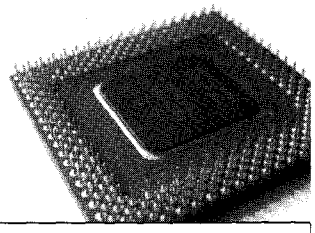
전기설비기술기준에 도입되는 IEC TC64 및 TC99 규격



김광덕 | 대한전기협회 법령연구실 팀장

1. 개 요

현재의 기술기준에서 본문은 인 · 허가에 관하여 구체적으로 시행되어야 할 안전기준이고 그에 대한 기자재에 관한 구체적인 기준이 부속의 별표와 부표이며, 이것은 한국산업규격(KS)에 기초하여 기술규제를 하고 있다. 그러므로 우리나라 국가표준인 KS의 국제표준과의 조화 추진방향은 전기사업법상 기술기준의 국제화추진 방침을 결정하는데 주요한 요소가 된다.

국가표준화 업무를 담당하고 있는 기술표준원에서 WTO/TBT 협정 등에 따라 국가표준(KS)을 조기에 국제표준과 조화시키기 위하여 ISO/IEC Guide 21 (KS GD A21 : 국제표준의 지역 또는 국가표준 채택)에 따라 국제표준을 채택(IDT) 또는 수정(MOD)의 방법으로 조화시키고자 KS의 선진화 5개년 계획을 수립하여 '2007년까지 완료할 계획이다. 또한 송 · 변 · 배전분야의 설계, 기자재 제작, 시공 등에 관한 표준으로서 전력회사의 제품규격(ES) 등 대부분 IEC 표준에 기초하고 있다. 그러므로 전기사업법상의 전기설비분류에서 전기분야 기술기준의 국제표준은 IEC를 기본으로 하여 도입하고 전력회사의 공급계통과 관련하여 필요시 NEC규정도 검토하는 것으로 보고서를 정리해 산업자원부로부터 승인(2003년 2월)을 득하였다.

2. 검토대상 IEC규격

전기설비기술기준의 국제화 대상이 되는 IEC규격은 용어, 전기설비, 기기 · 재료, 안전의 원리 등에 관련되는 규격으로 분류된다.

이중에서 전기설비를 구성할 때의 설계 및 시공과 관련된 규격은

① 저압(AC 1,000V 이하, DC 1,500V 이하)의 전기설비를 구성할 때에 설계 및 시공에 관련되는 표준으로서 IEC Technical Committee(TC) 64의 IEC 60364「Electrical Installations of Buildings : 건축전기설비」

② AC 1,000V를 초과하는 전기설비 시스템에 관한 표준으로서 TC-99의 IEC 61936「Power Installations Exceeding 1 kV AC : 1kV초과의 전력시스템 기술과 전력설비의 설치(안)」에 관한 규격으로 분류할 수 있다.

그중에서 ①「IEC 60364」 규격은 저압의 전기설비를 구성할 때에 필요한 사항이 규정되어 있고 기술기준의 규정 전체에 크게 관련되는 전기설비시스템의 규격이다. 그렇기 때문에 전기설비기술기준의 국제화를 추진하기 위해서는 기술기준에 IEC 60364의 도입검토가 중심과제가 된다. 그리고 ② AC 1,000V를 초과하는 전기설비 시스템에 관한 IEC 규격에 대하여는 현재 TC-

99에서 「1kV초과의 전력시스템 기술과 전력설비의 설치」에 대한 검토가 진행되고 있으며 다만 일반사항이 최근에 공포「IEC61936-1 Power installations exceeding 1kV A.C. -, Part 1 : Common rules(2002. 10)」 되었다.

가. IEC60364

1) 기술기준과 IEC60364의 구성비교

① 기술기준과 IEC 60364표준의 구성은 표-1과 같다.

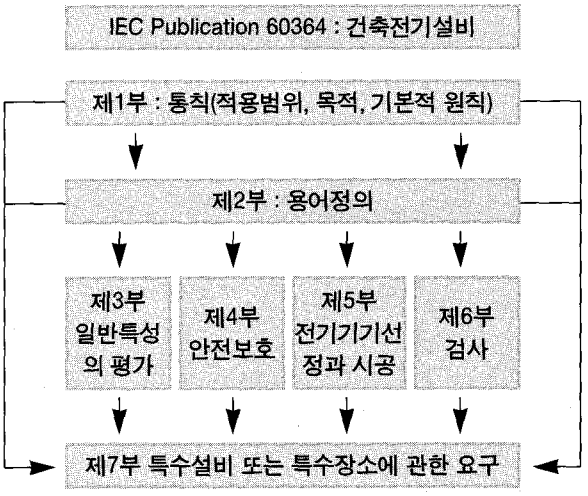
〈표-1〉 기술기준과 IEC 60364의 구성비교

전기설비 기술기준의 구성	IEC 60364「건축전기설비」의 구성
제1장 총 칙	제1편 적용범위, 목적, 기본이념
제1절 통 칙	제2편 정 의
제2절 전 선	제3편 일반특성의 평가
제3절 전로의 절연 및 접지	제4편 안전보호
제4절 기계 및 기구	제5편 전기기기의 선정과 시공
제2장 발전소, 변전소, 개폐소 또는 이에 준하는 곳의 시설	제6편 검 사
	제7편 특수설비 또는 특수장소
제3장 전선로	
제4장 전력보안 통신설비	
제5장 전기사용 장소의 시설	
제6장 전기철도 등	

② IEC 60364「건축전기설비」의 구성개요

- IEC 60364 의 상세한 구성은 그림1에 표시하였다.

그림 1



2) IEC60364의 적용범위

KS C IEC 60364-1 : 2002(IEC 60364-1 : 1992) 「건축전기설비 - 제1부 일반원칙」에서 IEC60364규격의 적용범위에 대해 다음과 같이 규정하고 있다.

① 적용설비

주택시설, 업무시설, 공공시설, 산업용 시설, 산업용과 원예용 시설, 조립식 주택 건축물, 이동식 숙박차량, 이동식 숙박차량 정박지 및 이와 유사한 장소, 건축현장, 박람회장, 전시장과 기타 임시 시설, 마리나 및 레저용 선박

② 적용대상

- 공칭전압이 교류 1000V 또는 직류 1500V 이하의 전기설비
- 전원전압이 교류 1000V 이하의 설비에서 공급되는 사용전압이 1000V를 초과 회로
- 기기, 장치의 규격에서 특별히 대상으로 삼지 않는 배선과 케이블
- 건축물 외부의 수용가설비
- 전기통신, 신호, 제어용 고정배선
- 증설 또는 변경한 설비와 기존설비의 증설 또는 변경에 따라 영향을 받는 부분

③ 적용 예외설비

- 전기철도용 기기
- 자동차의 전기 기기

- 선박의 전기설비
- 항공기의 전기설비
- 공공도로 조명용 설비
- 광산내 설비
- 전파장애 방지기기 (단, 설비의 안전에 영향을 미치는 경우는 제외)
- 전기울타리
- 건축물의 피뢰설비

④ 적용예외규격
- 전기사업자의 배전계통
- 전기사업자의 발전과 송전계통

3) IEC60364규격의 부합성 검토

IEC 60364규격과 기술기준과의 부합성 검토는 신설규정에 의한 설계 · 시공상의 유의사항, 적용상의 문제점, 신기술 도입 등 여러 가지 측면에서 중요한 업무이다.

따라서 현행기술기준에 기초하여 작성된 「기술기준의 판단기준」의 해당 조문에 대응되는 IEC규격과의 부합성 검토를 실시한 다음 전기설비기술기준에 도입되는 IEC 60364 규격의 적용(안)을 작성하였다.

현재까지 검토된 주요 불부합 사항으로는 전압의 종별에 관한 사항, 접지 및 감전보호에 관한사항, 절연전선 · 케이블의 호칭 · 규격 · 시험방법 등, IEC60364규격의 보호기술 및 기기의 선정과 시공에 관한 사항 등이 있으며 이러한 불부합 사항의 부합화에 대하여는 계속 검토 중이다. 전기설비기술기준과 IEC표준과의 부합화 사고방식은 〈표 2〉와 같다

나. IEC61936

1) IEC61936의 구성

IEC61936표준은 전술한 바와 같이 최근에 제정 · 공표된 IEC61936-1〔Part 1 : Common rules〕(2002)가 있으며 IEC61936-2「송배전」 및 61936-3「발전 등」의 규격은 현재도 IEC에서 검토중에 있다.

IEC61936-1 규격은 교류 1kV초과의 전력설비에 대한 용어정의, 설치환경, 절연, 접지시스템 등 일반원칙"에 관한 사항으로 IEC60364규격과 연계하여 사용되어야 하므로 전기설비 기술기준의 개편과 관련하여 현재 부합성검토가 진행 중에 있다.

특히, 접지시스템과 관련하여 IEC60364-4-442에서

〈표-2〉

분류	내 용	국제기준과 부합화
A	• 기술기준에 규정하는 내용이 IEC 규격의 적용범위 외에 있는 경우 • 기술기준에 기기 등에 관한 규격이 있으나 IEC규격에 규정이 없는 경우 • 기술기준에 기기의 규격이 규정되어 있지 않은 경우 등	문제점이 없으므로 현행유지
B	• 기술기준에 규정된 재료가 IEC 규격에 있으면 전기용품안전기준 또는 관련 KS의 IEC부합화가 별도 추진되므로 그 결과에 따라 해당 기술기준의 내용이 결국 IEC와 부합화 되는 경우	KS가 IEC와 부합화 되므로 현행유지 또는 개정
C	• 기술기준에 규정된 항목은 IEC규격과 동일한데 구체적인 수단 · 방법의 종류에서 차이가 있는 경우	문제가 없으면 병기(IEC60364규격은 판단기준 제7장에 일괄하여 규정하며, 기타제품 등의 IEC규격은 해당조문에 併記)
D	• 규정하고 있는 내용은 동일하지만 안전성 등에 있어서 IEC 규격이 기술기준 레벨을 상회하는 경우	IEC규격 해당조항을 판단기준(안)에 병기

〈표-3〉IEC61936-1(Part 1 : Common rules)

순번	CONTENTS	
1	Scope	- 정격전압 : 교류 1kV초과의 전력설비 - 정격주파수 : 60㎐ 이하
2	Normative references	인용규격
3	Definitions	용어 정의
4	Fundamental requirements	설치환경 - 전기적, 기계적, 기후 · 환경조건, 특수조건
5	Insulation	절연레벨, 내전압, 이격거리
6	Equipment	기기선정, 케이블 설치
7	Installations	차단기배치, 운송경로, 옥내외 설치, 접근 등
8	Safety measures	안전조치
9	Protection, control and a uxili- ary systems	보호장치, 제어장치
10	Earthing systems	접지계통
11	Inspection and testing	준공검사 및 시험
12	Annex	부록 A(이격거리), B(허용접촉전압), C(접지설계절차)

「고압계통의 지락사고에 대한 저압설비의 보호」에 관한 수용가 접지방식에 대해서는 상세히 규정하고 있지만, 고압 · 특별고압의 보호접지에 대해서는 언급하고 있지 않고 있으며 또한, 최근의 빌딩구조에서 접지선을 빌딩의 철골 · 철근에 접속하도록 추천하고 있고, 이러한 경우, 고압, 특별고압설비의 저압측은 대부분 TN계통에 유사한 계통이 되므로 감전보호 등전위본딩, 기능접지 등전위본딩, 뇌보호접지 등전위본딩이 공용되어 일체로 되는 등 고압 또는 특별고압의 접지와 저압회로의 접지를 공용하는 것이 실제적이고 또 합리적이다.

3. 전기설비기술기준에 도입되는 IEC표준

가. IEC표준 도입방안

지금까지 설명한 바와 같이 전기설비기술기준의 체제 개편을 위한 국제표준 부합화 검토는 현행기술기준에 근거하여 제정되는 「기술기준의 판단기준」의 각 조문에 대하여 대응되는 국제규격으로서

- ○ 전기설비 설계 및 시공에 관련되는 규격(IEC 60364규격)과
- ○ 용어, 기기, 재료 등에 관한 규격(IEC60364규격 이외의 규격)의 두가지 측면에서 검토를 수행한 바, 이들 IEC규격의 기술기준 도입방법은 다음과 같이 시스템규격인 IEC60364규격과 제품규격(IEC60364이외의 규격)을 구분하여 도입하는 것으로 한다.

- IEC60364규격

전항에서 기술한 바와 같이 기술기준과 IEC 60364는 그 구성이 기본적으로 차이가 있기 때문에 각 조문별로 1대1로 대응되어 있지는 않다. IEC 60364는 구성체계가 다른 기술기준의 각 조문중에 IEC의 해당조문을 규정시 IEC 60364 규정이 해체되어 IEC가 의도하고 있는 안전확보가 곤란한 경우가 발생 하거나, 또 사업자가 기술기준과 IEC 60364의 유리한 조문을 선택 · 사용하여 안전하지 않는 설비를 만들 가능성이 있다 .또 IEC 60364 는 빈번히 개정되고 있으므로 IEC의 각 조문이 세분화되어 기술기준에 도입될 경우 IEC 60364의 개정

에 맞춰 기술기준의 개정이 신속히 행해지지 않을 경우도 있게 된다. 그러므로 기술기준에 IEC 60364 규격 도입시는 저압의 수용가 설비에 관한 것으로 한정하고 IEC 60364의 규정을 일괄하여 기술기준조문을 추가하고 이의 적용범위 및 조건 등을 구체적으로 명시하는 것으로 한다.

- IEC60364규격 이외의 규격

이밖에 기술기준조문에 인용되는 기자재 등은 IEC규격 적용시 안전성 등에 있어서 지장이 없을 경우 해당 IEC규격 조문을 병기하는 것으로 한다.

이와 같은 원칙에 따라서 현행기술기준에 기초하여 작성된 「기술기준의 판단기준」의 해당 조문에 대응되는 IEC규격과의 부합성 검토를 실시한 다음, 전기설비기술기준에 도입되는 IEC60364 규격의 적용(안)을 작성하였다.

그러므로 기술기준 체제개편 이후 저압전기설비의 기술기준 적용방법은

① IEC부합화 원칙에 의거 개정된 현행기술기준체계에 의하는 방법, 즉 「기술기준의 판단기준(제1장 ~ 제6장)」을 적용하는 방법과

② 기술기준에 도입된 국제표준『KSC IEC60364』에 의하는 방법, 즉 「기술기준의 판단기준(제7장)」을 적용하는 방법의 두가지가 과도기적으로 병행될 것이다.

4. 맺음말

기술기준과 IEC규격의 가장 큰 차이점은 접지방식이 다른 점이다. 기술기준에서의 접지는 제1종접지공사, 제2종접지공사, 제3종접지공사, 특별제3종접지공사로 분류하고 고압 또는 특별고압계통과 저압계통의 혼촉에 대하여 제2종접지공사를 규정하고 있다. 한편 IEC60364표준은 약 40여개의 규격으로 구성되는 1개의 시스템 규격이므로 이미 IEC표준을 도입하여 제정·공표된 KS C IEC60364-1~60364-7-709 규격을 전기설비기술기준에 적용하기 위해서는 시스템 규격내 각 개별규격 상호간의 연계검토가 필요하다. 따라서 「고압 또는 특별고압계통의 사고에 의한 저압계통의 전위상승」 또는 「고압 또는 특별고압계통과 저압계통의 혼촉」에 의한 사고와 관련하여 우리나라의 대표적인 배전계통인 22.9kV-Y 다중접지방식에서 1선지락고장전류는 비접지방식의 유럽이나 일본에 비해 월등하게 커짐으로서 우리나라의 접지방식에서 1차측(22.9kV-Y)지락고장시 저압계통전로의 대지전위 상승으로 인한 저압기기와 기기의 철재외함의 접촉전압에 의한 인체의 안전성에 대하여 상세한 검토가 필요하게 되었다. 금번 기술기준 의 국제표준도입과 관련하여 22.9kV-Y/220-380V(Y)의 1, 2차 공통중성선 다중접지 배전계통에 대하여는 IEC에 규정된 수용가 접지방식(TN, TT, IT)별로 별도의 연구를 추진하고 있다.

[참 고 문 헌]

[1] 한국전기기술기준위원회(산업자원부,대한전기협회 연구보고서), "전기사업법상 기술기준 체제개편 계획", 2003. 02

[2] 대한전기협회, "전기관계 법령집" 2001. 05

[3] 한국전력공사, "국제화에 대응한 전기사업법상 기술기준 체제개선 연구", 2000. 06

[4] 기술표준원, KS C IEC60364(2002) 건축전기설비

[5] IEC61936-1(2002-10), Power installations exceeding 1kV a.c -Part 1 : Common rules