plants - Information models |
| IEC 61400-25-3 | Wind turbines - Part 25-3: Communications for monitoring and control of wind power plants - Information exchange models |
| IEC 61400-25-4 | Wind turbines - Part 25-4: Communications for monitoring and control of wind power plants - Mapping to communication profile |
| IEC 61400-25-5 | Wind turbines - Part 25-5: Communications for monitoring and control of wind power plants - Conformance testing |
| IEC 61400-25-6 | Wind turbines - Part 25-6: Communications for monitoring and control of wind power plants - Logical node classes and data classes for condition monitoring |
| IEC/TS 61400-26-1 | Wind turbines - Part 26-1: Time-based availability for wind turbine generating systems |

산학연의 의견을 취합하고 전문가의 국제회의 참석과 참석후 국제 동향 전파를 위한 워크숍 개최 및 국제 표준제정에 필요한 회의 개최 등에 소요되는 비용을 지원하기 위하여 태양광, 풍력, 수소·연료전지분야 국제표준화 지원 사업을 추진하고 있다. 풍력분야에서는 대한전기협회 주관으로 부유식 해상풍력에 대한 표준이 제정되고 있다.

국내 표준화는 표준개발협력기관(COSD, Co-operation

Organization for Standards Development)에 의하여 주도되고 있으며 신재생에너지분야는 에너지관리공단이 표준개발협력기관으로 지정되어 있다. 2008년 태양광, 태양열 분야를 시작으로 2011년 풍력과 연료전지분야가 추가되었다. 풍력과 관련된 국내 표준은 KS C IEC 61400-1 풍력발전시스템 제1부 : 안전요구사항 등 10개의 표준이 있다. 전 세계적으로 풍력분야가 유럽의 나라들에 의해 주도되고



[그림 2] 신재생에너지분야 국제 표준화 및 국내 표준화 체계

있는 상황으로 현재 우리나라는 주로 IEC 기준과 부합화된 표준을 제정하고 있다.

국내 표준은 국내의 풍력 전문가로 구성된 작업반에서 제정 초안 또는 개정안을 작성하면 이를 표준개발협력기관의 기술위원회 심의를 통하여 기술표준원으로 제출하고 기술표준원에서는 이를 일정 기간 공고한 후, 분야별 기술위원회 및 심의위원회를 통하여 최종 확정된다. 현재 KS C IEC 61400-22 풍력발전기 - 제22부 : 적합성 시험 및 인증 등 2개 표준이 기술표준원에 제출되어 심의를 기다리고 있다.

3. 인증 현황

우리나라의 인증제도는 '신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법' 제13조부터 16조에 근거하여 운영되고 있으며 풍력에 대한 인증은 2008년 소

형풍력으로 시작하였다. 풍력뿐만 아니라 우리나라의 신재생에너지 인증제도는 에너지관리공단의 '신재생에너지설비보급기반구축사업'을 통하여 인증에 대한 기초가 마련되고 이 사업을 통하여 인증에 필요한 기술기준과 시험장비가 마련된다. 소형풍력 인증제도의 경우, 2001년 에너지기술연구원의 '소형(15kW) 풍력발전기 성능평가' 사업을 통하여 인증을 위한 기반이 마련되었으며 2004년부터 '중대형 풍력설비의 성능평가기반 및 기술기준 확보(주관기관 : 표준과학연구원, 참여기관 : 에너지기술연구원, 전력연구원)'과제를 통하여 시험기반이 마련되었으며, 2006년 '중대형 풍력시스템 설계적합성 평가기반구축(주관기관 : 한국선급)'과제를 통하여 설계평가 기술력 확보와 IEC WT01을 기반으로 한 'WT201 중대형풍력설비' 기술기준을 제정하였다. 이러한 기반구축을 토대로 2010년 2월 750kW이하의 풍력발전에 대한 성능검사기관(설계평가 : 한국선급, 표준과학연

구원 : 블레이드, 소음, 에너지기술연구원 : 출력 및 기계하중, 전력연구원 : 전력품질)이 지정되었으나 국내 풍력산업의 미성숙과 이미 MW급으로 발전하여 실제적인 인증을 실시하지 못하였다.

MW급 풍력발전 및 해상풍력에 대한 인증기반 역시 '중대형풍력발전 성능평가기반구축(2단계/주관 기관 : 재료연구소, 참여기관 : 한국선급)'을 통하여 마련되었다. 이 과제에서는 3MW급 규모의 블레이드와 증속기를 시험할 수 있는 시험시설을 전북 부안의 신재생에너지 테마파크 내 풍력시험동에 구축하였다.

특히, 서남해안 2.5GW 풍력발전단지에 설치되는 5MW 이상의 풍력발전기에 사용되는 실 규모 블레이드와 증속기 및 시스템에 대한 출력성능, 하중, 전력품질 및 소음에 대한 시험을 위한 '풍력분야 성능검사 기관 고도화'사업을 통하여 대형풍력발전설비에 대한 인증 및 시험기반이 마련되고 있다. 아울러, 제주도 김녕과 전라남도 영광에 인증·실증 단지 구축을 위하여 정부 예산이 지원되고 있어 각각 올해 상반기 및 하반기부터 활용이 가능하다.

대형풍력 인증은 서남해안 2.5GW 해상풍력단지 조성 사업처럼 국내 풍력산업에 주요한 요소 중의 하나이기 때문에 국내 기관들로 하여금 짧은 기간 내에

많은 경험과 기술의 축적을 가지도록 하는 것이 필요하다.

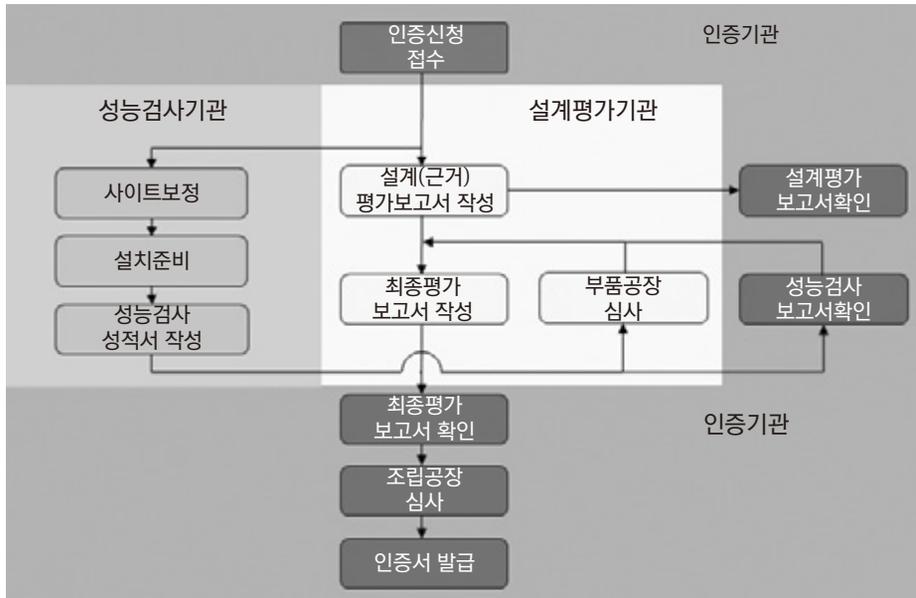
이에 우리나라 신재생에너지 분야 인증기관인 에너지관리공단에서는 국내 기관과의 자료 및 정보의 공유를 통하여 국내 기관의 기술력과 인증, 시험 경험을 축적하고 국내 제조업체의 시간적, 비용적 부담을 줄일 수 있도록 정책적인 판단을 가지고 국내 인증제도에 해외 인증기관을 참여토록 하였다.

국내 인증제도에 참여하는 해외기관을 선정하기 위하여 2012년 말 국내 기관에 기술이전, 공유에 중점을 두고 공모를 추진하였고 국내 기관은 물론 유수의 해외기관들이 참여의사를 밝혔다. 그 결과 최근 독일의 DEWI-OCC와 DEWI를 인수한 UL이 우선 선정되었다. UL과 국내 기관에 대한 정보 및 자료 협력, 기술교육 및 수수료 관련 부분에 대한 합의를 마쳤고, 기술표준원에 의한 현장실사를 통해 8월 5일 공식적으로 지정이 되었다.

국내 기관은 설계평가 부분에 한국선급, 성능검사 부분은 한국에너지기술연구원과 재료연구소, 해외 기관은 설계평가 부분에 UL(DEWI-OCC), 성능검사 부분은 UL(DEWI)이 지정되었다. 최근 국내 산업계, 학계, 연구계 전문가들의 논의 끝에 수수료가 확정되었다. 해외 기관과 국내 기관의 설계평가, 성능검사



[그림 3] 국내 대형풍력 인증체계



[그림 4] 국내 대형풍력 인증절차

에 소요되는 시간을 가능한 동일하게 적용하였지만 기본적인 인건비 차이로 비용에 다소 차이가 발생하였다. 현재 국내외 기관과 세부적인 업무절차 등에 대한 협의를 진행하고 있으며 조만간 국내 인증제도가 시행 될 예정이다.

4. 향후 계획

풍력분야의 표준화는 국제 표준기구에 더 많은 전문가를 파견함으로써 국익 반영 예산을 증액하였으며, 지속적인 국제표준화 과제 수행을 통하여 국제

표준에 대응하는 한편, 우리나라가 강점을 지닌 일부 분야에서는 국제 표준을 주도할 계획이다. 국내 표준은 IEC 표준 부합화율을 높이면서 독자적인 국내 표준을 제정하여 해당 표준을 국제표준으로 제정할 계획이다.

국내 보급사업 및 RPS제도에 참여하는 풍력발전기는 국내 인증을 의무화함으로써 우리나라 환경에 적합한 풍력발전기가 보급되도록 하고, 이미 해외 인증을 받은 풍력발전기는 다시 성능검사를 받아야 하는 부담을 줄이기 위하여 간소화 절차를 통하여 인증을 실시할 계획이다. 