

## - 中小河川における河岸・水際部の 計画・設計の考え方[暫定版] -

本資料は、財団法人リバーフロント整備センターにおける調査・研究途上の成果を取りまとめたものであり、川づくりの現場への適用に当たっては、今後発刊する予定の技術資料を改めて参照するなど、留意をお願いいたします。

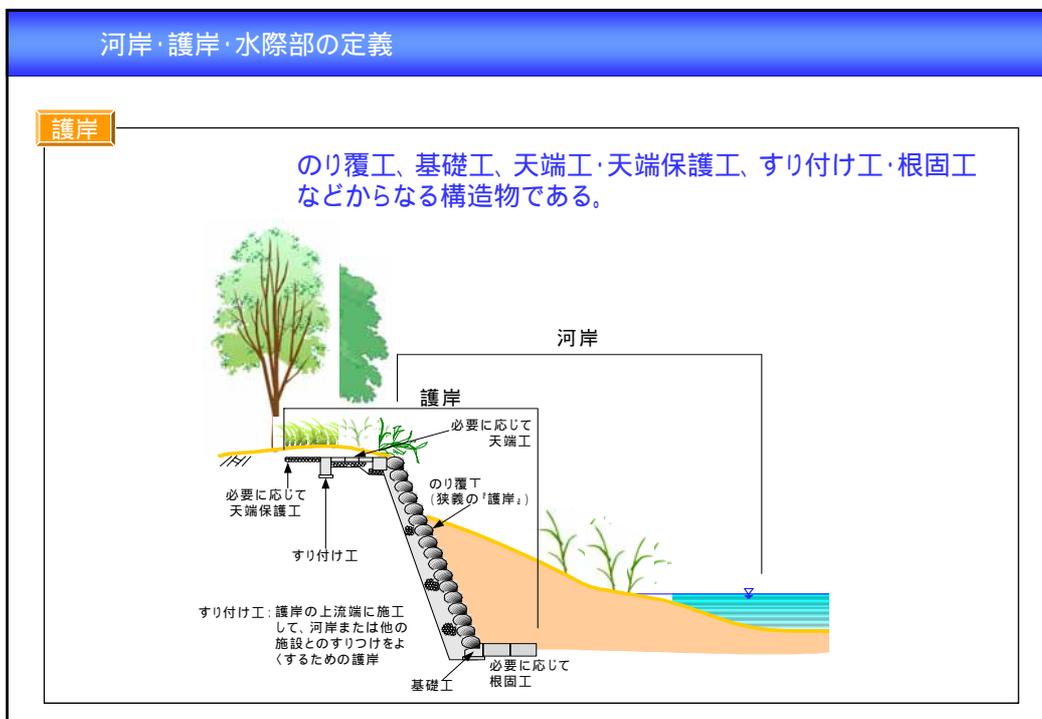
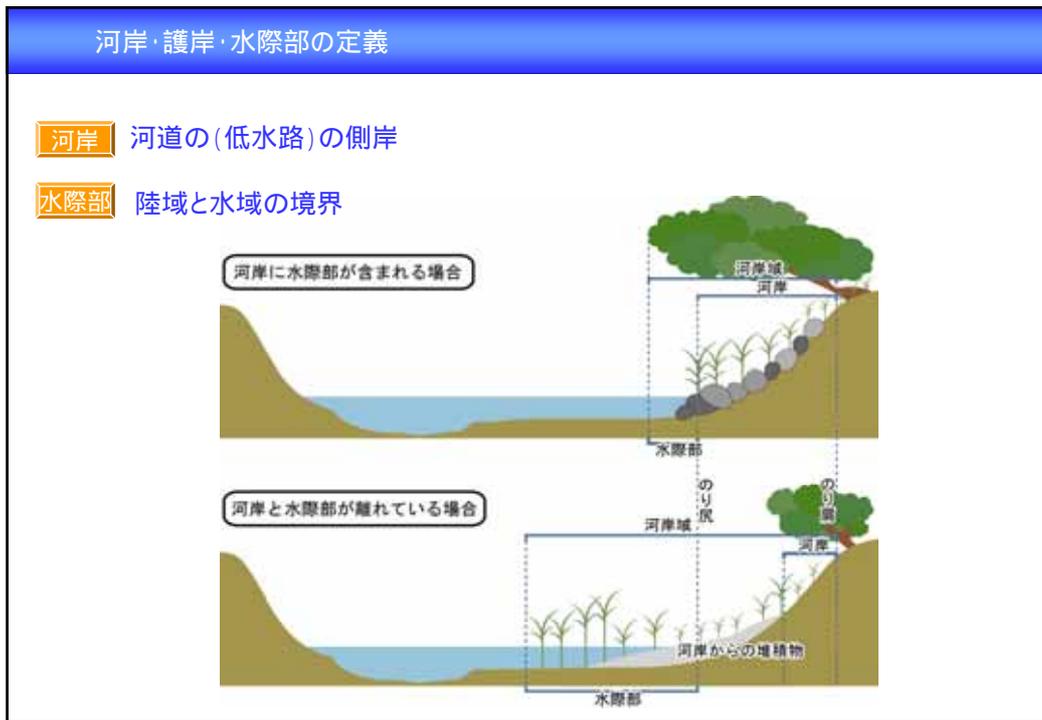
### 対象河川と対象事業

#### (1)対象河川

- ◆ 流域面積が概ね200k㎡未満で、河川の重要度がC級以下の中小河川
- ◆ 主に都道府県あるいは市町村の管理する一級河川の指定区間、二級河川及び準用河川を想定
- ◆ 単断面もしくはそれに近い断面形状の掘り込み河川

#### (2)適用すべき事業

- ◆ 河川整備計画等に基づいて実施される河川事業
- ◆ 甚大な災害の発生に伴い緊急的に実施される事業
  - ・河川激甚災害対策特別緊急事業
  - ・河川災害復旧等関連緊急事業
  - ・河川災害復旧助成事業
  - ・床上浸水対策特別緊急事業
  - ・河川等災害関連事業 等



河岸・護岸・水際部の計画・設計の考え方

**(1) 良好な河岸・水際部については極力保全することを基本とする**

河岸・水際部の環境が良好な場合には、治水上の安全性を確保したうえで、河道法線形状や河道横断形の検討の際に、片岸拡幅するなどして改修の影響を回避しその河岸・水際部を基本的に保全する。



山付部を保全するため片岸拡幅した事例  
(土谷川:岩手県)



河畔林を保全するため管理用通路を迂回した事例  
(黒川:栃木県)

河岸・護岸・水際部の計画・設計の考え方

**(2) のり面を掘削した場合でも、河岸・水際部を自然に形成させるよう努める**

改修によりのにり面を掘削した場合には、護岸の必要性を精査して護岸の不要箇所をしっかりと特定し、そのような場所では掘削したのにり面を活かすなど、川の営力による侵食・堆積や植物の生育で河岸・水際部を自然に形成させることが基本である。



掘削したのにり面をそのまま活かした事例  
(元町川:岩手県)

河岸・護岸・水際部の計画・設計の考え方

**(3) 護岸を設置する場合には、自然な河岸・水際部の再現に努める**

護岸を設置する場合には、河岸や水際部において河川景観や自然環境上の機能を確保するために、護岸の前面に土砂を残したり、土砂で覆うことを検討する。なお、護岸前面の土砂については、現地で調達できる河岸・河床材料を活用することを基本とする。

ただし、現時点では、洪水に対する護岸前面の土砂の挙動が必ずしも明らかではない部分があるため、治水上の安全性については十分検討する必要がある。



護岸の前面に河岸を形成した事例  
(元町川:岩手県)

河岸・護岸・水際部の計画・設計の考え方

**(3) 護岸を設置する場合には、自然な河岸・水際部の再現に努める**

河岸を形成する前の護岸



護岸の前面に河岸を形成後約半年



河岸の前面に河岸を形成した直後



護岸の前面に河岸を形成した事例  
(牛津川:佐賀県)

河岸・護岸・水際部の計画・設計の考え方

**(4) 設置した護岸が露出する場合でも、自然な河岸・水際部に少しでも近づけるよう努める**

設置した護岸が露出する場合でも、護岸については、当該箇所の自然河岸が本来有する河川景観や自然環境上の機能をできる限り補完できるような性能を持った材料・工法を選定するものとする。

また、水際部については、現地で調達できる河岸・河床材料を活用して寄せ土や捨て石など植生の基盤となる土砂堆積を形成する。



露出した護岸が環境上の機能を確保した事例  
(足助川:愛知県)



露出した護岸が環境上の機能を確保した事例  
(一之坂川:山口県)

河岸・護岸・水際部の計画・設計の考え方

みお筋の設計・工夫

現況の良好なみお筋を保全する場合

原則1 現況のみお筋を保全する:片側拡幅の徹底



写真1 岩手県土谷川,片側拡幅。山付部を保全して片側拡幅をした区間。元のみお筋が保たれている。技術的な難しさはない。現場を見る目と計画力がポイントになる。



写真2 岩手県土谷川,片側拡幅。川幅が広く土砂が堆積してみお筋の位置が動いているが、川の作用によるみお筋形成という原則が保たれている。川のスペースがポイント。



写真3 片側拡幅・みお筋(水際)保全(愛知県新郷瀬川)。片側拡幅とすることによりみお筋(水際構造)を保全した。



講演5 多自然川づくり実践のための技術

- 多自然川づくりポイントブックの発行に向けて -  
 ((財)リバーフロント整備センター内藤首席研究員)

河岸・護岸・水際部の計画・設計の考え方 みお筋の設計・工夫

みお筋を再生する場合

原則3 低水路の幅は広めに設定する



写真5 単断面に変更した区間の黒目川(埼玉県)。河床幅を広く設定しているため、川が運んできた砂礫が堆積して内岸に寄州が形成されている。川の働き(堆積や洗掘)のためのスペースを確保するという考え方が重要である。



写真6 複断面(標準断面)区間の黒目川(埼玉県)。左の写真と同じようなカーブであるが、低水路幅がせまく、内岸には寄州が形成されていない(堆積させるスペースがない)。低水路の外岸はカゴマットで防護されているため、内岸側がえくれている。

河岸・護岸・水際部の計画・設計の考え方 みお筋の設計・工夫

みお筋を再生する場合

原則4 みお筋を固めない



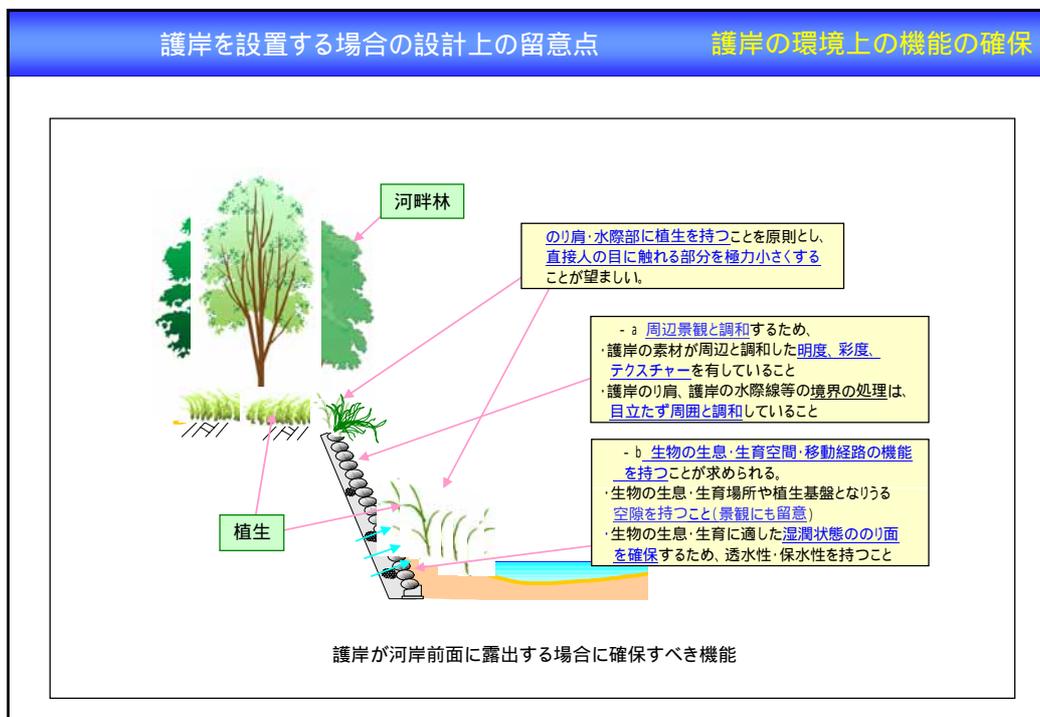
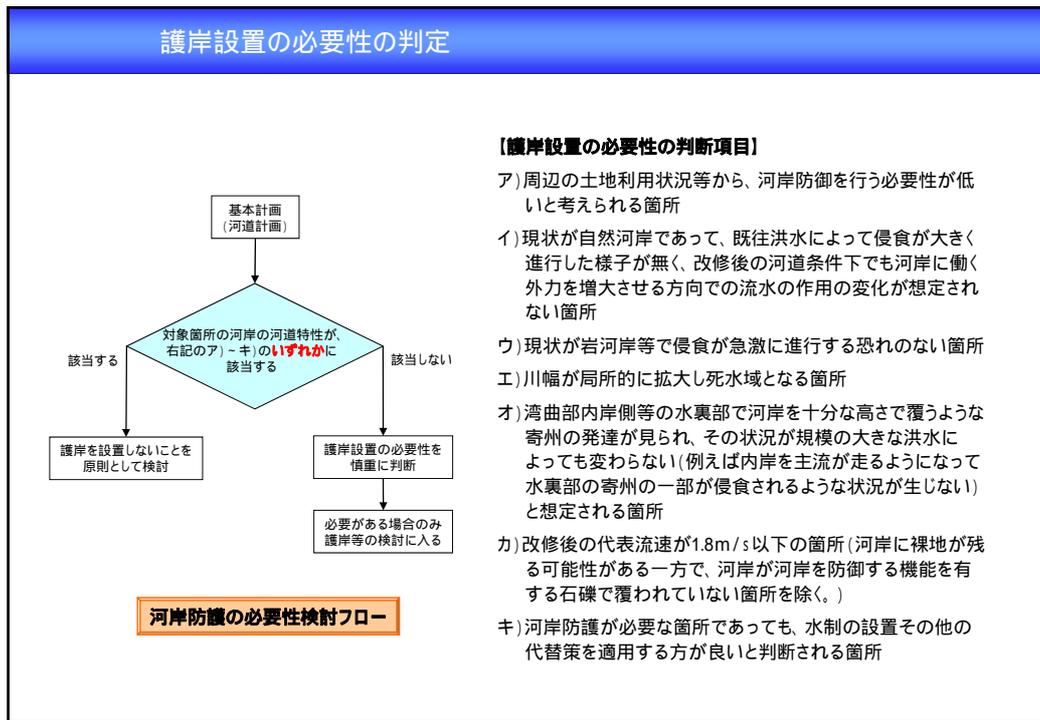
写真10 元町川(岩手県)の低水路。現場の河床材(大中小の礫)を水際に寄せる形で低水路を形成している。写真の水際部に見える礫は、水際を固定するためのものではない(写真11)。



写真11 元町川(岩手県)の低水路。真上から見ると、大中小の河床材を寄せ石していることがわかる。水際に大きな石を並べてみお筋を固定するやり方は全く異なる。水際を河床材で再生するという考え方が根底にある。



写真12 落合川(東京都)。低水路幅にゆとりがあるため、水際に土砂の堆積や抽水植物の発育が見られる。水際植物によって、みお筋の幅が変化している。川の作用や植生回復によってみお筋が自然に回復、変化していくスペースを用意することが重要である。ここでも、みお筋の幅(川の働きのためのスペース)が重要なポイントになっている。



護岸を設置する場合の設計上の留意点 護岸の環境上の機能の確保

**河川景観上満たすべき機能**

1) 護岸の露出面積を小さくする

▶ 人工的な素材の護岸がのり面に露出する場合、のり肩や水際部に植生を繁茂させ、護岸のり面を隠し、護岸の見えの高さを抑えることが必要である。  
 ▶ 護岸を一枚のりとするのではなく、小段をつけることによって圧迫感を押さえたり、縦断方向に長い区間で同一の護岸が連続することを避けたりなど、景観的に同質な面が広がらないような工夫も必要である。

護岸の見えの高さの定義

和泉川(横浜市)の事例

護岸を設置する場合の設計上の留意点 護岸の環境上の機能の確保

**河川景観上満たすべき機能**

2) 周辺と調和した景観とする

護岸と周辺の景観構成要素との明度差を小さくし、護岸の彩度を上げない

左の写真の拡大  
表面の凹凸、色は茶に近い(土の色や岩の色)

周辺空間に溶け込んだ自然石護岸

護岸を設置する場合の設計上の留意点 護岸の環境上の機能の確保

**河川景観上満たすべき機能**

2) 周辺と調和した景観とする

護岸と周辺の景観構成要素との明度差を小さくし、護岸の彩度を上げない

【写真】



通常のコンクリート  
凹凸による陰影はあるが、白く目立つ。

【写真】



写真の拡大

【写真】



擬石の部分に着色、目地部は通常のコンクリート色(白)。  
明度は(写真)より低下する。  
目地が白く、目立つ。

擬石コンクリート明度比較

護岸を設置する場合の設計上の留意点 護岸の環境上の機能の確保

**河川景観上満たすべき機能**

2) 周辺と調和した景観とする

護岸の素材に適度なテクスチャー(肌理:きめ)を持たせる

テクスチャーとは、素材の感触や質感を意味しており、素材表面の構造や凹凸、つやなどによる光の反射特性に関するものである。

**河原の石礫**

凹凸のあるザラザラとした表面であり、肌理が大きく(粗い)、光を反射しにくい。

**コンクリート護岸**

粒子が細かくつるつるとして、肌理が小さい(細かい)ために、光を反射しやすく、目立ちやすい。そのため、人工的でのっぺりとした印象を与える。

調査結果より

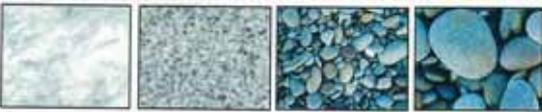
結果として

護岸の素材や表面の仕上げは、肌理を粗くし、自然石等との差を小さくすることが必要である。

肌理が細かい ← → 肌理が粗い

肌理が細かいと、光を反射しやすくなることで目立ちやすい。また、単調で凹凸のない人工的な印象を受けやすい。

肌理が粗いと光を反射しにくくするだけでなく、陰影がつくことで目立ちにくくなり、より自然の景観に馴染みやすくなる。



テクスチャーの違い



半割ブロック



砂処理ブロック

粗面意匠ブロックの例  
二次製品の表面にざらつきがあるものを用いることで、表面のテクスチャーを自然物に近づけ、人工感を緩和している。

護岸表面の工夫により肌理を粗くした例

(財)リバーフロント整備センター  
http://www.rfc.or.jp/

10

護岸を設置する場合の設計上の留意点 護岸の環境上の機能の確保

**自然環境上満たすべき機能**

1) 生物の生息・生育・繁殖空間を持つ

石積護岸の目地から植生が繁殖している。





大中小の石を組み合わせ深目地施工とし、のり面の凹凸を出している。

石積護岸の目地からの植生の生育

護岸を設置する場合の設計上の留意点 護岸の環境上の機能の確保

**自然環境上満たすべき機能**

2) のり面の湿潤状態を保つ



左は右と比べて河川景観、自然環境に対する影響が小さい。  
露出護岸であっても必要な工夫を施せば環境への影響を軽減することができる。

周辺との明度差が小さい護岸

護岸を設置する場合の設計上の留意点 護岸の環境上の機能の確保

**自然環境上満たすべき機能**

3) 生物の移動経路に適している



河岸のり面を移動中のアマガエル  
河岸は練積ブロック護岸(間知ブロック模様)



河岸のり面を移動中のサワガニ  
河岸は空積ブロック護岸(凝石模様)

河岸のり面を移動中の生物

護岸を設置する場合の設計上の留意点

**(1) 堆砂域の形成と水際部の工夫**



寄せ土による水際の保全例。護岸法線は直線のだが、水際のラインは複雑となっている。  
また、繁茂した植生による護岸の被覆効果もある。



6ヶ月後

寄せ土による水際の保全



護岸前面に設置した水制。護岸そのものは間知ブロックであり多自然としては問題が残るが、水制は水際の直線的なラインを和らげている。



護岸前面の水際部に植生が繁茂した事例。護岸の境界を不明瞭にするだけでなく、水中から繁茂する植生は生態場として機能する。

水際部に植生が繁茂した事例

護岸を設置する場合の設計上の留意点

**(2) 護岸の境界となるのり肩・水際を不明瞭にする**

水際のラインが明瞭であり、全体に固い印象を与えている。



水際のラインが目立つ例

のり肩に覆土を行い、のり肩のラインをぼやかし軟らかく仕上げている。

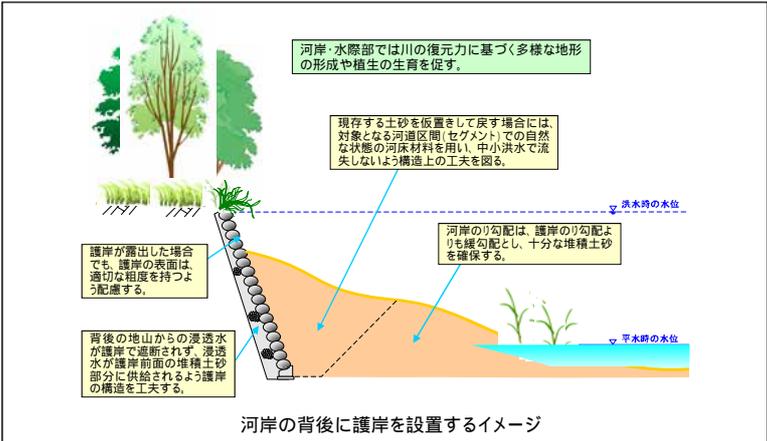


のり肩のラインが目立っており、直線的なイメージが強調されている。

のり肩の処理方法による違い

護岸を設置する場合の設計上の留意点

**(3) 護岸の前面に河岸を残す場合、河岸を再現する場合の留意点**



河岸の背後に護岸を設置するイメージ

**『改訂護岸の力学設計法』P20表面粗度の抜粋**

川幅・水深比の小さい中小河川では、護岸の表面粗度が河道の流下能力に与える影響が大きいので、流下能力の検討を含めて護岸の表面粗度を評価しなくてはならない。特に中小河川で多自然型川づくりを行った場合に河岸の粗度が大きくなる場合には、河岸の粗度も流下能力の評価に考慮すべきである。また、護岸の表面形状が滑らかになると、護岸周辺の流速が大きくなり、護岸前面や周辺の侵食・洗掘力が増すなどして、設計対象護岸自身や周辺の河川管理施設の構造に支障を及ぼす可能性が顕著で、護岸の表面には適切な粗度を与える。適切な粗度の目安としては、例えば低水護岸や堤防護岸では、護岸設置区間の河床が有する代表的な粗度と同程度のものにするといった考え方がある。ただし、河床の状況によっては護岸構造が現実的なものとはならない場合がある。したがって、周辺も含めた河川管理施設等に与える影響や流下能力の確保、環境等の観点から総合的に判断する必要がある。

護岸を設置する場合の設計上の留意点

**(3) 護岸の前面に河岸を残す場合、河岸を再現する場合の留意点**

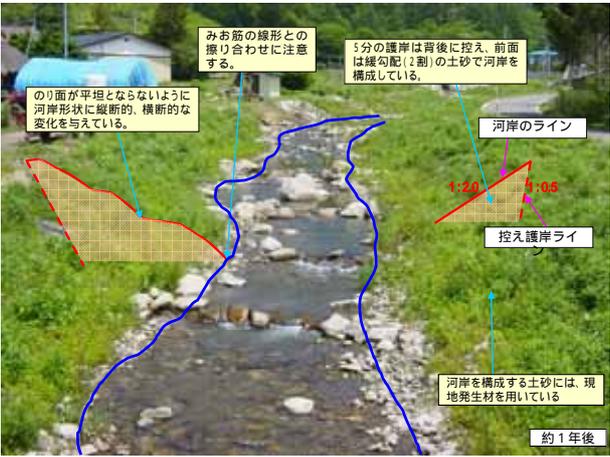


施工直後

河岸を構成する土砂には、現地発生材を用いている



約1年後



みお筋の線形との擦り合わせに注意する。

5分の護岸は背後に控え、前面は緩勾配(2割)の土砂で河岸を構成している。

のり面が平坦とならないように河岸形状に縦断的、横断的な変化を与えている。

河岸のライン

控え護岸ライ

1:2.0

1:0.8

河岸を構成する土砂には、現地発生材を用いている

約1年後

河岸・水際部に川の復元力に基づき(多様な地形、植生の生育が促されている。

元町川(岩手県)の事例

河畔樹木に関する基本的な考え方

**河畔樹木の効果**

河畔林は、魚類にとっての緑陰や落下昆虫の供給、あるいは鳥類の栄養、両生類や爬虫類の休息場所等を確保する役割を持つ。

河畔林によって河床に到達する日射が抑制され、その部分の植生の繁茂が抑えられ、河道内植生の維持管理が容易になる。

都市部では河畔林は貴重な緑であり、木々の緑は見る人に精神的な安息・充足をもたらす働きがあり、また、日陰をつくることにより、散歩などを快適に行うことができる空間を提供できる。

**河畔樹木を確保する目安**

現況の河道に良好な河畔林がある場合は、平面形や横断形の見直しや片岸拡幅などにより保全することを基本とする。

樹木が保全できない場合は、スペースを確保して樹木を復元したり、河道内死水域に植樹をするなど改善策を講じる。

死水域となっている箇所などには、植樹の設置を含めた構造とする。

河川景観の保全、親水性の観点から、天端部に植樹できる場所を確保し、植樹を行うことも検討する。



護岸天端部に植樹した事例(横浜市・いたち川)

河畔樹木に関する基本的な考え方





左の写真の拡大  
1m程度のり面に河畔樹木を植樹している。





左の写真の拡大  
1.5m程度のり面に河畔樹木を植樹している。

護岸天端部のスペースが狭いのり面に植樹した事例

CO<sub>2</sub>発生抑制

多自然川づくりの推進により、自然素材の活用による**コンクリート系資材の使用量の削減**、**排出ガス対策型の機材の使用**、川らしい**植生豊かな環境の形成**などにより、積極的にCO<sub>2</sub>排出量の削減を進める必要がある。

CO <sub>2</sub> を増加させる要因	工事に伴うCO <sub>2</sub> の排出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建設機械の動力燃料の消費</li> <li>・ 建設機械や資材運搬のための燃料の消費</li> </ul>
	製造に伴うCO <sub>2</sub> の排出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建設機械や資材の製造に伴う排出</li> </ul>
CO <sub>2</sub> を減少させる要因	植生に伴うCO <sub>2</sub> の固定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 河岸のり面、水際、高水敷等への植生の生育による植物体中への吸収</li> </ul>



緩勾配護岸を採用したことにより、護岸面積が大きくコンクリートの使用量が多い。

従来工法による改修



良好な河岸域を保護(片岸弧橋)

急勾配護岸を採用

護岸の採用などにより、コンクリートの使用量を削減している。

多自然川づくりによる改修

**多自然川づくりサポートセンター(事務局)**

*E-mail: [tasizen@rfc.or.jp](mailto:tasizen@rfc.or.jp)*

**財団法人リバーフロント整備センター内**

〒104-0033

東京都中央区新川1 - 17 - 24 ロフテ中央ビル7F

Tel: 03-6228-3860 Fax: 03-3523-0640