

## (VI-20) XMLを用いた Web データベース及びその運用システムの試作

○武蔵工業大学 学生会員 田村郷司  
武蔵工業大学 学生会員 清水悠哉  
武蔵工業大学 正会員 皆川 勝

### 1. はじめに

XML(eXtensible Markup Language)は、1998年2月10日にW3C(World Wide Web Consortium)が勧告(XML1.0 勧告)を公表したマークアップ言語であり、インターネットにおいて柔軟に情報共有を行うことができるように設計された汎用データ記述言語である<sup>1)</sup>。建設省(現・国土交通省)が「工事完成図書」の電子納品要領(案)<sup>2)</sup>(以下、電子納品要領案)などにおいてXMLを採用したのも、XMLがインターネット上でデータを柔軟に扱える特性が有効と判断したことによると思われる。

そこで本研究では、XMLを用いた Web データベースを構築すると共に、体裁指定にXSLT・CSS2を、またサーバサイドでのXMLデータ処理にActive Server Pages(以下、ASP)を併用して、柔軟に加工・閲覧が可能な Web データベース運用システムを開発した。

構築する Web データベースは、電子納品要領案を参考に、非XMLデータファイルをXMLファイルによって管理するタイプとし、サンプルデータは、大学研究室が毎年定期的に発表する修士学位論文と卒業論文の文書とした。

### 2. データの格納構造

格納構造は電子納品要領案を参考に図1に示すような形式とした。

#### (1) 研究室データベース管理ファイル

Webデータベースのデータ検索機能の構築を容易にするために作成する。データを直接記述せず、卒業年データ管理ファイルへのリンクを記述する。

#### (2) 卒業年データ管理ファイル

当該卒業年の修士学位論文・卒業論文の基礎情報を管理するためのファイルである。

#### (3) 修士学位論文・卒業論文概要ファイル

修士学位論文・卒業論文の概要文書ファイルであり、PDF形式を原則とした。



図1 データ格納構造

### 3. XMLデータベースの管理

XMLデータを格納するサーバに米国エクセロン社の開発したXMLデータサーバであるeXtensible Information Server3.0(以下、XIS)を使用した。XISはXMLデータをツリー構造のかたちでそのまま格納することが可能である。また、XMLパーサ、XPathプロセッサ、XSLTプロセッサ等をサポートしている。

キーワード：XML, データベース, インターネット,

連絡先：武蔵工業大学工学部 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 Tel&Fax03-5707-2226

ひび割れによる引張軟化のeffect!  
ひび割

標準供試体、大型供試体それぞれの曲げ靱性試験結果を入力値とし、引張軟化曲線を同定した結果を図5に示す。解析結果と同時に、文献1)に示されている経験式を用いて曲げ靱性特性を推定した結果をプロットした。同定された引張軟化曲線は、文献1)の経験式の一直線近似モデルと同様に、ひび割れ開口幅の増加に伴って引張応力が直線的に減少する傾向にある。

上記の解析で同定された引張軟化曲線を用いて、図4の解析メッシュにより順解析を実施した結果の一例を図6に示す。解析の結果と当初入力値である実験結果とは一致している。引張軟化曲線の凹凸と実験結果の凹凸がよく対応しており、図5の引張軟化曲線は精度よく同定できていると考えられる。

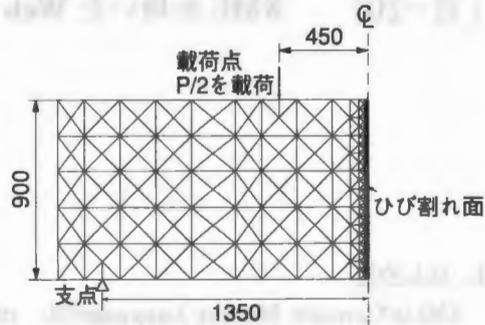


図4 解析メッシュ図

#### 4 曲げ靱性特性の部材厚による影響

図5にプロットした標準供試体と大型供試体の曲げ靱性特性を比較すると、両者とも同様の引張軟化特性を有している。いずれも文献1)の一直線近似線を上回っており、ひび割れ開口幅の増大に伴って一直線近似線の傾き $\lambda$ と同様な傾きで引張応力が減少している。以上のことから、曲げ靱性特性は部材厚に関係なく同様であると考えられ、部材厚90cmのトンネルインパートに用いるSFRCの物性把握の際には部材厚15cmの標準供試体を用いた曲げ靱性試験を実施しておけば、曲げ靱性は推定可能であると考えられる。また、指針で示された一直線近似線は、全実験結果の下限值となっており、設計値として妥当であると考えられる。

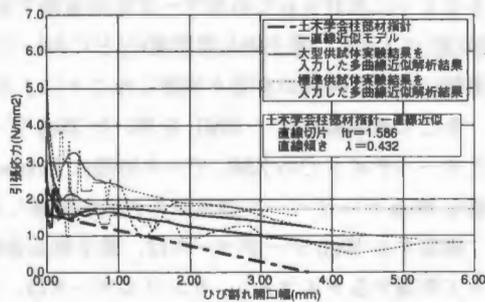


図5 引張軟化曲線算定結果

#### 5 まとめ

本検討で得られた知見を以下に示す。

1. SFRC部材の曲げ靱性試験結果から引張軟化曲線を多曲線近似法を用いて同定する手法を用いた結果、引張軟化曲線が精度良く同定できた。
2. 大型供試体(部材厚90cm)と標準供試体(部材厚15cm)では、同様の引張軟化特性を有しており、曲げ靱性は部材厚によらず同様であると考えられる。
3. 文献1)に示された経験式に基づく一直線近似の曲げ靱性特性は、今回実施した全実験結果の下限值となっており、設計値として妥当であると考えられる。
4. 部材厚90cmの試験結果は、ピーク荷重値にばらつきがある。今後同様の試験データを蓄積して、部材厚が大きい場合の曲げ靱性特性のばらつきの影響について検討していく必要があると思われる。

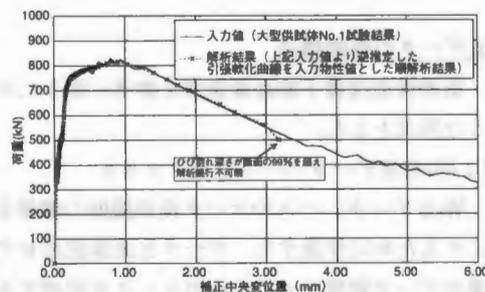


図6 順解析結果と入力値との比較

#### 参考文献

- 1) 土木学会(1999):鋼繊維補強鉄筋コンクリート柱部材の設計指針(案)
- 2) 栗原、安藤、国枝、内田、六郷(1996):多曲線近似法による引張軟化曲線の推定と短繊維補強コンクリートの曲げ破壊性状、土木学会論文集、No.532/V-30、pp.119-129.
- 3) 春山、寺本、大島、須藤、加藤(2001):SFRCによるトンネルインパートの設計と施工、トンネル工学研究論文・報告集 第11巻、pp.63-68.

#### 4.スタイルシートによる Web 上での XML の表示

作成した XML データを Web ブラウザを使用し柔軟に閲覧できるようにするために XSLT, CSS2 を使用して図 2 で示す画面を作成した。

ブラウザで表示する場合は、サーバサイドで XML データを HTML に変換処理させるため、ブラウザのバージョンに関係なく表示させることができる。そして、スタイルシートに W3C で勧告されている XPath を組み込むことによりクライアントの要求に応じたデータを検索抽出させ図 3 のように表示させることが可能となった。

#### 5.ASP(Active Server Pages)による XML データの更新

ASP を使用し本研究で作成した修士学位論文・卒業論文データベースを Web ブラウザ上で更新できるようにした。図 4 は、XIS への XML データ入力フォームの画面である。

このシステムの導入により、Web ブラウザを使用しているクライアント側で XIS に格納しているデータの内容を更新することができる。PC がインターネットにつながっていればどこからでも XIS のデータを更新することが可能になり、複数人からのデータ書き込みが可能になる。大量の XML データを生成する際にも作業の負担を軽減できると考えられる。

#### 6.まとめ

本研究では、現状の電子納品要領案を参考にした XML による文書ファイルの管理システムを構築した。

本システムを構築したことにより Web 上で論文概要のデータをクライアントの要求に応じた形で閲覧することが可能になった。また、ASP を使用することにより動的で対話型の Web サーバアプリケーションを構築することができた。

この成果は、XML データサーバにデータを格納することによりデータに永続性を持たせ、Web 上で使用することにより再利用性を高めることができたと考える。

#### 参考文献

- 1) 株式会社日本ユニテック：標準 XML 完全解説(上)，技術評論社，2001.4.
- 2) 国土交通省国土技術政策総合研究所：工事完成図書電子納品要領(案)，2000.3.

(<http://www.nilim.go.jp/japanese/denshi/calsec/rule/const.pdf>)

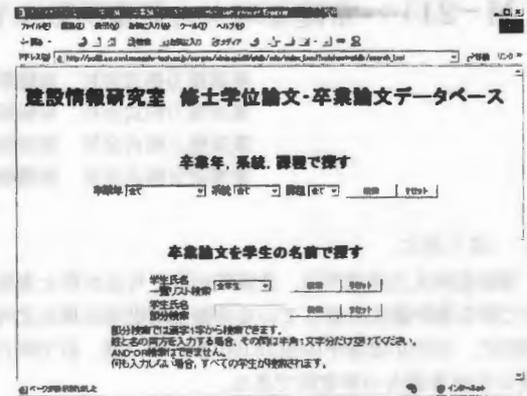


図 2 XML データにスタイルシートを適応した画面

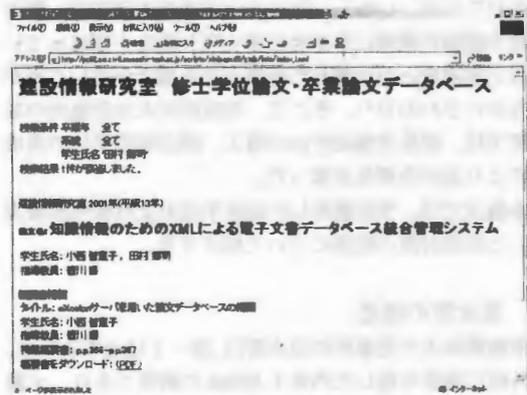


図 3 検索結果を表示した画面



図 4 XML データ入力フォームの画面