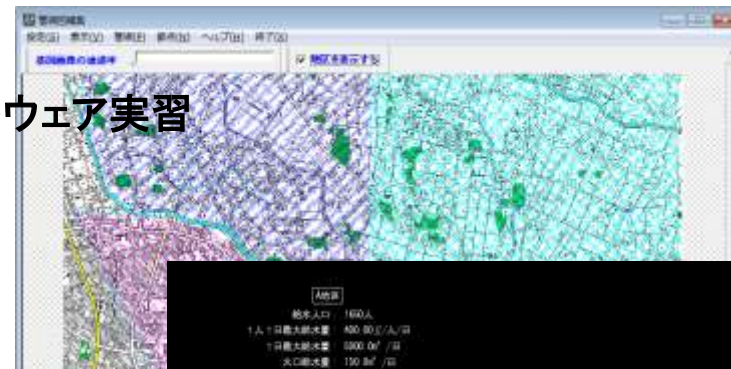
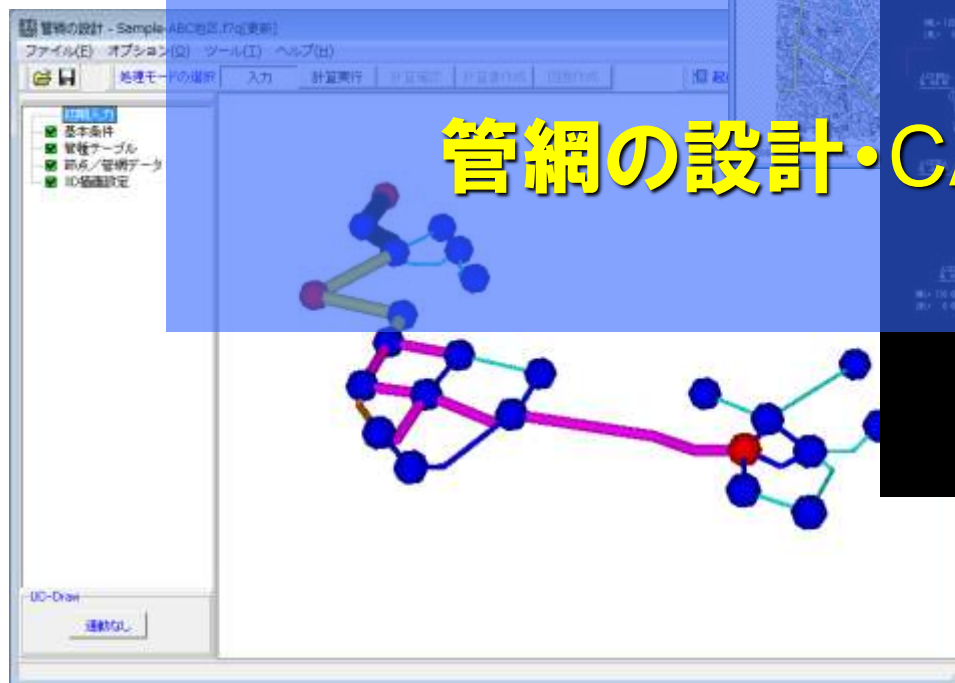




# 建設ICTマスター養成講座 基礎養成編 選択分野別ソフトウェア実習

## 管網の設計・CAD



## スケジュール

13:30～14:00 「パイプラインの計算」製品概要の説明、操作実習

14:00～14:25 「水道管の計算」製品概要の説明、操作実習

14:25～14:50 「水路橋の設計計算」製品概要の説明、操作実習

14:50～15:00 質疑応答(パイプライン、水道管、水路橋)

15:00～15:10 休憩

15:10～16:20 「管網の設計・CAD」製品概要の説明、操作実習

16:20～16:30 質疑応答(管網の設計・CAD)

## 管網の設計

### I 概要説明

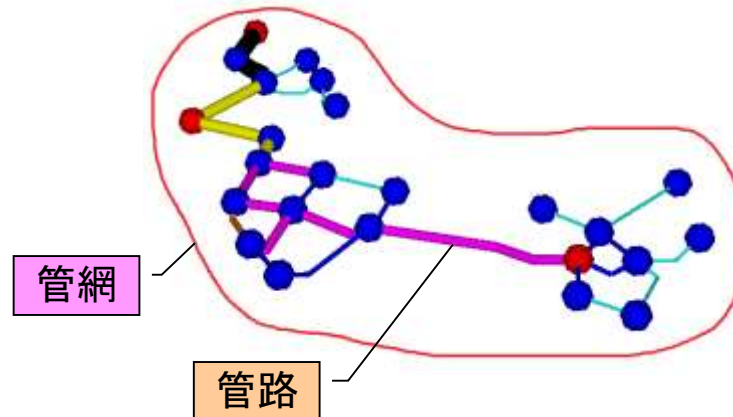
### II プログラム操作説明

### III プログラム操作実習

## 概要説明

### 管網の解析

- 「水道施設設計指針2000年版 日本水道協会」に定められている配水施設の水圧に関する規定を照査するために、もっとも一般的な上水道を対象とした配水システムについて管路網の解析を行います。
- 管路網の解析とは、節点を結ぶ管路の集まりとしてモデル化した管網(管路網)を作成し、管の内径、管路長さ、節点における消費量を入力条件として、節点ごとの全水頭と管路ごとの流量を算出するものです。
- 管路網は、ある特定の管で水がよどむことなく、全ての管路に水が流れるように設計しなければなりません。
- 補修や事故が発生した場合でも、供給が途絶えることがないように、ある配水地点に対して、複数の経路を計画する必要があります。



## 概要説明

### ■本プログラムの制限事項

本プログラムでは、管網を地区単位で扱い、同時に複数の地区を対象とした解析を行うことができます。

以下にプログラムの制限事項を列挙します。

項目	制限
最大地区数	20地区
最大管路数	9999本
最大節点数	1地区あたり999節点
管種テーブル数	30種類

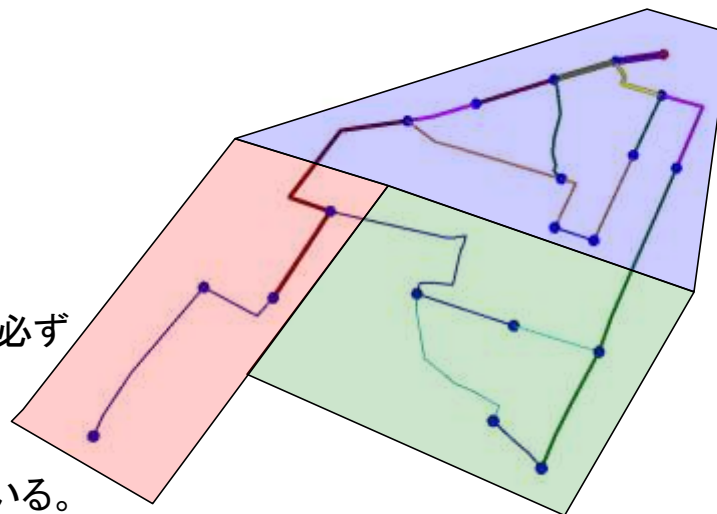
#### 地区の条件

- ・1地区に動水位が既知の固定節点を必ず1点設けなければならない。

#### 複数地区とする例

- ・設計の条件として地区が定められている。
- ・動水位が既知の節点が2点以上ある。

※ 地区の例

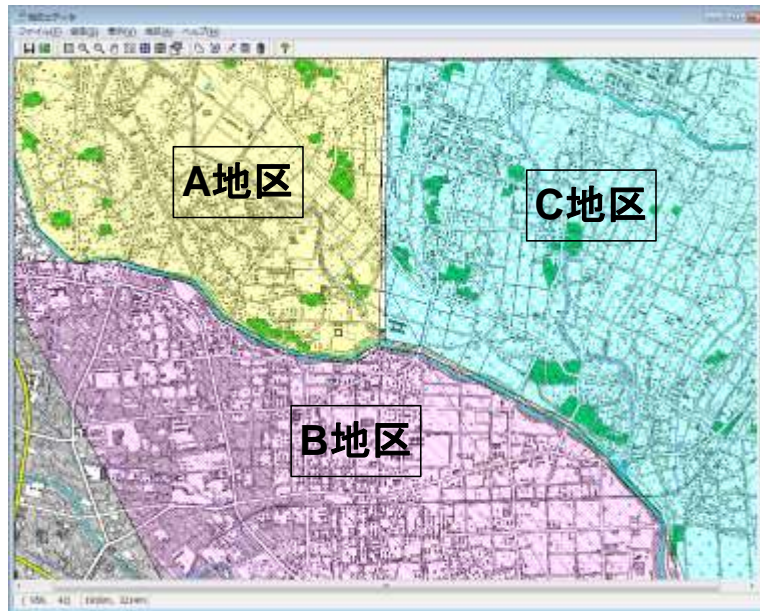


## 概要説明

### ■地区の設定

本プログラムは入力補助として地区情報を作成する専用ツール「地区エディタ」を付属しています。

「地区エディタ」で作成した地区情報を本プログラムでインポートすることにより、自動的に節点の属する地区を検索し、表示できるようになります。



## 概要説明

### ■解析手法

- 本プログラムの解析方法は節点水頭法です。本計算法では、管網配管だけでなく樹枝状配管にも対応できます。
- 流量計算はヘーゼン・ウィリアムス式を採用していますので精度の高い解析結果となります。
- 計算ケースは、平常時と火災時の2ケースを行います。

#### 節点水頭法

管網を構成する各管路の節点の水頭を仮定し、節点間を結ぶ管路の流量を節点動水頭で表す流量式と、各節点に接続する各管路の流量が満たすべき節点方程式により連立方程式を立て、この連立方程式を解くことにより節点の動水頭、流量および流向を求める。

管網の水理計算の手法は大別してハーディ・クロス法(流量法)と本手法があるが、節点水頭法は管網だけでなく樹枝状配管も検討可能なため、利用範囲が広く汎用性がある。

#### ヘーゼン・ウィリアムス式

アメリカにおける上水道送配水管設計用の標準式。

日本でも管水路、管網計算の公式としては広く使われている。



## 概要説明

### ■ 図面

本プログラムでは以下の情報を図面に作図します。

#### 基本情報

給水人口、1人1日最大給水量、  
1日最大給水量、大口給水量、時間最大比

#### 平面図

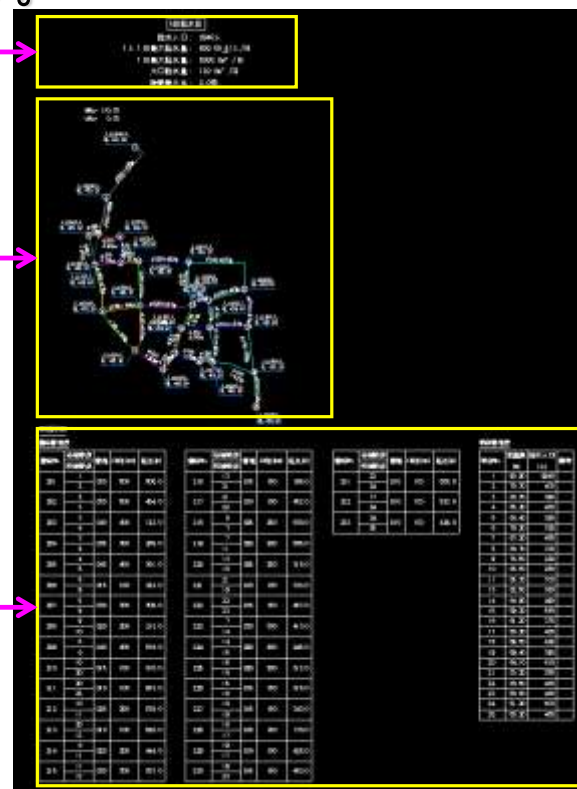
固定節点情報、節点No.、節点情報、管路、  
管路情報、流れの方向

#### 管理表

管路管理表、節点管理表



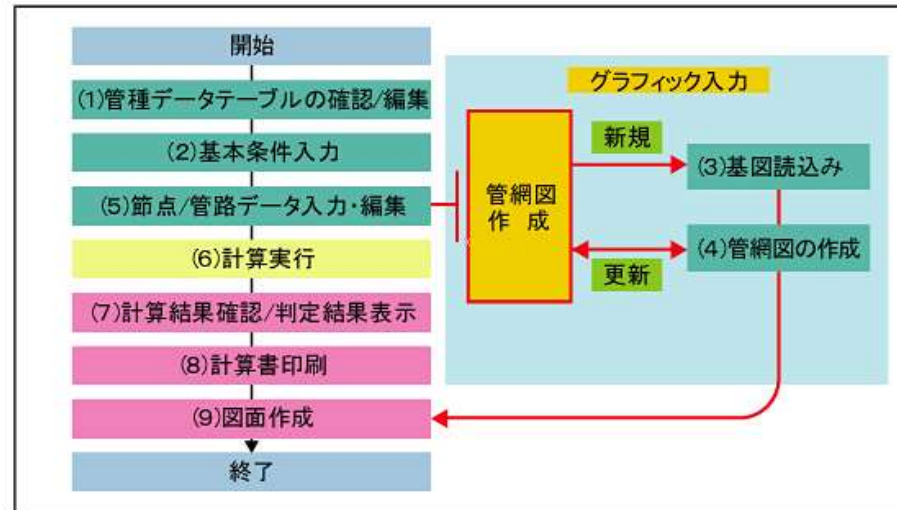
←作図の有無や 形状(タイプ)、  
文字の設定を行うことが可能





## プログラム操作説明

### ■本プログラムの処理の流れ



※ 新規データ作成時に「管網図を作成する」とした場合には、基図を下敷きにしたグラフィック入力が行えます。

※ 基図として指定できる画像は、TIFFまたはJPEGファイル形式の画像ファイルです。

※ 管網図を作成しない場合は、表形式の入力でデータを作成します。

## 今後の対応検討項目

### ➤ 入力機能

- ・既存の図面(CAD、画像)からのデータ作成

### ➤ 計算機能

- ・ウェストン式の流量計算
- ・管路閉鎖の対応
- ・管路の摩擦による損失水頭の割増し
- ・その他の水頭損失

### ➤ 図面機能

- ・縦断図など

## 管網の設計・CAD

以上で「管網の設計・CAD」の製品紹介を終わります。