

**" 웹을 통한 규제정보의 관리 및 공유;
차세대원자로 규제정보 관리시스템 개발"**
**"Management and Share of Regulatory Information through Web;
Development of Regulatory Information Management System
for Korea Next Generation Reactors"**

이재성¹⁾, 이재훈¹⁾, 정윤형¹⁾, 이상현¹⁾, 윤영철²⁾, 박문일²⁾

¹⁾한국원자력안전기술원
대전광역시 유성구 구성동 19번지

²⁾LG-EDS Systems
서울 영등포구 여의도동 20번지 LG트윈타워

요 약

한국원자력안전기술원이 개발한 차세대원자로 규제정보 관리시스템은 차세대원자로 안전규제요건 및 지침(Safety and Regulatory Requirements and Guidance: SRRG) 개발 연구자들을 지원하고, 개발된 SRRG 및 개발 공정을 관리하며, SRRG 정보 및 지식 자원을 인터넷을 통해 원자력관련자 및 일반대중과 공유할 수 있게 한다.

본 시스템의 기간 운영 경험을 반영하여, 원본 SRRG 파일을 직접 관리하기 위해 검색엔진을 교체하여, 원본 파일 및 데이터베이스 파일상의 불일치성을 제거하였고 자동 색인 기능에 의한 검색 정확도를 증진하였다.

인터넷 홈페이지(<http://kngr.kins.re.kr>)의 사용자 인터페이스를 전면 재구축 함으로써 요건 개발자가 검색 시스템 및 원자력 법령 데이터베이스를 클라이언트 프로그램의 도움이 없이 웹상에서 직접 관리할 수 있도록 하였다. 일반 사용자들 역시 개선된 인터페이스를 통해 보다 편리한 검색 기능 및 추가적인 정보를 제공받을 수 있다.

시스템 자료의 보호 및 보안을 위하여, 백업 서버 및 방화벽이 연동되어 운영중이다.

Abstract

The Regulatory Information Management System developed by the Korea Institute of Nuclear Safety supports researchers who are in charge of developing SRRG for the Korea Next Generation Reactors, manage the developed SRRG and development process, and make it possible to share the SRRG information and background knowledge through the internet with the nuclear-related personnel and the public.

From the experience of the system operation, the search engine is replaced to manage the native SRRG files directly. This change eliminates the inconsistency between native files and database files and improve the search exactness by automatic indexing function.

The user interface of the internet homepage (<http://kngr.kins.re.kr>) is completely rebuilt and allows SRRG developers to manage the search system and the atomic energy regulations database on the Web without the help of the client programs. General users are also able to utilize more convenient search function and additional information by the improved interface.

The system is running under the backup system and firewall system for the data protection and security.

1. 서론

1992년부터 10년에 걸쳐 국가선도기술개발사업(G-7)으로 진행되고 있는 차세대원자로 개발사업의 일환으로 한국원자력안전기술원은 차세대원자로 안전규제에 적용될 안전규제요건 및 지침(이하 차세대 요건 '또는 안전규제요건')을 개발하였다. 차세대원자로 안전규제요건은 다음과 같이 안전 목표부터 안전규제지침에 이르기까지 5단계의 계층구조를 가지고 있다. 이외에도 차세대원자로 안전규제기술개발 사업에서는 차세대원자로 안전심사지침, 표준안전성분석보고서 작성지침, 표준설계기술서 작성지침 등이 개발되었다.

- 1) 안전목표: 안전의 궁극적인 목표로서 원자력법 또는 정책성명 수준에 해당
- 2) 안전원칙: 안전목표를 달성하기 위한 필수 구성요소로서 원자력법 또는 정책성명 수준에 해당
- 3) 일반안전요건: 안전원칙 만족을 위한 기본요건으로 시행령 및 과기부령 수준에 해당
- 4) 상세안전요건: 안전원칙 만족을 위한 기술적 상세요건으로 과기부 고시 수준에 해당
- 5) 안전규제지침: 일반안전요건 및 상세안전요건 만족을 위한 방법론 및 사양으로 한국원자력안전기술원 지침 위상 부여 예정

차세대원자로 안전규제요건이 위와 같이 장기간에 걸쳐 개발됨에 따라, 상기 5단계 차세대 요건에 대한 데이터베이스를 구축하고, 요건 개발을 지원하며, 작업공정을 관리하고 종국적으로는 개발 정보를 대내 외에 공유하는 시스템의 개발이 요구되었다.

이에 따라, 98년 3월부터 1단계로 규제요건 데이터베이스 구축, 요건개발 지원 및 공정관리, 요건검색, 홈페이지 구축 등을 위한 '차세대원자로 규제정보 관리시스템' 개발에 착수하였다. 00년 2월까지의 1단계 개발에서는 주로 정보 관리시스템의 기본적 요소인 요건 개발 지원 및 공정관리에 집중하였다. 이를 시험 운영한 결과를 바탕으로 2단계 개발(00.3 ~ 01.2)에서는 개발 완료된 안전규제요건 및 참조요건(미국 10 CFR 법령, Reg. Guide, IAEA 문서)에 대한 활용성 제고를 위해 검색기능을 획기적으로 개선하고 일반 사용자들의 편의성 증진을 위한 홈페이지 기능을 개편하였다.

2. 규제정보 관리시스템의 개발

2.1 시스템 개발 방향

차세대원자로 규제정보 관리시스템 개발은 1단계 개발시 다음 네 가지 방향성을 가지고 설계 및 개발되었다. (표1 참조)

- 1) 안전규제요건 개발의 일관성 유지
- 2) 안전규제요건 개발의 효율성 증진
- 3) 안전규제요건 개발의 공정 관리 강화
- 4) 개발된 요건 및 개발 체계의 활용성 제고

특히 방향성 4) 개발된 요건 및 개발 체계의 활용성 제고는 인터넷을 통해 차세대요건 및 관련 지식 자원을 관련기관과 공유하고 일반국민에 대한 알권리를 보장하여 안전규제의 투명성에 활용하자는 것으로 이번 2단계 개정에서 그 기능을 대폭 강화하였다.

1단계 시스템의 운영 경험을 평가한 결과, 안전규제요건의 경우 연구단계에서는 잦은 변경과 개정으로 인하여 데이터에 대한 정확한 관리가 요구되었다. 그러나 대부분의 원본 파일이 '아래한글' 소프트웨어로 생산되었기 때문에 이를 데이터베이스 파일로 변환·관리하는 과정에 원본 파일과 데이터가 불일치할 가능성이 발생하므로 이를 제거하기 위해 원본 파일을 직접 관리하는 체제로 변경하였다. 이를 위해 방향성 5) 정보의 정확성 유지를 추가 설정하였고, 검색 엔진을 기존 1단계의 오라클 전문검색엔진 (Oracle 7 Context Option)에서 데이터의 크기(Size), 시스템 등 데이터의 원본 형태(Source Type)에 종속되지 않는 "Deep Search"로 교체하였다.

2.2 규제정보 관리시스템 구성 및 기능 개선

2.2.1 시스템의 구성 및 기능

차세대원자로 규제정보 관리시스템은 상기 방향성에 입각하여 다음의 서브시스템(Sub-System)으로 구성되었다. (그림 1 참조)

가. 요건개발 지원시스템

본 시스템은 연구 결과로 생산된 요건들을 체계적으로 추적하고 기존의 국내외 규제요건들과 실시간으로 참조할 수 있는 기능과 규제요건 체계의 수평·수직 관계를 정확히 검증하는 기능을 담당하는 시스템이다. 본 시스템은 다음과 같은 4개의 모듈로 구성되었다.

- 1) 규제요건 관리
- 2) 참조요건 관리
- 3) 원자력법령 관리
- 4) Cross Reference 관리

규제요건 관리는 다시 세부적으로 안전목표관리, 안전원칙 관리 등의 세부 모듈로 나누어져 있다. 이 모듈은 안전기술원이 직접 개발하는 차세대요건을 다루고 있으므로 요건개발자들이 자료 입력, 수정 및 삭제와 관련 요건들을 연계시키는 기능을 가지고 있다.

참조요건 관리에서는 미국의 10CFR, SRP, Reg. Guide 및 IAEA 문서 등이 관리된다. 차세대 요건은 기구축된 교차참조데이터베이스¹⁾ (Cross Reference Matrix Database)에 의해 이러한 참조요건들과 연계된다.

화면에서 요건의 목록을 수목(Tree) 구조로 탐색할 수 있으며, 하나의 요건을 선택하면 해당 요건의 해설, 관련요건, 참조요건 및 요건 개정내역을 확인할 수 있다.

나. 공정관리 및 입력시스템

분야별·담당자별 과제 진행관리, 과제의 일정별 관리를 가능하게 하는 공정 관리 시스템이 1) 공정을 관리; 2) 업무분장; 3) Cross Reference Matrix Database 관리; 4) 권한지정의 4개 세부 모듈로 구성되어 있다. 예를 들어 4) 공정을 관리' 모듈에서는 공정별로 전체, 부서별, 담당자별 요건 개발 진도를 관리할 수 있다. 앞서 기술하였듯이 요건개발자가 직접 요건을 추가, 변경, 삭제하는 입력시스템은 요건개발 지원시스템의 규제요건 관리 모듈에 연결되어 있다.

다. 요건 검색시스템

요건개발 지원시스템의 데이터베이스를 기반으로 요건개발자 뿐만 아니라 일반인도 안전기술원의 내부 전산망을 이용함이 없이 인터넷을 통해 요건을 검색할 수 있는 시스템이다. 요건 검색시스템은 전문(Full Text) 검색이 가능하도록 하여 연구 및 규제활동에서의 활용도를 제고하였다. 검

1) 안전규제요건 개발 과정에서, 생산되는 요건들과 기존의 국내외 규제요건들을 상호 참조해볼 수 있는 기능과 규제요건체계의 수평/수직 관계를 정확히 검증할 수 있도록 지원하는 규제요건 데이터베이스 관리 모듈(Module)

색시스템을 이용하면 일반인도 차세대 요건 외에 10CFR, SRP, Reg Guide, IAEA 자료, 원자력 법령과의 연계 및 내용도 검색이 가능하다. 요건 검색시스템은 크게 두 가지 기능으로 분류된다.

1) 일반 홈페이지 기능 2) 요건 검색 기능

사용자들은 Web 첫 화면의 1) 일반 홈페이지 기능에 해당하는 차세대과제 소개, 자료실, 공지사항 등으로 이동할 수 있다.

요건 검색 기능은 다시 안전규제요건DB 검색 및 조회, 참조요건 검색 및 조회, 원자력법령 검색 및 조회 등의 세부 모듈로 구성되어 있다. 사용자들은 이 모듈을 통해 하부 메뉴를 선택함으로써 검색하고자 하는 해당 요건으로 이동이 가능하다.

기능의 예를 들면 안전규제요건DB 모듈은 단어에 의한 요건 검색을 할 수 있는 모듈로서, 각 요건들은 하위메뉴가 있는 폴더를 선택할 때마다 수목(Tree) 모양을 이루며 디스플레이 되고 최하위 항목에 이르면, 개발된 요건의 세부내용이 존재하는 경우 하이퍼링크(Hyperlink)가 생겨 그 본문을 볼 수 있다. 본문이 표시될 때 관련 요건과 요건 개정 내역을 볼 수 있는 버튼이 제공된다. (그림 2 참조)

2.2.2 시스템 기능 개선

가. 전문 검색 기능 개발

기구축된 안전규제요건 데이터 파일에 대한 전문 검색 기능을 개선하여, 실제 안전규제 요건개발에 사용되고 있는 '아래한글' 원본 파일(Native Files)에 대한 전문 검색과 내려받기(Download) 기능을 구현하였다. 이로 인해 데이터 파일을 별도로 생산할 필요가 없으며 따라서 원문 파일과 데이터 파일이 불일치하는 사례가 근본적으로 제거되었다.

차세대 요건 및 10CFR, SRP, Reg. Guide 등의 참조요건에 대한 신뢰성 있는 자동 색인(Indexing) 기능을 구축하여 검색의 정밀도가 보다 향상되었다. 또한 Web상에서 검색 시스템을 관리할 수 있도록 하여 관리자의 부담을 감소시키고 신속하고 용이한 관리 기능을 제공하였다.

나. 사용자 인터페이스 개선

우선 일반 홈페이지 기능에서는 차세대 안전규제기술개발 사업 소개를 위해 영문 홈페이지를 제작하여 국내뿐만 아니라 해외에서도 본 과제의 내용을 공유할 수 있도록 하였다.

또한 홈페이지에 기능을 추가하여 그 기능을 1) 차세대 소개; 2) 자료실(논문 및 발표자료); 3) 토론광장; 4) 공지사항' 등으로 확대하였다. 특히 차세대원자로 안전규제기술개발 사업을 통해 생산된 논문이나 연구보고서 등을 국내외 관련자들이 자유롭게 조회하고 내려받기할 수 있도록 자료실을 개발하였다.

요건 검색 기능에서는 모든 웹(Web) 화면에 도움말을 제공하여 초보 사용자의 경우에도 불편이 없이 사용할 수 있도록 배려하였으며, 자체 검색 기능이 요건별로 상이한 점을 개선하여 일관된 검색기능을 갖추었으며, 또한 요건 검색에서는 자주 보는 요건에 대한 설정과 해제 기능을 통해 검색을 용이하게 하였다. 그 외에 현재 개발중인 요건의 진행 상황도 확인할 수 있게 하였다.

다. 법령 관리기능의 웹 인터페이스 (Web Interface)화

기존의 법령 관리 프로그램이 클라이언트/서버(Client/Server) 기반으로 제작되어 관리를 위해 외부에서 접속시 별도의 프로그램을 설치하여야 하는 단점이 있었다. 이에 따라 법령의 개정되었으나 이를 신속히 반영하지 못하는 경우가 발생하였으나, 법령관리를 위한 웹 인터페이스를 구축하여 언제 어디서나 Web을 통한 접속으로 편리하고 효율적으로 법령을 관리할 수 있도록 체계를 개편

하였다.

2.3 규제정보 관리시스템 인프라(Infra) 기술 개선

2.3.1 규제정보 관리시스템 인프라 구성

차세대원자로 규제정보 관리시스템은 데이터베이스 설계, 검색 방법 및 사용자 인터페이스(Interface)의 제공 방법 선정, 네트워크 구성 등을 구축할 때 사용자 편의성 및 경제성을 우선적으로 고려하였다.

데이터베이스의 설계는 기존의 법령검색시스템과 같은 데이터베이스 시스템의 활용성을 제고시키기 위하여 연계성을 먼저 고려하였고 요건 인벤토리(Inventory)외에 공정관리에 필요한 정보도 포함하였다.

요건검색 데이터베이스의 전문(Full Text) 검색 엔진은 프로그램 개발의 용이성과 데이터베이스 시스템과의 연계성뿐만 아니라 급변하는 정보화 환경의 적응력을 고려하여 선정하였다.

사용자 인터페이스(Interface) 제공을 위한 시스템 개발의 핵심 성공 요인을, 요건개발자들이 물리적 공간에 제약을 받지 않고 편리하게 시스템에 접근이 가능한 체제에 두었다. 따라서 요건 개발자나 관련자들이 사용하는 시스템은 인터넷 기반 기술을 이용하고, 공정관리와 같이 관리 항목이 많고 한정된 사용자(User)가 사용하는 시스템은 4GL(4th Generation Language) 툴(Tool)을 활용하여 시스템을 개발함으로써 시스템의 성능을 높였다.

따라서 대다수의 사용자는 웹브라우저(Web Browser)라는 하나의 인터페이스를 통해 편리하게 본 시스템에 접근하여 원하는 정보를 취할 수 있으며 시스템 개발 후 유지보수를 하는데 있어서도 경제성이 높다고 할 수 있다.

2.3.2 인프라 기술의 선정 및 개선

본 시스템 개발에 있어서 핵심 인프라 기술인 웹 서버와 검색엔진의 선정 기준 및 2단계에서의 개선 사항은 아래와 같다.

가. 웹서버

웹서버 선정에는 기능상의 다양성 측면 이외에도 인터넷 환경에 적합하도록 다른 데이터베이스 시스템과의 연결, 안정성, 트랜잭션 처리 지원 및 향후 지속적인 기술 지원 가능성을 고려해야 한다. 또한 PL/SQL로 개발되어 있는 시스템과 신규로 개발한 JSP(Java Server Page)로 개발되어 있는 시스템을 동시에 지원해야 하며 '아래한글' 파일을 원문 그대로 관리할 능력을 갖추어야 한다. 이러한 기준에 의한 평가 결과, 현재 한국원자력안전기술원에서 기개발한 데이터베이스시스템과 호환성이 뛰어난 오라클 서버(Oracle Internet Application Server)를 선정하였다.

나. 검색기능 강화를 위한 검색 엔진 재구축

기존에 사용하던 검색 엔진인 오라클 전문검색엔진(Oracle 7 Context Option)의 경우 '아래한글' 파일을 데이터베이스 파일로 전환하여 그 내용을 관리함으로써 '아래한글' 파일의 내용에 변화가 있을 경우 데이터베이스 파일간의 불일치가 발생할 가능성이 있었으며, 한글 내용에 대한 자동 색인(Indexing) 작업이 제대로 이루어지지 않아 검색 결과가 잘못된 정보를 보여주는 경우가 발생할 수 있었다. 이러한 오류들을 제거하고 아래와 같은 요구 조건을 만족시키는 검색 엔진으로 'DeepSearch'를 선정하고 검색 엔진 기능을 재구축 하였다. (검색 엔진의 상세한 기능은 표 2 참조)

- 전문(Full Text) 검색
- 편리한 사용자 인터페이스
- 데이터의 크기(Size), 시스템 등 데이터의 원본 형태(Source Type)에 종속되지 않는 검색 지원
- 검색 결과의 디스플레이 양식 조절 가능

다. 백업(Backup) 및 보안 체제 강화

아래한글 '파일을 직접 관리하기 때문에 원본 파일이 손상되는 경우 이를 복구하기가 어려우므로 백업 체제를 구축하여 데이터를 이중으로 관리하도록 하였다. 다시 말해 사용자가 이용하는 데이터베이스와 이를 백업하기 위한 데이터베이스를 따로 구성함으로써 Data의 손실시 이를 신속하게 복구할 수 있는 체제를 구축하였다. 시스템이 외부로 개방되기 때문에 외부로부터의 침입이 발생될 수도 있으므로 웹 서버를 별도의 방화벽(Firewall) 환경하에 설치하고 이를 통하여 내부에 접근하도록 시스템을 재구성함으로써 시스템의 보안성을 향상시켰다.

3. 결론

차세대원자로 규제정보 관리시스템은, 차세대원자로 안전규제요건의 체계적이고 일관성 있는 개발을 지원하고, 개발 작업을 관리하며 웹을 통한 검색 기능을 제공함으로써 개발 정보를 외부와 공유하는 것을 가능하게 한다. 이를 위해 한국원자력안전기술원은 요건개발 지원시스템, 공정관리 및 운영시스템, 요건 검색 시스템으로 구성된 웹에 기반한 규제정보 관리시스템을 차세대요건 전산정보화 1단계에 개발하여 시험·운영하였다.

이러한 시험·운영에서 얻은 경험을 바탕으로 2단계에서는 정확하고 안정적인 요건 검색을 위해 기존의 검색엔진을 새로운 검색엔진인 'Deep Search'로 대체하여 데이터베이스 파일에 근거하지 않고도 "아래한글" 원문 파일을 직접 관리할 수 있도록 하였으며, 차세대요건 및 참조요건에 대한 자동 색인 기능을 신뢰성있게 개선하였다.

또한 웹의 사용자 인터페이스 부분을 전면 재개발함으로써, 클라이언트 서브와 무관하게 웹 상에서 검색 시스템을 관리하고 법령 관리를 가능하게 하였다. 덧붙여 백업 시스템과 보안성을 강화함으로써 만일의 사태에도 본 시스템이 안정적으로 유지·관리될 수 있도록 하였다.

본 시스템은 차세대원자로 규제정보를 체계적이고 검색·분류 가능한 형태로 원자력관련자 및 일반인에게 제공함으로써, 안전규제실무자 및 원자력사업자들에게는 실무에서의 활용도를 높일 수 있으며 국민들에게는 정보 제공 서비스의 질을 향상시킴으로써 안전규제의 투명성 확보에도 일조할 수 있겠다. 마지막으로 영문 웹을 구축함으로써 인터넷상(<http://kngr.kins.re.kr>)에서 차세대 요건과 관련한 국내외 기술교류의 가능성을 열었다고 할 수 있다.

참고문헌

1. 차세대원자로 정보관리시스템 개발, 한국원자력학회 춘계발표회, 2000
2. 차세대원자로 안전목표 및 안전원칙 개발, 한국원자력안전기술원, 1999.
3. 차세대원자로 일반안전요건 개발, 한국원자력안전기술원, 1999
4. 차세대원자로 상세안전요건개발, 한국원자력안전기술원, 2000
5. 차세대원자로 안전규제지침개발, 한국원자력안전기술원, 2000
6. 차세대원자로 안전규제요건 데이터베이스 구축, 한국원자력안전기술원, 1999.
7. Powerbuilder 6.0 제일먼저 올리기, 최병주, 영진출판사, 1998.

8. 자바 프로그래밍, 김화중, 정보문화사, 1999.
9. Information Engineering; Planning & Analysis, James Martin, Prentice Hall, 1990.
10. Database Publishing on the Web, Curt Lang & Jeff Chow, Coriolis Group, 1996.
11. 관리기법 1(정보시스템 개발방법론), 한국전산원, 1998.
12. 정보시스템 감리, 문대원 등, 명경사, 1998.
13. Mastering Powerbuilder 6.5, 김혜린 등, 사이버출판사, 1999.
14. 나모 덤서치4 사용자 안내서, (주)나모인텔레티브, 2000

표 1. 규제정보 관리시스템 개발 방향

개발 방향	설정 근거 및 내용
1) 요건 개발의 일관성 유지	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 개발된 요건의 내용을 버전(Version)별로 인벤토리(Inventory)를 생성하고, 요건의 내용에 대해 버전간에 피드백(Feedback) 기능을 부여함 ▷ 개발된 요건의 내용을 시계열적(Time-Sequential)으로 즉각 참조 가능하게 함으로써 신규요건 및 변경을 일관성있게 수행
2) 요건 개발의 효율성 증진	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 요건의 체계 및 내용의 변경이 반복적으로 발생할 경우, 수작업으로 수정 작업을 진행하면 과도한 비용이 소모되고 소모 및 오류의 가능성 존재하므로, 정해진 수정방향에 따라 관련 요건을 추적하여 일괄적 수정 작업을 수행할 수 있는 체계의 개발 ▷ 요건 개발자가 기개발된 국내외 규제요건을 참조할 수 있도록 교차참조데이터베이스(Cross Reference Matrix Database) 개발
3) 요건 개발의 공정 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 요건 개발 과정의 진도관리 및 공정관리를 위해 요건 개발 사항을 분야, 진도를, 담당자 별로 파악하여 효과적 관리 지원
4) 개발된 요건 및 개발 체계의 활용성 제고	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 홈페이지를 통해 규제요건 DB 및 개발시 축적된 Know-Why를 지식 자원화하여 관련기관 및 대중들에게 제공하는 서비스 기능
5) 정보의 정확성 유지 (추가 설정)	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 원본 파일과 데이터 파일의 불일치성을 제거하기 위해 원본 파일을 직접 관리하는 시스템으로 변환하고 이에 따라 검색엔진을 Deep Search 로 재구축

표 2. 검색엔진의 상세 사양 및 기능

항 목	기 능
검색 기능 향상	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 메타 검색 지원 ▷ 분류 검색 지원 ▷ 자연어 검색 지원 ▷ OR-AND 연산자
사용자 인터페이스 개선	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Install Program을 이용한 편리한 설치 ▷ Web Interface의 편리한 관리자 페이지 ▷ 다양한 검색 기능 제공
색인 기능 강화	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 카테고리별 분류 색인 ▷ 색인 방식을 선택하여 추가된 것과 기존의 것을 분류하여 색인 ▷ 원하는 부분만 색인할 수 있는 기능 제공 ▷ 원하는 단어를 사전에 추가하여 필요한 단어를 검색
검색 결과의 관리 용이	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 검색 결과를 사용자가 원하는 형식으로 제공 ▷ 검색 결과에 대한 Display 양식을 Web상에서 관리하여 빠르고 손쉽게 검색 결과 Display 양식 변화

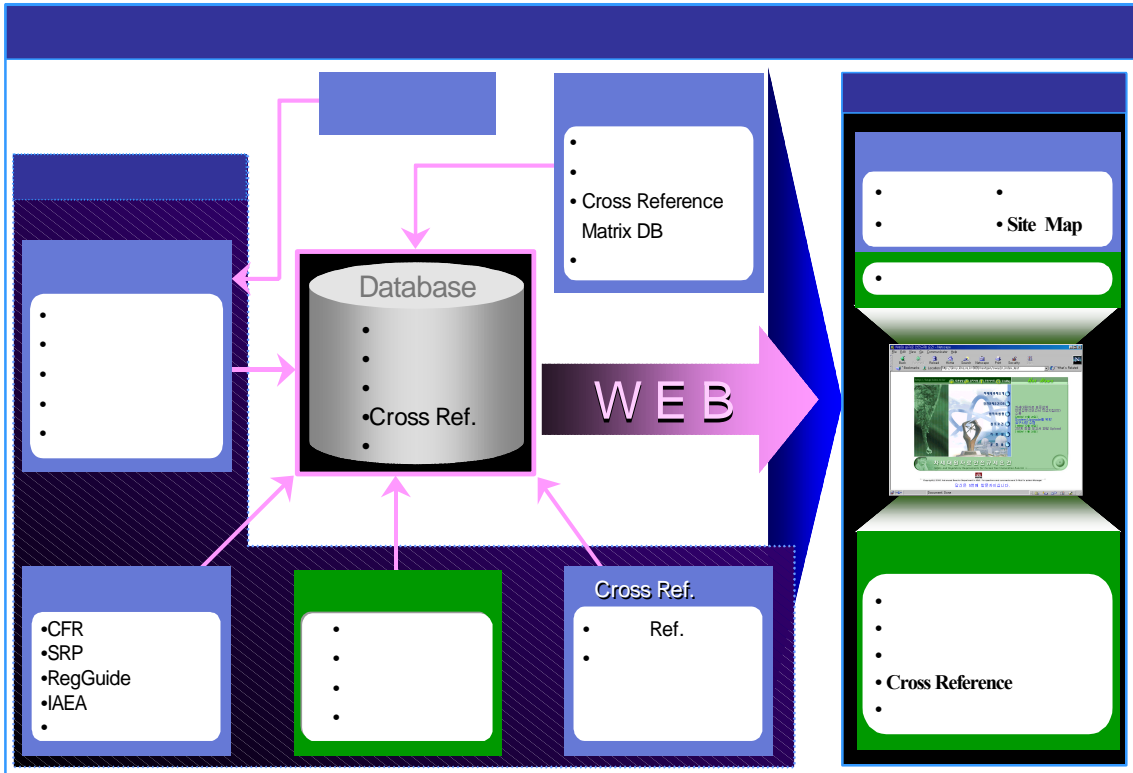


그림 1. 목표 시스템 구성도

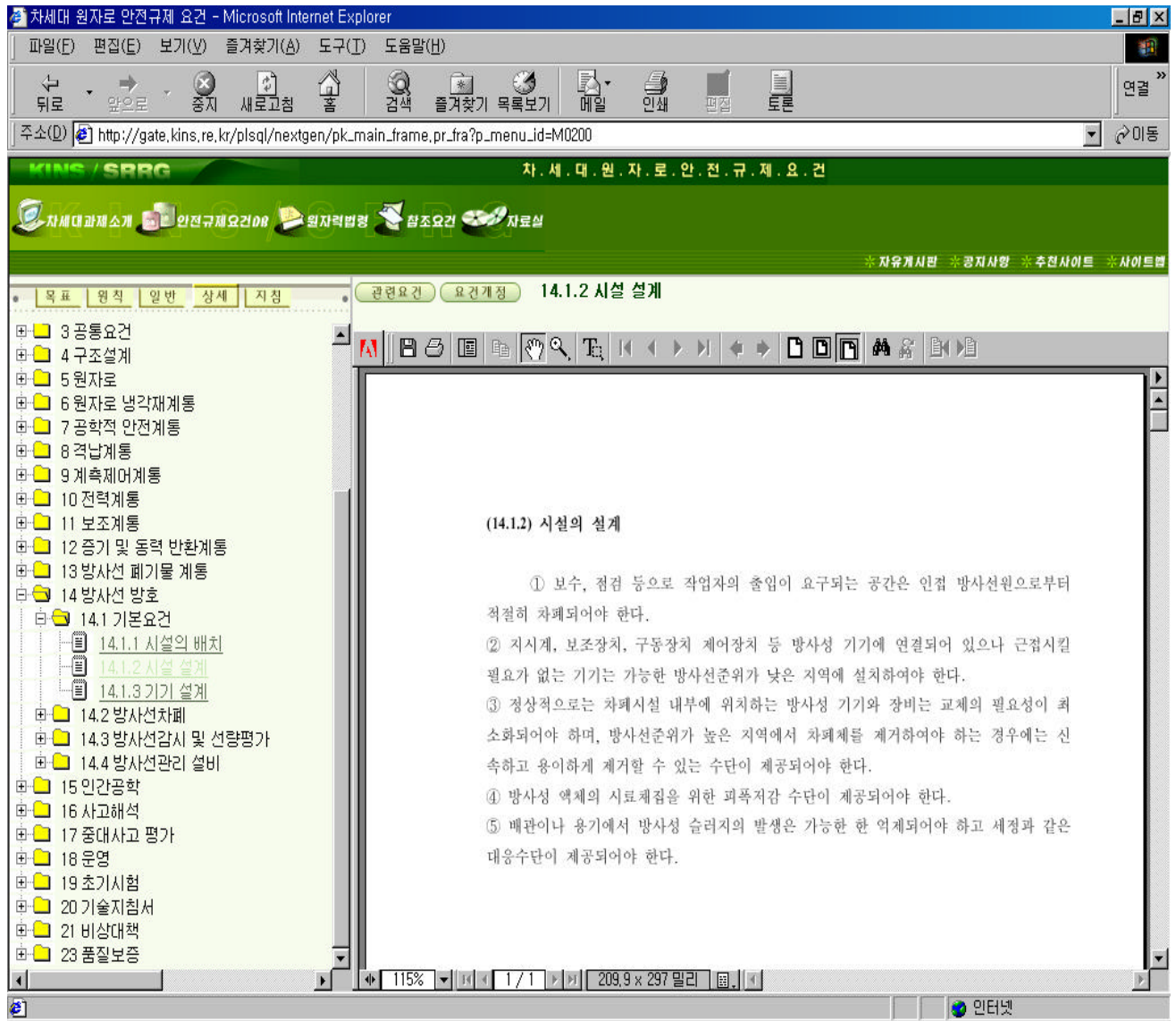


그림 2. 요건 검색의 실례