

地表水・地下水統合解析によるダム等貯水施設の貯水機能評価システムの開発

1. 研究開発の概要

「ダム貯水機能評価システム」は、地形・地質または涵養量の季節的な変動など、貯水機能に係る諸要因を総合的に考慮しつつ、効果的な止水対策工の選定を行うことにより、ダムやため池等の貯水施設の建設、維持、管理のコストダウン等に貢献することを目的として開発しました。

2. システムの構成

システムは、(1) GIS (地理情報システム) による**ダムデータベース**、(2) 検討対象領域の地質構造モデル作成のための**モデル作成支援システム**、(3) 流域全体を視野に入れた水収支の評価が可能な**地表水・地下水統合解析システム**、(4) 結果を一般の人にも理解しやすいように分かり易く示す**可視化システム**、(5) 効果とコストの比較に基づく止水対策の選定を支援する**経済性評価システム**、の5つで構成されています。

3. システム導入による効果

【調査資料の一元管理】

- ・ 資料の散逸を防ぐ → データ管理の効率化
- ・ 既存調査成果のGIS管理による効率的な追加調査計画の立案 → 調査数量の適正化
- ・ 幅広い視点(専門家)からの意見の集約 → 品質向上、検討作業の合理化
- ・ 事業者・設計者・施工者間の正確かつ迅速な意思疎通 → 品質向上

【止水対策工の合理化】

- ・ 水理地質構造モデル作成時間の短縮、精度の向上 → 検討時間の短縮、品質向上
- ・ 水理地質構造モデルの精度向上による止水対策範囲の絞り込み→品質向上、コストダウン
- ・ 流域特性(地表水供給量)止水対策効果(基盤浸透量)のバランスを考慮した貯水機能評価 → 品質向上、効果予測の信頼性向上

【合意形成、将来の情報公開への対応】

- ・ 定量的な指標による判断基準の明確化 → 合意形成
- ・ CG や GIS による分かり易い検討結果の可視化 → 合意形成、情報公開
- ・ 判断プロセスの明示、インターネットの活用(構想中) → 情報公開

4. 研究開発期間

- ・ 平成12年度～平成14年度

5. 研究体制

- ・ (独)農業工学研究所構造研究室、広域防災研究室
- ・ 研究組合(大成建設(株)、(株)篠塚研究所)

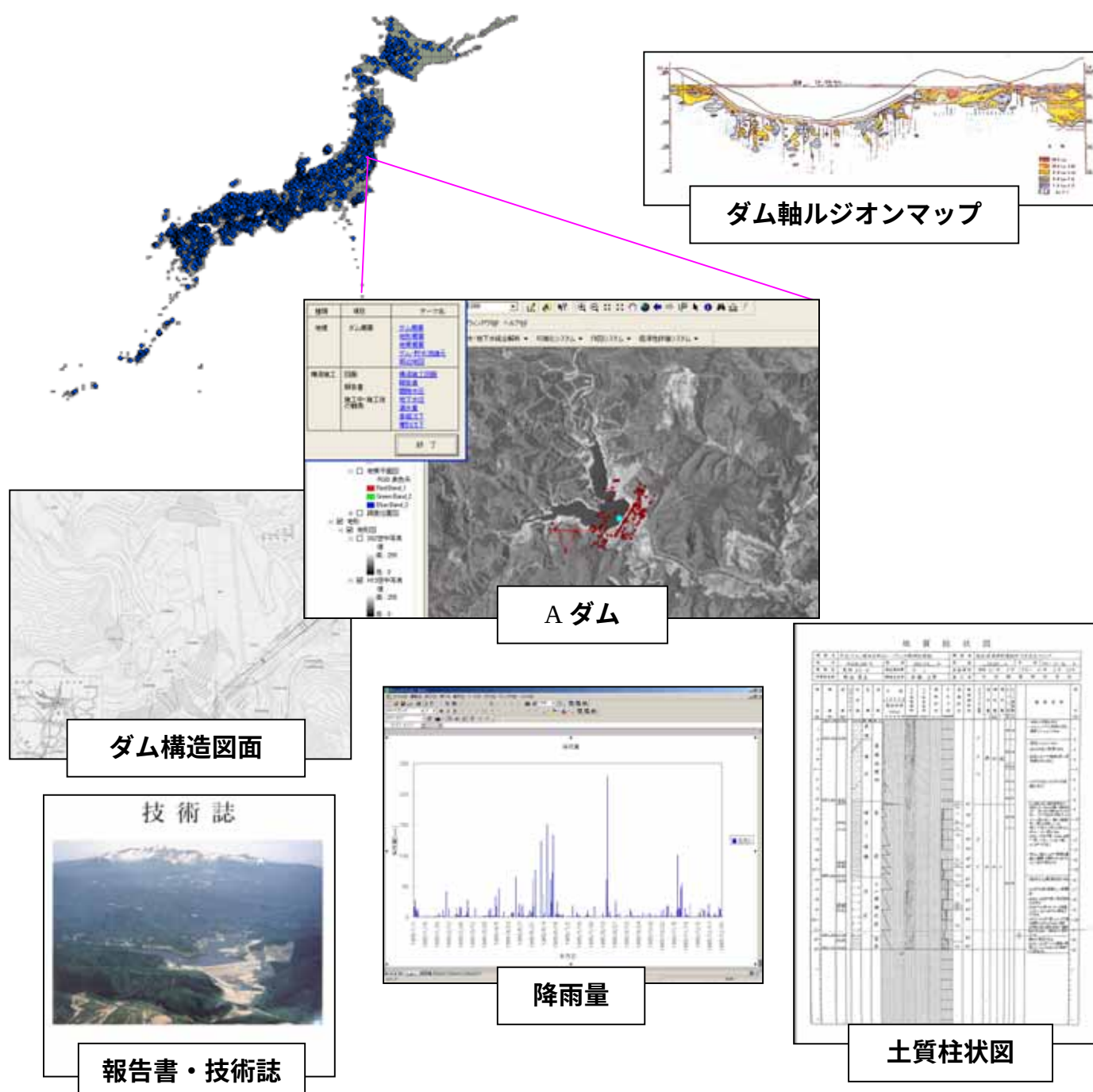
6.新技術開発の成果

ダムデータベース機能

あらゆるデータを一元的に管理します。

G I Sを利用したダムデータベースにより、報告書、図面、図表、写真などを、一元的に管理します。データの参照も簡単です。マウスで、地形図上のボーリング位置をクリックすると、柱状図が表示される、といった具合です。

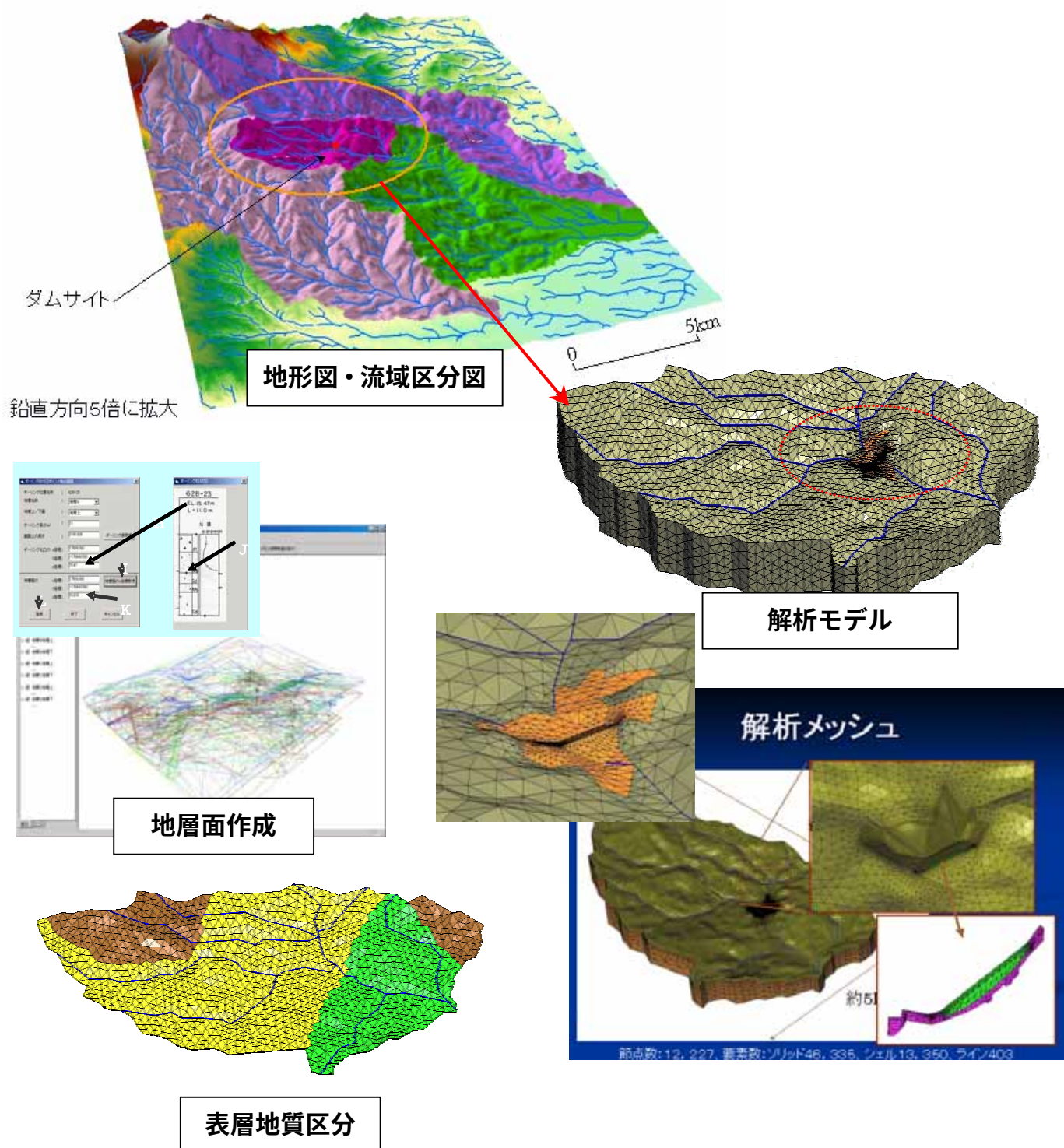
計画、施工、操業の期間に蓄えられたデータの散逸を防ぎ、情報の共有化が容易になるとともに、完成後の維持管理に活用できます。



モデル作成支援システム

ダム周辺の地質モデルを簡単に作成できます。

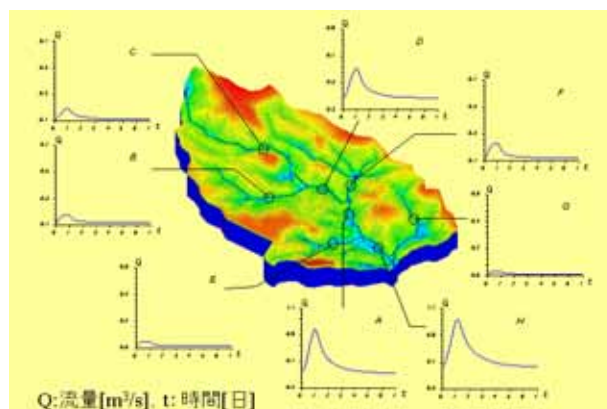
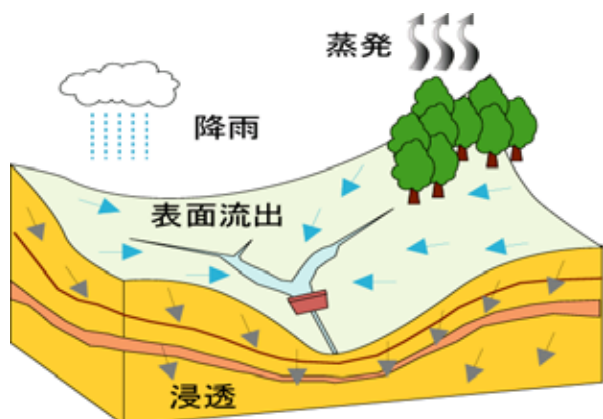
モデル作成支援システムにより、データベースに登録されたデータから、解析モデルを作成することができます。①貯水池周辺の流域・水系抽出、②地球統計法を用いた地層境界面の推定、③グラウチング範囲の画面入力、④構造物C A Dデータの読み込み、⑤有限要素法用3次元メッシュの自動生成、などの機能を有しています。



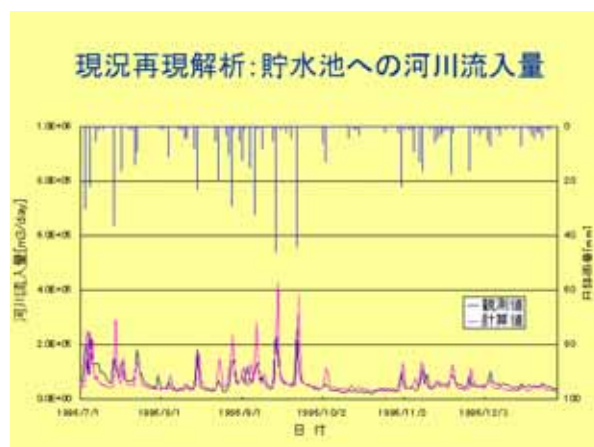
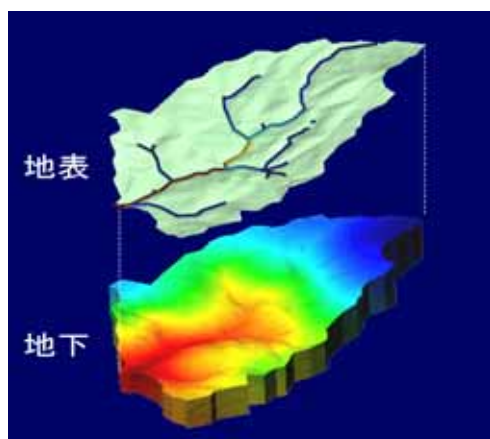
地表水・地下水統合解析システム

ダムの湛水過程の解析が可能になりました。

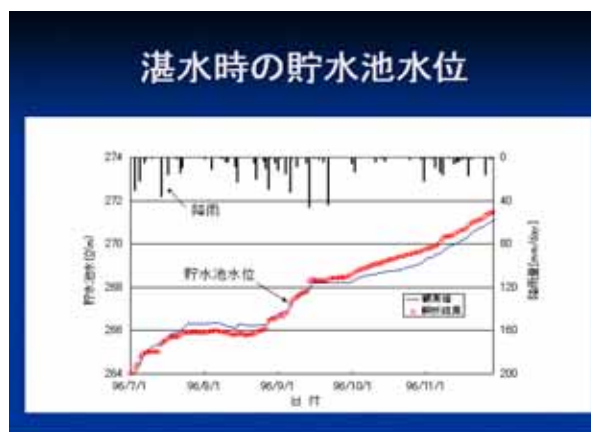
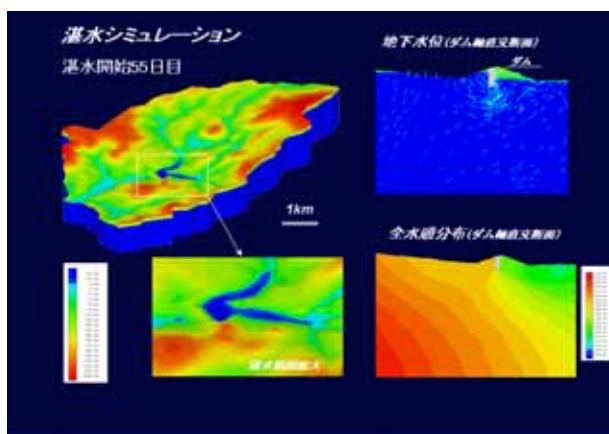
地表水・地下水統合解析手法により、流域に降った雨が河川に流れ込み、貯水池に流入する過程を数値解析的に追跡することができます。地表水だけでなくダム基盤からの地下水浸透も求められます。本解析により、ダム湛水時の貯水池周辺の水の流れや流域全体の水収支などを詳細に求めることができます。



単位降雨に対する河川流出曲線の分布



ダム建設前の地表水地下水統合解析

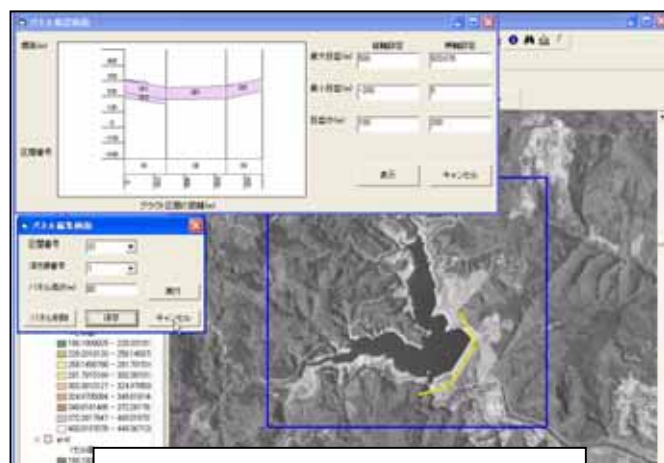


ダム建設後の地表水地下水統合解析（湛水過程の再現）

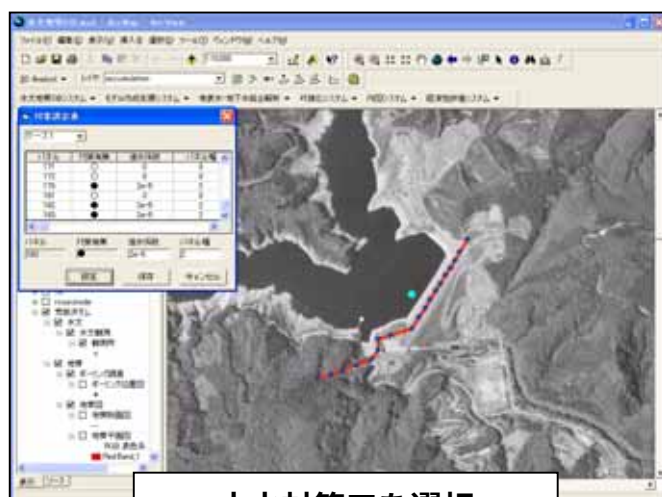
経済性評価システム

定量的な指標に基づく止水対策工の経済性比較が可能になりました。

経済性評価システムは、地表水・地下水解析による結果（例えば、基盤浸透流量）を指標として、経済的な止水対策工の選定を支援するシステムです。グラウチングの施工範囲は複数の検討ケースを画面上から設定できます。



止水対策範囲を画面上で設定



止水対策工を選択



費用対効果の検討