

## ダム施工における3次元CADの活用事例

鹿島建設（株）	正会員	○村川 浩一
同 上	正会員	五味 篤暁
同 上		増輪 一彦

## 1.はじめに

土木施工においては、近年、省力化や正確さを目的としたCADの開発及び活用が進められている。本稿では、重要構造物の1つであるダムにおいて、我々が開発した3次元CADシステムとその活用事例について紹介する。

一般に、ダムを構成する要素は、本体、上下流フーチング、減勢工、基礎岩盤、仮設備ならびに本体内に配置される監査廊、堤内バイパス、放流設備等様々であり、しかも、これらの工事情報は互いに独立したものがほとんどであるため、図面上でトータルな施工検討を行うのは至難である。そこで、ダム施工における各種の検討及び計算の迅速化・高精度化を目的として、3次元CADを導入した。これにより、設計図面による平面的な検討からCADによる立体的な検討が可能となり、ダム工事を構成する各要素別に与えられた工事情報は容易に統合され、将来の予測とその事前検討が可能となった。

## 2.システム構成

図-1に3次元CADシステムの構成例を示す。本システムは、ダム工事に特有の機能が、ベースのCADソフトウェアに付与された、ダム専用CADとして開発されたものである。

## 3.活用事例

## 3-1.アーチダム本体形状

種々存在するダム形式の中で、本体の形状が最も複雑となるアーチ式ダムの場合、施工時に必要な各種の計算はより煩雑となる。そこで、アーチダム本体形状算出のプログラム化が図られると同時に、計算された

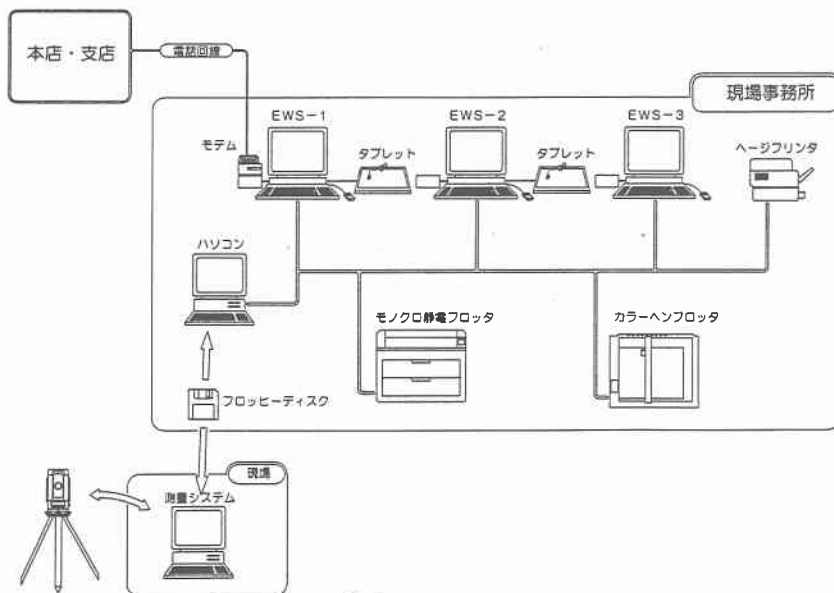


図-1 システム構成例

数値を使って任意の標高及びブロックのスライス図を瞬時に表示させる事が可能となった。図-2 にアーチダム本体スライス図を示す。

### 3-2.個別情報の統合

ダムを構成する要素は様々である事、これらの工事情報は互いに独立したものがほとんどである事は既に述べた。3次元CADの導入により、これらの個別にクローズしている情報は容易に統合され、相互の関連性の検討に要する労力は飛躍的に軽減される事となった。さらに、将来設置される構造物の形状・位置・クリアランスといった事が事前に照査され、施工効率の向上がもたらされた。図-3 にコンソリデーショングラウチングの施工検討用断面図を、図-4 にダム現況鳥瞰図を示す。

### 3-3.座標計算

ダム施工における測量では、3次元座標により管理される事が多いため、各種の座標値計算についてもCADは、その有効性を発揮している。特に、ダム本体と付帯構造物との取合い部の座標は、煩雑な計算を伴うが、瞬時に算出される。さらに、算出された各種の設計座標値は、CADシステムから測量システムへ提供され、施工地点にプロットされる。逆に、測量システムによって計測された実測座標はCADシステムに取込まれ、施工数量の算出や出来形管理等にフィードバックされる。

### 3-4.クーリング配管自動作図システム

コンクリートダムでは、コンクリートの温度応力によるひび割れ防止対策としてパイプクーリングが行われる。パイプクーリングは各リフト毎に配管設置が行われるため、膨大な量のクーリング配管施工図が必要となる。そこで、任意箇所でのダム本体形状に対し配管を自動的に割付け、配管図を作図するシステムが開発された。

## 4.まとめ

以上、ダム施工における3次元CADシステムの有用性について述べてきたが、現在も、コンピュータの高性能化やインターネットの普及等によるCADを取り巻く環境の変化を踏まえ、新たな用途・ニーズに対応すべく、CADシステムの充実を図りつつある。

なお、ダム以外でも、鉄道路線、発電所やゴルフ場及び空港造成といった各種工事専用のCADシステムも整備されている。さらに、これらのシステムは、EWS環境のみならずパソコン環境でも運用可能なレベルとなり、構成機器類の汎用性向上とシステム導入コストの低減及び維持管理の簡素化が図られ、様々な工事現場に広く展開されている事も付記しておく。

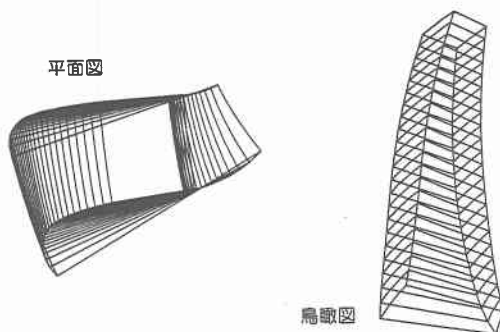


図-2 アーチダム本体形状スライス図

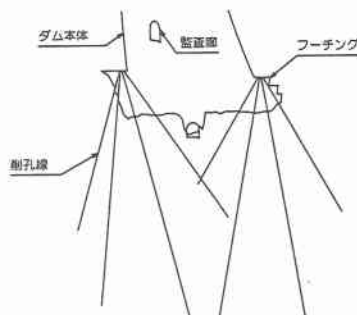


図-3 コンソリデーショングラウチング断面図

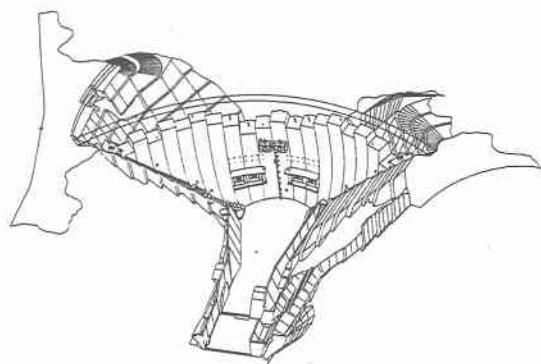


図-4 ダム現況鳥瞰図