

# XML을 활용한 웹기반 콘크리트 옹벽설계 자동화 시스템 개발

## Development of Web-based Retaining wall Design support system using XML

노병철\*      김정훈\*\*      최상릉\*\*\*      엄준식\*\*\*\*      양은익\*\*\*\*\*      엄주광\*\*\*\*\*  
Lho, Byeong Cheol   Kim, Jeong hoon   Choi, Sang Reung   Eom, Jun Sik   Yang, Eun Ik   Eom, Ju Kwang

### ABSTRACT

The design process of concrete retaining walls includes multiple procedures such as structural analysis, member design, the production of calculation sheets, CAD, and itemized statements of quantities and costs. The objective of this study is to develop an integrated design system that includes all the steps needed for concrete retaining wall design, and as a result, to improve the quality and efficiency of the design process. In this study, the design steps are divided into structural modules and database, and each module and database is systematically combined for the complete design process. The developed design system is based on Web environment. Therefore it can be used in real time and reduces the design work time and space.

### 1. 서론

자동화(Automation)와 네트워크(Network)는 21세기 산업의 핵심이며, 이 두 가지 기술을 확보한다는 것은 곧 21세기 시장을 주도한다는 뜻이기도 하다. 21세기 토목구조물 설계기술에서도 마찬가지로 컴퓨터와 인터넷의 본격적인 보급과 함께 설계 정보를 활용한 유지관리 등을 모듈화, 데이터베이스화하고 이들 모듈과 데이터베이스 간에 유기적인 연계를 통합 통합시스템 개발이 필요할 것으로 예상된다. 즉, 토목구조물을 설계함에 있어 기존의 설계 및 시공 자료를 데이터베이스화하여 설계 단면 선정 시 수치 이론적 과정과 더불어 비교 검토하여 합리적인 단면선정이 가능한 설계 단계를 추가하고, 구조해석, 시방규정 데이터베이스화, 전자도면(CAD)자동생성, 전자문서(구조계산서, 수량산출서 등) 자동생성 등의 기능을 소프트웨어에 의한 자동화 개념에 도입하여 설계를 수행하는 것이 바람직하다. 본 연구에서는 콘크리트 옹벽구조물의 설계과정을 모듈화, 데이터베이스화하고 이들 모듈과 데이터베이스

- \* 정회원, 상지대학교 건설시스템공학과 부교수
- \*\* 정회원, 상지대학교 건설시스템공학과 겸임교수
- \*\*\* 정회원, 한석엔지니어링 부사장
- \*\*\*\* 정회원, 상지대학교 건설시스템공학과 전임강사
- \*\*\*\*\* 정회원, 강릉대학교 토목공학과 조교수
- \*\*\*\*\* 정회원, 상지대학교 건설시스템공학과 석사과정

간 유기적 연계를 통한 시스템화를 구축하여 모든 기능이 통합된 응벽설계 시스템을 개발함으로써 설계 품질 및 생산효율성 향상을 실현하는 동시에 WEB상에서 실시간으로 설계가 가능하도록 시간과 공간의 한계를 극복한 진일보된 시스템을 개발하였다. 또한 이들 성과물들은 네트워크 Server에 XML데이터로 구축하여 건설기술에 대한 고도의 정보화를 이룩하였다.

## 2. 웹기반 응벽설계 자동화 시스템 개발도구

일반적으로 토목구조물은 발주처의 발주에 의해 설계회사의 기본 및 실시설계 후 시공회사에 의한 시공 및 유지관리 과정을 주기적으로 반복하고 있다. 따라서 이러한 과정을 인터넷으로 통합관리를 구현하고자 XML Data Island를 이용한 웹서비스 구축 개발전략을 수립하고 이의 개발도구를 선정하였다. 본 연구에서는 인터넷상에서 설계기술자의 다양한 입력정보를 실시간으로 데이터베이스화하고 전자도면과 전자문서 내용이 되는 요소와 웹 문서의 표현정보 및 구조정보를 분리하여 설계기술자가 원하는 형태의 설계 성과물을 제공할 수 있도록 하였다. 다시 말해, XML Data의 형식은 표준적인 데이터 포맷으로 활용 가능하므로, 각 요소 내용에 스타일시트 템플릿(XSL 등)을 적용하여 각종 설계성과물 구조로 변환함으로써 서로 다른 데이터 형식으로도 EDI(Electronic Data Interchange)할 수 있다.

### 2.1. XML

XML은 세계 최초로 공용화된 문서인 SGML(standard generalized markup language)과 현재 가장 많이 사용되고 있는 HTML(hypertext markup language)의 문제점을 보완하여 나타난 차세대 인터넷 언어이다. XML은 HTML보다 홈페이지 구축 기능, 검색 기능 등이 향상되었고 클라이언트 시스템의 복잡한 데이터 처리를 쉽게 한다. 또한 인터넷 사용자가 웹에 추가할 내용을 작성, 관리하기에 쉽게 되어 있다. 이밖에 HTML은 웹 페이지에서 데이터베이스처럼 구조화된 데이터를 지원할 수 없지만 XML은 사용자가 구조화된 데이터베이스를 뜻대로 조작할 수 있다. 구조적으로 XML 문서들은 SGML 문서 형식을 따르고 있다. XML은 SGML의 부분집합이라고도 할 수 있기 때문에 응용판 또는 축약된 형식의 SGML이라고 볼 수 있다.

본 연구에서는 설계기술자의 다양한 요구를 실시간으로 충족시킬 수 있고 그 자체를 데이터화하는 새로운 웹 언어가 필요하게 되었으며 그 도구로서 XML이 제안되었고 본 연구의 개발도구로 선정되었다. 즉, HTML은 웹 페이지에서 데이터베이스처럼 구조화된 데이터를 지원할 수 없지만 XML은 설계자가 입력한 다양한 성과물을 작성할 수 있다.

### 2.2. .NET Framework

.NET Framework는 Windows 운영 체제 제품군의 중요한 새 구성 요소로서 보다 쉽게 시스템을 구축 및 배포하고 다른 네트워크 연결 시스템과 통합할 수 있는 차세대 Windows 기반 응용 프로그램의 기초이다. .NET Framework는 성능, 보안 및 안정성 부문이 개선되어 개발자와 시스템 관리자가 보다 쉽게 시스템을 구축 및 유지 관리할 수 있도록 한다.

.NET Framework의 공용 언어 런타임(Common Language Runtime)을 사용하면 개발자는 거의 모든 프로그래밍 언어를 사용하여 XML 웹 서비스를 만들 수 있다. 이로써 개발자 리소스를 줄일 수 있고 응용 프로그램의 요구 사항에 아주 적합한 프로그래밍 언어를 자유롭게 선택할 수 있는 장점을 가지고 있다. 또한 .NET Framework는 유형 안전, 명시적 코드 공유 및 응용 프로그램 격리를 강화하여 어떤 XML 웹 서비스에서도 다른 웹 서비스에 영향을 미치거나 웹 서비스를 불법적으로 호출할 수 없도록 되어 있다.



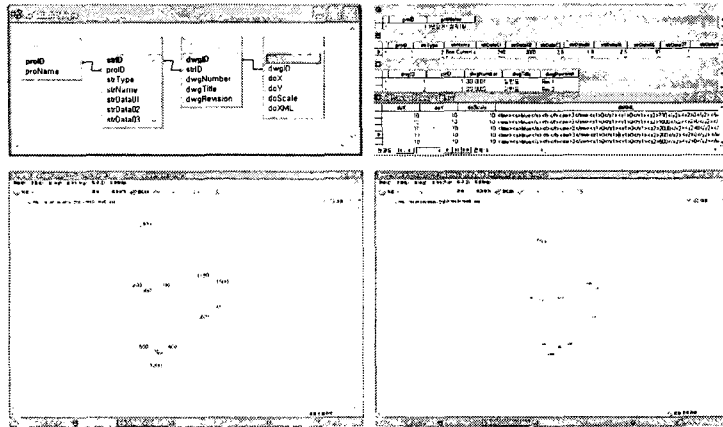


그림 2 용벽설계시스템의 데이터베이스와 전자도면 실례

#### 4. 결론

본 연구는 XML Data Island를 활용하여 개발하였으며, 이를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

1. 기존 설계시 발생하는 오류를 최소화하였고, 고품질의 설계성과품으로 신뢰성을 향상시켰다.
2. 웹상에서 모든 설계과정을 통합하여 수행함으로써, 시간과 공간의 제한성을 극복하였다.
3. 설계 이론의 발달에 따른 시방규정이나 부분적 설계방법의 변경시 관련 데이터베이스를 추가 및 변경할 수 있다.
4. 향후 다른 구조물의 설계에 적용 가능하여 기술력 활용을 극대화 시킬 수 있다.

#### 감사의 글

본 연구는 건설기술연구개발사업(2002 산·학·연 공동연구개발사업)의 지원을 받아 수행되었으며, 건설교통부당국에 깊은 감사를 드립니다.

#### 참고문헌

1. 이종득(2002), 용벽 설계와 계산 예 (I),(II), 도서출판 일광.
2. 김용환외 2명(2003), 성공하는 프로그래머를 위한 XML, (주)사이버출판사.
3. 김성기의 1명(2002), C#/XML을 이용한 ASP.NET, 디지털북스.
4. 신민철외 2명(2003), 기초에서 실무까지 XML, 프리렉.
5. 김생빈(2003), 토목구조물설계, 기문당.
6. 한국콘크리트학회(2003), 콘크리트 구조설계기준, 한국콘크리트학회.
7. Microsoft. (2003). XML Data Islands, <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/xmlsdk30/hm/xmconxmldataislands.asp>.
8. Scott Short (2002), BUILDING XML WEB SERVICES FOR THE MICROSOFT.NET PLATFORM, Microsoft Press.
9. W3C. (1998). Vector Markup Language (VML), <http://www.w3.org/TR/NOTE-VML>.
10. W3C. (2001). Scalable Vector Graphics (SVG) 1.0 Specification, <http://www.w3.org/TR/SVG>.
11. W3C. (2003). Extensible Markup Language (XML), <http://www.w3.org/XML>.