

KEM-SPEC. 운영시스템 개발

안준호¹, 왕용필¹, 박민영¹, 장영길¹, 서순석¹, 김광근¹, 김대식², 한상욱²
 한국전기산업연구원, 충남대학교

Development of Operation System for KEM-SPEC.

J. H. Ahn¹, Y.P. Wang¹, M. Y. Park¹, Y. G. Jang¹, S. S. Seo¹, G. G. Kim¹, D. S. Kim², H. S. Ok²
¹ ERIK, ² Chungnam National University

Abstract - 본 논문에서는 전기공사 단위시방서 작성 및 운영에 필요한 KEM-SPEC. 운영시스템을 개발하였다. KEM-SPEC. 운용시스템은 전기설비 시공에 있어, 필요한 공사시방서 작성 시, 누락과 오류, 중복적 피해를 최소화 하고, 전기공사 시공품질과 성능을 확보할 수 있다.

1. 서 론

국가예산을 바탕으로 발주되는 전기공사의 규모는 매우 크고 이러한 전기공사의 발주를 관장하는 기관의 범주는 지방자치단체를 포함하여 매우 넓다. 그러나 대부분의 대형 발주기관의 경우 제시된 국가표준과의 호환성을 고려하지 않고 자기기관 편의 위주로 기관의 시방서를 작성관리하고 있어 동일한 내용에 대해 상이한 구성 및 해석을 포함하고 있고, 전문적 전기공사시방서 작성과 관리체계에 대한 시스템 정립이 없으며 시대적 흐름에 따른 개선도 미비하다[1-2].

사업관리 기술이 발달한 미국을 중심으로 한 북미지역, 영국을 중심으로 한 유럽지역에서는 이미 수십 년 전부터 이러한 연구가 국방성 및 대학, 연구기관 등을 중심으로 진행되어 왔으며 현재는 경쟁력을 갖춘 두 세 종류의 전산시스템이 시장에 공급되고 있다. 그 중에서 공신력을 갖춘 미국의 CSI (Construction Specification Institute)의 체계에 따라 개발된 ARCOM社의 MASTERWORKS와 BSD社의 "SpecLink+" 가 시장점유율이 매우 높으며 건설 분야에 포함된 전기공사 공종을 지원하고 있다[3,4].

하지만 국내의 경우, 시방서의 전산시스템 뿐만 아니라 관련 업계의 전문화되고 통일된 시방서의 작성이 관례화되어 있지 않아 이에 따른 공사계약 및 시공 시 발생하는 문제에 대해 계약 당사자 간의 손실이 발생할 우려가 크게 나타나고 있다.

따라서 본 논문에서는 전기공사 단위시방서 작성 및 운영에 필요한 KEM-SPEC. 운영시스템을 개발하였다. KEM-SPEC. 운용시스템은 전기설비 시공에 있어, 필요한 공사시방서 작성 시, 누락과 오류, 중복적 피해를 최소화 하고, 전기공사 시공품질과 성능을 확보할 수 있다. 또한 전기설비 시공에 관련된 모든 업체들이, KEM-SPEC. 시스템을 활용하여 각 발주기관별, 시설물 용도별 공사 시방서를 효율적으로 작성하고, 관리함으로써 인력 및 자원을 절감할 효과를 가져 올 수 있으며, 지식기반에 의거하여 구축된 시방서 작성 시스템은 내용 및 구성에 있어서 발생 가능한 오류를 사전에 제거함으로써 공사 목적물의 품질을 보장 할 수 있다

2. 시스템 구조 설계

KEM-SPEC.을 적용한 시방서 작성시스템 개발은 기획 분석을 바탕으로 시스템 개발을 위한 설계를 하였다. 그러므로

먼저 기획 분석에서는 어떠한 것들 기본적인 것을 파악하고, 이러한 것들 바탕으로 하여 데이터베이스 구조설계를 하였다. 이 구조설계의 필요성은 시스템을 효율적으로 개발하고 위하여 필요하다. 일반적으로 시스템의 개발은 사용자의 요구사항과 시스템의 요구사항을 모두 수용하여야 가장 이상적인 설계를 작성할 수 있으며 개발된 시스템의 효율성을 높일 수 있고 향후 관리의 편의성을 제공 받을 수 있다.

KEM-SPEC.을 적용한 시방서 작성 시스템은 일종의 Guide Specification으로써 기본적으로 시방의 내용을 모두 하나의 데이터베이스로 구축하고 이것을 기반으로 그림 1과 같이 사용자의 시방서를 작성할 수 있게 하였다. 이러한 Guide Specification 개념을 도입하여 KEY-SPEC. 작성 및 운영시스템은 먼저 기반인 DB를 구축하고, 이것을 운영 관리하는 SYSTEM과 구축된 KEY-SPEC. DB를 기반으로 USER SPEC SYSTEM을 이용하여 공사현장의 시방서를 작성할 수 있도록 하였다. 전체적인 시스템의 구성 및 흐름은 그림 2와 같다.

2.1 KEM-SPEC. DB 구축

KEM-SPEC. DB는 먼저 전기공사의 분류체계를 구성, 구축된 분류체계의 Section별 시방서 내용으로 구축, 시방의 내용을 표준화하여 일관된 시방서 정보를 전달, 연계 및 공유할 수 있게 하였다. 이에 분류체계는 Master Format 2004를 벤치마킹하여 KEY-SPEC. 분류체계를 개발하였으며, 각 분

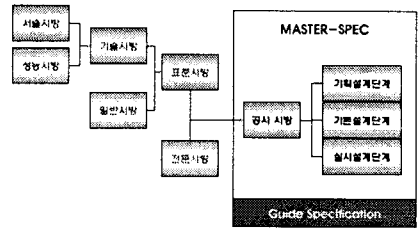


그림 1. Guide Specification 개념

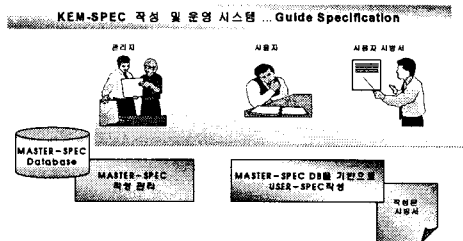


그림 2 KEY-SPEC. 작성 및 운영 시스템 구성 및 흐름

표-1 KEM-SPEC. 프로그램 기반분석

요소	설명	효과
접근성	화면의 구성을 조기에 판단할 수 있도록 구성 사용자의 손쉬운 접근성을 고려한 화면구성	화면의 친근성을 유발하여 사용의 빈도를 올림
운영성	적은 입력으로 많은 출력 사용자의 입력 횟수 및 과정의 단축	적은 입력과정으로 효율적인 운영 과정

류체계의 Section 별 시방 내용을 기존의 시방서를 수집하여 구축하였다. 또한 시방의 구조를 통일화하기 위하여 번호레벨을 2 단계까지 표준화하였다. 그러나 기존에 작성된 시방서는 여러 종류의 상용 문서작성 프로그램을 이용하여 작성되어 DATA구조가 서로 다르며, 표준화된 시방서 작성의 기준이 없어, 서로 다른 형태 및 구조로 작성되었다. 이러한 환경에 작성된 시방서를 하나의 DB로 구축하기 위하여 본 시스템에서는 DB구축 방안을 마련하고 제시하였으며, 이를 시방서 정보 교환표준 SPDEF(SPECification EXchange DATA Format) 이라고 정의하였다.

또한 기존 시방서를 이용하여 1차 구축된 KEM-SPEC. DB는 문장 내에 공사현장 여건에 따라 나타나는 여러 규격을 목록화하여 KEM-SPEC. DB를 완성하였다. 이러한 DB는 사용자가 공사 시방서를 작성하는데 있어서 선택이라는 단순한 과정으로도 쉽게 공사 시방서를 작성할 수 있도록 하였다. 그리하여 건설사업 참여 주체들에게 일관된 시방서 정보를 시스템에 의한 전달, 연계 및 공유를 할 수 있게 함으로써, 시방서 작성 업무의 생산성 향상과 건설정보화시스템 활용을 촉진시킬 수 있도록 하였다.

2.2 사용자 시방서 작성

사용자는 KEM-SPEC. DB를 기반으로 사용자 시방서를 작성하였다. 사용자 측면에서 개발된 프로그램을 보다 빠르게 판단하여 쉽게 접근할 수 있도록 하고, 운영상의 편리성을 목표로 하고 있다.

프로그램 운영에 대하여 화면의 구성을 사용자 시방서 작성의 개념은 선택과 편집으로 나누어 볼 수 있다. KEM-SPEC. DB를 기반으로 사용자가 원하는 Section의 문장을 선택하고, 공사현장의 여건에 따라 선택된 문장을 일부를 수정하여 그림 4와 같이 사용자의 공사 시방서를 작성할 수 있도록 하였다.

3. KEM-SEPC, 운용 프로그램

먼저 화면의 구성을 분류체계와 분류체계별 시방내용을 바로 접근할 수 있도록 구성하였다. 이와 같은 화면의 구성은 왼쪽의 분류체계별 시방의 내용을 조회할 수 있다는 것을 조기에 파악할 수 있도록 그림 3과 같은 화면의 구성으로 작성하였다.

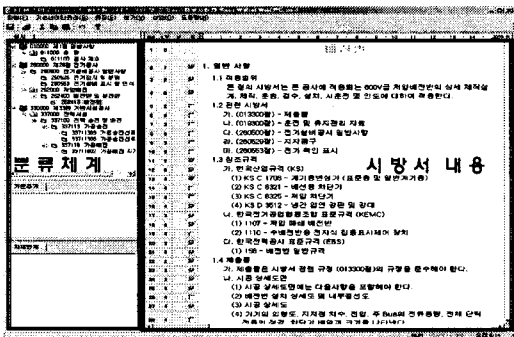


그림 3. 화면 구성(분류체계별 시방내용 파악)

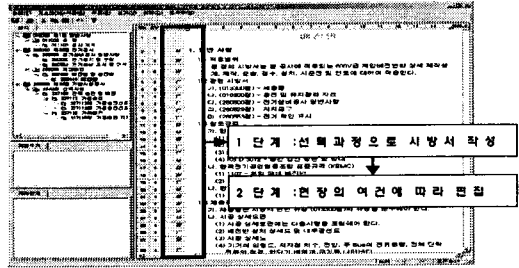


그림 4. 선택과 편집

KEM-SPEC 운영시스템 개발은 크게 마스터 시방서와 사용자 시방서 작성으로 구성하였다. 먼저 마스터 시방서 시스템에서는 KEM-SPEC. DB를 구축 관리한다. 사용자 시방서에서는 구축된 DB를 기반으로 공사현장의 시방서를 작성하게 된다.

3.1 KEM-SPEC. DB 구축

DB구축은 KEM-SPEC작성 및 운영 시스템의 핵심으로 전기공사 KEM-SPEC. DB구축은 많은 시간과 노력이 수반되며, 여기서는 기존에 작성된 여러 시방서를 수집하여 구축하였다. 기존에 작성된 시방서는 여러 종류의 상용 문서작성 프로그램을 이용하여 작성되어 DATA구조가 서로 다르고, 표준화된 시방서 작성의 기준이 없어 서로 다른 형태로 작성되었다. 이러한 시방서를 KEM-SPEC. DB로 구축하기 위하여 시방서 정보 교환표준 방안을 마련하였다. 시방서 정보 교환표준이란 기존의 작성된 시방서를 KEM-SPEC의 master database로 구축하기위하여 데이터 정보를 표준화하여 master database를 보다 효율적으로 구축함에 그 목적이 있다.

3.2 KEM-SPEC. 프로그램

KEM-SPEC. 프로그램은 구축된 DB를 기반으로 운영된다. 즉 master 프로그램의 역할의 가장 중요한 것은 기준을 정의하여야 한다. 여기서는 먼저 기초데이터 관리를 발주기관, 시설물용도, 공중분류 및 자재관리로 구성한다. 특히 공중분류는 품셈과 실적공중 연계함으로써 사용자가 보다 쉽게 분류를 조회할 수 있도록 하며, 발주기관별 시설물용도에 따르는 관련된 공중만의 운영을 위하여 공중과 발주기관 그리고 시설물용도를 연계한 정보로 구성하였다.

KEM-SPEC. DB는 기존 시방서를 이용하여 1차 DB가 구축되었지만 이는 기존의 시방서 내용이며 여러 공사현장의 여건을 모두 수용할 수 없는 구조이다. 그러므로 KEM-SPEC. DB는 이러한 공사 현장의 모든 여건을 수용할 수 있도록 편집하여 DB를 구축하여야 한다. 특히 시방서의 내용을 포괄적으로 수용할 수 있도록 목록을 선택과정으로 처리할 수 있도록 함수를 개발하였다.

3.3 USER-SPEC. 프로그램

사용자 시방 프로그램은 마스터 시방 프로그램에서 구축된 KEY-SPEC. DB를 활용하여 공사 시방서를 작성한다. 이미 마스터 시방서에서는 시방작성 기준을 마련하였으므로 사용자 시방서에서는 공사여건에 따른 공중을 선택하고 그 시방서 내용을 편집하는 과정으로 작성한다.

전체적인 과정을 보면 먼저 공사를 등록하여 그에 대한 일괄적인 개요를 작성한다. 공사개요 작성이 끝나면 해당공사에 관련된 공중과 시방서의 내용이 나타나며, 공중별 시방서 내용 중 원하는 문장만을 선택한다. 또한 선택된 문장을 공사의 여건에 맞게 편집하여 시방서를 작성하게 되며 그림 5는 그 과정을 보여 준다.

4. KEM-SEPC. 운용 시스템

KEM-SPEC. 작성 및 운영시스템 개발은 크게 마스터 시방서(관리자)와 사용자 시방서 작성으로 구성하였다. 먼저 마스터 시방서(관리자) 시스템에서는 KEM-SPEC. DB를 구축 관리한다. 사용자 시방서에서는 구축된 KEM-SPEC. DB를 기반으로 공사현장의 시방서를 작성하게 된다.

첫째, KEM-SPEC. DB 구축을 위한 처리가 있어야 한다. 즉 이미 작성된 공사시방서를 공종별로 수집하여 이것을 바탕으로 DB를 구축하는 과정이다. 이미 작성된 시방서는 여러 상용 문서 작성 프로그램을 이용하였으므로 서로 데이터 구조와 형식이 다르다. 그러므로 시방서 정보 교환표준을 개발하여 KEM-SPEC. DB를 구축할 수 있도록 하였다.

둘째 시스템 개발부으로 KEM-SPEC. DB를 유지 관리 할 수 있는 마스터 시방서(관리자) 프로그램과 DB를 이용하여 공사 현장 시방서를 작성하는 사용자 시방서 프로그램 개발이다. 그 외 B 확장을 위한 설계를 준비하였다. 그림 6은 시방 작성 및 운영에 관하여 업무적인 측면에서 KEM-SPEC 작성 및 운영 시스템의 전체적인 흐름을 보여 주고 있다.

마스터 시방서(관리자)는 시방서의 핵심부분으로 각 발주기관별 시설물용도별 모든 시방의 내용을 담고 있다. 그러므로 모든 전기 시방서의 기준이 된다. 그러기 위하여 먼저 KEM-SPEC 분류체계의 기준을 설정하고, 시방의 구조 및 형식 등을 정의하여 그에 따른 시방서의 내용으로 구성되어야 한다. 또한 시방의 내용은 공사현장별 여건에 따라 상황이 다르므로 시공에 필요한 조건이 여러 가지로 나타날 수 있다.

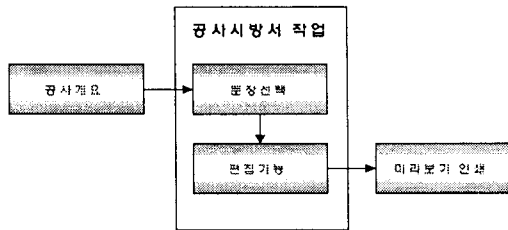


그림 5. 사용자 시방서 작업 흐름

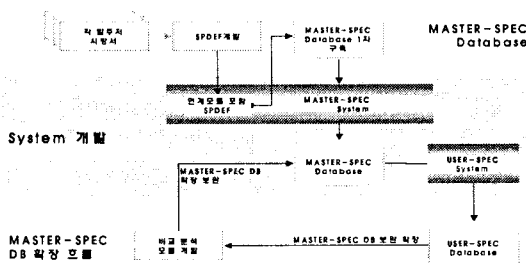


그림 6. KEM-SPEC. 작성 및 운영시스템 개요

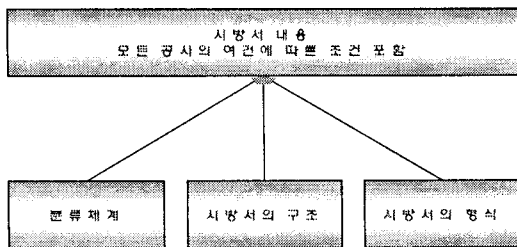


그림 7. 마스터 시방서의 기본적인 구성

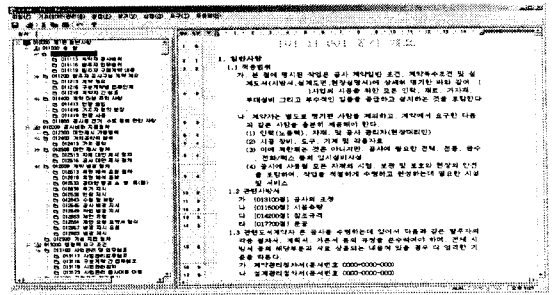


그림 8. 마스터 시방서 화면구성

즉 마스터 시방서(관리자)를 이용하여 사용자 시방서를 손쉽게 효율적으로 작성할 수 있도록 기본적인 구성을 갖추었다.

건설공사의 설계는 타당성을 분석하고 사업성 수지를 기획하는 기획설계단계, 사업 타당성 분석결과에 따라 설계의 약 60%~70% 정도 완성된 기본설계단계 그리고 시공을 위한 상세 설계단계로 구분되어 진다. KEM-SPEC 작성 및 운영 시스템도 이 3가지 단계에 대한 시방서를 작성하였다. 그러나 시방서의 내용 확보의 문제로 상세 설계단계의 시방서를 개발하였으며 기획단계나 기본설계단계로 확장할 수 있도록 하였다.

마스터(관리자) 시방의 분류체계는 MasterFormat 2004를 바탕으로 개발하였으며, 계층적 구조를 근거로 「분야-부문-분류-대분류(편)-중분류(장)-소분류(절)」 단계의 분류체제로 구성하였다. 향후 건설정보 분류체계를 이용하여 구성할 것에 대비한 확장성을 갖는 탄력적인 구조로 구성하였다. 그 외에 그동안 원가방식의 품셈 공중에 익숙해져 있는 것을 감안하고, 실적공사 적산제도도입에 따라 실적공종을 포함하여 구성할 수 있는 확장성을 확보하였다.

마스터 시방서는 일종의 Guide Specification으로써 모든 발주기관과 시설물용도를 포함하여 모든 시방의 내용을 담고 있다. 그러나 시방서는 하나의 공사현장단위로 작성됨으로 마스터 시방(관리자)의 구성을 그에 따라 탄력적으로 운영될 수 있도록 구성하였다. 즉 KEM-SPEC. 분류체계별 발주기관과 시설물용도를 연계하여 구성함으로써 공사현장 성격에 따른 시방서를 작성할 수 있도록 그림 8과 같이 개발하였다.

5. 결 론

본 논문에서 개발한 KEM-SPEC. 운영시스템은 초기 DB구축으로부터 KEM-SPEC. 시스템의 개발 그리고 사용자의 USER-SPEC. 시스템 개발하였다. KEM-SPEC. 운영시스템은 전기설비 시공에 있어, 필요한 공사시방서 작성 시, 누락과 오류, 중복적 피해를 최소화 하고, 전기공사 시공품질과 성능을 확보할 수 있다.

[감사의 글]

본 연구는 지식경제부 전력산업연구개발사업 중 "전기설비 시공기술 발전을 위한 MASTER SPEC. 및 운영시스템 개발" [R-2007-2-154]에 의하여 이루어진 연구로서, 관계부처에 감사드립니다.

[참 고 문 헌]

- [1] 지식경제부, "전기설비 시공기술 발전을 위한 MASTER SE PC. 및 운영시스템 개발 2차년도 중간보고서, 2009. 2
- [2] 산업자원부, "전기설비분야별 표준시방서 도입방안연구", 2006.6
- [3] CSI, CSC, "SectionFormat/PageFormat", 2007
- [4] CSI, CSC, "MasterFormat™ 2004 Edition", 2005. 10