

VII-109 親水水路における都市防災河川の基本コンセプト

パシフィックコンサルタンツ(株) 正会員 大野 勝、重岡慎哉、手島健治

1. はじめに

越谷市は面積約 60km²、人口約 30 万人、人口密度約 5,000 人/km²の市で、標高は 3 m から 4 m 程度、高いところでも 7 m 前後と比較的低地に位置し起伏の少ない平坦な地形である。

また、市内には 5 つの一級河川をはじめ、都市排水路、灌漑用排水路等が縦横に走り、古くから「水郷しがや」と言われ水辺と緑の多い自然条件を備えていた。しかし、これらの豊かな自然は、1960 年代から始まった高度経済成長期における急激な産業の発達と人口の増加によって徐々に失われ、市内を流下する河川や用排水路の水質は低下し、水郷としてのイメージも現在ではかなり喪失してしまっている。

本計画は、越谷市都市防災河川等整備構想の趣旨に基づき、既存の河川や用水路、排水路に加えてこれらをつなぐ複数の導水路を新規に計画し、水辺のネットワークを構築したものである。これらの水路ネットワークの整備は、市街地の水辺空間の再生と自然災害の防止の 2 つの側面を担うもので、①通常は親水路を通じて市民にきれいな水辺空間を提供し、潤いと安らぎを与える役割を果たすこと、②大規模火災等の緊急時には消火用水や生活用水として利用できること、③洪水時には雨水の排除や洪水調節機能の役割を確保すること等を目的とするものである。

2. 危険度評価と導水路ルート計画

既存の河川や水路を利用して水辺のネットワークを整備するには、それぞれの水路を連結するための水路の改修が必要である。導水路計画ルートの選定は越谷市の場合、市街地の土地利用（商業地区や住宅地区）、地区内の建物の構造、危険物取扱施設、災害時の避難場所・避難道路の有無等の要素が災害時の水利用の視点からクリテカルポイントになる。以下に示す具体的な危険度評価項目に関して市全域について火災に対する危険度評価を行い、これに基づいて新規導水路ルートの選定評価基礎資料とした。

①用水・河川が存在しない区域、②木造建築物の密集度（20 棟/ha 以上）、③危険物取扱施設（ガソリンスタンド等）がある区域、④商業地域・商店街の区域、⑤避難場所が存在しない区域、⑥消防施設（消防署、消防団）のない区域、⑦消防水利（耐震性防火水槽）の存在しない区域、⑧人口密度（80 人/ha 以上）の区域、以上 8 項目について重要度のウェイト付けを行い、市全域を 1/2 基準メッシュ（約 500m×500m）に分割して危険度（A, B, C）評価を行った。

これらの結果から、火災に対する危険度の高い地域について新規に導水路計画図（11 ルート）を作成し、各々を既存の河川及び水路と連結する事により防災河川ネットワークを構築した。

3. 具体的水路システム計画（水循環による河川水再生システム）

3-1. 概要

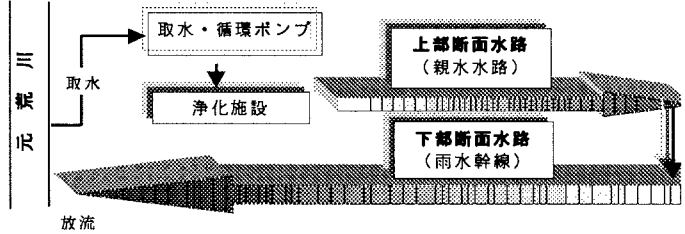
上記導水路ルートのうち、事業化した「外野合雨水幹線水路ルート」を一例として紹介する。

当ルートは、用地の取得、雨水幹線事業との調整、地元住民の受入条件を満足したため、建設省から「水・再生下水道事業」として認定され採択されたルートである。計画対象区域は、かつては、一級河川の元荒川の旧川跡地であり、「古川」と呼ばれていた区域である。現在は、コンクリート水路で上面は蓋掛けされて歩道として利用されている。しかし、蓋の隙間から悪臭が漂っており水辺環境は好ましくない状況である。これらの既設水路を親水路と雨水幹線水路に改善することにより、水循環による河川水の再生プロジェクトを計画した。

この循環水路システム計画の特徴は、主要河川である元荒川から取水した水を親水水路と雨水幹線水路を使用して循環させ、再び取水地点に戻す事にある。元荒川からポンプ取水した水は、浄化して親水水路を流下させ、終点にて下部の雨水幹線に放流し、取水河川である元荒川に戻る水循環による河川水の再生である。

主な整備施設は以下の通りである。

- ①水循環施設（取水施設、圧送施設、流下施設）
- ②浄化施設（砂ろ過施設）
- ③親水水路（水路、遊歩道、植栽帯）
- ④雨水幹線



3-2. 処理方式の検討

親水水路の計画水量は、防災（消火用水）の観点から火災の初期消火に必要な水量を考慮し、 $1.55\text{m}^3/\text{分}$ を24時間連続供給可能な能力とする。

また、浄化施設はSSの除去を行う事を目的とし、現況値SS20に対し浄化目標値をSS10以下とする。

計画処理水は、修景用水、親水用水としての2つの水質目標が考えられるが水路内での水遊びは行なわないものとして修景的水利用を基本として目標水質を設定する。

処理方式は、SS除去を目的とするため砂ろ過方式を採用した。これらの方式は、①移床式連続型砂ろ過方式、②圧力式砂ろ過方式、③高速ろ過方式、が考えられるが、このうち建設コスト、設置スペース、景観（槽高が低い）等が総合的に優位な圧力式砂ろ過方式を選定した。以下に模式図及び特徴を示す。

<概略構造>

- ・密閉構造となっており、圧力をかけてろ過を行う。
- ・ろ材洗浄は間欠的に逆流洗浄工程にて行う。
- ・設置台数：2基

<処理能力>

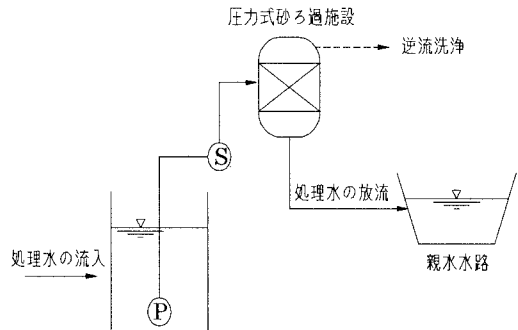
- ・ろ過速度： $360\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{日}$ （高速型）
- ・逆流洗浄排水量：原水量に対して約3.5%
- ・吐出量： $1.0\text{m}^3/\text{分} \times 2\text{基}$

<メリット>

- ・水槽の高さが低くてすむ。
- ・原水ポンプの揚程を高めることにより処理水を高所に移送でき、移送ポンプが不要になる。

<デメリット>

- ・連続して処理水をえることができない（逆流洗工程15分が必要）。
- ・逆流洗浄設備（逆流洗浄設備、処理水槽等）が必要。
- ・ろ過損失水頭が生じる。



4. まとめ

今回計画した都市防災河川は、その水源のほとんどを一級河川元荒川からの取水としているが、元荒川以外に放流するため水収支があわないケースがでてくる。このような取水系統は、水利権の問題などが絡み一般的に非常に難しい。よって、取水の必要性、水路の利用方法、水質管理、河川間水質浄化の効果、適性取水量の設定等が設計上の重要なポイントとなる。

当地を流れる河川の多くは感潮河川であることや、水路は整備されていても水質的に問題がある水路が多い事が現状であることを考えると、良質な水源の確保が今後の一番の課題である。