

技術紹介

業界初 CIM 対応河川システム「RIVER_Kit」

～建設コンサルタント7社との協業によるシステム開発～

River Design 3D CAD System “River_Kit”

寺田 博志 *1
Hiroshi TERADA早川 貴俊*2
Takatoshi HAYAKAWA小竹 勝美 *3
Katsumi KOTAKE

1. はじめに

BIM/CIM や i-Constructin の推進による建設工事の生産性向上は「道路土工」と「河川土工」からスタートしましたが MC (マシンコントロール) や MG (マシンガイダンス) といった ICT 施工を行うには ICT 建機を動かすための設計データ (LandXML) が必要となります。

「道路土工」については市販されている道路設計 CAD を使うことで設計データを自動的に作成することができましたが、「河川土工」については河川設計用の CAD システムが存在していないため、道路設計 CAD を駆使して河川設計を行い、そこから設計データを出力、それを河川土工用に修正して対応せざるを得ない状況でした。

2. 「RFA 研究会」発足経緯

このような状況下ですので、河川設計 CAD を開発すれば建設コンサルタント市場で販売が伸ばせるのでは？と考えるわけですが、残念ながら川田テクノシステムの製品ラインナップに河川系のシステムは少なく、ノウハウも少ないことは我々自身が解っていることでした。また、当社営業部門の調査によれば国交省が管轄する一級河川の設計業務を請け負う建設コンサルタントは、ある程度限定され市場は決して大きくないことも解りました。

しかし、営業部門は諦めませんでした。自身の足と様々な人脈を使い河川設計業務に精通した建設コンサルタントを訪問し、「3D 河川システムの共同開発」への参画を提案・説得して回りました。その結果、2017 年 12 月、「CIM に対応した河川専用の 3DCAD システムの開発」を目的とした共同研究チーム「RFA 研究会」の立ち上げに成功したのです。

3. システム開発の工夫

研究会発足により河川設計に関する技術的ノウハウが得られることは確定したわけですが、ゼロから新しいシステムを開発することは容易ではありません。

当社は 3DCAD「V-nasClair」を中核として幾つかのサ

ブシステム「Kit シリーズ」を既に市場に投入していましたが、その中のひとつ「ROAD_Kit」は 3 次元地形モデル上に道路線形を作図するだけで簡単に 3D での路線検討ができるシステムでした。河川堤防は基本的に盛土ですから、「ROAD_Kit」のソースプログラムを流用することで開発工期、開発コストが大幅に削減できるのではないかと考え、それを前提で基本計画書を作成し開発工程、費用の検討を行いました。そしてついに河川専用 CAD「RIVER_kit」(以下、「本システム」と記す。)の開発に着手することとなりました。



図1 「RFA 研究会」ロゴマーク

3. 「RIVER_kit」の概要

本システムは BIM/CIM に対応した河川専用の 3DCAD システムです。

(1) 主な機能

- ① 「距離標」の設定機能
- ② 「堤防法線」「河道法線」の作成機能
- ③ 3D モデルの自動生成機能
- ④ 縦断面図、横断面図の自動作成機能
- ⑤ 3D 土工数量、法面面積の自動算出機能
- ⑥ ICT 施工用「LnadXML」データの出力機能

(2) システムの特徴

- ① 「距離標」について
「距離標」の諸元データは、抜けや間違いが多く、結果的に設計者自身が距離標情報を仮定、修

*1 川田テクノシステム㈱テクニカルイノベーションセンター事業推進企画プロジェクトリーダー

*2 川田テクノシステム㈱テクニカルイノベーションセンターマネージャー

*3 川田テクノシステム㈱ソリューションビジネス推進プロジェクトエリアマネージャー

正して設計を進める場合もあることから、CSVでのインポート機能に加え計画標高や座標値を直接修正できるようにしています。

② 「法線」について

「堤防法線」は、天端路肩や天端中心となることが多いものの、「用地境界」との関係から微妙にずらす場合も想定し「シフト量」を設定できるようにしています。

② 「用地境界」の処理について

堤防・河道設計においては「用地境界線」が重要になります。よって本システムでは、「用地境界」というコマンドを独立させ、要素にも属性を保持するようにしました。更に用地境界位置における3Dモデルの生成処理も「止める・伸ばす・垂直に塞ぐ」といった作成パターンを選択できるようにしています。

③ 「堤防」と「河道」の切り分けについて

大型河川の場合には右岸、左岸の堤防の設計を別々に行う場合が多いのですが、中小河川の場合、呼称も「河道」となり左岸、右岸を同時に設計することになるためメニューも分けて配置しました。また、堤防を盛るだけではなく、河床を掘削する場合がありますが、これにも対応しています。

④ 「伸縮法面」について

堤防・河道の断面を設定するときには計画堤防高だけでなく高水敷高、河床高等の標高を固定したい場合があります。このような場合を想定し、法面高さを自動的に伸縮させる「伸縮法面」の考え方を採用しています。

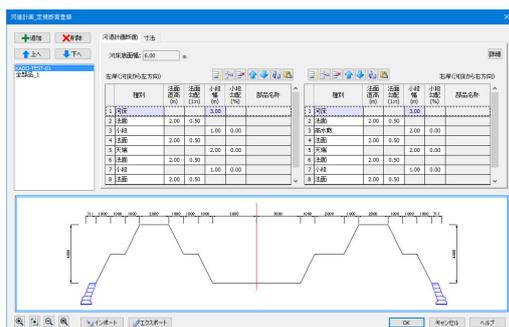


図2 河道の定規断面の登録イメージ

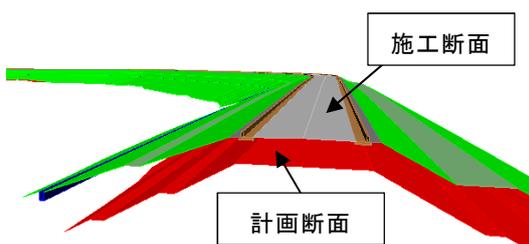


図3 堤防断面モデル(サーフェス)



図4 堤防モデル作成イメージ

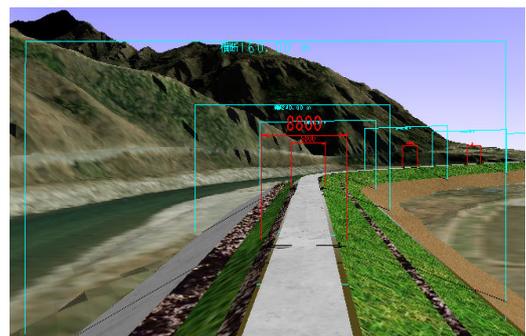


図5 堤防モデルに3D寸法

4. おわりに

RFA 研究会は2017年12月にキックオフし、以降月1回、会場持ち回りにて会合を行って来ました。そして当初の予定通り約10カ月で目的とした第1バージョンがリリースできたことは、毎回の会合に欠かさずご参加いただいた会員の皆さまのお蔭であると深く感謝する次第です。また、河川設計に関するノウハウが殆ど無かった当社を座長として盛り立てていただき、サポートしていただいたことも大きな財産となりました。この場を借りまして厚く御礼申し上げます。

2019年4月には坂路工や階段工の設置機能を搭載し第2バージョンとしてリリース予定ですが、樋門や樋管といった河川構造物の設置機能等のご要望も頂いているため、今後も研究会を継続しながらシステムのバージョンアップを行っていく方針です。

最後になりましたが RFA 研究会会員各社の皆様への感謝の思いを込め、各企業名をご紹介します。

【RFA 研究会会員 (50 音順)】

- いであ株式会社
- 株式会社建設技術研究所
- 株式会社東京建設コンサルタント
- 東京コンサルタンツ株式会社
- 日本工営株式会社
- パシフィックコンサルタンツ株式会社
- 三井共同建設コンサルタント株式会社
- 川田テクノシステム株式会社 (事務局・座長)