

KEPIC 가이드

송·변·배전(ET)(상)

신 상 윤

대한전기협회 전력기준처 전력기준개발실 팀장

1. 제정배경

송·변·배전 기술기준(KEPIC-ET)은 송·변·배전계통에 사용되는 가공 전선로, 지중 전선로, 기계기구, 계통 보호설비 및 계측 제어기기 등에 대한 재료, 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사에 관한 요건을 범위로 하고 있다.

송·변·배전 일반요건(KEPIC-ETA)은 이러한 송·변·배전 기술기준의 적용에 있어 품목과 관련 직무(Service)의 신뢰성 확보에 필요한 조직의 구성, 책임사항, 품질보증 요건 및 품질시스템 인증 등을 규정하는 것으로 다양하게 적용하였던 외국 기술기준상의 제도적 사항을 정비하고 국제동향 및 국내실정을 감안한 전력산업 분야의 제도를 정립하기 위하여 제정된 것이다.

또한, 국내 송·변·배전 계통의 설계, 건설 및 운전에 필요한 기술기준은 IEEE와 IEC 등 주로 외국의 기술기준을 적용하여 왔다. 이들 외국 기준과 대응하는 국내 기준은 KS와 한전의 표준 구매시방서 등이 있으나 그 내용이 불충분한 점이 많아 이러한 점들을 개선하고 송·변·배전 계통에 사용하는 기준의 표준화를 위해 송·변·배전

기술요건(KEPIC-ETB, ETC, ETD, ETE)을 제정하게 되었다.

2. 제정 방향

가. 송·변·배전 일반요건(ETA)

송·변·배전 일반요건은 가공 전선로, 지중 전선로, 기계기구, 계통 보호설비 및 계측 제어기기의 재료, 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사 등에 공통적으로 관계되는 제도 관련 요건을 규정하는 것을 목적으로 하고 있다.

이러한 제도관련 요건의 기본적인 사항은 품질보증 요건이라고 할 수 있는데 송·변·배전 일반요건에서는 품질보증 요건을 중심으로 하여 이와 관계되는 조직의 구분 및 책임사항, 조직의 품질시스템 인증요건, 문서의 작성 및 관리 등에 관한 요건을 규정하고, 기술기준에 따른 업무의 일관성을 기하기 위하여 관련 용어의 정의를 포함하는 것으로 제정방향을 설정하였다.

나. 가공전선로 기술기준(ETB)

국내 제작 경험에 따른 조건들을 고려하여 IEEE 및

IEC를 주참조하여 IEEE와 IEC의 구성 체계에 따라 작성하였으며 기술기준 작성시 필요하다고 인정되는 부분은 기타 규격을 참조하여 보완하였다.

제정범위는 가공 전선로용 애자, 광섬유 복합 가공지선, 애자 등의 특성, 치수, 시험방법 등에 관한 규정이다.

다. 지중전선로 기술기준(ETC)

IEC를 주로 참조하여 IEC 구성 체계에 따라 작성하였으며 기술기준 작성시 필요하다고 인정되는 부분은 기타 규격을 참조하여 보완하였다.

제정범위는 전력용 케이블, 부속재, 절연 케이블 도체, 케이블 및 부속재의 시험방법에 관한 규정이다.

라. 기계기구 기술기준(ETD)

▶ ETD 1000 일반사항

• ETD 1001 고전압시험 — 일반 정의 및 시험요건

고전압 시험(IEC 60060)기준은 산업계 전반에 걸쳐 널리 사용되고 있으며, 다른 기술기준에서 많이 인용되고 있음은 물론, 고전압 기술자에게 계측과 시험법의 기초를 제시하는 교과서적인 기준이다. 국내 규격은 KS C 0901이 제정되어 있다. IEC 60060-1을 주 참조기준으로 하여, 용어 및 내용에 있어서는 부분적으로 KS C 0901을 이용하여 국내 실정에 적합하고, 내용을 이해하는데 어려움이 없도록 일부는 보완하였다. KS가 주 참조로 한 IEC가 전면적으로 개정되어, 많은 내용이 변경 또는 보완되었기 때문에 IEC의 최신판에 따른 제정이 필요하게 되었다.

• ETD 1002 고전압시험 — 측정계통

IEC 60060-2를 주 참조기준으로 하여 국내 실정에 적합하고 내용을 이해하는데 어려움이 없도록 일부를 보완하였다.

• ETD 1003 부분방전 측정

이 기술기준은 각종의 전기기기에 광범위하게 사용되고 있는 상황임에도 불구하고 한국산업규격(KS) 및 관련 국내기준에서는 종합적으로 규정하고 있지 않으며, 현재 국내에서는 IEC 기술기준을 부분적으로 인용하고 있는 실정이다. 따라서 지금까지 국내에서 인용 또는 사용하고 있는 IEC 60270을 주 참조기준으로 하여 이 기술기준을 제정하게 되었다.

• ETD 1004 절연협조 기준

절연협조기준은 송·변·배전 계통의 절연 협조설계시 근간이 되는 기준으로서 국내에는 이와 관련한 기준이 없어 지금까지는 IEC 71을 참조하여 사용하여 왔다. 따라서, 송·변·배전 공통기준의 하나로 절연협조기준을 제정하였다.

• ETD 1010 전기기기 외함의 보호등급

ETD 1004와 동일한 배경으로 제정하게 되었다.

• ETD 1020 전기기기용 광유계 절연유의 감시 및 유지

ETD 1004와 동일한 배경으로 제정하게 되었다.

• ETD 1021 유입식 전기기기의 절연유 및 가스의 시료채취와 분석

ETD 1004와 동일한 배경으로 제정하게 되었다.

• ETD 1022 운전중인 변압기 및 기타 유입식 전기기기의 가스 분석

ETD 1004와 동일한 배경으로 제정하게 되었다.

• ETD 1031 SF₆의 특성 및 시험방법

현재 국내에는 SF₆의 시험방법을 일본 실정에 맞게 제정한 JIS C 2131-76을 기준으로 작성된 KS C 2113-78이 제정되어 있다. 따라서 국제규격으로 널리 사용하고 있는 IEC 376에서 언급하고 있는 가스시방에 대한 요건이 없으며, 시험방법에서도 상이한 내용이 많아 IEC 376을 주 참조기준으로 하여 제정하였다.

• ETD 1032 전기기기에서 채취한 SF₆가스의 점검 기준 ETD 1004와 동일한 배경으로 제정하게 되었다.

• ETD 1040 고압 교류용 부상

이 기술기준은 1000V를 초과하는 교류전압용 부상에 적용되는 기술기준이다. 그러나 한국산업규격(KS)에서는 주상 변압기 부상(KS C 4307)만 제정되어 있어서 IEC를 그대로 적용하고 있다. 따라서 지금까지 한전 구매 시방서에서 인용 또는 사용된 IEC를 주 참조기준으로 하여 이 기술기준을 제정하게 되었다.

• ETD 1041 전기장치용 중공애자 시험

한국산업규격(KS) 및 관련 국내 기준에서는 이와 관련한 기술기준이 제정되어 있지 않거나, 내용이 미흡하여 적용하기 어려운 실정이고, 대부분 IEC를 그대로 적용하고 있다. 따라서 이 기술기준을 제정하게 되었다.

• ETD 1050 간극형 피뢰기

한국산업규격(KS)에서는 피뢰기에 대해 종합적으로 규정하고 있지 않으며, 한전 표준 규격인 ES는 IEC를 근간으로 했으나 미 반영된 부분이 많고, 또한 Gap 및 Gapless를 구분치 않고 규정되어 있는 실정이므로 이 기술기준을 제정하게 되었다.

• ETD 1051 무간극형 금속 산화물 피뢰기

무간극형 금속산화물 피뢰기에 대한 국내표준은 ES 153-261-282와 KS C 4609가 제정되어 있다. ES는 IEC 60099-1(1970)과 JEC 203을 근간으로 하고 있고, KS도 이와 유사하다. 그러나 IEC 60099-1이 1991년에 간극형인 IEC 60099-1과 비간극형인 IEC 60099-4로 분류되어 전면 개정됨에 따라 제정이 필요하게 되었다.

• ETD 1060 변류기

변류기는 현재 KS나 ES에도 규정되어 있으나 이를

더욱 보강한 구체적 규정이 요구되어 이 기술기준을 제정하게 되었다.

• ETD 1061 계기용 변압기

ETD 1060과 동일한 배경으로 제정하게 되었다.

▶ ETD 2000 변압기

• ETD 2011 전력용 변압기 — 일반

IEC 60076(전력용 변압기)은 산업계 전반에 걸쳐 널리 사용되고 있는 기본 규격으로서 한전의 변압기 구매 시방서에서도 이를 적용하도록 규정하고 있다. 국내 기술기준으로 ES 140(3MVA 이상 전력용 변압기)이 제정되어 적용되고 있으나, 이는 주로 구매시방적인 내용을 기술하고 있고, 기술기준적인 사항에 대해서는 IEC를 인용하고 있다.

또한 KEPIC은 원자력에 적용하기 위해 주로 ANSI를 적용하고 있다. 송·변·배전용 기술기준 대부분이 IEC를 주참조 기준으로 하여 작성되므로 이와의 호환성 및 일관성을 갖기 위해 IEC에 따른 기술기준의 제정이 필요하게 되었다.

• ETD 2012 전력용 변압기 — 온도상승

ETD 2011과 동일한 배경으로 IEC에 따라 제정하게 되었다.

• ETD 2013 전력용 변압기 — 절연레벨 및 절연시험

ETD 2011과 동일한 배경으로 제정하였다.

• ETD 2014 전력용 변압기 — 단락강도

ETD 2011과 동일한 배경으로 제정하였다.

• ETD 2021 변압기 및 리액터 소음측정 기준

변압기 및 리액터에 대한 소음 측정과 관련한 기술기준이 제정되어 있지 않아, 한전 구매 시방서에서 인용 또는 사용된 IEC 551을 주 참조기준으로 하여 이 기술기준을 제정하게 되었다.

• ETD 2022 변압기와 리액터의 뇌 및 개폐충격 전압 시험 지침

뇌충격시험 및 개폐충격시험은 변압기 및 리액터의 절연 능력을 확인하기 위한 매우 중요한 시험이다. 그러나 국내의 한국산업 규격(KS C 0902 : 변압기 충격전압시험 방법)에서는 그 내용이 미흡한 상태로, 실무에서는 IEC 기술기준을 참조하여 이용하고 있는 실정을 감안하여 한전 구매 시방서에서 인용 또는 사용된 IEC 722를 주 참조기준으로 하여 이 기술기준을 제정하게 되었다.

• ETD 2030 유입식 변압기 과부하 운전 지침

변압기에 과부하 운전지침이 준비되어 있지 않아 국내의 플랜트 설계자나 설비의 유지 보수 관리자들은 외국의 규격(IEC, ANSI 등)을 참조하여 계획 및 운영을 하고 있는 실정이다. 이를 반영하여 IEC를 기준으로 하여 제정하게 되었다.

• ETD 2050 부하시 탭절환장치(OLTC)

한국산업규격(KS) 및 관련 국내기준에서는 종합적으로 규정하고 있지 않아, 지금까지 국내에서 인용 또는 사용하고 있는 IEC를 주 참조기준으로 하여 이 기술기준을 제정하게 되었다.

• ETD 2051 부하시 탭절환장치(OLTC)의 적용 지침

이 기술기준은 변압기 OLTC의 적용지침으로서 한국산업규격(KS) 및 관련 국내 기준에서는 종합적으로 규정하고 있지 않아 지금까지 국내에서 인용 또는 사용하고 있는 IEC를 주 참조기준으로 하여 이 기술기준을 제정하게 되었다.

• ETD 2060 리액터

국내의 한국산업규격(KS) 및 관련 국내기준에서는 고압 및 특별 고압 진상 캐패시터용 직렬 리액터(KS C 4806)만 제정되어 있고 그 외의 리액터는 기술기준이 제정되어 있지 않아, 한전 구매 시방서에서 인용 또는 사용

된 IEC를 주 참조기준으로 하여 이 기술기준을 제정하게 되었다.

▶ ETD 3000 차단기 및 개폐장치

• ETD 3110 고압 교류차단기

지금까지의 적용기준을 살펴보면, 국내의 경우, 한전의 구매시방서로 교류차단기 ES 150이 제정되어 있고, 여기서 시험과 기술적인 사항은 IEC 60056을 준용하고 있다. 또한 일본은 IEC 60056과 부합되게 JEC 2300을 개발하여 사용하고 있다. 차단기 분야의 시장경쟁이 치열함에 따라, 국내에서도 차단기 시방의 표준화와 함께 국제화에 대한 필요성이 대두되어 이 기술기준을 제정하게 되었다.

• ETD 3120 저압 차단기

저압 차단기의 적용기준을 살펴보면, 원자력에서는 ANSI 규격을 적용하고 있고, 화력을 비롯한 기타 분야에서는 IEC 60947-2를 적용하고 있는 실정이다. 원자력용으로 ANSI를 주 참조한 EED 1200이 제정되어 있으므로, 비 원자력 분야에 적용할 수 있는 IEC 60947-2에 따른 기술기준의 제정이 필요하게 되었다.

• ETD 3130 교류 고압차단기 합성시험

이 기술기준은 합성방법에 의한 고압차단기의 시험과 개폐용량에 관한 일반적인 기준으로 한국산업규격(KS) 및 관련 국내기준에서는 종합적으로 규정하고 있지 않아 지금까지 국내에서 인용 또는 사용된 IEC 60427에 따른 기술기준의 제정이 필요하게 되었다.

• ETD 3210 고압 교류 부하 개폐기

부하개폐기로는 한전에서 사용하고 있는 25.8kV 교류 기중 부하개폐기와 25.8kV 가스절연 부하개폐기가 있고, 현재 부하 개폐기에 적용 가능한 기술기준이 제정되어 있지 않아 IEC 60265-1에 따른 기술기준의 제정이 필요하게 되었다.

• ETD 3220 단로기 및 접지개폐기

국내 규격인 KS C 2310은 1965년 JEC 165를 참조하여 제정된 것으로서 1990년 개정하였다. 그러나 KS C 2310은 현재 국제규격으로서 널리 사용되고 있는 IEC 60129와 그 내용이 부합되지 않고, 차단기와의 협조도 이루어지지 않아, 거의 사용되지 못하는 실정이며, 앞으로 국내 시장이 개방되었을 때 이에 대한 논란의 소지도 많다.

따라서, 국제 기술기준인 IEC에 부합되는 국내 기술기준을 제정하는 것이 필요하게 되었다.

• ETD 3310 고압 개폐장치 및 제어장치 일반사항

이 기술기준은 단로기, 부하개폐기, GIS의 설계·제작·시험 및 설치에 공통으로 적용하기 위한 기술기준으로서, 국내 기술기준으로 ES 158-680(폐쇄 배전반)이 있고, 이는 IEC 60694(1980)를 주로 참조한 구매시방서이다. ES가 주 참조로 한 IEC가 전면적으로 개정되어, 많은 내용이 변경 또는 보완되었기 때문에 IEC의 최신판에 따른 제정이 필요하게 되었다.

• ETD 3320 금속 폐쇄형 개폐장치 및 제어장치

현재 국내에서는 한전에서 구매시방서로 25.8kV GIS를 개발하여 사용하고 있으나, 이에 대한 기술기준은 제정되어 있지 않았다. 또한 일본은 종래에 JEM 1153(폐쇄배전반)을 이용되어 왔지만, GATT 협정에 따른 국제규격과의 일치를 목적으로 이를 폐지하고, IEC 60298을 근간으로 한 JEM 142(1995)를 제정 사용하고 있다. 국내 설비·기기의 사양 표준화와 함께 국제화에 대한 필요성이 대두되어 이 기술기준을 제정하게 되었다.

• ETD 3330 가스절연 개폐장치

가스절연 개폐장치는 발전 및 송·변·배전에 널리 사용되고 있지만 72.5kV 이상의 가스절연 개폐장치에 적용 가능한 기술기준이 제정되어 있지 않아 IEC 60517을 그대로 준용하고 있는 실정이므로 이에 대한 기술기준의 제

정이 필요하게 되었다.

• ETD 3340 저압 개폐장치 및 제어장치

국내 기술기준으로는 IEEE 2000(저압 스위치기어)이 있지만 이 기술기준은 원자력에 적용하기 위한 기술기준으로서 IEEE C37.20.1을 주로 참조하여 제정하였기 때문에 비 원자력 분야에 적용하는데 어려움이 있다. 이에 비 원자력 분야에 적용할 수 있는 기술기준의 제정이 필요하게 되었다.

• ETD 3410 자동 재폐로 차단기

자동 재폐로 차단기(auto reclosure)에 대한 기존의 한전 구매시방서는 주로 구매시방적인 사항을 다루고 있으며, 정격 및 시험은 ANSI/IEEE C 37.60의 관련 사항을 준용하도록 규정하고 있다. 따라서 자동재폐로 차단기에 대한 기술기준적인 시방과 표준 시험절차에 대해 광범위하게 적용할 수 있는 통합적인 기술기준의 제정이 필요하게 되었다.

• ETD 3420 자동 구간 개폐기

기존의 한전 표준 구매시방서(ES)와 KS에서는 이 설비에 대하여 별도로 규정하고 있지 않으므로 이에 대한 기술기준의 제정이 필요하였다.

• ETD 3430 컷아웃 스위치 및 퓨즈링크

기존의 표준으로서는 한전 구매시방서 ES 151-095~097과 한국전기공업협동조합의 KEMC 1117이 있는데, 이는 주로 정격사항 등 구매 시방적인 요소만을 규정하고 있고, 시험 및 검사에 관한 사항 등 기술적인 표준사항은 ANSI C37.41과 ANSI C 37.42를 준용하도록 규정하고 있어, 표준사항 중 상당부분이 외국규격에 의존하고 있는 실정이다. 또한 GATT 협정의 발효로 인하여 사용자의 규격은 적용할 수 없게 되었다. 이에 고압 및 특고압 배전용 컷아웃 스위치와 이에 적용되는 퓨즈링크의 정격, 제작요건 및 시험에 대해 광범위하게 적용할 수 있는 중

합적이고 국제적인 기술기준의 제정이 필요하게 되었다.

**마. 계통보호설비 및 계측 제어기기
원방 감시 제어(SCADA) 및 자동 제어 시스템**

SCADA 시스템은 발전소 및 유·무인 변전소 설비에 대한 데이터 취득, 감시 및 자동제어를 목적으로 한 시스

템으로 현재 국내 다수의 발·변전소에 설치 운영되고 있는 컴퓨터 및 통신 관련 시스템이다. 또한 하드웨어 및 소프트웨어의 기술의 발전과 신뢰도의 향상에 따라 그 적용 범위가 더욱 확대되고 있는 실정이다. 이러한 광범위한 적용에도 불구하고 현재 국내에서는 SCADA에 관련된 기술 기준이나 적용지침이 없으며, 단순히 제작자 기술

<표 1> KEPIC-ET의 구성 및 대응 외국 기술기준

기술기준번호	기술기준항목	참조 기술기준	
ETA ETA 1000 ETA 9000	일반요건 일반사항	ASME Sec. III NCA('95년판, '95~'97년 부록), ISO 9000(KS A 9000)	
ETB ETB 2000 ETB 3000 ETB 4000	가공전선로 접선 애자장치 지지물	IEC 60587('84년판) IEC 60383('93년판) IEEE 957('95년판) IEC 60305('95년판) IEC 60372('84년판, amd.1 '91) IEC 60168('94년판, amd.1 '97)	IEEE 1138('94년판) IEC 60507('91년판) IEC 60720('81년판) IEC 60120('84년판) IEC 60273('90년판) IEEE 951('96년판)
ETC ETC 2000	지중전선로 케이블 및 부속재	IEC 60228('78년판, amd.1 '93) IEC 60811-1-1('93년판), IEC 60811-1-3('93년판), IEC 60811-2-1('86년판), IEC 60811-4('93년판) IEC 60502-2('97년판, amd.1 '98) IEC 60840('88년판, amd.2 '93)	IEC 60229('82년판) IEC 60811-1-2('85년판, amd.1 '89) IEC 60811-1-4('85년판, amd.1 '93) IEC 60811-3-1('85년판, amd.1 '94) IEC 60502-1('97년판, amd.1 '98) IEC 60502-4('97년판) IEC 60141-1('93년판, amd.2 '95)
ETD ETD 1000 ETD 2000 ETD 3000	기계기구 변압기 개폐기 및 차단장치	IEC 60060-1('89년판, corr. '92) IEC 60270('81년판) IEC 60422('89년판) IEC 60599('78년판) IEC 60480('74년판) IEC 60233('74년판, amd.1 '88) IEC 60099-1('91년판) IEC 60044-1('96년판) IEC 60076-1('93년판) IEC 60076-3('80년판, amd.1 '81) IEC 60551('87년판, amd.1 '95) IEC 60354('91년판, corr. '92) IEC 60542('76년판, amd.1 '88) IEC 60056('87년판, amd.3 '96) IEC 60947-1('96년판), IEC 60427('89년판, amd.2 '95) IEC 60129('84년판, amd.2 '96) IEC 60298('90년판, amd.1 '94) IEC 60439-1('92년판, amd.2 '96) ANSI C37.60('81년판, Reaff. '92) IEEE C37.41('96년판),	IEC 60060-2('94년판, amd.1 '96) IEC 60071-1('93년판) IEC 60529('89년판) IEC 60376('71년판) IEC 60137('95년판, corr. '96) IEC 60099-4('98년판) IEC 60186('87년판, amd.1 '95) IEC 60076-2('93년판, corr. '97) IEC 60076-5('76년판, amd.2 '94) IEC 60722('82년판) IEC 60214('89년판) IEC 60289('88년판) IEC 60947-2('95년판, amd.1 '97) IEC 60265-1('98년판, corr. 2000) IEC 60694('96년판) IEC 60517('90년판, amd.1 '94, corr. '95) IEEE C37.63('97년판) ANSI/NEMA C37.42('96년판)
ETE ETE 2000	계통보호설비 및 계측제어기기 계측제어기기	IEEE C37.1('94년판)	

기준에 준해 제작, 공급되어 왔다. 따라서 차후 국내 전력 계통 운영에 일관성 있고 체계적인 적용과 높은 신뢰도와 이용률을 갖는 시스템을 구현하기 위해서는 전반적인 SCADA 구성 및 적용 방안을 제시하는 적절한 국내 기술기준을 제정하게 되었다.

3. 구성체계 및 참조기술기준

송·변·배전 기술기준은 제도적 요건인 일반기준과 송·변·배전계통에 사용되는 가공전선로, 지중전선로, 기계기구, 계통보호설비 및 계측 제어기기 등에 대한 재료, 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사에 관한 기술적 요건으로 구분된다.

송·변·배전 기술기준의 구성 및 각 그룹별로 참조된 외국기술기준은 표 1과 같다.

4. 기술기준 주요내용

가. 송·변·배전 일반요건(ETA)

송·변·배전 일반요건의 구성과 참조 기술기준은 표 2와 같다

▶ETA 1000 일반사항

송·변·배전 기술기준의 적용범위 및 구성을 규정하고, 기준의 적용 주체인 조직의 구분과 정의, 요건의 일관된 전개와 적용을 위한 품목의 구분과 정의를 명시하고 있다.

▶ETA 3000 책임과 의무

송·변·배전 기술기준의 적용 주체인 전기사업자, 제작자 및 설치자의 계약관계상의 역할을 고려하여 각 조직이 기술기준을 적용하는데 있어 준수하여야 할 최소한의

<표 2> 송·변·배전 일반요건의 구성 및 참조 기술기준

기술기준번호	기술기준 항목	참조 기술기준
ETA 1000	일반사항	ASME B & PV Code Sec.III NCA
ETA 3000	책임과 의무	ASME B & PV Code Sec.III NCA RRC-EV Section I, Volume AE ISO 9000(KS A 9000)
ETA 4000	품질보증	ASME B & PV Code Sec.III NCA RRC-EV Section I, Volume AE ISO 9000(KS A 9000)
ETA 6000	문서	ASME B & PV Code Sec.III NCA RRC-EV Section I, Volume AE
ETA 8000	품질시스템 인증	ASME B & PV Code Sec.III NCA
ETA 9000	용어	ASME B & PV Code Sec.III NCA

책임과 의무를 규정하고 있다.

▶ETA 4000 품질보증

송·변·배전 기술기준은 비 안전성 관련 품목을 대상으로 하고 있으므로 제도 요건의 기본인 품질보증 요건은 원자력 안전성관련 분야와는 달리 일반 산업계에서 일반화되어 있는 ISO 9000 품질 시스템의 품질보증 요건을 송·변·배전의 재료, 설계, 제작, 설치 시험 및 검사 등에 관한 품질보증 요건으로 채택하고 있다. 품질보증 요건에서는 송·변·배전 기술기준에 따라 수행하는 제반 업무의 품질을 확보하기 위한 품질보증계획의 수립, 관리 및 이행에 관한 요건을 규정하고 있다.

▶ETA 6000 문서

송·변·배전 기술기준을 적용하는 계약관계에 있어 전기사업자, 제작자 및 설치자가 기술기준의 요건을 이행하기 위해 필요로 하고 요구되는 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 품질보증과 관련된 각종 문서의 종류와 문서의 요건을 규정하고 있다.

▶ETA 8000 품질시스템 인증

제작자 또는 설치자는 ISO 9000(KS A 9000) 시리즈의 품질보증 요건에 적합한 품질시스템을 수립하여 인증

기관으로부터 인증을 받도록 규정하고 있다.

▶ETA 9000 용어

송·변·배전 일반요건의 기술기준 요건 이해와 적용의 일관성을 도모하기 위한 필수적인 용어에 대한 정의를 기술하고 있다.

나. 가공전선로 기술기준(ETB)

• ETB 2131 내트래킹 시험

이 기술기준은 오염액과 사면 시편(inclined plane specimens)을 사용하여 트래킹(tracking) 및 침식에 대한 내력을 측정함으로써 상용 주파수(49Hz~61Hz)에서의 가혹한 주위 조건하에서 사용하기 위한 전기 절연재를 평가하는 시험 방법에 대하여 규정한다.

• ETB 2210 광섬유 복합 가공지선

이 기술기준은 광섬유 복합 가공지선(OPGW)에 대한 구조, 기계적 및 전기적 성능, 시공지침, 합격 기준 및 시험 요건에 적용한다. 또한 가공 지선으로서의 역할, 광섬유의 무결함을 보증하기 위한 유지 보수 및 광전송 역할의 적합성 확보를 위한 구조 및 성능 요건을 규정하고 있다.

• ETB 3210 애자 시험 기준

이 기술기준은 공칭전압이 1000V를 초과하고, 주파수가 100Hz 이하인 가공 선로 및 가공 전차 선로용 자기 또는 유리 애자에 적용한다. 또한 연용 애자(string insulator unit), 가공 선로 고정용 애자 및 변전소에 유사한 목적으로 사용하는 애자에 대하여 적용한다.

• ETB 3220 고압 애자의 인공 오손 시험

이 기술기준은 옥외 및 오염된 대기에 노출 상태로 사용되는 자기(ceramic) 및 유리 애자의 상용주파 내전압 특성 시험에 적용하는 것으로서 해당 교류 계통 최고 전

압 범위는 1000V에서 765kV까지이다.

• ETB 3310 애자 세정 기준

이 기술기준에는 오염된 애자의 세정 방법 및 필요한 장치에 대한 정보를 수록하였다. 제시한 방법이나 장치들은 특정 절차를 규정하기 위한 것이 아니라 오염된 애자를 안전하게 세정하는 방안을 제시하기 위한 것이다.

• ETB 3410 라인 포스트 애자

○이 기술기준은 공칭 전압이 1000V를 초과하고 주파수가 100Hz 이하인 가공 선로용 자기제 라인 포스트 애자에 적용한다.

○이 기술기준은 수직 또는 수평 설치용 상부 결속형(tie-top type) 라인 포스트 애자와 수직 설치용 및 수평 설치용 상부 클램프형(clamp-top type) 라인 포스트 애자에 적용한다.

○이 기술기준은 오염이 안되었거나 경미하게 오염된 지역에 시설한 가공 선로에 사용할 정상적인 표면 누설 거리를 가진 라인 포스트 애자와 심하게 오염된 지역에 위치한 가공 선로에 사용할, 표준보다 긴 표면 누설 거리를 가진 라인포스트 애자에 적용한다.

• ETB 3421 볼·소켓 및 클레비스형 현수 애자의 특성

○이 기술기준은 공칭 전압이 1000V를 초과하고, 주파수가 100Hz 이하인 가공 선로용 자기제 또는 유리제의 절연부를 갖는 캡 및 핀형 연용 애자(string insulator) 유닛에 적용한다. 이 기술기준은 또한 변전소에 유사한 목적으로 사용하는 애자에 대하여 적용한다.

○이 기술기준은 볼·소켓 커플링(ball and socket coupling)이나 혹은 클레비스·팅 커플링(clevis and tongue coupling)의 캡 및 핀형(cap and pin type) 연용 애자 유닛에 적용하며, 청정지역 및 오염 지역에서의 가공 송전 선로용 연용 애자에 적용

한다.

- 중오염 지역 및 기타 특수한 지역이나 극히 나쁜 환경 조건하에서 사용할 애자는 특정 치수의 변경 및 다른 누설 거리, 형상 및 간격을 갖는 애자 유닛이 바람직하다.

예를 들면, 납작한 형상, 반구체 형상 등. 또한 직류 계통용 애자도 치수가 다른 것을 사용할 필요가 있다. 어느 경우든, 현재의 기술기준에 따른 표준화된 기계적인 특성과 커플링 크기를 유지하여야 한다.

• ETB 3422 현수애자 유닛의 볼·소켓 커플링 치수

이 기술기준은 캡 및 핀형 연용 애자 유닛 및 장간 연용 애자 유닛과 그 부속 금구류에 대해 적용하며, 서로 다른 제조자에 의해 공급된 애자 또는 금구류의 조립에 사용하기 위해 표준 잠금 장치로 사용되는 일련의 표준 볼·소켓 커플링의 치수에 대해 규정하기 위함이다.

• ETB 3423 현수 애자의 볼·소켓 커플링 잠금장치

이 기술기준은 현수 애자 유닛의 볼·소켓 커플링(coupling) 및 그에 상응하는 표준 금구류에 사용하는 잠금 장치가 애자 또는 금구류와는 별도로 공급될 경우에 적용한다.

• ETB 3431 옥내용 및 옥외용 지지 애자의 특성

- 이 기술기준은 공칭전압이 1000V를 초과하고 주파수가 100Hz 이하인 교류 계통의 전기 시설물 또는 기기의 운전에서 옥내용으로 사용하려는 유기질(organic material) 지지 애자 및 옥내, 옥외용으로 사용하려는 자기체 또는 유리로 만든 지지 애자 및 지지 애자 유닛(unit)에 적용한다.
- 이 기술기준은 같은 종류의 지지 애자나 지지 애자 유닛의 호환성(Interchangeability)에 필수적인 전기적인 특성, 기계적인 특성 및 치수의 표준 값을 정하는데 그 목적이 있다.

• ETB 3432 옥내용 및 옥외용 지지 애자의 시험

- 이 기술기준은 공칭 전압이 1000V를 초과하고 주파수가 100Hz 이하인 교류 계통의 전기 설비 또는 전기 기기에 사용되는 자기 또는 유리로 만든 옥내용 및 옥외용 지지애자 및 지지 애자 유닛(unit)에 적용한다.
- 이 기술기준은 다음 사항을 정의하는데 목적이 있다.
 - 사용 용어
 - 지지 애자의 전기적 및 기계적 특성
 - 상기 특성의 규정값을 검증하는 조건
 - 시험 방법
 - 합격 기준

• ETB 4110 송전용 철 구조물의 조립 및 설치

- 이 기술기준은 자립형(self-supporting) 혹은 지선(guy)을 이용하여 설치할 송전용 철재 격자 구조물 및 강관 구조물의 조립, 설치를 위한 지침을 제공하며, 기초공사 후부터 가선 작업까지를 그 적용 범위로 한다.
- 이 기술기준의 목적은 송전용 철 구조물의 설치에 관련된 당사자들의 편의를 위해 자재 운반, 구조물 조립 및 설치, 애자 및 기타 금구류 부착을 위한 설계 및 시공상의 고려 사항에 초점을 두었다.
- 이 기술기준은 전력 회사, 송전용 구조물 설계 회사 및 시공자 등 철 구조물 건설 관련 회사들을 위한 참고 자료로 쓸 수 있다. 각 프로젝트의 특성에 따라 송전용 구조물의 조립 및 설치 방식이 크게 영향을 받으므로, 지금까지 성공적으로 수행된 사례들을 다양하게 제시하였다.
- 만일 이 기술기준에서 제시한 특기 방식을 채택할 경우, 철 구조물 설계 사양서 및 시공 사양서에 그 내용이 명확히 기술되어야 하며, 그와 더불어 관련 국내법의 환경요건을 준수하여야 한다.

(다음호에 계속)