

(VI-14) インターネットを活用したトンネル切羽観察システムの開発

株式会社フジタ 技術センター 正会員 村山秀幸
株式会社フジタ 技術センター 小田博志
株式会社フジタ 技術センター 正会員 三河内永康
株式会社フジタ 技術センター 正会員 加藤卓朗

1. はじめに

トンネル工事では日常管理として切羽観察を実施し、地山性状の確認と支保の妥当性を評価している。本切羽観察システムの特長は、WEB アプリケーションとして開発されたもので日本道路公団（JH）の新切羽評価システムに準拠し、デジタル写真やスケッチ図の取込みが可能で、データファイルを現場からインターネットを介して専用サーバで管理することにより、全国のトンネル現場の切羽データを一元管理できると同時にデータベース化され、どこの現場からも各現場の切羽観察記録を閲覧することが可能となるものである。

本稿では、本システムの概要について報告する。

2. 開発経緯

本システムを開発するにあたって、平成7年から当社ではMicrosoft Excelを利用して切羽観察システムを開発・運用してきた経緯がある。当初はトンネル現場の担当者が日常管理として作成する「トンネル切羽観察報告書」を発注者に提出する書類として、従来手書きで作成していたものをパソコンで見栄えのよいものを簡単に作るということに目的が置かれていた。しかしながら運用面での問題も多く、例えば各作業所で使用するパソコンの性能（CPU やメモリ）の違いで、文字の欠落など報告書として期待通りに印刷できないことや、システムの不具合発生時にすでに導入している複数の作業所毎に修正プログラムをインストールする作業は多くの時間と労力を必要とし、開発担当者の悩みの種であった。また本来切羽観察報告書には、そのトンネルを掘削した際の地質に関する貴重なデータが記録されているわけであり、このデータを単なる紙として残すのではなくフォーマット化されたデジタルデータとして共有化するシステムを求められていた。

3. 本システムの概要

WEB アプリケーションシステムで最近注目されている手法の一つにASP (Application Service Provider) 方式がある。この方式の特徴はアプリケーションをユーザ側にインストールせずに、サーバ上のアプリケーションを利用するというものである。もちろんこの方式が採用されるにはインターネットもしくはイントラネットといったネットワークに接続できる環境をユーザが持っていることが前提条件となる。

本システムはこのASP 方式を採用したアプリケーションである。ユーザはシステム利用契約を結んだ後に与えられる特定のURL とアクセスキーによって図1に示すようなアプリケーションを利用することが可能になる。このアプリケーションの中では切羽観察データシート項目の入力・修正・削除と切羽写真・スケッチ図のアップロードができ、最終的に発注者のフォーマットに合わせた報告書の印刷イメージとしてPDF (Portable Document Format) ファイルを作成することができる。これらの切羽に関するデータはすべてデータベースサーバに保管され、後のデータ検索や統計処理に利用するこ

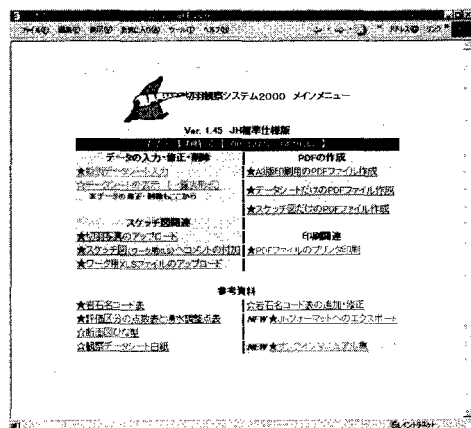


図1 メインメニュー画面

キーワード：トンネル、切羽観察、インターネット、ASP、データベース

連絡先：〒243-0125 神奈川県厚木市小野 2025-1 TEL：046-250-7095 FAX：046-270-6472

とができるようになっていいる。

4. システムを利用する環境

ユーザ側に特別なアプリケーションをインストールする必要がないため、ユーザが用意するパソコンにはインターネットに接続でき、基本的に WEB ブラウザ (Microsoft Internet Explore 4.0 以上) と Adobe Acrobat Reader 4.0 以上がインストールされていればよい。ただし切羽スケッチ図にコメント等の追加入力を行う場合にはそのパソコンに Microsoft Excel 97 以上がインストールされていなければならない。その他切羽スケッチをデジタル写真で代用する場合は市販されている 130 万画素以上のデジタルカメラ、手書きのスケッチ図を取り込む際には市販されている手持ちのパソコンに接続できる種類のイメージスキャナを別途用意する必要がある。

5. 本システムの利点

まずユーザ側から見た利点は、プログラム本体がサーバ側にあるために常に最新版のシステムを利用できることである。プログラムの不具合等の修正やバージョンアップによる機能追加の必要がある場合には、通常のアプリケーションの形態ではユーザ側でインストール作業を必要とするが、先に説明した ASP 方式である場合にはこの作業が不要になる。このことはシステム開発者側から見ればプログラム保守という面で迅速に対応できることを意味する。

またプログラム実行時には、ほとんどの作業をサーバが行うためにユーザ側では安定した動作が期待できる。さらにユーザの入力したデータはサーバ側のデータベースに保管されていくため、サーバ側ではバックアップ機能を強化したハードウェア構成としている。そのためユーザ側でデータを保管する場合と比べて不意のクラッシュ等によるデータ消失の可能性が低くなる。

データの一元管理という点で見れば、たとえば会社の地質担当者が全国のトンネル現場における地質等のデータを検索する場合には、集約されたデータベースになっていることでリアルタイムにかつ容易に行うことが可能になる。

6. PDF から XML (Extensible Markup Language) への展開

本システムにおいて切羽観察報告書として印刷するための標準文書形式として PDF 形式を採用した (図 2)。国土交通省 (旧建設省) が平成 12 年 3 月に発表した「工事完成図書」の電子納品要領 (案) など XML 形式での電子書類の標準化が進められているが、JH や都道府県などでは本システム開発時点において電子書類に関する規定はなく、紙に印刷した報告書提出を求められている。その現状に合わせる形として、電子化書類としてデファクトスタンダードとなっている PDF 形式を採用したものである。もちろんデータを格納しているデータベースシステムには何ら変更の必要がないため規格が固まった時点で XML へ移行する予定である。

7. おわりに

本システムはトンネル現場における総合的な管理システムとしての第一歩としての位置付けにあたり、今後より付加価値の高い WEB アプリケーションシステムへ発展させていく予定である。

【参考文献】国土交通省における「土木設計業務等の電子納品要領 (案)」「工事完成図書の電子納品要領 (案)」「CAD 製図基準 (案)」の策定について <http://www.pwri.go.jp/whatnew/html/kikai3/calsrule.htm> (2001. 1. 19 現在)

システムの利点

- ① 常に最新版のプログラムを利用可能
- ② プログラム実行時の安定性
- ③ データ管理 (バックアップ) の安全性
- ④ 全国トンネル現場のデータの検索が可能

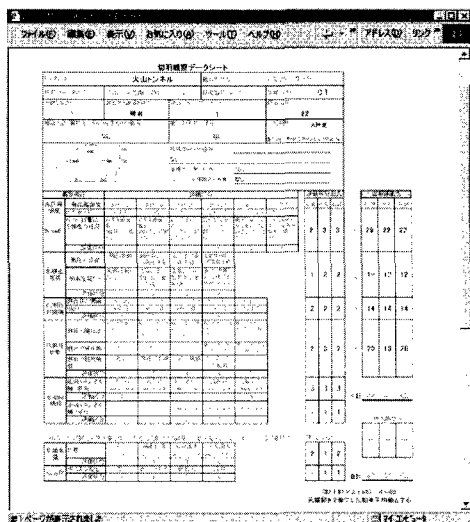


図 2 印刷イメージの表示 (PDF 形式)