

管網解析プラグインの紹介

管網解析プラグインは水理解析技術を基本とし、水道等の圧力管網に対し、水理的な検討を行うシミュレーションアプリです。

豊富な機能を搭載し、多角的な検討・解析を水道管理システム上で可能です。

日常業務では・・・

改良・新設工事時の
口径検討

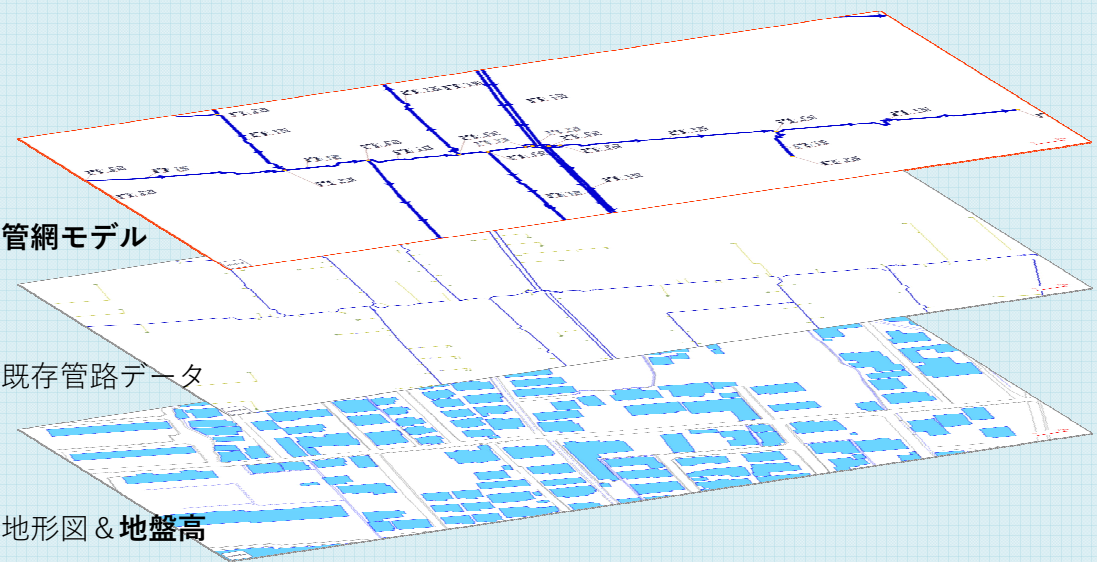
消火時の
水圧検討

出水不良エリアの
把握及び解消検討

ブロック(配水区域)
適正化の検討

流向逆転管路の特定
(バルブ操作時等)

低残留塩素エリアの
把握及び解消検討



管網モデル	水道管理システムから変換
管路地盤高	基盤地図情報（数値標高モデル）（国土地理院より）
配水量等	配水量・配水圧力（一日最大配水量日の時間最大実測値）
水量データ	検針水量

管網解析モデルの作成

構築手順

一般的な構築手順は以下の通りです。



貸与資料

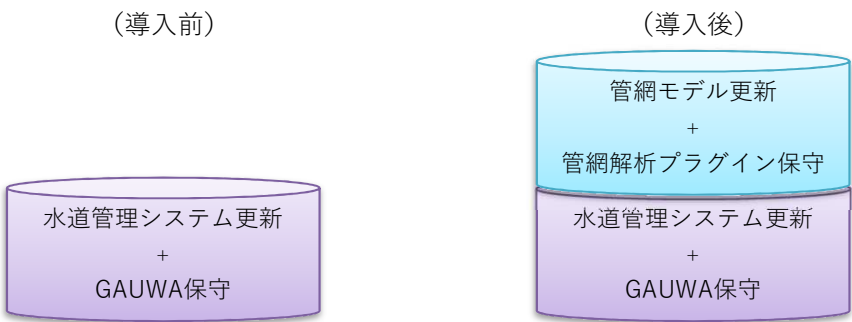
- ・施設諸元情報資料（減圧弁の二次側定圧、配水池水位、ポンプの揚程など）
- ・計画一日最大給水量が判る資料（変更認可申請書）
- ・お客様別検針水量
- ・配水池別配水量・配水圧力（一日最大配水量日の時間最大実測値）

成果品

- ・管網解析プラグインライセンス
- ・管網モデル(現況、諸条件を変更したもの)
- ・計算条件報告書
- ・操作説明書

導入後の更新プラン

管網解析プラグイン導入後の水道管理システム更新業務は以下の通りです。



※管網モデル更新未契約時は、管網解析プラグイン保守料が発生します

管網解析プラグイン保守内容

- ・操作方法確認のお電話対応 ※結果の検証や計算値の適正判断は除く
- ・システムバージョンアップ(不定期)

管網解析プラグインによる多角的な維持管理へ

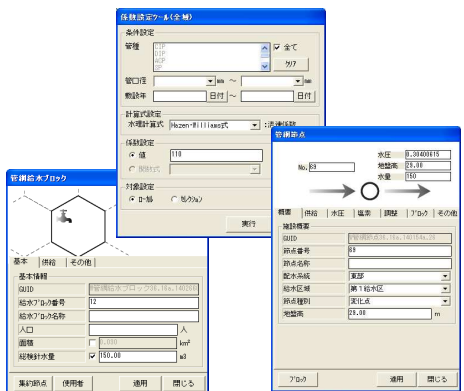
管網解析プラグインの概要

既存の水道管理システムから管網モデルを作成します。新規作成及び編集機能により、モデルの簡略化や新設のシミュレーションが可能です。編集支援機能が充実しているほか、内部の属性情報の変更もすぐに計算に反映することが可能です。



条件設定

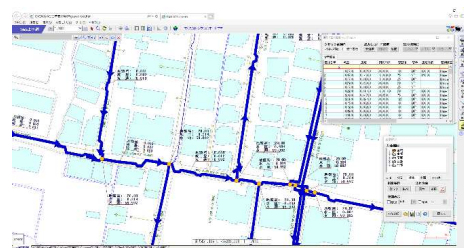
各管路の計算式には、Hazen・Williams式や高桑式等が選択でき、管種・口径等の指定による係数設定も可能です。また、各節点にはネットワーク追跡による使用者・水量等の設定や検針期間による引出総水量の計算機能がサポートされています。検索条件により一括編集も可能であり任意の条件設定が簡単な仕様となっています。



GIS上での解析結果表示

水理計算の実行時に解析モデルのデータ検証機能があり、実行条件の不備を容易に検索可能です。また、水理計算結果により、各節点の水圧や水頭、各管路の流量・流速や流れ方向等が、画面に即時反映されます。

従来は計算書等の書類で扱われていた各種レポートも GIS上で効率良く作成可能です。



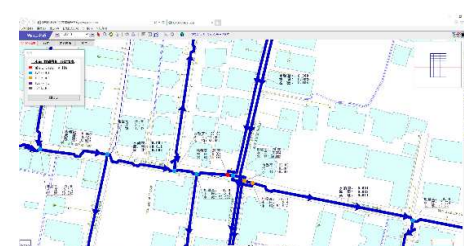
GIS上での解析結果表示（色分図）

計算結果は各モデルに反映されます。色分図の作成等により展開結果を画面で確認することが可能です。また、節点サイズや管路の線幅等の表示スタイルを変更することも容易で、広範囲でも確認し易く、印刷時の表示調整も簡単です。



残留塩素濃度シミュレーション

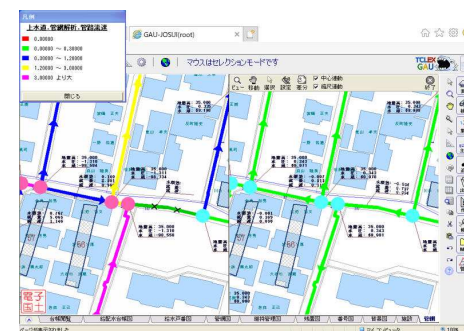
任意の初期塩素濃度や水温を設定することで残留塩素濃度および到達時間が水理計算の結果から求められます。水理計算の実行時に評価され、各モデルに反映された計算結果とともに確認することが可能です。色分図等と組み合わせて利用する事で、水理計算結果の活用がさらに広がります。



⇒低残留塩素エリアの把握及び解消検討

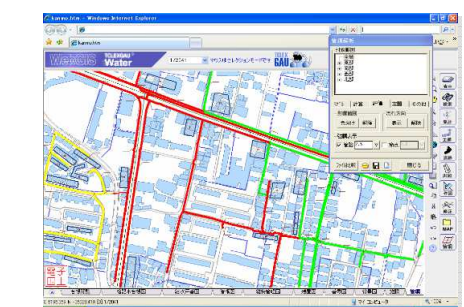
条件の異なる解析結果の比較

計算条件の異なる解析結果の比較が可能です。計算結果が異なるモデルを、色分表示後画面上で確認もできます。流れ方向が異なる管路や計算結果値に差のあるモデルの検索や一覧表示も可能です。また、遮断機能により、一次的にネットワークが遮断（断水状態）された状態での比較も可能です。



その他の機能

配水池からの送水範囲を自動色分けで表示する機能です。配水池が複数存在している場合、影響範囲の参考となります。色分けは、流れてくる水量の割合で求められます。



注記表示項目とレイアウトの簡易な変更が可能です。注記レイアウト設定機能でウィザードに従いながら表示項目や順序、文字色等を設定していきます。大きさも変更可能のため、強調情報を容易に選択可能です。また、流方向も矢印で見やすく表示されます。



東和コンサルタント株式会社

URL:<https://www.towaconsul.com/>

本 社：岐阜県瑞穂市別府 1 3 9 7 番地 1

TEL: 0 5 8 - 3 2 7 - 3 9 9 7

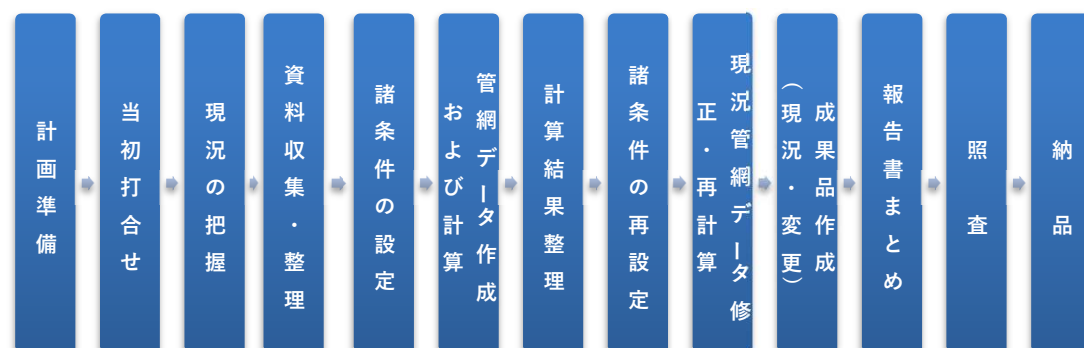
管網解析とは…各給水家屋に分岐する配水管内の水圧がどれだけ確保されるのか、管路内の流速や流量方向を計算によって求めることです。



- ・新設需要検討
 - ・給水不良区域の確認
 - ・供給圧力改善
 - ・配水場間の相互運用
 - ・水道管路配置の見直しetc…
- 様々なシーンで利活用可能です!!

管網解析モデル構築手順

一般的な構築手順は以下の通りです。下記の他に適宜打合せを実施します。



必要資料

- ・施設諸元情報資料（減圧弁の定圧、配水池水位、ポンプの揚程など）
- ・計画一日最大給水量が判る資料（変更認可申請書）
- ・お客様別使用水量情報
- ・配水池別水量データ（日報）

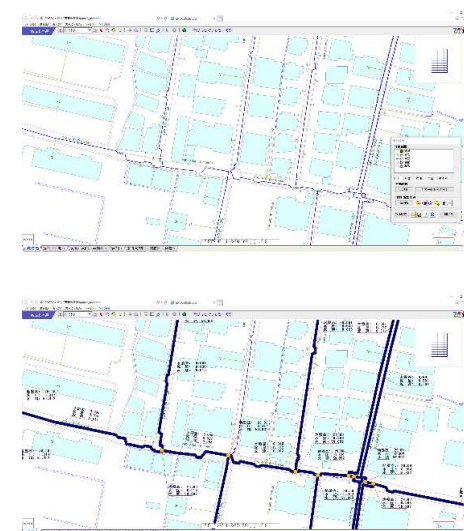
※地盤高は国土地理院の基盤地図情報数値標高モデルの値を使用予定



地盤高、施設諸元、検針水量等の必要データを組み合わせることで、より現況に近いモデルとします。

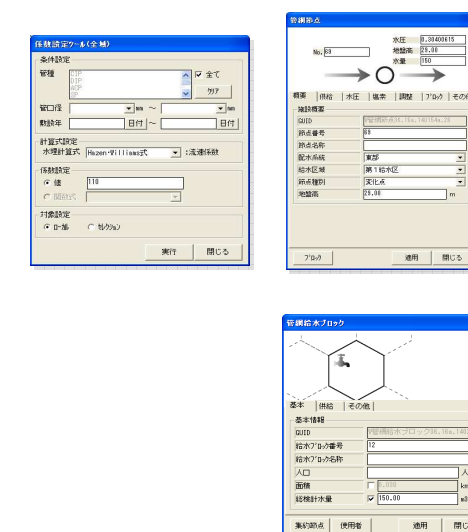
○管網解析モデルの概要

既存の水道台帳システムデータから解析モデルを作成可能です。新規作成及び編集機能により、モデルの簡略化や新設のシミュレーションが可能です。管路の割込み入力時の節点自動作成等の編集支援機能が充実しているほか、内部の属性情報の変更も容易ですぐに計算に反映することが可能です。



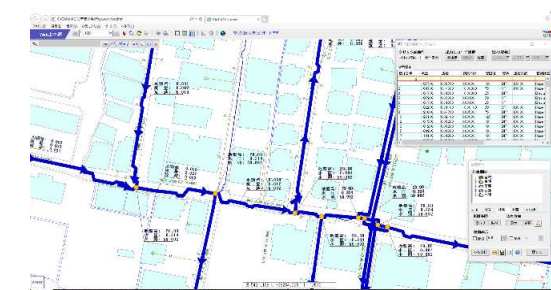
○解析条件設定について

各管路の計算式には、Hazen・Williams式や高桑式等が設定でき、管種・口径等の指定による係数設定も可能です。また、各節点にはネットワーク追跡による使用者・水量等の設定や検針期間による引出総水量の計算機能がサポートされています。検索条件により一括編集も可能であり任意の条件設定が簡単な仕様となっています。



○計算結果をGIS上で確認可能

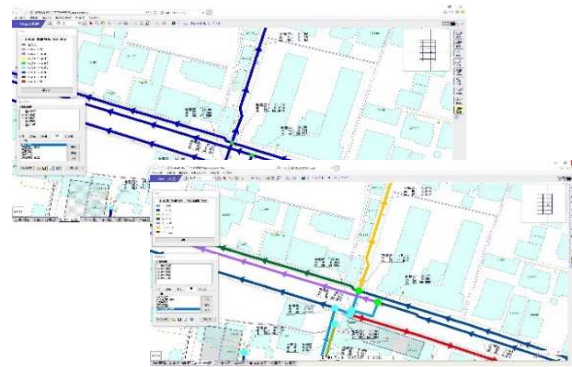
水理計算の実行時に解析モデルのデータ検証機能があり、実行条件の不備を容易に検索可能です。また、水理計算結果により、各節点の水圧や水頭、各管路の流量・流速等が、画面に即時反映されます。



従来は計算書等の書類で扱われていた各種レポートも GIS上で効率良く作成可能なため、煩雑な作業は必要ありません。また、需要減少地域を対象として水圧に余裕がある箇所を確認しながら **管路口径のダウンサイジング** を検証することで事業費の抑制が可能です。

○色分け表示等で結果をGIS上に展開

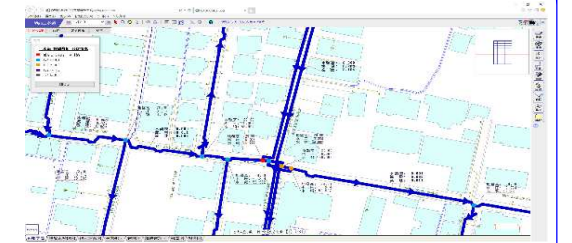
計算結果は各モデルに反映されます。任意の色分け図の作成等によりGIS上に展開された結果を画面で確認することが可能です。また、節点の大きさや管路の線幅等の表示スタイルをダイナミックに変更することも容易で、広範囲でも確認し易く、印刷時の表示調整も簡単です。



老朽管で圧力が高い区間などの位置を視覚的に把握し、それらの管の更新優先順位を上げることで、**事故や漏水の未然防止**が可能になります。

○残留塩素濃度シミュレーション

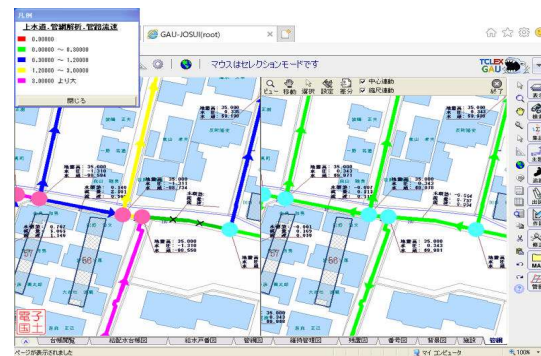
任意の初期塩素濃度や水温を設定することで残留塩素濃度および到達時間が水理計算の結果から求められます。水理計算の実行時に評価され、各モデルに反映された計算結果とともに確認することが可能です。色分図等と組み合わせて利用することで、水理計算結果の活用がさらに広がります。



水質の劣化の原因となる残留塩素の減少状況を容易に把握することが可能です。

○条件の異なる解析結果の比較

計算条件の異なる解析結果の比較が可能です。計算結果が異なるモデルを、色分表示後画面上で確認できます。流れ方向が異なる管路や計算結果値に差のあるモデルの検索や一覧表示も可能です。



現況管網モデルの解析結果との比較により、流向が変化する箇所・管路内流速が上昇する箇所を抽出することが可能であるため、**配水系統ブロック化の検討**を効率的に実施可能です。ひいては**①水圧の均等化、②現況把握の容易性、③平常時の配水管理と維持管理の向上、④非常時対応の向上**などの様々なメリットが期待できます。

また、隣接する地区の配水管同士をつなげた新たな管網モデルを作成し、水理解析を実施することで、施設の統廃合に必要となる管路整備量の把握が可能です。

○必要情報の強調表示

注記表示項目とレイアウトの簡易な変更が可能です。注記レイアウト設定機能でウィザードに従いながら表示項目や順序、文字色等を設定していきます。大きさも変更可能のため、強調情報を容易に選択可能です。また、流方向も矢印で見やすく表示されます。



水道事業体を取り巻く環境は日々大きく変化しており配水管路も例外ではありません。現況を把握し新たな視点から施設の健全性を維持しませんか。