

48 DM技術を応用した流路工設計の自動化

アジア航測株式会社 ○佐口 治
北原 一平
岸 守
山田 秀之

1. はじめに

砂防流路工は、床固工と護岸工で構成される縦工であり、砂防ダムのような単体構造物と異って、施工延長が長い。その設計はいわゆる路線設計であり、施工に向けて必要となる図面枚数は他の砂防施設の場合に比べて著しく多い。また、設計の軸となる法線形や縦断計画等は、しばしばその変更を余儀なくされ、作業コストに多大な負担がかかることも少なくない。一般の土木設計分野では設計・積算の高度化が研究テーマになりつつあり、砂防分野においてもこれらの不具合に対処すべく、設計の自動化が望まれる。

本報では、DM(デジタルマップ)及びCAD技術を用いて、地形データの取得から数量計算・景観シミュレーションまでを自動化した流路工設計システムについて紹介する。

2. システム概要

システムは、PC・WS・スキャナ・プロッタ・プリンタから構成される。砂防ダムも流路工も地盤に合わせて施設を設計する点においてDMやCADの技術を利用することが可能である。

本開発では地形図からの標高値自動取得にDM技術を、作図作業全般にCAD技術を利用している。

図-1にDM技術とCAD技術の相関を示す。

3. 基本処理の流れ

本システムによる各自動処理の流れは以下のとおりである。

- ①DEM作成→ DM技術により地形図(1/1000~1/2500)からDEMを作成。
- ②法線形決定→ 地形図上で概略の法線形を検討の上、設計条件に合うBP・EP・IP座標と曲線半径を入力。任意のピッチで測点座標を自動計算。
- ③標高値取得→ ②より得られる座標点(測点)と各横断側線の標高値をDEMより自動取得。
- ④中心線作図→ ②より得られる座標点(測点)より中心線を自動作図。
- ⑤縦断図作図→ ③より得られる標高値より任意の様式で自動作図。また、計画勾配を入力することにより計画河床高を自動計算。
- ⑥横断図作図→ ③より得られる横断側線と④より得られる計画河床高を展開し、横断図を自動作図。計画施設については標準断面テンプレートを複写。
- ⑦構造図作図→ 平面・縦断・横断図より部分複写
- ⑧展開図作図→ ②で作成される路線データと護岸データより自動作図。同時に護岸数量の自動計算。
- ⑨数量計算→ 横工の数量計算については構造図CADデータより自動計算。
- ⑩土工量計算→ 横断図CADデータより平均断面法を用いた自動計算。

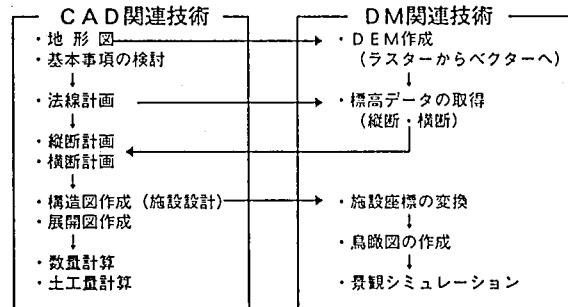


図-1 DM-CAD相関図

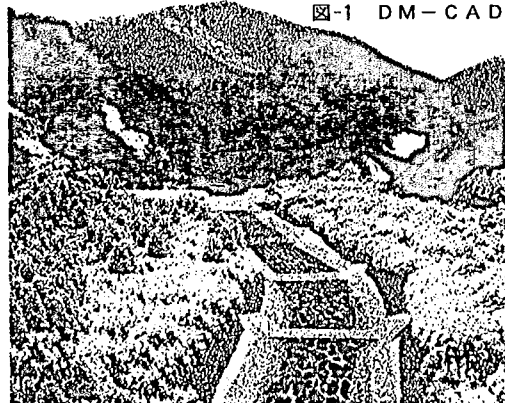


図-2 完成イメージ出力例

4. 景観シミュレーション

本システムでは上記の基本処理の他、計画施設の完成イメージをシミュレートすることが可能である。CADにより設計した構造物のベクトルデータを用いて、CGでモデリングを行う。ここでは様々な表面加工を視覚的に評価することが可能である。図-2に完成イメージの出力例を示す。

5. ま と め

本システムによって、**地形データの取得→設計→数量・土量計算→景観シミュレーション**までの一連の流路工設計がほぼ自動化された。これまでの手作業による作図作業や数量計算は大部分が軽減され、法線形や縦断・横断計画の変更についてもスムーズな対応が可能となっている。設計を行う際には設計者や発注者の思想が第一かつ必要不可欠であるが、本システムはその補助ツールとして生産性の向上を担うものである。

図-3に本システムを構築するにあたっての全体構想を示す。現在は、地形データの自動取得に着目し、氾濫シミュレーションへの適用を検討している。設計前の現況時と設計後の計画時について計算データを自動発生させ、最終的には鳥瞰図として設計施設の効果を確認する予定である。また、地形データの取得部分では空中写真からの自動計測ツールが完成しており、本システムでの適用についても検討課題としている。

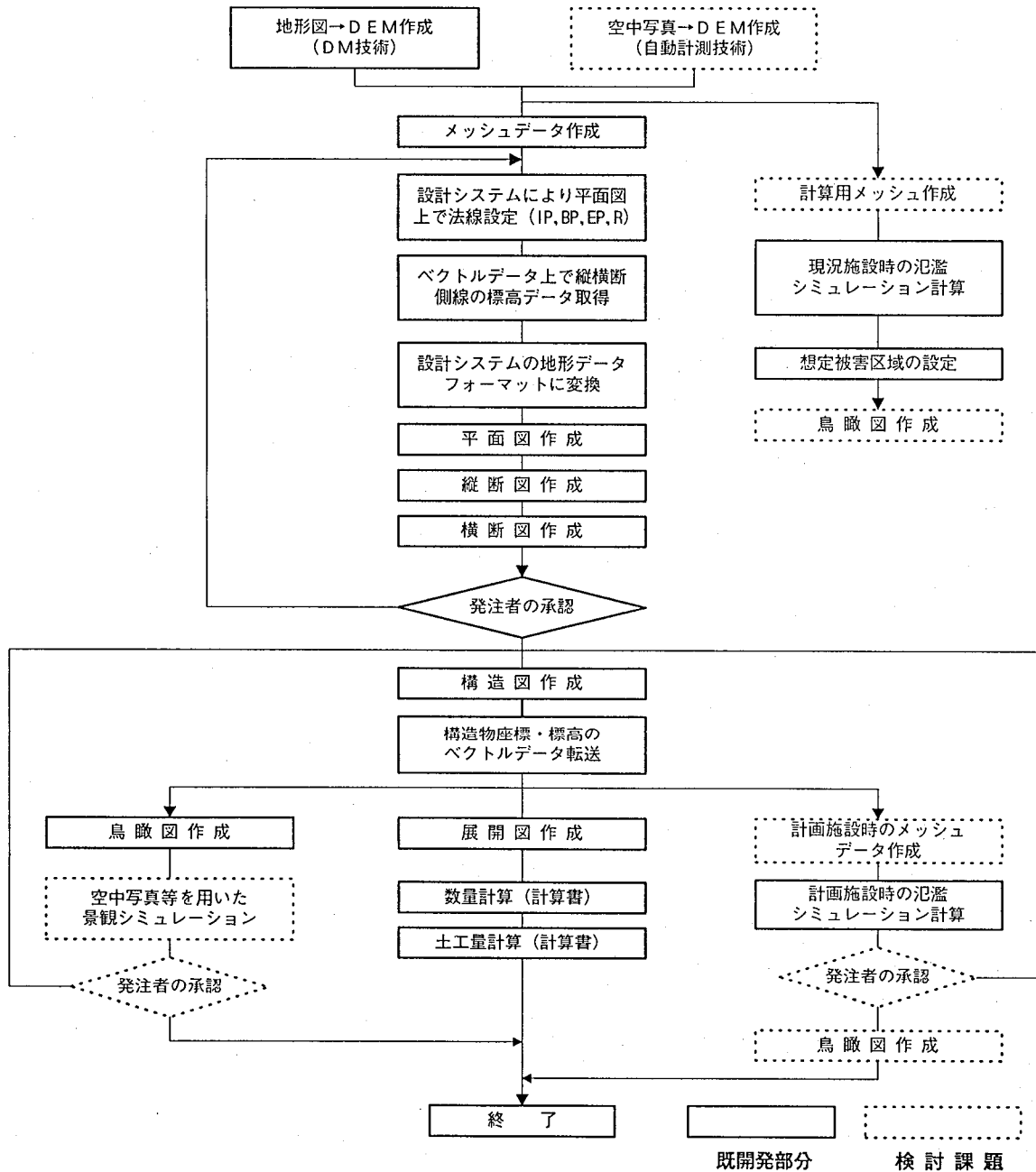


図-3 全体構想フローチャート