

VI-213 ダム堤体掘削・打設の情報化設計施工システムの開発

○鹿島建設（株）正会員 海老 剛行 鹿島建設（株） 宮崎 博史
同 上 五味 篤暁 同 上 伊藤 一宏

1. はじめに

コンクリートダム堤体の掘削および打設に伴う計画・施工において、CADシステムを利用し、詳細計画の検討（特に地形および構造物間の3次元的な取合い検討）、出来高数量を含む数量の算出などを行った。これにより、施工計画・施工管理の充実とCADシステム利用の可能性拡大を図ることができた。本報告は、そのCADシステムを多元的に用いた『ダム堤体掘削・打設の情報化設計施工システム』の利用実績について紹介するものである。

2. CADシステム利用の基本計画

コンクリートダム工事の特徴は、一般に次の点があげられる。

- ①施工範囲が広く、かつ地形が急峻である。
- ②堤体掘削、堤体打設のほか、道路工事、諸設備等の多岐・多工種にわたる工事がある。
- ③また、準備工→堤体掘削→堤体打設→湛水、の大きな流れの中で、これらの工事がお互に関連して、ダムサイト周辺で計画・実施されている。

- ④さらに工事は長期にわたり、またダムサイトの地山が相手のため、各工事を実施するに当たっては当初計画の変更や追加計画が常に起こりうる。その対応に所員の大半がかかっている。

これに対し、これらの業務の改善を目指してCADシステムの設計・解析機能、製図機能、計算集計機能、3次元図形処理機能等を用いて図-2に示すごとく利用計画を立案した。掘削・構造物等の計画情報や出来形情報を入力し、レイアウト設計・詳細設計・シミュレーション設計・出来形把握等を行って各工事の計画設計や出来形管理を始め、工事相互のレイアウトやダム全体の将来の出来形予想等をすべてCADシステムで出力可能とすることを目的としている。

3. CADシステム利用の実績

①航空（写真）測量を用いた地形出来形把握での利用

現況地形と出来形の把握は工事の基本となるが、ダムの施工場所は、かなり広範囲にわたっており、また急峻な箇所も多い。このような状況下で着工前の地形測量や掘削後の出来形測量では、かなりの労力と時間を要すほか測量困難な箇所も生じる。そこで、測量業務の合理化を含め、航空測量を利用して地形情報や出来形情報をCADシステムに入力した。

②計画および出来形管理業務での利用

計画、設計業務および出来形管理業務等については下記の項目を実施した。

I) 基本計画関連業務

- ・堤体掘削計画図作成ならびに計画数量算出

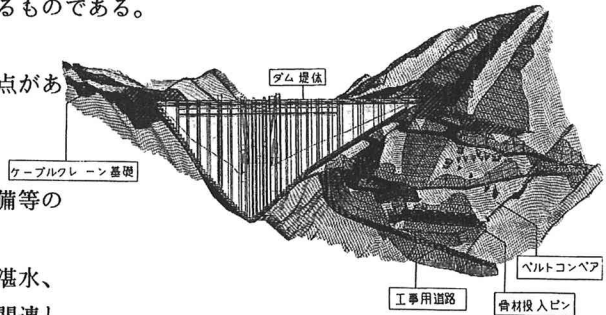


図-1 3次元入力モデル

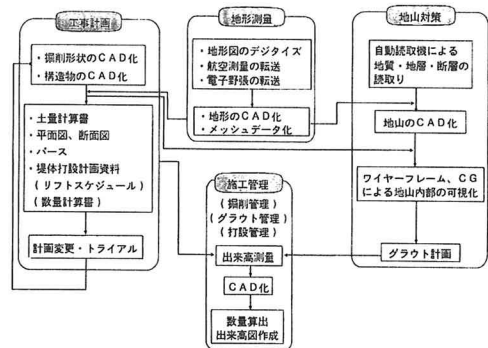


図-2 システムフロー

- ・工事用道路掘削、盛土計画ならびに計画数量算出
- ・法面保護計画
- ・ケーブルクレーン基礎計画

II) 変更計画関連業務

- ・堤体掘削変更計画図作成ならびに計画数量算出
- ・工事用道路、線形変更および数量算出
- ・工事用道路トンネル坑口形状変更および数量算出

III) 出来形関連業務

- ・堤体掘削出来形図作成および数量算出
- ・堤体、内部構造の出来形図作成および数量算出

IV) レイアウトおよびシミュレーション関連業務

- ・堤体掘削と工事用道路・掘削面との取合図作成および数量算出
- ・堤体掘削の完了予想図作成
- ・堤体掘削ずりの堆積数量算出、および予想図作成
- ・堤体、内部構造の完成予想図・パース作成
- ・リフトスケジュールのシミュレーション

③地質情報のCAD化とその利用

地質調査によって得られた地層・地質・断層の情報をCAD化して、3次元的に表現することにより、地中の状態を立体的に把握することができる。それを基に、すべりの検討およびグラウト管理などでの利用を目的として、断層面および地表面を3次元的に表現した。

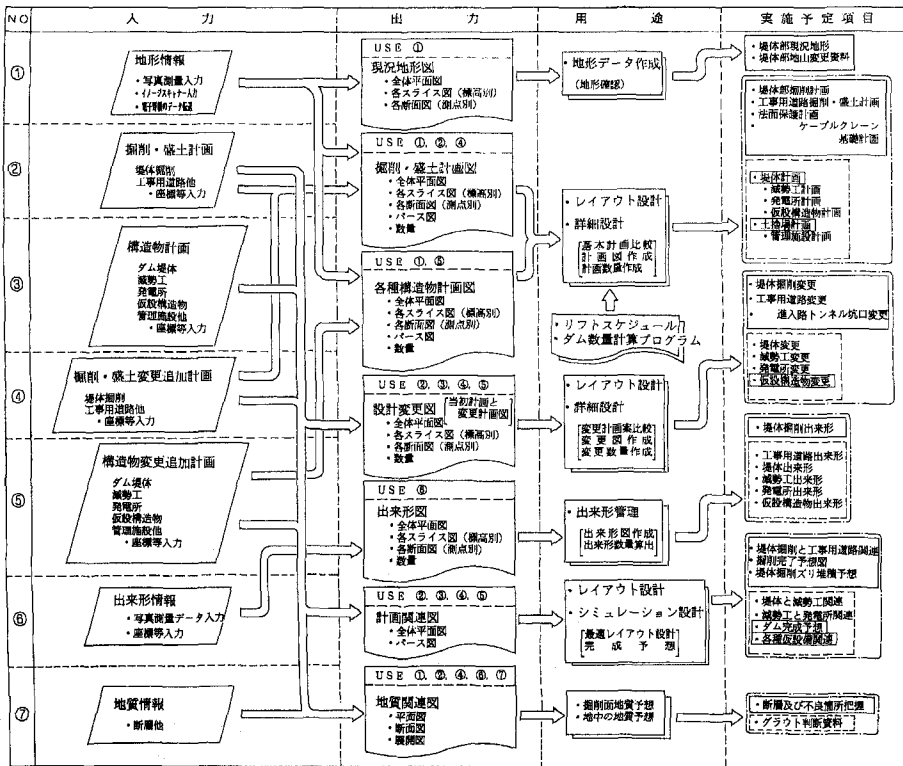


図-3 CADシステム利用計画図

4. おわりに

現在、システムは開発途上段階であり、処理機能の改良・追加、汎用性の拡大などが課題となっている。今後システムの多機能化・現場とのオンライン化等を実施し、システムの充実を図って行く予定である。