

전기공사 단위시방서(KEM-SPEC) 작성방안 연구

류기현*, 장영길*, 김효진*, 김대식*, 김광곤*, 서순석*, 최승동*, 백성현*, 원성호*
한국전기공사협회*

A study of the method for writing Korea Electrical Master Specification

Kee-Hyun Yoo*, Young-Gill Jang*, Hyo-Jin Kim*, Dae-Sik Kim*, Kwang-Gon Kim*, Soon-Suk Seo*, Seung-Dong Choi*,
Seong-Hyun Baek*, Sung-Ho Won*
Korea Electrical Contractors Association

Abstract - Most of specifications are composed by letters and the contents of specifications are very bulky. There exists correlation between the detailed contents. Therefore, to be achieved suitable quality of electricity function; it requires effectively organized and well expressed structured system.

Therefore, it should be considered that assuring user's safety and guarantee capability of electricity installation through development of making such systematic specifications and supply of a technology that heighten consummative technology. Because the scope of electricity construction that requires making specification is very wide, in order to save resources and improve the level of technology, it is required that the standard of technology that is composed in the electricity construction that is from unit of electricity construction to whole electricity construction should be united and controlled nationally.

1. 서 론

시방서의 대부분은 문자로 구성되어 내용의 양이 매우 방대하며 시방서를 구성하는 세부 내용 간에는 상호관계가 있어 이를 효과적으로 조직하여 표현하여야 최종 목적물인 시스템으로 체계화하여 구성되는 전기설비의 기능을 만족할 수 있는 품질을 확보할 수 있다. 따라서 이러한 복잡한 시방서의 작성을 체계적으로 용이 하게하여 기술적 완성도를 높이는 기술의 개발과 보급은 전기설비의 성능을 보장하고 사용자의 안전을 확보하여 신뢰성을 제고할 수 있게 해야 할 것이다. 시방서의 작성성이 요구되는 전기공사의 범주는 매우 넓어서 전기 생산 설비부터 전기 사용 설비에 이르는 전체 계통요소가 모두 포함되어 전체 전기공사를 구성하는 모든 단위공사에 대한 기술적 기준이 국가적으로 통일되어 작성 관리되게 되어 불필요한 자원낭비를 최소화하고 통일된 기술기준을 유지하여 전반적 기술수준의 향상을 기할 수 있게 된다. 이에 본 연구에서는 국내전기공사에서 활용중인 시방서 운영상의 문제점을 검토하고, 향후 전기공사시방서의 작성원칙을 제시하여 시공품질 향상에 발전방안을 모색해 보고자 한다.

2. 본 론

2.1 시방서의 개념

시방서란 어떤 프로젝트의 품질에 관한 요구사항을 규정하는 공사계약서의 일부분이다. 공사계약서를 구성하는 문서들은 대부분 입찰규정(Bidding Requirements), 계약서(Contract Forms), 계약조건에 관한 문서(Contract Conditions), 시방서(Specifications), 설계도면(Drawings), 부속공사(Addendums), 계약수정서(Contract Modifications) 등으로 구성되는데 그 중에서 공사 품질과 직접적으로 관련된 문서가 바로 시방서이다. 시방서의 사전적 의미는 어떤 Project에 필요한 사항, 규격, 재료 등에 관한 사항을 상세히 설명한 문서로 되어 있는데 이때 Project의 범위는 설계, 공사, 유지보수, 운영, 기타 등을 포함하고, 이러한 것들을 자세히 묘사하거나 규정한다는 의미이며 어떤 특정 물체의 기능적, 화학적, 물리적 특성과 그 재질에 관하여 세밀하고 정확하게 명기한 문서로 Project에 필요한 사항의 범위에는 계약(법령)사항과 기술사항이 포함된다. 시방서는 사용되는 재료의 성질과 기능에 관한 묘사, 조립방법, 그리고 해당 프로젝트를 시공하는 데에 필요한 절차에 관한 규정 등을 규정하여 도면에 명시된 사항들을 보완하는 것이 시방서의 기본적 의도이다. 시방서는 이러한 사항을 완벽하게 규정함으로써 공사 계약조건에서 요구하는 품질적 목적을 달성할 수 있도록 명기되어야 한다. 도면과 시방서는 공사에 관한 계약조건과 공사의 품질적 특성 및 형태적인 내용

을 상호 보완하는 관계를 가진 공사계약문서이다.

2.2 시방서의 형태 및 분류

시방서 작성시에 가장 먼저 대두되는 사항은 시방서의 구조적 구성이며, 이것은 공사의 특성과 발주자의 특성에 따라 신중히 선택되어야 한다. 전기공사시방서 내용의 서술방법은 그 공사의 특성과 공사의 종류, 발주자의 성격, 공사의 목적에 따라 결정되며, 그에 따라 시방서 작성 방법과 적합성이 다르다. 개인이 발주하는 공사는 특정 제품을 발주자의 취향에 따라 시방서에 명시할 수 있지만, 현재 국내의 정부 또는 공공발주 공사의 경우에는 그러한 방식은 허용되지 않으므로, 시방서의 형태는 서술시방서의 형태를 취하게 된다. 이러한 시방서의 종류와 특징을 살펴보면[표2-1]과 같다.

【표2-1】 시방서의 종류 및 특징

구분	종류	특징	비고
내용	기술 시방서	공사전반에 걸친 기술적인 사항을 규정한 시방서	
	일반 시방서	비기술적인 사항을 규정한 시방서	
사용 목적	표준 시방서	모든 공사의 공통적인 사항을 규정한 시방서	일종의 가이드
	특기 시방서	공사의 특징에 따라 특기사항 등을 규정한 시방서	
	공사 시방서	특정공사를 위해 작성되는 시방서	
	가이드 시방서	공사시방서를 작성하는 데 지침이 되는 시방서	SPECTEXT, MASTERSPEC
	개요 시방서	설계자가 사업주에게 설명용으로 작성하는 시방서	
작성 방법	자재생산업자 시방서	시방서 작성시 또는 자재구입시 자재의 사용 및 시공지식에 대한 정보자료로 활용도록 자재 생산업자가 작성하는 시방서	
	서술 시방서	자재의 성능이나 설치방법을 규정하는 시방서	
	성능 시방서	제품자체보다는 제품의 성능을 설명하는 시방서	
명세 제한	참조규격	자재 및 시공방법에 대한 표준규격으로서 시방서 작성시 활용토록 하는 시방서	KS, ASTM, BS, DIN, JIS 등
	폐쇄형 시방서	재료, 공법 또는 공정에 대해 제한된 몇 가지 항목을 기술한 시방서	경쟁제한
명세 제한	개방형 시방서	일정한 요구기준을 만족하면 이를 허용하는 시방서	경쟁유도

2.3 전기공사 시방서와 시공품질과의 상관관계

전기설비공사 시공 품질 구현을 위하여 공사와 관련된 4자(발주자, 설계자, 시공자, 자재생산업체)간의 품질에 관한 공통적 언어는 “시방서”이다. 그러므로 시방서는 공사의 모든 품질에 관하여 명확하게 서술하여야 하며, 목적에 적합하게 작성되고, 공사가 진행되는 동안에는 일상적으로 사용되어야 한다. 또한, 품질 수준의 허용범위를 설정하고, 부분적으로 완료된 각종 공사의 모든 품질을 평가, 그리고 최종적 시공품질의 제정기준으로 4자에게 인지되어야 한다. 모든 공사는 설계자가 발주자의

목적과 요구사항을 설계도와 시방서라는 수단으로 구체화하므로써 비로서 존재하게 된다. 설계자는 설계(Design)와 시설물의 품질 수준을 설계도와 시방서를 통하여 표현하는 것이다.

2.4 현행 국내 전기공사 시방서 운용상의 문제점

현행 국내에서 작성·활용 중인 전기설비 공사 시방서 분석 결과 국제기준인 「편-장-절-부분」 구성에 따르지 않고 각 기관별 임의적으로 구성하여 활용하고 있는 상황이다. 이는 '통합건설정보분류체계'의 대공종(도목/건축) 분야의 독자적 시방서 확보 의지에 따른 전기분야의 부속적 구성을 의미하는 것으로 전기공사 전제 공종을 대상으로 한 분류체계의 개발 및 적용이 절실히 필요한 부분이다.

건축전기설비 위주의 구성으로 동일 공종에 대한 각 전문시방서 내에서도 위치와 코드가 상이하고, 전기공사 전반에 대한 체계 분석이 미비한 실정이다. 예를 들어 배관/배선에 대하여 한국수자원공사에서는 '제5장 전선 및 전선관', 대한주택공사에서는 '200 배관·배선공사', 한국도지공사에서는 '72000 배관, 배선 및 전선로 공사' 서울특별시에서는 'E02000 배관공사, E03000 배선공사' 등으로 서로 상이하게 구성되어 있으며 심지어 일부 기관에서는 내용의 통일성도 미흡한 것으로 나타났다. 또한 발주기관과 계약자간 상호 평등주의 의식이 부족하여 이를 공사 진행의 주도권 확보 수단으로 활용하고 있으며, 국가 표준시방서 구성 체계 및 작성요령 반영이 미비한 상황으로 분석 되었다.

전력기술관리법 제11조제1항 및 동조 2항과 시행규칙 제16조(설계도서의 작성기준)에서 명시한 일반시방서(표준시방서의 일반사항 또는 총칙을 의미함-계약사항)와 기술시방서(각 공종별 기술적인 시방서) 사항에 대하여 일부 기관에서는 시방서의 구성 및 활용에 대한 이해가 부족하고, 각 기관에서는 특별(특기)시방서, 일반시방서, 공사시방서, 자체시방서, 외자재구매시방서 등으로 시방서 관련 명칭을 사용하고 있어 명칭의 오류로 인하여 통일되고 일관된 공종의 시방서 체계가 미흡한 실정으로 나타났다.

2.5 전기공사 단위시방서(KEM-SPEC) 작성 원칙 제시

국내 주요 발주기관들 나름대로 적용하고 있는 원칙이 있지만, 공사시방서의 체계적 일관성 확보를 위해 필요한 일반적 구성원칙을 우선 정하여 공사시방서의 개발을 시작하여야 한다. 따라서 다음에서 제시하는 원칙으로 범전체계의 전환의식이 필요하고, 향후 시방서의 작성원칙을 준수 하여야 한다.

2.5.1 항목 구조

단위시방서는 다음의 세 가지로 구분되는 구성구조를 갖는다. 각 구분단위에 포함될 내용을 분석하여 정리한 것으로 모든 시방서는 이러한 세 항목의 구분 구성에 따라 작성되어야 한다.

- 가. "1. 일반사항"
- 나. "2. 자 재"
- 다. "3. 시 공"

공사시방서에는 일반사항이라고 불리는 행정 및 일반절차에 대한 내용과 기술적 내용의 수행절차 및 요구조건을 기술한 내용이 있다. 이 구분된 대분류 간에는 내용적으로 매우 큰 차이가 있어 같은 형식을 유지할 수 없다. 따라서 기술적 내용에 대한 구성을 위주로 할 때 세 항목으로 구분 구성되는 구조를 지켜야 한다.

2.5.2 구성 내용

우선 단위시방서의 제목으로 나타나는 공종분류체계에 따른 전체 사업 중 단위부분에 대한 충분한 내용을 포함 하여야 한다.

- 가. "1. 일반사항"

단위부분에 대응하는 행정적 절차가 기술되어야 한다. 대분류로 구분하는 일반사항에서는 공사 전체적으로 필요한 당사자 간의 권리 및 의무와 공사에 관련된 이미 검토된 정보가 포함되지만 단위시방서의 일반사항에는 단위부분에 상세한 일반적인 내용을 기술하여야 한다.

상세한 일반사항의 내용을 보면 행정적 절차에 관련되는 사항으로 공사 전체적으로 필요한 내용이 아닌 단위부분에 포함된 작업과 관련하여 필요한 행정적 내용을 기술한다.

그러나 이 부분에 언급되는 내용도 대분류 일반사항에 포함된 대분류 원칙에서 벗어나서는 안 된다. 만약 그러한 특수한 내용이 있다면 대분류 일반사항에 언급하여 분명하게 하는 것이 좋다.

- 나. "2. 자 재"

자재 항목에는 단위 부분에 필요한 자재를 이용하여 제작된 생상품, 다수의 다양한 생상품들이 종합된 시스템 또는 시스템에 포함되는 구성품에 관한 내용이 기술된다. 이 항목에서 특별히 주목하여야 할 내용으로는 포함된 제품 및 자재에 대한 성능(품질)요구사항이 함께 언급되어야 한다는 것이다. 단순히 단위부분에 소요되는 자재 및 생상품에 대한 일반적 내용을 기술하는 것과 함께 품질의 확보를 위해 필요한 상세한 내용을 포함하여야 한다. 이러한 품질 확보에 관한 내용에는 관련 자재의 선정, 구매, 반입, 보관, 설치 및 보호 등과 함께 필요한 검사의 종류

에 대해서도 기술되어야 한다.

- 다. "3. 시 공(실 행)"

시공 항목에는 앞에서 언급한 일반사항 및 자재 요구사항에 따라 설치 즉 실행이 준비된 상태에서 설치방법에 관한 내용이 기술된다. 이 때 우선 설치조건에 관한 내용이 포함되는데 요구되는 선행작업 및 병행작업에 대한 내용이 포함된다. 적합한 시공에 필요한 현장조건이 이루어지지 않은 상태에서의 시공은 장래 재작업 또는 수정작업을 유발하게 된다. 따라서 단위부분에 대한 설치가 이루어지기 위한 선행조건에 대한 내용이 포함된다. 설치는 현장에서 조립하여 설치하는 현장생산물과 공장에서 반입된 구성품의 조립에 관한 설치가 있다. 설치의 종류에 관계없이 설치에 필요한 절차 및 방법에 대해 기술한다.

마지막으로 대부분의 설치행위는 공사가 이루어지는 과정에서 행해지며 공사의 최종 목적물의 완성 전까지는 여러 구분된 다음 단계의 작업이 필요하다. 따라서 단위 부분에 대한 설치가 완료되면 다음에 이루어질 후행작업이 가능한 시점까지는 공백기가 생기며 이러한 공백기간 중에 이루어져야 할 시공적 내용, 즉 보호에 대한 절차 및 요구사항이 포함되어야 한다.

2.5.3 주의 사항

- 가. 시방서술의 대상주체

시방서술의 대상주체는 공사계약자 즉 시공자이다. 시방을 서술한다는 것은 제3자가 아닌 계약에 의해 시공자의 지위를 얻은 공사계약자가 된다. 따라서 시방서는 발주자가 공사계약자에게 지시하는 형식이 되어야 한다. 권유 또는 제시 등의 방관자적 기술은 혼란을 야기하고 품질에 영향을 미치게 된다.

- 나. 시방서술의 원칙

건설산업의 특징은 우리가 잘 이해하고 있는바와 같이 당사자가 매우 다양하며 넓은 스펙트럼을 갖고 있다. 다양한 당사자 들은 건설기간 중에 자기가 해야 할 작업이 가능한 시점을 기준으로 선행하여 참여하게 되며 자기작업이 종료된 시점에서 다음 작업으로 자기 생산물이 이관될 때까지 관여하게 된다. 물론 준공 후에도 시운전 및 유지보수를 위한 활동이 있다.

다양한 당사자 중에는 발주자와 직접적 계약을 갖는 당사자가 있고 공사계약자와 계약을 갖는 당사자와 발주자와는 간접적인 권리와 의무 관계가 성립하는 당사자가 있다. 따라서 공사시방서의 대상을 명확히 하여야 한다. 공사계약자와 계약을 갖는 하도급에 대해서는 하도급이 가능한 범주 및 절차에 대해서는 대분류 일반사항에서 언급될 것이며 기술부분 시방서에서는 언급하여서는 안 된다. 즉 모든 시방내용은 공사계약자를 향한 서술이어야 한다. 만약 하도급을 염두에 둔 시방서술이 있다면 이는 공사계약자의 고유 업무영역에 대한 간섭을 하는 행위가 될 것이며 추후 단위부분에 대한 공사 성패의 책임을 스스로 지는 결과를 낳게 될 것이다. 따라서 공사수행의 방법론에 대한 내용의 기술은 없어야 한다.

- 다. "1. 일반사항" 관련 주의사항

공사시방서를 공종분류체계에 따라 조직적으로 구성하는 데는 나름대로 사유가 있다. 조직적으로 구성된 문서의 각 부분 간에 상관 및 연관 관계가 있음이 그것이다.

- ①일반적 상관 및 연관관계

"1. 일반사항"과 "2. 자 재"에 기술되는 내용으로 대분류 일반사항과 관계되는 서술내용이 있다. 따라서 항상 시방내용을 기술하면서 대분류 일반사항에 언급된 전체적으로 지배하는 내용을 바탕으로 하여야 한다.

- ②기술적 상관 및 연관관계

"1. 일반사항"에는 조직적으로 구성된 전체 공사시방서와 현재 기술하고자 하는 단위시방서의 관계가 언급되어야 하는 경우가 많다. 즉 선행 및 후행작업에 대한 상관관계 또는 전체 공사시방서의 단위부분을 활용하여야 하는 내용에 관한 상관관계이다. 선행 및 후행작업에 대한 내용은 현장조건에 대한 내용이 될 것이고, 이미 다른 단위시방서에서 언급된 내용이 동일하게 적용되는 경우에는 관련되는 단위시방서의 전체 공사시방서에서의 위치와 제목이 기술되어야 한다.

대분류 일반사항에 기술된 내용을 중복하여 기술하여서는 안 된다. 대분류 일반사항에 포함된 내용에 대한 구체적 요구사항을 해당 단위시방서와 관련하여 상세하게 요구하는 것이 필요하다.

3. 결 론

상기에서 기술한 시방서의 개념, 시방서의 분류, 시방서와 시공품질과의 상관관계, 현행 국내 전기공사시방서의 문제점을 검토 분석하여 국내 전기공사에 필요한 시방서의 작성원칙을 제시 하였다.

전기설비 공사를 완성하기 위해서는 설계와 시공이라는 단계를 거쳐서 이루어지며, 최종적 단계인 시공을 위해 설계에서 생산되는 출력물 중에는 가장 중요한 도면과 시방서가 있다. 도면은 시공의 목적물에 대한 도해적 개요를 포함하며 도해적 개요에서 표현하기 힘든 중요한 기술사항은 시방서에 표현된다. 따라서 세밀한 주의를 요하는 내용들이 시

방식에 포함되게 된다. 그러나 시방서의 대부분은 문자로 구성되어 내용의 양이 매우 방대하며 시방서를 구성하는 세부 내용 간에는 상호관계가 있어 이를 효과적으로 조직하여 표현하여야 최종 목적물인 시스템으로 체계화되어 구성되는 전기설비의 기능을 만족할 수 있는 품질을 확보할 수 있게 된다. 따라서 이러한 복잡한 시방서의 작성을 체계적으로 용이하게 하여 기술적 완성도를 높이는 기술의 개발과 보급은 전기설비의 성능을 보장하고 사용자의 안전을 확보하여 신뢰성을 제고할 수 있게 할 것이다.

[감사의 글]

본 연구는 지식경제부 전력산업연구개발사업 중 “전기설비 시공기술 발전을 위한 MASTER SPEC. 및 운영시스템 개발”에 의하여 이루어진 연구로서, 관계부처에 감사드립니다.

[참 고 문 헌]

- [1] 지식경제부, “전기설비 시공기술 발전을 위한 MASTER SPEC. 및 운영시스템 개발”, 1차년도 중간보고서, 2008
- [2] 김대식, 김효진, “KEM-SPEC(한국전기공사표준시방서) 도입의 정책적 의의 분석”, 2008 대한전기학회 전기설비전문위원회 춘계학술대회 논문집, 2008
- [3] 최경일, 송성진, “한국과 미국의 건축공사 표준시방서의 비교연구”, 대한건축학회학술발표논문집, 제14권1호, 1994
- [4] Paul Fitchett and Jeremy Haslam , “Wrighting Engineering Specifications 2nd Edition”, 2002