

プロジェクト紹介【寄稿】

ネコヤナギによる既設護岸水辺の環境改善について

松本邦男
MATSUMOTO Kunio
松本技術コンサルタント株式会社
代表取締役社長
技術士(建設部門)



帆足建八
HOASHI Kenpachi
松本技術コンサルタント株式会社
技術顧問
技術士(建設部門)
環境カウンセラー(業務)



工藤真之助
KUDOU Sinnosuke
松本技術コンサルタント株式会社
技術顧問
技術士(建設部門)



はじめに

平成9年5月に改正された河川法に基づく河川整備は、従来からの「治水」「利水」に「河川環境(水質、景観、生態系等)」の整備と保全が加えられており、新たな発想の下での事業計画が必要とされている。しかしながら、護岸整備に着目した場合、新規(災害復旧を含む)整備については環境対応資器材等の利用によって環境対策が行われるようになってきているものの、既設の護岸に対する対応は殆ど手が着けられていない現状であり、写真1のような無機質なコンク



写真1 ブロック積の既設護岸

リート面の連続や単調化した河岸並びに護岸面からの乱反射等による景観への影響、更には生物にとって極めて重要な機能を持つ水辺環境の喪失等の問題に対して、各分野の専門家等から改善要望が寄せられている。一方、既設護岸に対する環境改善技術は、コンクリートという壁に阻まれて発想の転換が行われ難かったことと、護岸に手を加えることによる構造的な懸念や費用面の問題、また水辺が生態系に極めて重要な機能を持っているという認識が関係者において一般的に低かったこと等から開発が遅れていた。ここで紹介する「ネコヤナギによるコンクリート護岸水辺の環境改善工法(以下、本工法)」は、以上のような課題に対応することと、これまで河川行政に携わって来た我々の反省を含めて、平成20年1月に開発に着手し、

11月にはNETISへの登録、翌年5月には特許権の取得までを行い、世の中で初めての工法として実用化したものである。以下に、その開発内容とこれまでの実績に基づく機能評価について述べる。

工法の改善機能と基本理念

地形の急峻な我が国の河川では防災上河岸に手を加える構造物とせざるを得ない場所が多く、コンクリート製護岸が永年にわたり構築されて来ている。しかし、これら護岸の中には周辺の社会環境の変遷等に整合させるべく河岸の改善を必要とする場所も多い。その改善形態は現地の条件によって様々に異なっており、それらに対応可能なように配慮することも必要で、本工法では護岸水辺の環境改善機能を図1の左側に示すように景観・生態系環境・安全対策の3つの形態について設定し、それぞれの機能目的に対して更に陸上域と水中域の両面から機能改善や回復が図れるようにした。また、その工法開発に対する基本理念としては、図1の右側に示すように護岸の安全性確保・天然素材の活用・施工の簡易化・経済性並びに先人の知恵の活用等に対応し

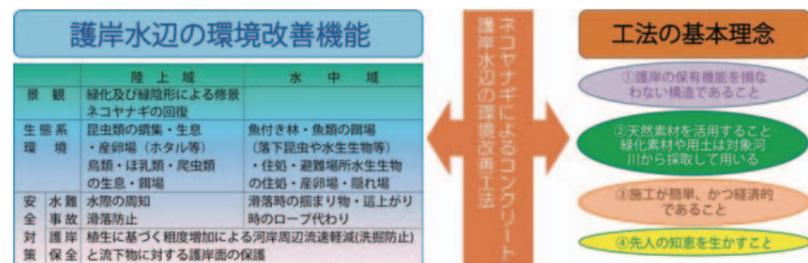


図1 工法の開発に関する環境改善機能と基本理念



写真2 穿孔機 写真3 ネコヤナギの成木 写真4 ネコヤナギの樹径 写真5 ネコヤナギの細根



写真6 洪水時の倒伏状況 写真7 枝に発生した水中根 写真8 竹ポット構造体 写真9 竹楔による一次固定

た内容となるように配慮した。

基本理念に対する検討

護岸への植栽工法を説明する場合、多くの技術者が最も懸念する点が護岸の安全性である。これについては、護岸への穿孔方法、植栽樹種の選定、植栽構造の3点についてが課題となり、国土交通省で施工の既設護岸を利用した試験施工と社内試験ヤードでの植栽等から、解決策を検討した。

● 植栽孔の開削方法

護岸への植栽孔の設置方法は、φ35、50、75、100mmの穿孔径と護岸ブロック1個抜きする場合に対して施工機械を選定し、各々の作業時間・騒音・振動・粉塵・濁水等の計測を行って施工性、環境適応性、経済性の総合評価から写真2に示すφ75mmのコンクリート穿孔機による方法とした。なお、この径を採用した理由はネコヤナギの成木樹径(最大80mm程度)、孔内への根張り空間の確保、竹ポット構造体(後述)の施工性、護岸の安全性から小孔径を考慮した結果であり、施工実績でも妥当性を確認している。また、植栽孔は護岸ブロックの裏込め部にまで貫通

させて、根張りの範囲拡大によって植栽の固定度を向上させるよう配慮した。

● 植栽樹種の選定

植栽樹種は先人の知恵として古くから利用されて来たヤナギ類に着目し、それらの中から以下のような特性を考慮して写真3に示すネコヤナギを選定した。

- ・ 広く自生しており、寿命も30年程度は期待できる。
- ・ 過酷な生育場所でも活着する。
- ・ 挿し木で容易に活着し、成長が旺盛で短期間で繁茂する。
- ・ 低木で細径、細根で多量に発生し強力な根張り力があり、護岸構造への作用力も生じない。
- ・ 多枝性で柔軟性のため倒伏性や起立性、洪水流への耐力を有し、損傷に対する回復力が早い。
- ・ 水中の枝には水中根が発生し、水生生物等の生息環境を提供する。
- ・ 枝葉には昆虫類が餌集しやすく、落下昆虫や落ち葉は魚類や生物の餌となる。
- ・ 天然の救命具として利用可能な強度を持つ(写真17~19)。

● 植栽構造

植栽方法は、植栽孔への直接

植栽とポット等による間接植栽方法について試験施工で検討したが、ネコヤナギの植付け期間が12~3月と短く、かつ厳冬期であることから現場作業の省力化を第一義とし、全体的な作業の手間を軽減することで経済化を図った。

その結果は写真8に示す竹ポット構造体を用いる方法である。1節の竹筒、ネコヤナギの挿し木、植付け用土、その他可能な限り天然素材で構成する自然還元型とし、側面には3本のスリット、底面にはキリ孔を設けることで挿し木からの不定根を植栽孔内や裏込め部に根張りさせる役目と、水分補給路の役目を担わせた。

なお、構造体のセット方法は、図2のように植栽孔へ挿入し、その周囲並びに裏込め部への根張りが進行するまでの期間は竹楔^{くさび}での一次固定(写真9)、その後は根張り効果によって恒久的な固定を図ることとしており、施工実績でも確認している。

次に、植栽間隔や高さは、写真2に示すネコヤナギの成木調査に基づいて図3のように設定した。間隔はその樹幅を参考に200~300cmを標準、高さは平水位上

