

# Web기반 공사시방서 작성 시스템 개발 방안

## A Development of a Web Based Supporting System for Writing Construction Project Specification

김 균 태\*      김 태 송\*\*      구 재 동\*\*\*  
Kim, Kyoon-Tai   Kim, Tae-Song   Koo, Jai-Dong

### 요 약

건설공사의 계약문서에는 설계도면, 공사시방서 등이 포함되나, 국제적인 수준의 계약문서로서 다소 미흡하게 작성되었던 것이 사실이다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 '98년 1월부터는 설계도서 작성시 공사시방서를 작성하도록 하였다. 그러나 제도의 도입초기이므로 참고할 만한 자료도 충분하지 않으며, 작성경험 및 능력도 부족한 실정이다. 이러한 점을 보완하기 위하여 개발된 기존 시스템은 네트워크를 고려하지 않아 시스템 활용과 유지관리 및 갱신에 한계가 있다. 본 연구에서는 기존 시스템을 개선하여, 전문시방서, 설계기준, 하위기술기준 등 건설공사기준 DB를 구축하고, Web을 통해 구축된 DB를 검색·활용하여 공사시방서를 실시간으로 작성하는 시스템 개발 방안을 제시하였다. 이러한 시스템은 공사시방서 작성시, 표준시방서, 전문시방서 등 다양한 정보를 조회하여 수준높은 공사시방서를 작성하는데 일조할 것으로 기대된다.

키워드: 건설공사기준, 공사시방서, 데이터베이스, DB, 웹

keyword: construction criteria, project specification, database, DB, web

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

건설공사기준인 표준시방서, 설계기준, 하위기술기준은 계획, 설계, 시공, 유지관리에 수반되는 기술적 요건에 대하여 규정한 것으로, 건설공사의 적절한 계약이행과 품질확보를 위한 기준으로 활용되고 있다. 그러나 그 동안 작성되었던 설계도면, 공사시방서 등은 국제적인 수준의 계약문서로서 다소 미흡하였던 것이 사실이다. 과거에 국내 주요 건설공사의 계약문서의 일부로 사용되었던 여러 종의 표준시방서와 기타 건설공사기준들은 개별적이고 편의적으로 제·개정되어 왔기 때문에 구성체계에 있어서 통일성이 부족하고, 내용이 상호 중복되거나 동일한 공종인데도 내용이 상이하여 적용상 많은 어려움이 있었다.

따라서, '98년 1월부터는 각 공사마다 설계도서 작성시 여러 종의 표준시방서와 기타 건설공사기준들을 수정·편집하여 공사시방서를 작성하도록 제도를 개선하였다. 여러 종의 표준시방서와 기타 건설공사기준들을 수정·편집하여 공사시방서를 작성하기 위해서는, 발주기관 및 설계용역업체들의 공사시방서 작성능력이 절실히 요구된다. 그러나 대

부분의 발주기관 및 설계용역업체들은 공사시방서의 작성 경험 및 능력이 미흡상태에 있다. 이러한 현실을 감안할 때 발주기관 및 설계용역업체들의 공사시방서 작성업무를 지원함으로써, 공사시방서의 수준을 향상시키고 공사시방서 작성의 효율을 제고할 필요가 있다.

이를 위하여 공사시방서 작성지원 시스템이 개발되었다(김균태, 2001). 그러나 이 시스템은 네트워크를 고려하지 않은 시스템으로 DB의 유지관리 및 갱신(Update)이 곤란한 문제가 있다. 또한 건설공사기준들 중 표준시방서만이 DB로 구축되어 건설공사 관련 실무자가 활용하는데 다소 한계가 있다.

따라서 본 연구의 목적은 기존 시스템을 개선하여, 건설공사기준 DB를 구축하고, 구축된 DB를 활용하여 웹(Web) 상에서 공사시방서를 작성하는 시스템 개발 방안을 제시하는 것이다. 즉 표준시방서, 설계기준 등 건설공사기준을 DB화하고, 이를 이용하여 웹상에서 실시간으로 공사시방서를 작성할 수 있는 시스템 개발방안을 제시하여, 공사시방서 작성 업무를 효율적으로 수행할 수 있도록 지원하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 내용은 크게 건설공사기준의 통합 DB 구축방안과 Web기반 공사시방서 작성 시스템 개발방안, 두 가지

\* 종신회원, 한국건설기술연구원 연구원, 경희대 박사수료

\*\* 일반회원, 한국건설기술연구원 선임연구원, 공학석사

\*\*\* 일반회원, 한국건설기술연구원 선임연구원, 공학박사

로 구분할 수 있다. 건설공사기준의 DB 구축방안에서는 표준시방서, 전문시방서, 설계기준, 하위기술기준 등 건설공사 기준 관련정보를 분석하여 DB구축 방안을 제시한다. 웹기반 공사시방서 작성 전산시스템 개발방안에서는 기존 분석된 공사시방서 작성업무 흐름을 활용하여, 기존 시스템을 웹기반 시스템으로 개선하는 방안을 제시하는 것이다.

## 2. 기존 연구 고찰

### 2.1 국내 현황 고찰

1997년부터 대한주택공사에서는 '주택건설전문시방서' CD를 개발하고, 한국수자원공사에서는 시방서 관리 DB프로그램을 개발하여, 지속적으로 개정·발행하고 있다. 주택건설 전문시방서 CD에는 대한주택공사의 전문시방서가 수록되어 있어 공중분류체계에 따른 검색등이 가능하다. 한국수자원공사의 시방서 관리 DB 프로그램은 한국수자원공사 전문시방서 내용 전체를 DB화하여 은행식으로 관리하고 있다. 그러나 국내 건설공사기준의 정보화 현황은 표 1과 같이 DB구축 및 활용에 다소 어려움이 있다(김군태, 2001).

표 1. 국내 건설공사기준 정보화 현황 및 문제점

항목	현황 및 문제점
기초자료 형태	· 대부분의 건설공사기준이 워드프로세서 또는 문서로 보관되어, DB로 구축·활용하기 어려움
공사시방서 작성 능력	· 시방서와 관련하여 개발된 시스템도 공사시방서 작성업무를 지원하지 않음
범용성	· DB의 범용성이 적으며, 타 시스템과의 호환성도 떨어짐
종합DB	· 표준시방서 등 건설공사기준 종합 DB 없음

### 2.2 기 개발된 시스템 고찰

건설공사는 계획, 설계, 계약 및 구매, 시공, 유지관리의 생산단계를 통하여 각 단계별로 필요한 법령, 기준, 자재정보 검토 등의 업무를 수행하게 된다. 설계 단계에서는 법령 검토, 기준검토, 계약 관련문서 검토, 자재정보 검토 작업을 통해 공사시방서를 비롯한 설계도서 작성업무를 수행하게 된다. 시공단계에서는 설계단계에서의 검토작업과 유사한 검토과정을 거쳐 설계변경 작업을 수행하게 된다. 그런데 이러한 법령, 기준, 자재정보들에 대한 검토·작성 작업들이 상호 연계성이 있음에도 불구하고, 개별적으로 운영됨으로서 일관성있는 설계도서 작성작업이 어려웠다. 이를 개선하기 위하여 기 개발된 시스템(이하 SPECMAKE)에서는 각 단계별로 독립적으로 작성·운영되고 있는 공사시방서 작성업무 프로세스를 통합화하여 관련업무의 일원화를 도모하였다.

또한 법령, 설계기준, 표준시방서, 계약관련 DB, 자재 DB 등 구축한 DB를 연계·활용하여 공사시방서를 작성할 수 있도록 하기 위하여, 데이터들의 통합 연계방안을 제안하고(그림 1), 이 방안에 따라 표준시방서 DB를 구축하였

다. 또한 DB 활용을 위한 검색·편집기능과 함께 '공사시방서 작성 마법사(Wizard)' 기능을 제공하였다(그림 2).

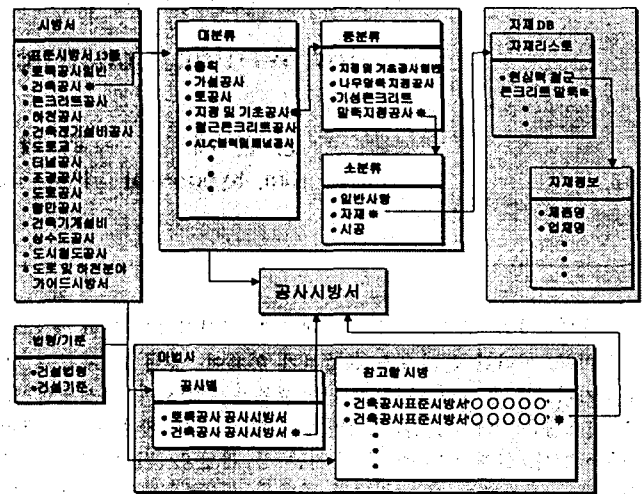


그림 1. 데이터의 통합연계도(김군태, 2001)

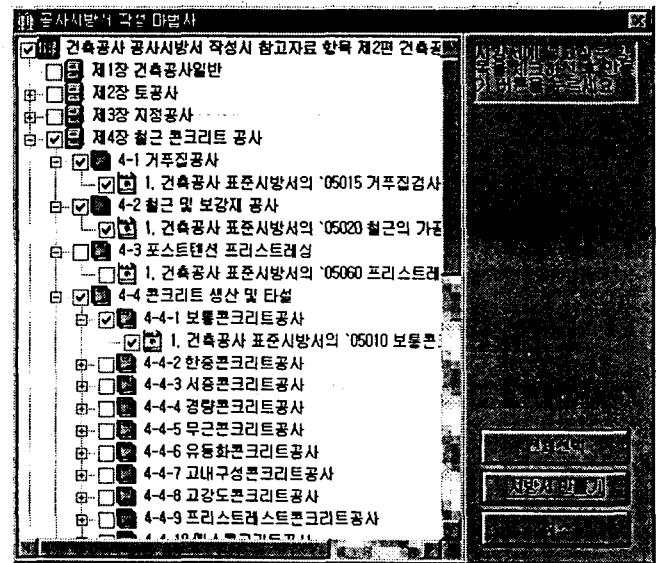


그림 2. 공사시방서 작성 마법사 실행화면(김군태, 2000)

### 2.3 기 개발된 시스템의 한계

SPECMAKE는 개발 방식과 매체 한계로 인하여 몇 가지 한계점을 내포하고 있다. 이를 정리하면 다음과 같다.

#### 1) 배포의 문제

SPECMAKE는 CD로 개발되었다. 따라서 새로이 갱신된 정보가 나왔을 경우 CD를 다시 제작하여 사용자에게 직접 배달하거나 사용자가 구매 할수 있도록 하여야 한다. 즉 소프트웨어의 제작, 배포, 사용에까지 시간과 비용이 많이 소요되게 된다.

#### 2) 갱신의 문제

SPECMAKE에 구축된 DB들은 일관되게 갱신관리되는 자료가 아니다. 즉, 각각의 정보들은 각기 다른 관리주체에

의해서 생산, 갱신되는 것들로서, 계획성 있게 수정·갱신되는 자료들이 아니므로, 사용자가 최신의 정보를 사용하고자 할 경우, 새로운 버전의 SPECMAKE를 따로 구해야 한다. 또한 만약 이용자가 SPECMAKE 최신판의 제작여부를 알지 못할 경우, 과거의 정보들을 활용하여 공사시방서를 작성할 우려가 있다. 이러한 경우 작성된 공사시방서는 과거 기준에는 적합할지라도 현재의 기준과는 부합되지 않는 등 많은 문제가 발생할 수가 있다.

### 3) 매체의 한계

SPECMAKE는 CD-ROM을 이용하여 배포되기 때문에, 한번에 사용자에게 제공될 수 있는 정보의 최대 크기는 700KByte를 넘지 못한다. 이를 극복하기 위해서는 2매 이상의 CD에 시스템과 DB를 구축할 수 있다. 그러나 2매 이상의 CD를 사용하게 될 경우 사용자가 통합검색을 수행하기가 어렵고 사용중 CD를 갈아 끼워야 하는 불편함 등이 있게 된다.

## 3. Web기반 공사시방서 작성 시스템 개발

### 3.1 시스템 개선 방향

앞서 언급한 기존 CD버전의 문제점과 현재의 환경 변화를 고려하여 다음과 같은 개선방향을 설정하고 시스템 개발방안을 제시하고자 한다.

#### 1) 인터넷 기술을 이용한 웹어플리케이션

사용자가 단순히 표준시방서 등의 건설공사기준을 검색하여 볼 수만 있는 것이 아니라, 자신이 제작한 공사시방서 정보를 웹상에서 직접 관리할 수 있는 웹어플리케이션으로 개발하도록 한다.

#### 2) 사용자 등록 관리

상호 대화형 서비스로서 자신의 계정별로 시방서를 관리하기 위해서는 기초적인 사용자 계정관리가 필요하다. 사용자 계정등록을 통하여 사용자는 서버상에 자신의 공간을 할당받고, 할당받은 공간을 이용하여 공사시방서를 작성·보관할 수 있도록 한다.

#### 3) 건설공사기준 검색서비스

개발할 시스템에서 제공하는 서비스는 일반적인 인터넷 검색 서비스와 유사한 방식으로 각종 정보를 손쉽게 검색하여 참조할 수 있도록 한다.

#### 4) 인터넷 기반 실시간 정보 서비스

각종 자료들의 갱신되는 즉시 각 정보의 검증의 단계를 거쳐 이를 제공하고 사용자가 갱신된 정보를 신속히 수용할 수 있도록 한다.

#### 5) 대중적인 인터넷 환경에 최적화된 시스템

국내에서 가장 많이 사용되고 있는 브라우저(Browser)를 기준으로 제작하여, 사용자 환경에서의 문제를 최소화하도록 한다. 본 연구에서는 현재 국내외적으로 가장 많이 사용되고 있는 인터넷 익스플로러(Internet Explorer)를 기준으로 개발방안을 제시하고자 한다.

#### 6) 선행 서비스와의 연계를 통한 중복 투자 방지

각종 법령 관련 정보는 기존의 법제처나 국회에서 상세

한 내용까지 서비스하고 있으므로, 이를 다시 DB 구축하는 것은 중복 투자의 우려가 있다. 따라서 이러한 정보들은 기존 서비스와의 링크로 처리하도록 한다.

### 3.2 통합 건설정보 분류체계에 따른 DB 재설계

SPECMAKE에서는 공사시방서 작성시 '참고할 관련시방 항목'을 각 시방서별로 별도 관리하였다. 그러나 이번 연구에서는 2001년 8월27일 통합 건설정보 분류체계(건설교통부공고 제2001-230호)가 공고됨에 따라, 전 시방서를 망라할 수 있는 DB의 재구성이 필요하였다. 따라서 본 연구에서는 각 시방서들의 목차를 전체적으로 관리할 수 있는 통합 목차를 설계하고, 이를 시방서 작성 마법사와 연계할 수 있도록 한다.

SPECMAKE와 본 연구에서 제시된 시스템간의 '공사시방서 작성시 참고할 관련시방 항목' 및 '공중분류체계(시방서 목차) 차이'를 도식화하면 그림 3과 같다.

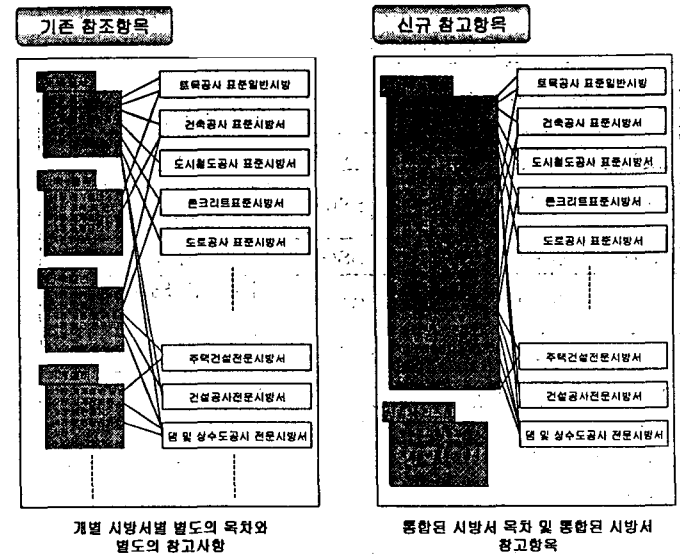


그림 3. 기존참고항목과 신규 참고항목의 비교

시스템의 기본DB가 되는 시방서 DB의 대상은 현재 15종의 표준시방서와 10종의 전문시방서이다. 그러나 향후 추후로 표준시방서가 제정될 경우 등을 감안하여, 그림 4와 같이 시스템 DB 분류 코드를 설계한다.

시방서의 분류 설계시 표준시방서와 전문시방서의 발생빈도를 100개 미만일 것으로 예측하고, 시방서 종류 구분을 위한 2자리와 일련번호 2자리를 두어 코드를 부여한다. 본 연구에서는 이러한 규칙에 따라 각 시방서에 대하여 표 2와 같은 코드를 부여하고, 설계기준 및 하위기술기준도 이와 유사하게 코드를 부여한다.

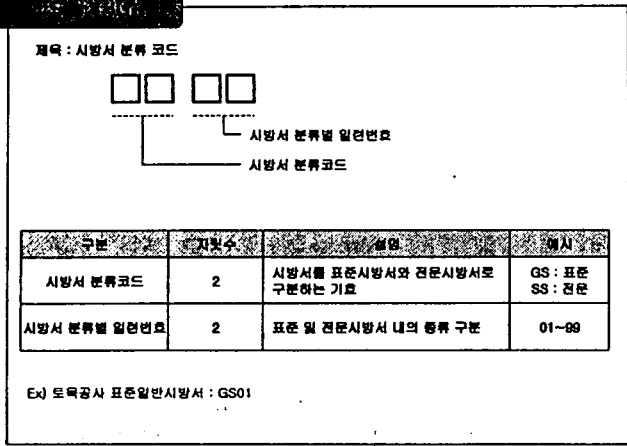


그림 4. 표준시방서 및 전문시방서 코드 설계서

표 2. 표준시방서 및 전문시방서 코드표

코드	이름	코드	이름
GS01	토목공사표준일반시방서	SS01	주택건설전문시방서
GS02	도시철도공사표준시방서	SS02	건설공사전문시방서
GS03	콘크리트표준시방서	SS03	댐 및 상수도공사시방서표준안
GS04	도로공사표준시방서	SS04	공관
GS05	도로교표준시방서	SS05	고속도로공사전문시방서 (토목편)
GS06	하천공사표준시방서	SS06	공관
GS07	건축공사표준시방서	SS07	서울지방국토관리청 '공사시방서'
GS08	터널공사표준시방서	SS08	철도공사전문시방서
GS09	조경공사표준시방서	SS09	항만 어항공사전문시방서
GS10	건축기계설비표준시방서	SS10	서울시토목공사전문시방서
GS11	건축전기설비표준시방서	SS11	서울시건축공사전문시방서
GS12	항만공사표준시방서	SS12	정비공사전문시방서
GS13	산업설비표준시방서	SS13	공항공사전문시방서
GS14	상수도공사표준시방서		
GS15	농업토목공사 표준시방서		

## 4. 시스템 구축

### 4.1 시스템의 기능 구성

각종 기능의 기본적인 요구를 충족하고 시스템에 반영하기 위하여 본 연구에서는 전체 시스템의 기능을 그림 5와 같이 정의하였다.

### 4.2 공사시방서 작성도구

본 시스템의 핵심기능 중의 하나인 공사시방서 작성도구를 본 시스템에서는 '시방서 작성 마법사'라고 명명한다. SPECMAKE에도 이러한 시방서 작성 마법사 기능이 있었으나, SPECMAKE에서는 토목공사와 건축공사에 대해서 건설교통부의 '공사시방서 작성요령'(1999)에서 제시된 각기

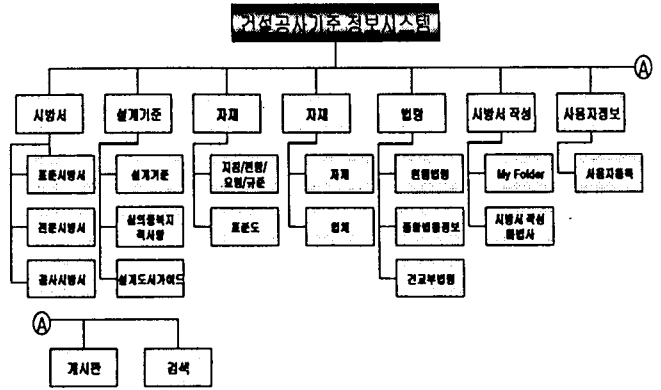


그림 5. 건설공사기준 정보시스템의 기능도

다른 분류체계에 의해 시방서 작성을 위한 기본목차를 제공하였다. 그러나 이번 연구에서는 토목공사 및 건축공사를 포함한 대부분의 공사시방서에서 공통적으로 사용하게 될 '통합 건설정보 분류체계'가 도입됨에 따라, 통합적인 공중 분류체계에 따른 공사시방서 작성이 가능하게 되었다. 시방서 작성 마법사에 의한 공사시방서 작성 업무의 흐름을 도식화하면 그림 6과 같다.

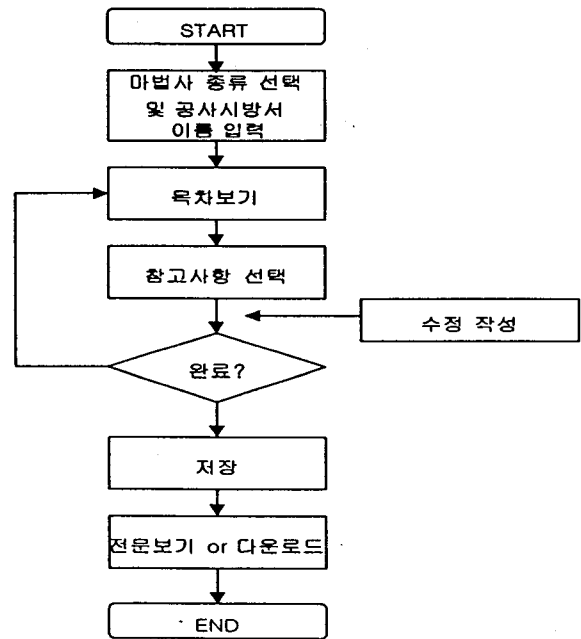


그림 6. 시방서 작성 마법사의 흐름

공사시방서 작성시 참고할 시방서항목을 통하여 작성된 공사시방서를 사용자별로 웹상에서 직접 관리할 수 있도록 하기 위하여 마이 폴더(My Folder)라는 기능을 둔다. 마이 폴더를 이용하여 각 사용자는 시스템 서버의 자신 계정에 작성한 공사시방서를 저장할 수 있고, 언제, 어디서나 웹에 연결하여 자신이 작성한 시방서를 열람할 수 있도록 한다. 또한 저장된 공사시방서를 수정할 경우, 시방서 작성마법사를 이용하여 마이 폴더에 저장된 공사시방서 내용을 추가·수정·삭제할 수 있도록 한다.

### 4.3 시스템 기능

구축된 각종 DB들을 활용하여, 웹기반으로 공사시방서를 작성하기 위해서는 브라우저상에서 각종 DB의 열람, 검색이 가능해야 한다. 또한 브라우저에서 열람, 검색한 문서를 수정·편집하여 해당 공사에 적합한 공사시방서로 작성할 수 있어야 한다. 따라서 본 시스템에서는 시방서, 설계기준, 하위기술기준 등 건설공사기준을 모두 웹상에서 열람할 수 있도록 한다. 그림 7은 건축공사 표준시방서를 열람한 예이다.

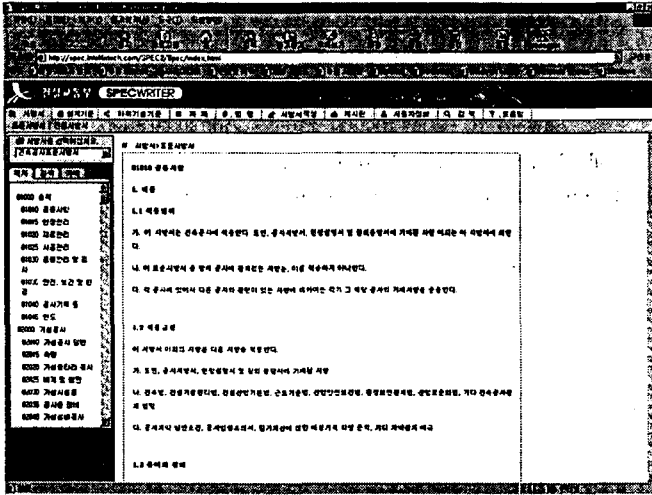


그림 7. 문서 열람 화면

또한 본 시스템에서는 문서 내 용어검색을 위하여 전문 검색엔진(Full Text Search Engine)을 사용한 문서내 검색과 전체검색기능 두가지 검색방법을 제시한다. 문서내 검색이란 사용자가 열람하여 선택한 문서 내에서 사용자가 입력한 용어를 검색하는 것이며, 전체검색이란 시방서 전체, 설계기준 전체 등 건설공사기준 전체에서 사용자가 입력한 용어를 검색하는 것이다. 그림 8은 전체검색화면의 예이다.

이와 같은 열람기능, 검색기능 등을 활용하여 사용자가 건설공사기준의 내용을 확인한 후, 본 시스템에서 제공하는 시방서 작성 마법사 기능으로 공사시방서를 편리하게 작성할 수 있다. 시방서 작성 마법사를 이용하기 위해서는 우선 시방서 마법사를 선택한 후, 작성하고자 하는 시방서 종류(건축, 토목 등)를 선택하고, 공사시방서의 이름(공사명)을 입력한다. 그러면 마이 폴더에 입력한 이름의 공사시방서가 생성되도록 하며, 이것을 클릭하면 시방서의 목차가 화면상에 트리 형태로 나타나도록 한다. 트리 형태의 공중 중 원하는 공중의 (+)표시를 눌러 하위내용을 확인하게 한다. 하위내용에 체크박스(Checkbox) 형태의 시방서 참고사항 선택 항목이 보이면, 이들 중 활용할 참고사항을 선택하여 시방서를 작성할 수 있게 한다.

이와 같이 작성된 공사시방서는 화면 우측 상단의 저장 버튼을 눌러 서버에 저장할 수 있게 하며, 저장된 내용은 전문보기 기능을 활용하여 사용자가 확인할 수 있도록 한다. 또한 전문다운로드(Download) 기능을 이용하여, 작성

된 공사시방서를 사용자의 PC에 저장하여 자유로이 편집할 수 있게 한다. 그림 9는 시방서 작성 마법사 화면의 예이며, 시방서 작성 마법사에 의해 작성된 공사시방서를 '전문보기'하면 그림 10과 같이 된다.

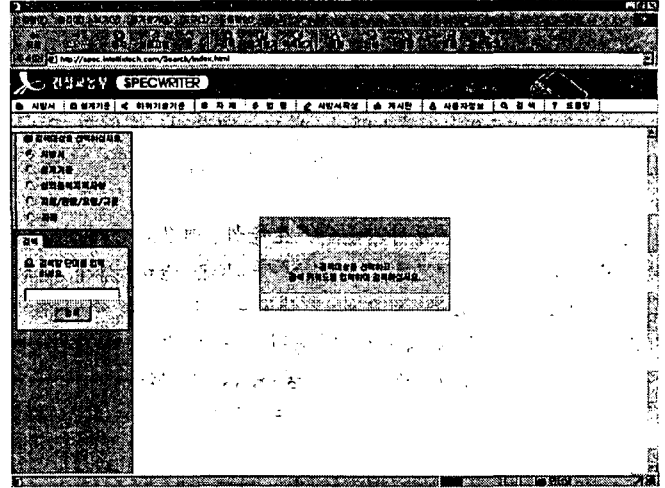


그림 8. 전체검색 화면

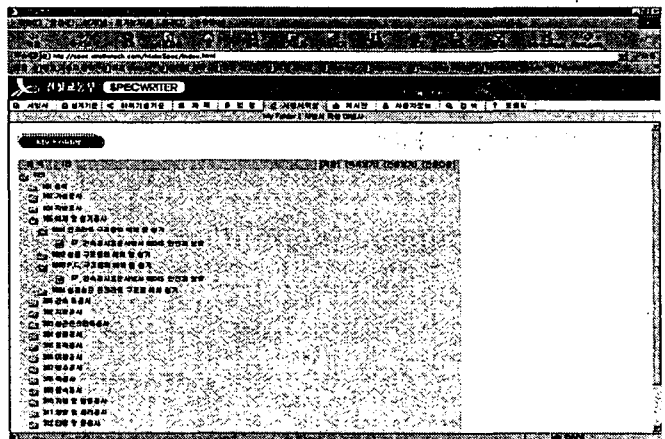


그림 9. 시방서 작성 마법사 화면

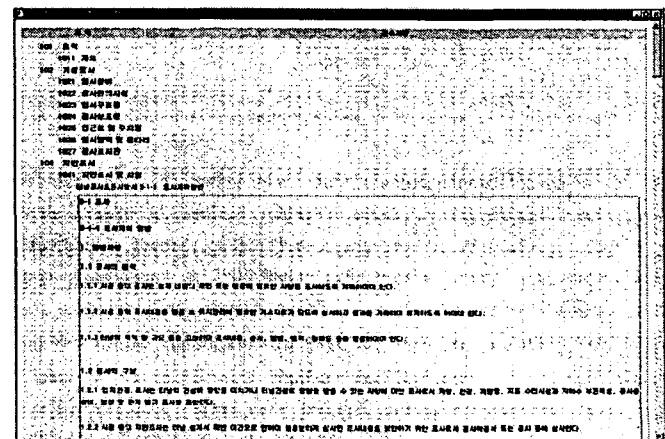


그림 10. 시방서 작성 마법사에 의한 공사시방서 작성 예

## 5. 결론

## 참고문헌

건설분야의 특성을 고려할 때, 건설에서의 기반 정보 중  
에 중요도가 높고 아울러 실시간으로 제공될 필요가 있는  
정보가 바로 건설공사기준 정보이다. 본 연구에서는 기존  
시스템을 개선하여, 공사시방서 작성에 필요한 건설공사기  
준들을 DB구축하고 이를 토대로 하여, 웹을 통해 공사시방  
서를 작성할 수 있는 시스템을 제시하였으며, 이러한 연구  
를 통하여 건설공사기준 정보가 웹기반으로 공유·활용될  
수 있음 확인하였다.

본 시스템은 건설공사기준의 효율적 배포, 공사시방서  
작성시 오류 방지, 체계적인 건설공사 기준 관리 체계 수립  
등의 기여효과가 있을 것으로 기대된다. 즉 각종 건설공사  
기준이 실시간으로 웹상에서 배포됨으로서 많은 시간과 비  
용을 절약할 수 있다. 또한 건설공사기준의 활용을 촉진하  
고 공사시방서 작성시에 발생할 수 있는 오류를 최소화함  
으로서 공사시방서 오류를 예방할 수 있다. 이는 공사시방  
서 오류로 인한 사회적 비용을 최소화할 수 있을 뿐만 아  
니라, 건설 클레임 방지에도 도움이 될 것으로 기대된다.

이렇게 개발된 시스템 및 DB의 유지관리·갱신 작업은  
개발작업과 함께 매우 중요한 작업이다. 일반적으로 전산시  
스템 및 DB를 개발하면 관련산업에 큰 영향을 끼치지만  
유지관리와 갱신을 소홀히 하면 효용가치가 점차 상실된다  
는 점을 감안할 때, 유지관리에 대한 지속적인 노력이 이루  
어져야 할 것으로 생각된다.

1. 건설교통부, 공사시방서 작성요령, 한국건설기술연구원, 1999. 11
2. 건설교통부, 건설공사기준 전산시스템 개발을 위한 연구, 한국건설기술연구원, 1999. 11
3. 건설교통부, 건설공사기준 정보화 시스템 구축, 한국건설기술연구원, 2001. 9
4. 김근태 외 4인, 공사시방서 작성지원 시스템 개발에 관한 연구, 대한건축학회 논문집(구조계), 2001. 9
5. 박찬혁 외 5인, 공사시방서 작성시스템 개발 및 운영방안, 한국건설기술연구원, 1999. 6
6. 유봉열, 인터넷을 이용한 프로젝트 정보관리: 웹 사이트 구축을 중심으로, 한국프로젝트관리기술회 심포지움, 1996. 10.
7. Fisk, Edward R., Construction Project Administration, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1992
8. International Construction Information Society, A Description and Comparison of National Specification Systems, 1995. 4
9. 建設省土木研究所, 新土木工事積算大系における共通仕様書の整備, 1995. 11

---

The Korean government established a domestic specification system, and regulated that owner should produced construction project specifications, instead of special provisions, in design phase, January 1998. But in Korea the ability of construction engineers for construction project specification are insufficient. So the government had built up a database of standard specifications and developed a supporting system for writing construction project specification(SPECMAKE) in 1999. However, it is a PC base stand-alone system, so it is not convenient to update the database. In order to overcome these limitations, the purpose of this paper builds up a database of construction criteria and develops a automatic writing system for construction project specification on web base. The database contains standard specifications, design and construction guidelines related with construction business. And this paper describes the frameworks, the components, and the functions of the specifications writing system for the construction projects.

---