

PSVI-13 水理水質シミュレーションを付加したマッピングシステム

横須賀市水道局 正員 佐々木一春
 横須賀市水道局 阪本秀敏
 ㈱ 荏原製作所 大矢正克

1. まえがき

配水施設の情報管理レベル向上のために、コンピュータマッピングシステム（以下C/Mシステムと略す）が注目を集めている。給配水管の図面管理のみではなく、水道計画及び日常業務の高度化のために、C/Mシステムのデータベースを有効に活用した各種応用解析システムの構築を進めつつあるので、その一部を紹介する。

2. 解析用模式図半自動生成ソフト

従来水理解析用模式図は、1/2500配水管図を用い、節点水量は人口に用途別原単位水量を乗じて算出するなど、人力で多大な時間と労力を勞し作成している。しかも専門家のノウハウで解析精度の向上に努めているが、従来の節点水量はりつけでは多々問題もみられる。

本ソフトは、上記問題点を解決するために、C/Mシステムのデータベースに蓄積されている管路データ、使用者別検針水量等を使用して1/500図レベルでの解析用模式図を作成するものである。従って、配水管路図とは1対1に対応しているの、解析結果を地図上に表示することが可能であり、配水管路更新等によるルート及び属性情報変更時には、模式図データも対応して更新される。また、災害時の計画策定支援のための水理計算ができるように、ブロック間の相互連絡や分割をする場合の模式図が容易に生成可能となるように考慮している。図1に示すように模式図についての専門的知識を有しない人でも、CRT画面との対話方式にて作成可能である。なお、小ブロックレベルにて解析を行う場合の精度については、ランダム解析手法を用いて検討している。¹⁾

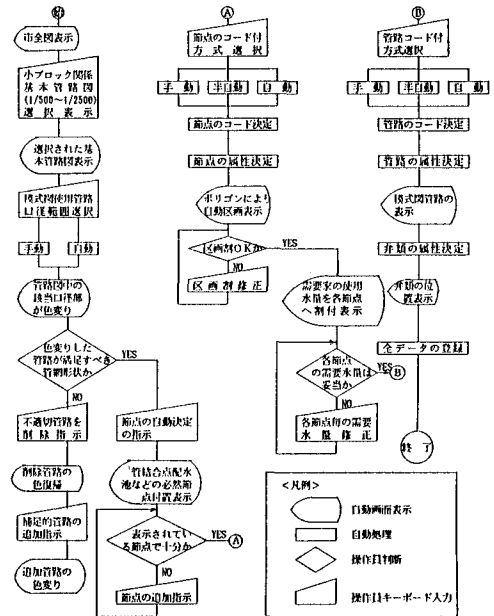


図1 模式図半自動生成基本フロー図

3. 水理解析ソフト

従来行われている最大配水量時の解析のみでは、管網内流況を的確に把握するためには不十分であり、図2に住宅地域の例を示すように、用途別時間係数を使用した時系列的解析が必要と考えられる。また、災害時等の緊急を要する場合や、配水管整備計画等の小管レベルでの解析要求がある場合等の、グレード別対応（解析処理速度と精度）を考慮する必要がある。従って図3に示すように、大規模広範囲の幹線支線レベル（中ブロック）の解析と、配水小管レベル（小ブロック）の解析が連続的に一貫して行えるよう考慮している。

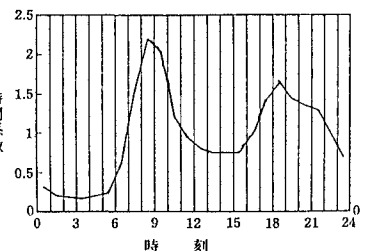


図2 住宅地域水使用パターン

4. 水質(残塩)解析ソフト

管網内水質の適正保持のために、水理解析ソフトに加えて残塩、赤水解析に代表されるような水質解析ソフトが必要である。今回構築したものは、滞留時間及び残留塩素濃度をシミュレートするための残塩解析ソフトであり、管網内のある水塊に着目して、その水塊の水質変化を水塊の移動に伴って求めてゆく、いわばラグランジュの手法を採用している。²⁾

5. 解析結果出力例

図4, 5, 6に上述の解析ソフトを使用した計算結果の出力例を示す。図4はある時刻における管網内の流向を、図5は図4の一部を拡大して各節点に対応する地点の残塩濃度を、図6は管網中の一地点におけるタイムヒストリ(滞留時間)を示している。

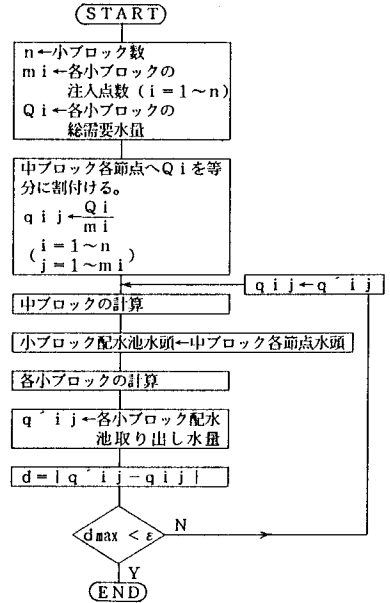


図3 中小ブロック連続解析フロー図

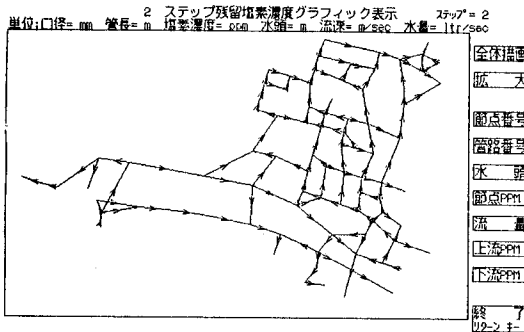


図4 管網内流向解析結果出力

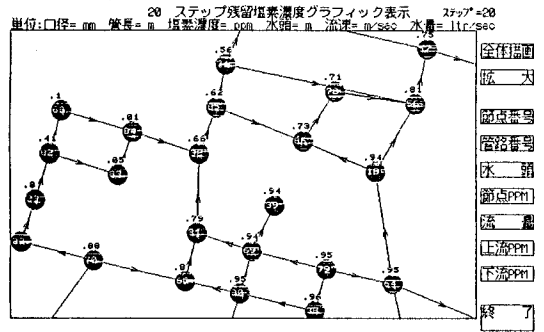


図5 管網内各節点残塩濃度解析結果出力

6. あとがき

以上述べたC/Mシステムのデータベースを有効に活用する応用解析システムは、今後震災対策や漏水対策における的確な支援ツールとなるように、拡張してゆく必要があるが、C/Mシステム構築に当たり、その導入効果を一段と高めるための一つの有効手法を提供すると考えられる。

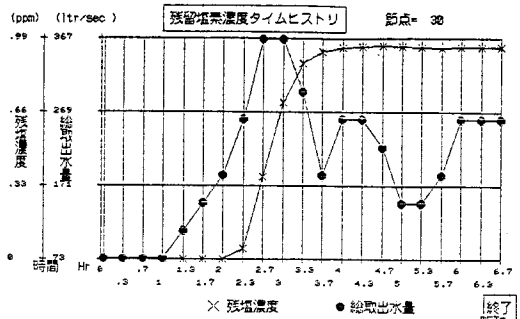


図6 管網内節点残塩濃度タイムヒストリ

参考文献

- 1) 林、佐々木、田中：小ブロック管網系におけるランダム解析、土木学会第42回年次学術講習会
- 2) 佐々木、天野：小ブロック管網系における流況及び水質解析とその検証事例、水道協会雑誌第636号