

護岸の景観設計

研究第一部 部長 白井 顕一

研究第一部 次長 高橋 定雄

研究第一部 主任研究員 中川 友由

1. はじめに

河川の本来の姿は清らかな流れと豊かな水辺の自然に代表される。建設省の川づくりにおいては、水と緑を基調にして自然性に富んだ護岸づくりや、瀬や淵のある多様性に富んだ流れの創出を目標として掲げている。しかしながら、我が国の川はその自然条件、社会条件から、自然豊かな川づくりに関して様々な制約を抱えている。

自然豊かな川づくりには、ゆとりある河川空間が必要であり、洪水時の流れの勢いを考えれば、石やコンクリートなどのより強固な素材を用いて河岸を守ることが必要な箇所もある。また、石やコンクリートなどの素材には、土や緑にはない、歴史の経過に伴う味わいが生まれるという優れた魅力もある。

このようなことから、石やコンクリートを用いた護岸を想定し、良好な河川の風景をつくるという観点から、護岸づくりの考え方をまとめた。

なお、本論では一般部の護岸を対象としており、親水拠点あるいはイベント空間といった特別の区間は言及していない。

2. 護岸の景観上の特性等

2.1 護岸の視点場（護岸を眺める場所）

景観設計はものの眺めの設計であり、ものの眺めは、眺められているもの（対象）と眺める場所（視点場）との関係によって定まる。

- ① 流軸景：橋の上などから、川の流れ方向に向かって河川を見る眺めのタイプである。
- ② 対岸景：堤防上などから、川の流れの方向とほぼ直角に対岸方向を見る

眺めのタイプである。

③ 水上景：船などに乗って人が水上を移動し、それに伴い徐々に変化して行く河川の景観を楽しむ眺めのタイプである。

④ 俯瞰景：河川の範囲を一望のもとにおさめる眺めのタイプである。

2.2 護岸の持つ景観的特性

護岸は流水の洗掘作用から河岸および堤防を保護するために設けられる治水上非常に重要な河川構造物である。その景観上の役割および特性は、次の4つの点から指摘できる。以下にそれらの特性からみた景観設計上の留意点を示す。

(1) 水辺の形を規定する

護岸は水と陸との境界にあり、水の形、陸の形を規定する要素であり、目につきやすく、人の注意を引きやすいので、景観設計においても非常に注意を払う必要がある。

(2) 水辺での活動の場を提供する

護岸は河岸を守るだけでなく、様々な水辺活動の場を与える舞台であり、どういう風景が楽しい水辺活動を想起させるかを考えた水辺の風景づくりを行う必要がある。

(3) 多くの人の目にふれる施設である

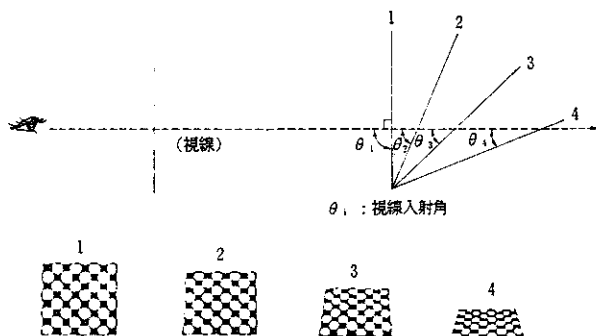
河川は人々との様々なふれあいの場であり、その河川空間の連続的に設けられる護岸は多くの人の目にふれる機会の多い施設であることを考えておく必要がある。

視線入射角の変化による面の見え方

(4) 目立ちやすい施設である

護岸は立ち上がった垂直面で、風景の中にあって目につきやすい施設である。

護岸はこの視線入射角の大きい鉛直方向の面である。



3. 護岸の景観設計の原則

具体的、個別の護岸の景観設計に先立ち、考えておくべき基本的な事項を以下に示す。これらの考え方は景観設計をより有効なものにする上で重要である。

(1) 原則1：風景設計の原則

- ・河川の風景全体を考え、護岸だけのデザインを行わないようにする。

河川の景観は護岸だけでは成り立っていない。護岸と同時に眺められる河岸の家並みや樹林、遠くの山並み、水辺で遊ぶ子供達など。これらの全てが集まって河川の景観が成り立っている。

(2) 原則2：日常風景の原則

- ・日常生活の場の風景の設計であるということを考え、洪水時の川の流れだけを考えないようにする。

河川には洪水を安全に流すという機能が求められる。このことは護岸の景観設計を考える上でも当然忘れてはいけない重要な機能であり、それに基づいて護岸に求められる形や素材の要件が定まっているといえる。しかし、河川の景観は洪水時の景観として語られることは少ない。河川の景観が問題とされるのは、洪水時ではなく平常時である。

(3) 原則3：透視設計の原則

- ・常に空間としての立体的な姿を透視図で確認し、平面図、横断図だけで護岸のデザインを行わないようにする。

景観を考えるのであれば、図面上に描いたものが、透視形態として、すなわち実際の風景の中においてどのように見えるかということに十分配慮する必要がある。具体的方法としては、平面図・横断図等を基に、人の視点に立った透視図（パース）や簡単な模型を作成し、実際の透視形態としての姿を確認することが必要である。

(4) 原則4：場所性の原則

- ・景観設計を行う場所の特性を十分に考え、他所の川のデザインをそのままのかたちで適用しないようにする。

河川の景観設計においては、川のもつ場の特性（場所性）に応じた景観設

計が必要である。他所の河川等で考えられたデザインを何も考えずに適用することは避けるべきであり、参考にするとしても、護岸の大きさ素材など、自分の場所に置き換えて考えてみるのが大切である。

(5) 原則 5：協役の原則

- ・控えめな護岸デザインを心掛け、風景の主役にならないようにする。

河川風景の中で護岸は、河川の景観を構成している様々な要素の中の一要素であるにすぎない。魅力ある河川の風景の中における護岸の役割を考えてみると、護岸は決して河川の主役ではなく、その主役を引き立てる控えめな協役であるといえる。控えめで、全体の風景の中に溶け込んでいて、それだからこそいつでも安心して眺めていられるような心休まるデザインが、一般部の護岸には求められるのである。

4. 景観設計の基本項目

もののデザインを行う際の基本的要素である。「形」、「大きさ」、「素材」の3つの項目に基づき、護岸のデザインから「不可」のデザインをなくするためのポイントを取りまとめた。

4.1 護岸の形

(1) 平面形状（その1）

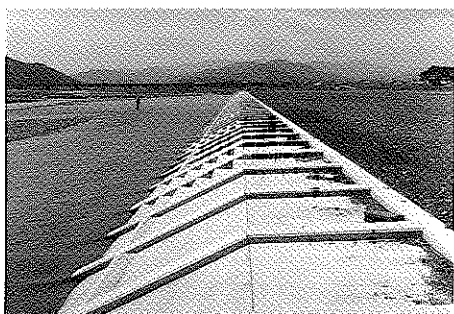
- ・護岸の平面形状はゆったりと蛇行する曲線を基調にし、直線を用いないように心掛ける。

あまりに直線的な平面形状は、人工的な水路のような印象を与えることにつながる。護岸の平面形状の検討にあたっては、穏やかに蛇行する形状を基本とすることが大切である。

具体的な検討としては、堤防上、護岸天端上、橋梁上等の視点からの透視図を描き、下記の点で評価確認する必要がある。

- ① 河道全体の屈曲に対して、水際線の屈曲が不自然に大きくないか（橋梁上の視点、堤防上の視点）

- ② 水際線自体の湾曲が不自然に大きくないか（護岸天端上の視点）
- ③ 護岸の線形が不自然に折れ曲がっていないか（橋梁上の視点、護岸天端上の視点）
- ④ 護岸の線形が真っ直ぐすぎないか（橋梁上の視点）



あまりにも直線的すぎる線形は人工的で単調な景観になってしまう



のびやかに屈曲する線形が川らしい景観を造り出す

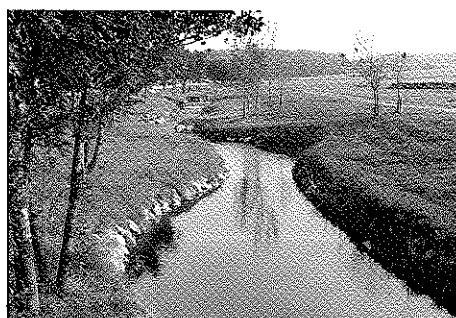
(2) 平面形状（その2）

・護岸の平面形状はのびやかさを基本に考え、あまりチマチマとした変化を与えないようにする。

大河川の場合には、護岸の平面形状の細かな変化を考えるのではなく、水制工や護岸の鍵型の変化を考える方が無難である。また、中小河川においても、景観的变化を与えようとするあまり、護岸の平面形状にむやみな幾何学的曲線を取り入れることは、人為的な印象が強く、かえって不自然な印象を与えるので避けることが望ましい。具体的な注意点は、前項(1)の相反するイメージとなる。



直線的な平面形状の変化は川の景観に馴染み難い



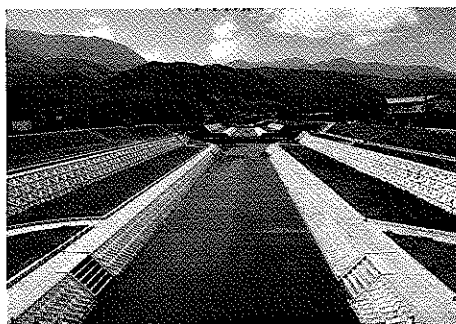
曲線を基本にゆったりと曲げるような変化が川の景観には馴染みやすい

(3) 横断形状

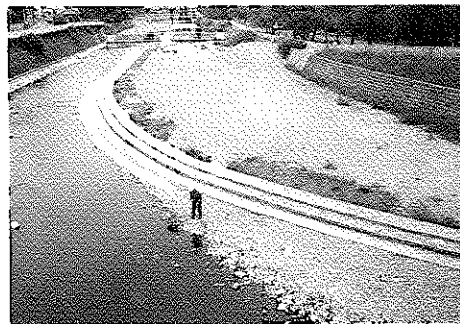
- ・護岸の横断形状は左右対称にこだわらないようにする。

自然の河川の姿を注意深く観察すると、水衝りの強い箇所や急勾配であり、水裏となる所では比較的緩い勾配の河川となっているなど、その横断形状は必ずしも左右対称とはなっていない。

これらの流水の作用によって、河川が自ら作り出している河道の形態的特徴をデザイン的に洗練させ、護岸の横断形状に取り入れることは、水の流れや河道形成の点からも合理的であり、結果として川らしい形のデザインになる。



あまりにも画一的な左右対称形の横断形状は人工的で魅力に乏しい景観となる



交互砂洲の形を参考に片岸に高水敷を寄せた川らしい変化のある景観を造りだしている

4.2 護岸の大きさ

(1) 護岸の高さ（その1）

- ・風景の中における目立ちやすさを抑えることを考え、コンクリート護岸の見えの高さが大きくならないようにする。

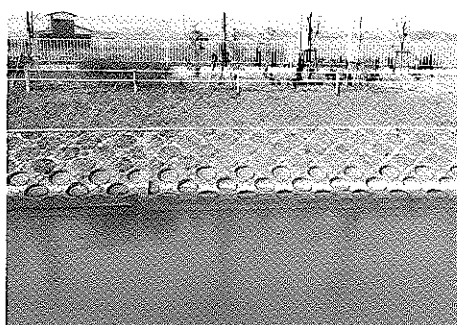
護岸の高さについては、何mといった護岸の絶対的な高さよりも、眺められる距離と関係した見えの高さが問題となる。この見えの高さが大きすぎると、どうしても圧倒的な存在感が生じ風景の中で目立ってしまうことになるので、護岸の見えの高さを小さく抑えることが大切である。護岸の見えの高さを操作するには、肩部や水際部の処理、緑化護岸等の組み込みが考えられる。

連続する護岸の見えの高さは、垂直視覚が4度位を越えると大きすぎる

印象を与えるようである。



単断面の大きな高さの護岸は非常に目立ちやすく河川の風景の中で支配的な存在となる

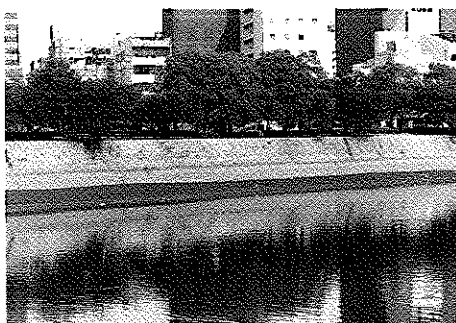


護岸の上部に緑化護岸を組み込めば見えの印象はかなり緩和できる

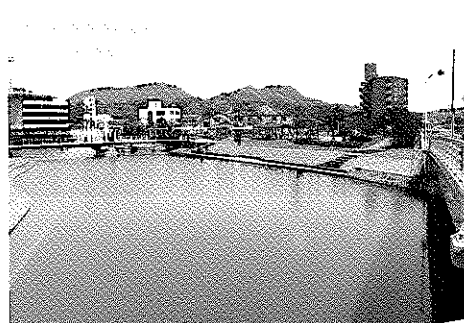
(2) 護岸の高さ（その2）

- ・水辺に近づきやすく見えるようにすることを考え、水面との比高が大きくならないようにする。

親水性を高めるためには、水面との比高を小さくする、平場や小段を設ける方法がある。護岸の勾配が2割程度とすると、水面との比高2 m程度が近づきやすさの分かれ目となり、小段と水面との比高を1 m程度以内に抑えると水辺との一体感を高めるうえで有効である。また、護岸の勾配が緩すぎると護岸の見えが大きくなりすぎるという問題点も生じるので注意する必要がある。



単調で高すぎる護岸は水辺に近付き難い印象を与える



水際に小段を設けるとそこに行けそうな印象を与え風景としての親水性を高めることができる

(3) 護岸の勾配

- ・風景の中における目立ちやすさを抑えることを考え、コンクリート護岸

の勾配を必要以上に緩くしないようにする。

護岸の緩勾配化は護岸の面積を大きくし、風景の中ではかえって目立ってしまうことになる。護岸の勾配については、必要以上に緩くすることは避け、場合によっては逆に急勾配にすることで護岸の見えの大きさを小さくすることも大切である。

護岸の勾配については、水辺への近づきやすさの点から1:2.5~3.0程度で十分である。また、護岸の直高は2 m程度までがよい。



緩勾配の護岸は護岸の見えを大きくし風景の中でかえって目立つようになる



直高が大きい場合には急勾配にして下部に小段を設ける方が全体的には好ましい景観になる

(4) 護岸の長さ

・画一的な印象を回避することを考え、同一形状の護岸をあまり長い区間連続的に見せないようにする。

方法としては大きく2つ考えられる。一つは、護岸の形状自体を変化させる方法があるが、これについては、そのデザイン、程度も多様であり、一般部の護岸には適用しにくい面もある。もう一つは護岸自体は同一形状で連続していても、そこに何か別の要素を組み込むことにより見えの印象を分節する方法であり、一般部の護岸には有効な方法であるといえる。しかし、その場合バランスを考えた分節に注意する必要がある。

具体的な方法としては、次のような方法があげられる。

- ・階段を組み込み大きな単位での変化を与える
- ・帯工、目地を活用して大きな単位での変化を与える
- ・護岸肩の高さに縦断的な変化を与える

比較的大河川において、一般部のコンクリート護岸に階段工や帯工を組み込む場合の数値的目安は、それぞれによって分節された単位が、水平見込み角20度位と考えられる（流軸景の場合には、一番手前の単位が水平見込み角20度位で見える間隔）。

もう一つの目安は、護岸の見えの高さと水平分割の幅のバランスで考えられる。そのバランスは1：25位が良好である。



同一形状の護岸が長区間連続するとどうしても画一的で単調な印象が強くなる

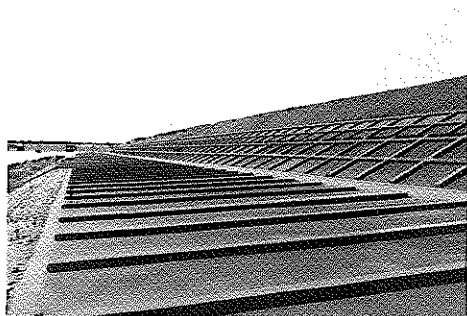


途中に階段を1箇所組むだけで単調さはかなり緩和することができる

(5) 高水護岸の見え

・風景の中における目立ちやすさを抑えることを考え、高水護岸は見せないようにする。

景観としての護岸の大きさを考えると、コンクリート護岸の見えは小さければ小さいほど望ましく、最も望ましいことはコンクリート護岸が全く見えないことである。低水護岸は、常に流水の影響を受ける部分であるため難しい面もあるが、高水護岸については、埋め戻し等によりできるだけ見えをなくすることが重要である。



堤防法面及び小段部をコンクリートで固めると非常に人工的で硬い印象の景観となる



小段部だけを芝張りとするだけで高水護岸の硬い印象を随分とやわらげることができる

4.3 護岸の素材

(1) 護岸のテクスチャー（素材の大きさ）

・自然的な風景の中における馴染みを考え、護岸がのっぺりした一枚の板状に見えないようにする。

護岸の素材として用いられるコンクリートブロック等の一個の大きさを、それが眺められる距離との関係から適度な見えの大きさ（視角）となるように考えることが大切である。ブロック一個一個の視角が小さすぎると、素材の一個一個の識別が難しくなり、護岸の全体がのっぺりとした一枚の板状になり無表情な印象になりやすい。しかし、逆にブロック一個一個の視角が過度に大きすぎると大味で親しみ難い印象を与える。

現場測定結果では、通常のコンクリートブロック（30～45cm程度）は150m程度離れた所から一個一個の単位が識別できる。これは視角にすると約1.5°位である。また、深目地にして素材の一個一個を際立たせる場合には、目地の深さ：hと目地の幅：dとの関係を $h/d > 1$ 程度とすると効果的である。



やや離れた距離ではブロック護岸はほとんど一枚の平板な板のように見えてしまう

距離	コンクリート現場打ち	コンクリート平型70x70	コンクリート凹型70x70	コンクリート凸型70x70	玉石	割栗石・間知石含
代表的形状	1～1.5 cm	45～30 cm	45～30 cm	45～45 cm	20～30 cm	30×30 cm
100m	素材一個一個が判別される	素材一個一個が判別される	素材一個一個が判別される	素材一個一個が判別される	素材一個一個が判別される	素材一個一個が判別される
150m		—	—	—	—	—
200m		一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える
300m		一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える
400m	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える
500m		一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える
600m		一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える	一本の帯状に見える

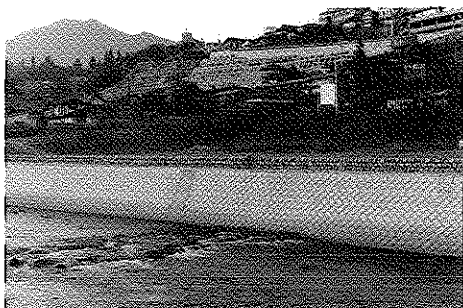
距離に応じた護岸の見え方

(2) 護岸のテクスチャー（素材の表情）

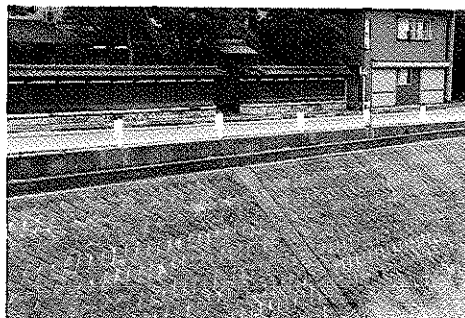
- ・コンクリートの無気質的なイメージの緩和を考え、素材が単調で画一的な印象にならないようにする。

コンクリートブロックの有する景観的問題の一つに、表情に乏しく、微妙な変化に富む自然的景観の中では浮き上がった存在になりやすいということがあげられる。これを緩和するためには、素材一個一個の表情を豊かにすることが大切である。参考としては、自然石の大きさ、形、質感、色調などの微妙なバラツキがあげられる。

そこで、コンクリートブロックの製作で型枠等を用いて自然石を真似た表情を与える製品も多いが、それが一つのパターンとして風景の中に繰り返し出現すると、護岸全体として奇異な印象の眺めになりやすく注意が必要である。もう一つの方法は、ハツリやタタキ、偶発的な表情の割りブロック等を用いることは画一的な表情にならない方法と考えられる。



規格品のブロックでは色、形、大きさの変化に乏しく無表情になりがちである



半割りブロックは凹凸が鋭く、偶発的であるため豊かな表情を生み出す

(3) 護岸の明度

- ・周囲の風景の中で浮き上がって見えることを避けるため、周囲との明度差を大きくしないようにする。

護岸が周辺空間の中で浮き上がって目立つという現象がある。その要因の一つは、護岸と周辺景観との明度差である。護岸の周辺景観との明度差と目立ち具合については、下図のような関係があり、周囲との明度差が大きくなれば目立ちやすさが増す。周辺景観の明度については、自然の緑は

夏季で4.0位、冬季で4.5位であり、コンクリート系素材は施工当初では、7.0位と非常に高く、周辺の緑と明度差が3.0位となり非常に目立つ。

護岸の目立ち方	← 1.0 1.5 → あまり目立たない			← 2.0 2.5 3.0 → 目立ち始める			← 3.5 → 目立つ
明 度 差	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5

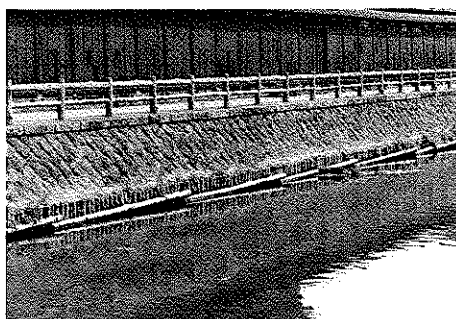
コンクリート系素材の明度を下げる具体的方法

① 素材自体の明度を下げる方法

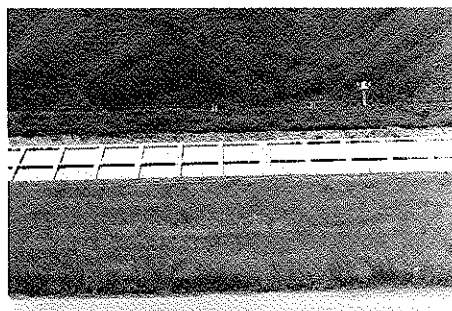
- ・暗色系の顔料を混入させる
- ・植生の混入を促す

② 陰影を作り明度を下げる方法

- ・コンクリート表面をハツル
- ・修景型枠や割りブロックのように表面に凹凸をつける
- ・目地を深くする



自然石の護岸はコンクリートに比べれば随分明度が低く微妙な変化もあるため溶け込みやすい



施工直後の護岸は非常に明度が高く非常に目立つ存在となる

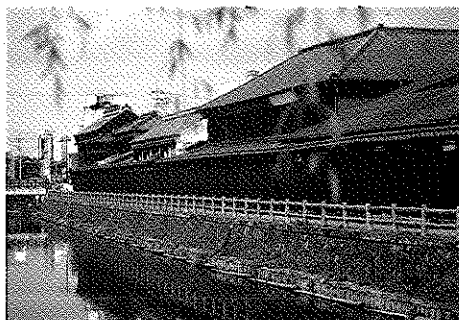
(4) 護岸の模様

- ・控え目で周囲の中に溶け込む風景づくりを基本に考え、護岸に絵や模様を描かないようにする。

一般部の護岸の景観設計の基本とすべき考え方は、護岸の存在感を抑え如何に風景全体の中に溶け込ませるかという点である。このことから、護岸に絵や模様を描くことは、護岸の存在感を強め、より目立ちやすいもの

となり、景観的メリットはないといえる。

絵や模様を描くこと自体にイベント的意味合いのある場合、どこに描くべきかということについては十分考慮した上で慎重に判断すべきである。



自然石がつくりだす模様は、控え目で周囲を引き立てるとともに、時間の経過とともに味わいを増していく

5. 部 位

天端部、水際部、段階部等やや特徴的な護岸の部位における個別的な景観設計について、どうすればより良くなるかをまとめた。

(1) 天端部

- ・護岸肩部の硬い印象をやわらげるような景観デザインをおこなう。

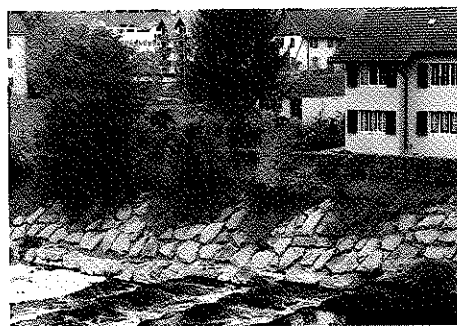
天端部は護岸の輪郭に当たるところであり、このような輪郭線になっている部分は人の目を引き付けやすいので、この部分の印象が硬いと護岸全体のイメージの硬さや、周辺景観との馴染みに大きな影響を与えることになる。特に縦帯工は一本のコンクリートの帯として連続するものであるため、景観的に大きな問題を有している。

具体的デザインのポイント、方法

- ① 折り返工・表面を土砂で被覆したり、フトン箆等を用い植生を図る
- ② 縦帯工・その上部に自然石を据える等により硬い印象を緩和させる
- ③ 護岸肩部・肩部にラウンディングを施し緑化する



肩部をラウンディングするとともに植生回復の折り返し工として柔らかく仕上げる



肩部に緑化ブロックを組込み肩部の印象を柔らかくする

(2) 水際部

- ・単調で硬い印象の水際部をぼかし、豊かな印象を生み出すような景観デザインを行う。

水際部は河川の自然生態系にとって、また水辺での親水利用にとっても非常に重要な部分であり、ここに示す景観デザイン上の配慮に加えて、川の生き物や水辺での活動に配慮したデザインを考える必要がある。

景観的には、単調で画一的な水際線の形状と、水際部に設置される根固め工の見えが大きな問題となることが多いため、これらに十分注意を払い単調で硬い印象の水際部をぼかし豊かな表情を生み出すような景観デザインを行うことが必要である。

具体的考え方

① 水際線の形状

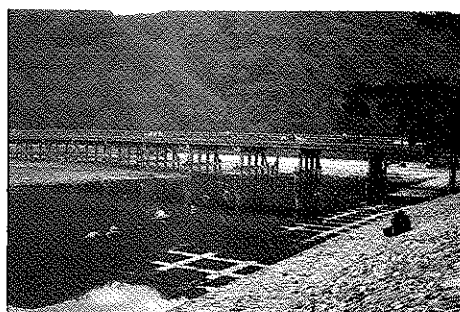
自然を模倣した微妙な変化ではなく、水面の引き込みや鍵型の折れ曲がりといった大きな単位での変化を与えることが有効である。

② 根固め工の処理

根固め工は水際線をぼかし、水辺の表情を豊かにすることで有効な処方ともなるが、異形ブロックなどを乱積みしたような場合にはかえって景観的な印象を損なうことになるので、自然石の捨て石とするほうが望ましい。ブロックの場合でも、すっきりした印象を与えることである。



水際部に変化を与える根固め工も異形ブロックを乱雑に捨てるだけでは逆効果となる



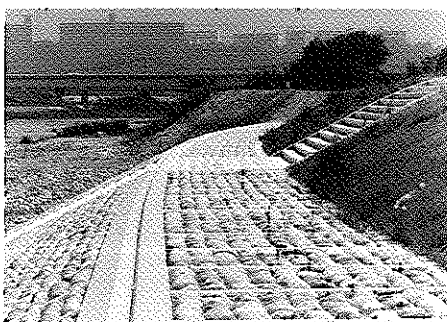
水面ぎりぎりの所に設け見え隠れする根固めは表情豊かな水際部の景観を生み出す

(3) 小段部

・水辺の活動の場であることを基本とした上で、楽しい水辺空間を演出するような景観デザインを行う。

小段部のデザインにあたっては、水辺近くにあって人が歩く場という基本的な機能を考え、歩きやすさや安全性といった面に先ず配慮する必要がある。一方、景観的に見れば、小段は橋梁上や護岸肩から眺めた時の視線入射角が大きく目立ちやすいということ、そして小段がある場合には護岸にもまして、小段のデザインが水際部の印象自体にも大きな影響を及ぼすことがその特徴である。また、水辺の活動の場として、水辺の楽しい雰囲気醸し出すような配慮も望まれる。

これらのことを考えると小段部のデザインには、水辺の活動の場としての安全性や歩きやすさを基本にしたうえで、楽しさや水辺の表情の演出にも資するような景観デザインを行うことが望まれる。



玉石張りの小段は間詰めコンクリートが目立つ上歩き難く利用性の面からも難がある



小鋪石の舗装の小段。切り欠き部にベンチを設け広い小段全体を快適な空間に仕上げている

(4) 端部・境界部

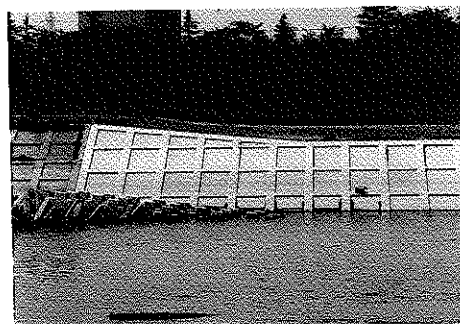
・隣り合うもの同士の間には違和感を感じさせないようおさまりの良い景観デザインを行う。

端部・境界部は本来異なる機能を有するもの同士が出会う所であり、ただそのままの形で重ね合わせただけでは、風景全体としてあまり好ましいものとならないことが多い。

そのため、端部・境界部においては、様々な工夫を行い、隣り合うもの同士の間には違和感を感じさせないような収まりの良い景観デザインを行うことが重要である。



すりつけ区間を十分にとり漸次的に形状を変化させることで境界部のおさまりは良くなる



異なる物同士をただ結んだだけの境界部処理。こういった無配慮が全体の風景を台無しにする

(5) 階段部

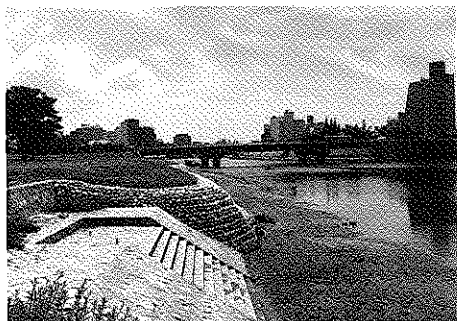
・連続する護岸の中にあって良好なアクセントとなるような景観デザインを行う。

ここでのいう階段部とは、連続的に設けられる階段ではなく、水辺へのアクセスや管理のための幅2～3m程度の階段工である。かなりの区間に渡って連続的に設けられるような階段護岸については、基本項目の項で述べているような護岸としての注意事項を考える必要がある。

階段工は、一様に連続する変化に乏しい護岸の中にあって、その存在自体が単調さを破る要素でもあり、一般部の護岸の景観設計において大きな可能性を有している構造物である。

階段部のデザインにあたっては、階段としての実用性や安全性への配慮に

加え、階段部の有するこのポテンシャルを引き出し、良好な景観アクセントとするような景観デザインを行うことが大切である。



階段の入口にあたる一段目をやや広めにとり
階段部の印象を高めている



階段脇にやや広めの斜路を設け階段部の印象を
高めている

5. おわりに

本研究は、「河川の景観・デザインに関する研究会」を設置し、河川技術者にとって扱いやすい景観設計のガイドラインを作成する目的で、自由闊達な議論の中からとりまとめたものである。

なお、建設省河川局治水課、土木研究所都市河川研究室、関東地方建設局、中部地方建設局および近畿地方建設局の関係各位に対し深くお礼申し上げます。