

4) GIS利用ツール開発

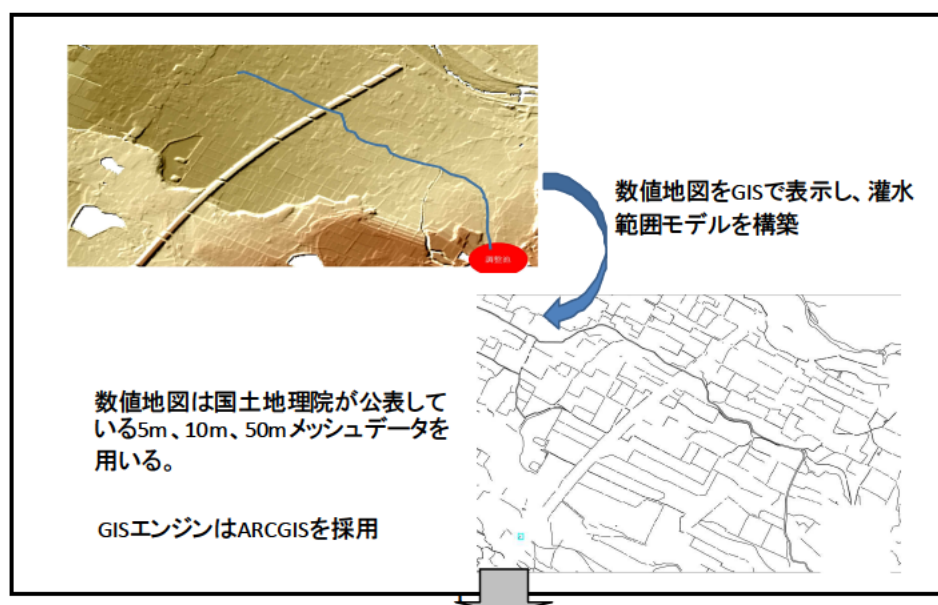
水利用性能の低下実態や更新整備計画に基づく対策の効果について、関係者が認識を共有することは非常に重要である。本研究開発では、このため、可視化によって非定常流解析結果を分かりやすく表示することを目的に実施した。そこで、まず一般的な可視化の目的とその手法について表3のように整理した。

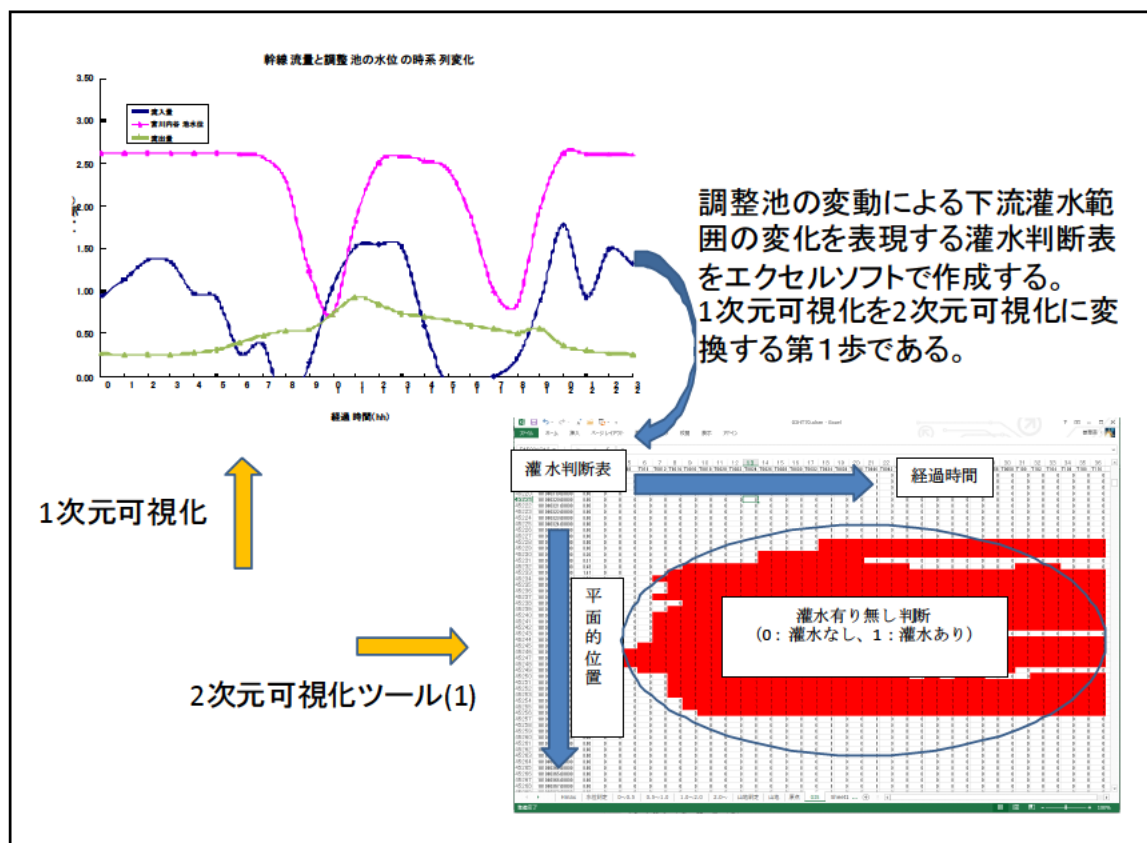
表3 可視化の目的とその手法

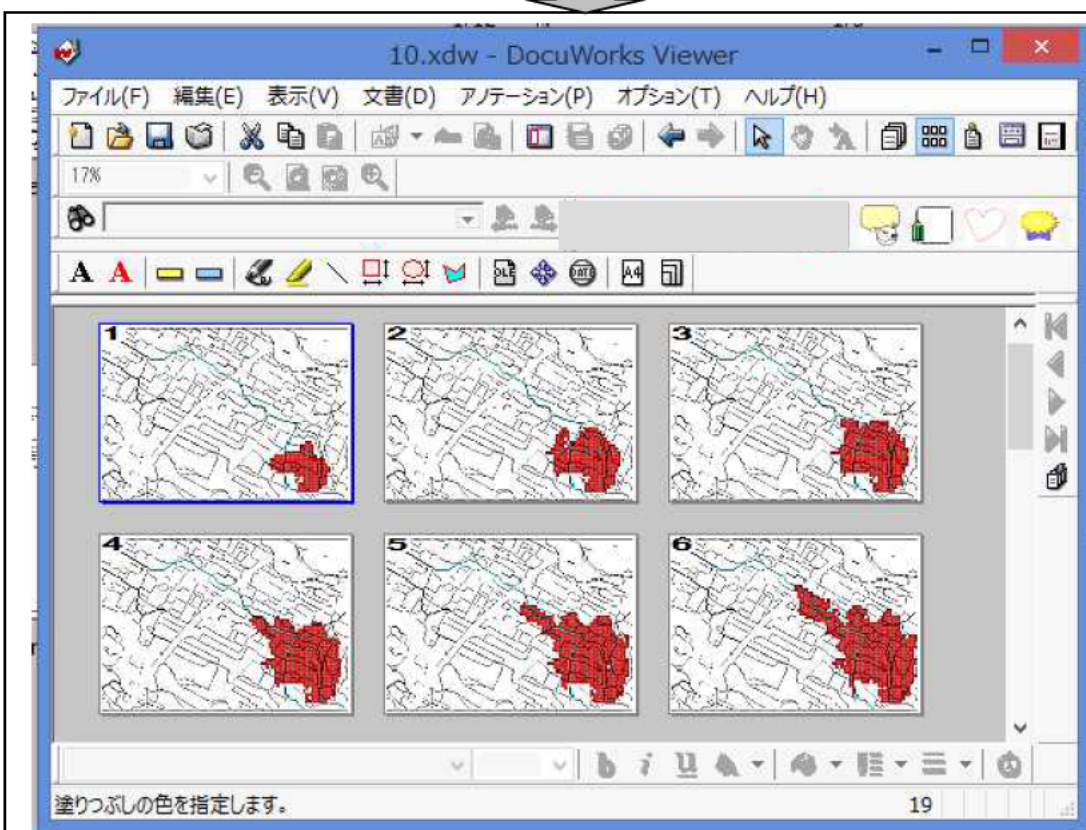
可視化の目的		手 法	備 考
定 常 流	【点・線の施設】 水頭や水量等の表示	水理縦断面図により、水頭、水量、施設諸元などの水理情報を表示する	従来の手法では有るが、専門的であり一般には理解が容易でない
	【受益地域】 水頭や水量等の表示	平面図、または水利施設の位置情報を表示したGISマップに表示する	分水位、分水量から、分水工ごとの受益地の水頭や水量を算定する
非 定 常 流	【点の施設】 水頭や水量等の時間的変動状況の表示	時間を横軸、水頭等を縦軸とするグラフで表示する	従来の手法である
		水頭等の変化を動画で3D表示する	視覚的に理解しやすい
	【線の施設】 水頭や水量等の時間的変動状況の表示	距離を横軸、水頭等を縦軸として変動状況を動画表示する	パソコンの画面にも表示可能で、視覚的に理解しやすい
		GISに水路等を表示し、水頭等の変動状況を3D表示する	〃
	【受益地域】 水頭や水量等の時間的変動状況の表示	平面図、または水利施設の位置や受益地の範囲等の情報を表示したGISマップに、水頭等を動画表示する（基本的に3D表示）	分水位、分水量から、分水工ごとの受益地の水頭や水量を算定する



表3のGIS表示の内、今回は受益地における水利用性能の可視化手法として、次の手順によりGISマップに表示することとした(但し今回は、平面的な表示で可視化効果が得られたと判断できたので3D表示までは行っていない)。







連続印刷することで灌水範囲の時間的変化の動画作成が可能である。

(2) 現地応用

1) 現地モデルの構築

i) 水利システム評価ツールの現地適用

国営地区(開水路システム地区)に於いて、水利システム評価ツールを適用した。まず、施設管理者から、現在の水利用上の問題について聞き取り、発生力所と発生頻度および水管理状況について聞き取り、その内容を水利用性能評価マトリクスに記載し、水利用上の問題の内容と発生頻度から、水利用性能のリスク区分マトリクスに基づきリスク区分を評価した(下表)。このマトリクスから、C新設幹線水路では、相当の水管理労力を投入しているにもかかわらず、水利用性能の低下が生じ、必要水量の確保が出来なくなっているが、その原因は需給調整機能の低下にあることが判明した。

(注)施設管理者からの聞き取りをもとに作成

水利用機能の表記	取水工	C 新設幹線水路	D 放余水工	E 用水路	F 調整池	G 幹線末端
1. 水源機能	〔営農形態の変化に伴い水利権の前倒しが必要である →水利施設の性能評価ではないため、リスク評価は行わない。〕	—	—	—	—	—
2. 通水機能	—	〔前歴事業時に上流の2つのトンネルの断面を縮小変更した経緯がある →水利用性能に直結する評価が困難でリスク評価は行わない〕	—	—	—	—
3. 需給調整機能	—	需給調整施設がないため、取水の集中する午前中に流量不足を生じる。この対策として、夜間に幹線水路内貯留を行っており、管理への負荷が増大している。 夜間貯留しても、取水ピーク期間は2日に1回の配水しかできない。 A 評価	—	需給調整施設がないため流量不足を生じている。24時間流量のうち、取水しない時間帯に貯留する施設が必要である。現調整池の拡充も要望している。 A 評価	—	—
4. 分水機能	—	分水工のサブゲート下が死水となる。(計画時に分水工を幹線水路と受益地とを直結したため調整機能がない) B 評価	—	—	—	—
5. 管理・操作機能	—	取水時間が午前5～7時に集中するため、幹線内の堰上げゲート(遠隔6門)により夜間に水路内貯留している。このため、管理体制を夜間も常動としている。このため、管理の負荷が大きい。 B 評価	—	—	—	—

これにより、本国営地区の水利システムの水利用上のリスクの程度とカ所が可視的に把握できるようになり、施設管理者と認識を共有することが可能となった。

なお、AA～C評価が、施設管理者の認識との乖離が生じている場合は、図2の危害の程度と発生頻度の評価が、実態と合っていないことが考えられるので、水利用性能の問題について、ワークショップ等で議論を深め、認識の共有化を進めていくことが重要である。

ii) 水利システム性能分析ツールの現地適用

同地区ではかつて、F調整池の調整池容量が不足していることが判明したため、現況水理解析を行い、調整池の水位変動解析を行った。今回は、この解析結果を可視化ツールを活用してより分かりやすく3D動的表示したものを以下に示した。調整容量が小さいため、急激に水位が減少し、下流への流下量が減少することがより分かりやすくなった。以下にその手順を示す。