

建設 IT ガイド

2008

特集1 ■ 建設ITの最新動向

不況は変革のチャンス! 地場二代目社長のIT奮闘記

中小建設企業向けIT導入支援制度 ほか

特集2 ■ 建設ブロガーに聞いた現場ですぐに使えるIT小技集

特集3 ■ 現場から生レポート! 建設ITユーザーレビュー

特集4 ■ 建設ソフト・ハード名鑑

建設ITガイド

検索

<http://it.kensetsu-plaza.com/cad/>

下水道施設設計の導入事例

Civil Plazaシリーズ・Rapid シリーズ

株式会社 日本水工コンサルタント
所在地:さいたま市 / 資本:4,500万円
従業員数:92名



伊藤 久也氏

自社での取り組みと その成果

CADシステム導入

当社では、平成2年に初期のCADシステムとして「ProjectSW(プロジェクトSW)」を導入した。導入当時は、単にテンプレートやレタリングの技術を求め、かつ繰り返し流用できることにシステムの魅力を見出していた。特に業務発注先において好評で、当時当たり前のようにされていたインクペン等による墨入れ原図レベルでの修正が容易にでき、かつ見栄えも好評であったため業務受注拡大につながった。

当時の業務課題

CADシステム導入以前の設計業務委託時の設計図は、変更修正時の手間に多くの時間を費やしていた。

特に設計図は、繰り返される変更作業に対して、原図へテンプレート等により書き込む作業の繰り返しであり、いかにこれらの手間を省力化・簡潔化するかが大きな課題であった。他にも変更経緯等の変遷を把握するために、膨大な図面などの管理に紙ベースの資料を残す必要があった。これらの各課題に対する改善ツールとしてCADシステムを導入した。

導入効果とその成果

まず土木汎用CADの選定と専属のCADオペレーターを配置することによる効率化を目指した。導入当初はオペレーターに指示をする技術職員の慣れもあ

り、作業効率の即時改善は見られなかったが、間もなく作業効率が向上し、作図の正確性・簡潔性に加え変更の容易さが相まって、客先(各発注自治体)で好評を得た。これにより結果として現在の業務受注拡大の足掛けに至る結果となっている。

さらに現在では、平面計画・縦断計画・流量計算・数量計算までが一連のデータで取り扱われ、各段階での入力や変更依頼時の設計修正作業が飛躍的に効率化され、技術職員の時間的な余裕(残業時間の縮小と人件費の削減)を生むこととなった。

技術計算との連動システム

当初CADシステムは設計図を作成・支援するツールであることが目的であった。しかし、今日ではCALS/ECの理念に基づき、設計～施工～維持管理に至るツールとして活用している。

特に(株)シビルソフト開発の下水道施設計画・設計システムであるRapidシリーズのPipe Rapid(パイブラピド)は、基本計画～認可設計～実施設計(設計図面作成・流量計算・数量計算etc)～工事施工～維持管理図書(下水道台帳移行システム)のすべてに対して配慮された設計支援システムとなっている。

さらに実施設計段階では、Civil Plazaシリーズの各技術計算の中で土質データ・管渠等の入力情報・管材等の基本諸

設計業務の省力化に導入したCADシステムをきっかけに、CALS/ECの理念である設計～施工～維持管理までのデータリサイクルなどを実現。さらには発注自治体のCALS/EC推進まで手がけるまでに至った日本水工コンサルタントの伊藤氏が、導入ステップから今後の展望までを語る。

元が共有データとなるとともに、すべて一連の流れの中で技術計算を実施するシステムとして完成されている。

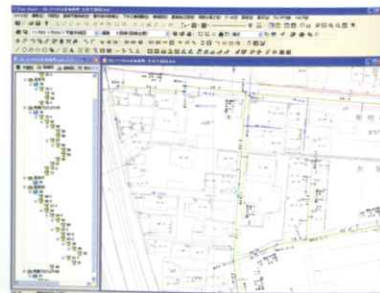
これらのCADシステム利用実績をベースにCALS/EC運用に向けた自治体との協調体制を次に示す。

発注者側との協調体制

岐阜県大垣市では、平成12年度下水道施設計画・設計システムを導入した。導入に際し、使用実績のある専業設計コンサルタントとして、当社が要領作成等に携わった。これらの経緯を踏まえ大垣市の建設CALS/ECに対する取り組みについて紹介する。

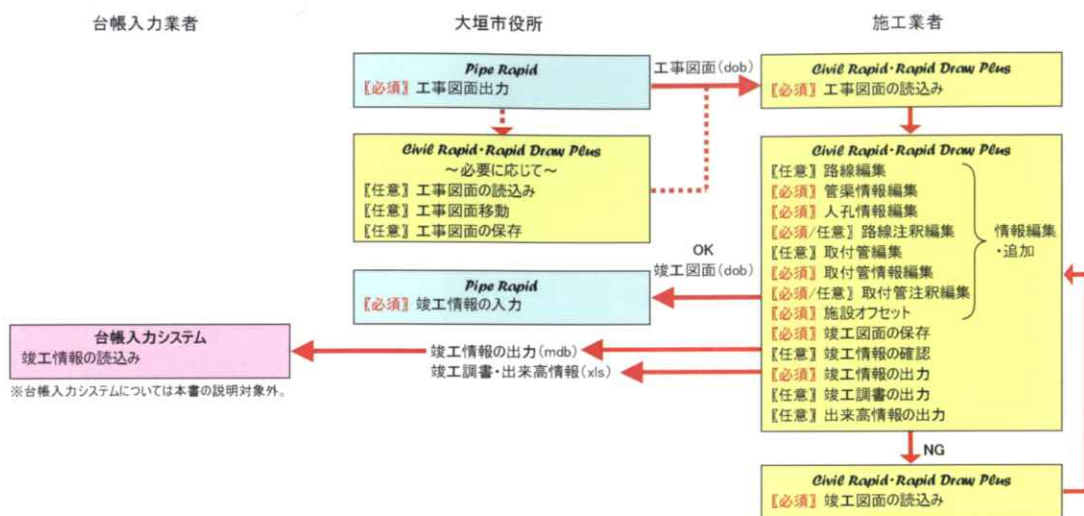
導入システムの選定

大垣市ではシステム導入に当たり、高い品質が確保された市販の汎用ソフトを安価に活用することを目指した。このため



平面図

下水道設計データの流れと操作コマンド



実績のあるコンサルタントを対象にアンケートを実施し、どのようなシステムが有効的に活用されているか把握するとともに、CADベンダーへの聞き取りなども実施した。その結果、各種システムの費用、運用方法、将来への拡張性などの観点から抽出した数社によるコンペを実施、総合評価によりCivil Plazaシリーズ・Rapid シリーズの導入となった。

システム導入時のマニュアル策定

大垣市では下水道施設の設計に当たり、業務委託段階からRapid シリーズのPipe Rapidを指定するとともに、設計上の各種基準を盛り込んだテンプレート(受託成果)を提供し設計を遂行するよう規定化した。

さらに設計業務による委託成果品が基準に沿った一定の品質を保つよう「電子納品要領」および「電子作図要領」を策定(当社受託)した。加えて当該システムの作業マニュアルとして「管渠設計支援システム使用手引書」を策定(当社受託)し成果品の品質確保に努めた。

システム導入効果

これらの取り組みにより、コンサルタント側の成果レベルは一定以上の品質が確保できる結果となった。現在では平面計画(路線平面系統作成システム)の入力後は、基本システムにより縦断計画・流量計算・数量計算等が一連のデータ

として取扱われており、各段階での入力や施工完了時の出来高作業等、飛躍的に作業効率が向上した。

現在～今後の展望

また台帳管理においても、原図によるアナログ管理から地図情報システム(GIS)によるデータ整備に移行するとともに、建設CALS/ECで提唱される各段階でのデータリサイクルといった点において計画～施工～維持管理の各段階を連携させることとなった。

台帳システムの導入

データ整備コストの削減という課題に対しては、建設CALS/ECが提唱するデータリサイクルを構築することで効率化が可能で、その効果は大きい。現状でデータのリサイクル構築を早期構築するため、各路線の基本値をデータ保有する

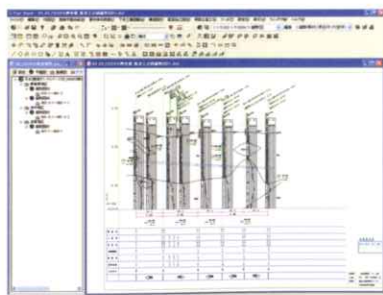
Pipe Rapidをシステムの軸とした。

具体的には、施工業者側にRapidまたは簡易版のRapid Drawを出来高入力ツールとして指定する方針とした。また、CALS/ECの最終段階である台帳システムには、Rapid-Rapid Drawより中間ファイルを出し、GISへデータ移行している。

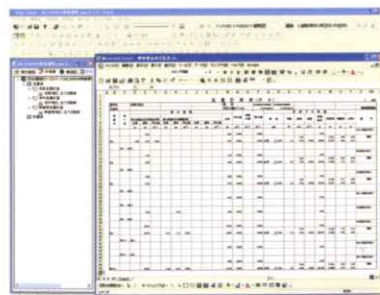
おわりに

今後は、他都市でも同様なシステム構築を促しCALS/ECの推進に寄与するとともに、さらなるコストダウンに努めたいと考えている。

さらに、次のステップとして各施設の適正な更新管理(アセットマネジメント)が容易にできるシステム作りに寄与できるよう研鑽したい。



縦断図



流量計算

上下水道ネットワークのトータルサポートを実現

上下水道

■ Rapidシリーズ Ver.7

Rapidシリーズは、CADの機能別に次の3つの製品が用意されており、ユーザーの用途によって利用するCADの選択の幅を広げている。

Rapidシリーズ Ver.7

- 土木用汎用CAD Civil Rapid
- 土木用高機能低価格CAD Rapid Draw
- 下水道施設計画・設計システム Pipe Rapid

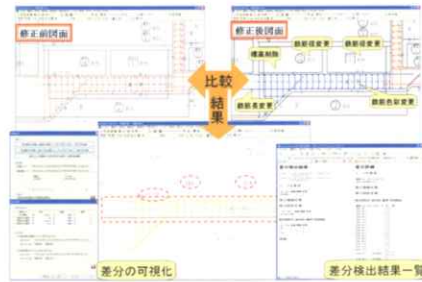
● 土木専用コマンド

「Civil Rapid」「Rapid Draw」では、一度に複数の図面を扱うことができるので、図面間での複写なども容易にできる。使い勝手の良い各種の土木専用のコマンドはいずれもオプションではなく標準機能となっている。さらに「Civil Rapid」には仮設土留工・ライナープレート立杭の自動作図機能が、入力画面の順に寸法等の数値を入力していくと、平面図や断面図の部品図が作成され、これらを配置することで仮設図が簡単に作成できる。さらに構造計算の結果を連動させ作図する

こともできる。

● 図面の比較

「Civil Rapid」「Rapid Draw」の[図面の比較]コマンドでは、保存される修正前と修正後の図面や、編集中の図面と元図面などの面倒なデータ差分の比較が可能。手軽な操作で自動的かつ論理的に差分を検出するため、漏れなく違いを確認することができる。SXFデータで比較ができるので、設計図をもとに竣工図を作成し、レイヤ名の責任主体が変更されるような場合でも、責任主体を考慮してレイヤ名を比較することができる。

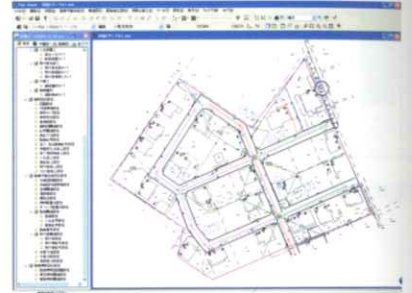


図面の比較

● 下水道施設計画・設計システム

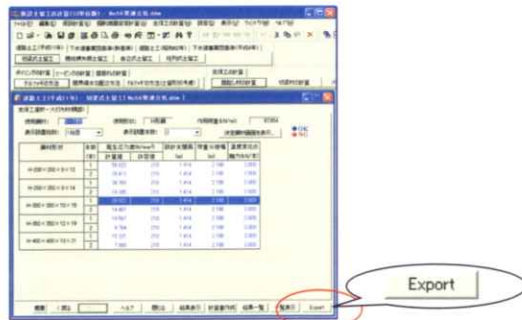
Pipe Rapid

縦断図や平面図などは、他のシステムを紹介することなく安心してデータ交換をすることができる。さらに、Civil Plazaシリーズアプリケーションとの連動を視野に入れて開発されているため、縦断計画後に「管の構造計算」と連動、平面設計後に「下水道施設の耐震設計」と連動するなど、下水道設計におけるトータルソリューションを提供している。



下水道施設計画・設計システム Pipe Rapid

「仮設土留工の計算」



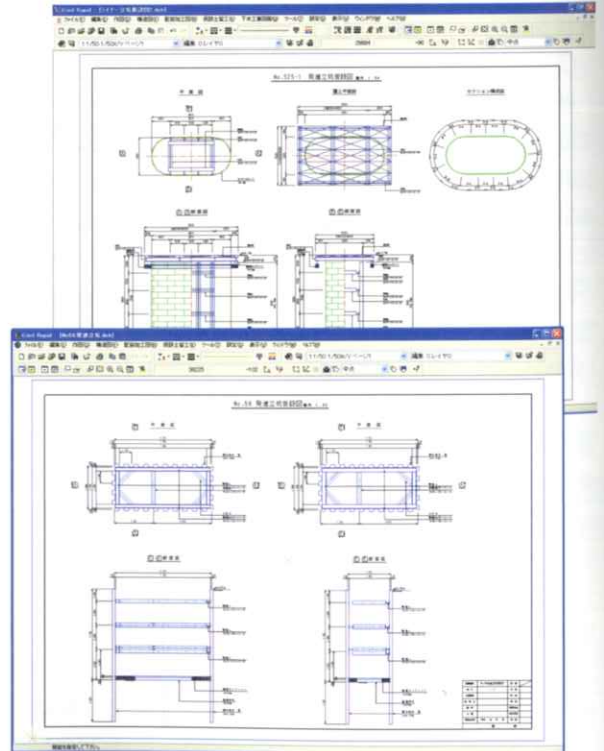
「仮設土留工の計算」の計算結果を「Export」してXMLファイルを作成



XMLファイルを読み込み...すると...仮設図が即座に作成可能。

仮設土留工

ライナープレート立杭の計算



Civil Rapid

Civil Plazaシリーズ

下水道施設的设计・施工に不可欠な解析ソフトのCivil Plazaシリーズは、その技術力を生かし、新たに上水道、農業土木分野でのラインナップも増やしつつある。いずれのソフトウェアも計算の結果をPDFに出力することはもちろん、ネイティブなWordデータとして出力することもできるので、報告書の作成も容易となっている。

Civil Plazaシリーズ 解析・設計ソフトウェア

下水道施設・管きよ

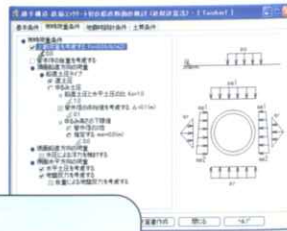
- 推進工法
- 管の構造計算
- 仮設土留工の計算
- ライナープレート立杭の計算
- GROUT ZONE
- 下水道施設の耐震設計
 - 円形管渠の耐震設計
 - 現場打人孔の耐震設計
 - 組立人孔の耐震設計
- 暗きよの耐震設計
- 路面覆工の計算
- 泥水処理計画
- シールド工用標準セグメントの設計
- 小型立杭の計算
- 更生管の構造計算
- 更生暗きよの構造計算
- 更生アーチカルバートの構造計算
- 更生二層構造管の構造計算PIP-D
- 人孔の構造計算(常時)
- 雨水調整池計算

上水道

- 水道管路の耐震設計
- 水道管の構造計算
- 上水道@ライフライン維持管理シミュレータ

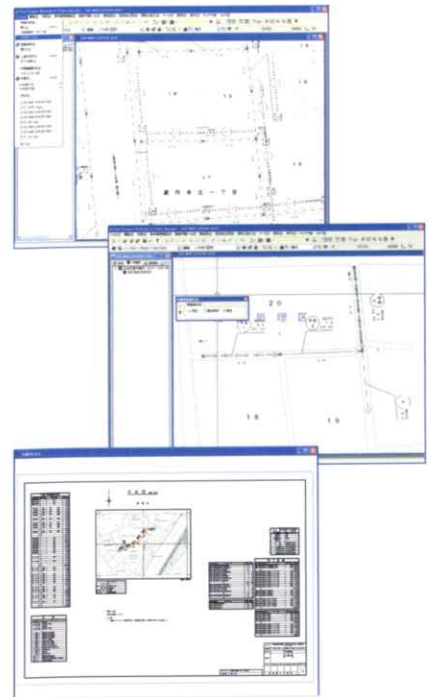
農業土木

- パイプラインの耐震設計



東京都下水道局管きよ設計 CADデータ標準仕様(案)準拠 Pipe Project

「Pipe Project」は、下水道管きよ設計システムとして支持を得ている「Pipe Rapid」がベースとなっている。管きよの属性情報の扱いは標準仕様(案)において採用されているSXF Ver.3の属性付加機構を利用したのになっており、今後、本格化する東京都下水道局の電子納品に対応したCADになっている。



Rapidシリーズ・Civil Plazaシリーズ

標準価格 6万9000円～120万円(税別)

(株)シビルソフト開発

Tel.03-5833-5195
http://www.civil.co.jp
http://civil.de-blog.jp/sxf/

▲資料請求番号011

受託開発・解析・図面入力サービス

地盤・構造解析支援サービスにおいても数多くの実績を持ち、解析モデルの提案から解析結果の評価まで質の高い解析支援サービスを提供している。たとえば、護岸周辺の埋め立てによって生じる地盤変形を予測し、周辺構造物に与える影響を検討。粘性土の圧密問題を考慮できるDACSAR(弾粘塑性FEMプログラム)改良版を採用して、構造物と関連する要素の非線形性を考慮するなどの提案を行う。

また、橋梁周辺への推進管敷設で生じる橋梁基礎の変形量を定量的に把握するため、2次元弾塑性FEMで検討も行う。

受託開発・解析・図面入力サービス

- Pipe Rapidによる耐震マップ
- Pipe Rapidによる下水道GIS
- Pipe Rapidによる数量自動作成
- 下水道施設の地震被害予測
- 軟弱地盤の圧密沈下と近接施工
- 不整形地盤の地震解析応答
- 大型橋梁基礎の不等沈下問題
- 杭基礎と地下構造物の耐震設計
- 護岸・堤防液状化解析
- 基礎と地盤の動的相互作用
- アーチ橋の安定性と交通振動

Civil 3D Forum と Pipe Rapid 3D

Civil 3D Forumの参加企業は、AutoDeskの3次元CAD「AutoDesk Civil 3D」を共通のプラットフォームとしてアドオンソフトウェアを開発し、将来のSXFレベル4への対応を見据えている。開発は地質、道路設計、鉄道設計、測量、上下水道設計など土木のライフラインとして重要な8つのカテゴリーで進められており、その上下水道カテゴリーで、これまでの技術を生かし「3次元CADを単なるツールではなく、設計・施工・維持管理、さらに再構築を見据えた、技術者をトータルに支援するソフト」として「Pipe Rapid 3D」を開発している。

