

# 河道内親水施設の設計に関する一考察

研究第二部 次 長 山口 修

研究第二部 主任研究員 高橋 世

研究第二部 主任研究員 森田 伸二

## 1. はじめに

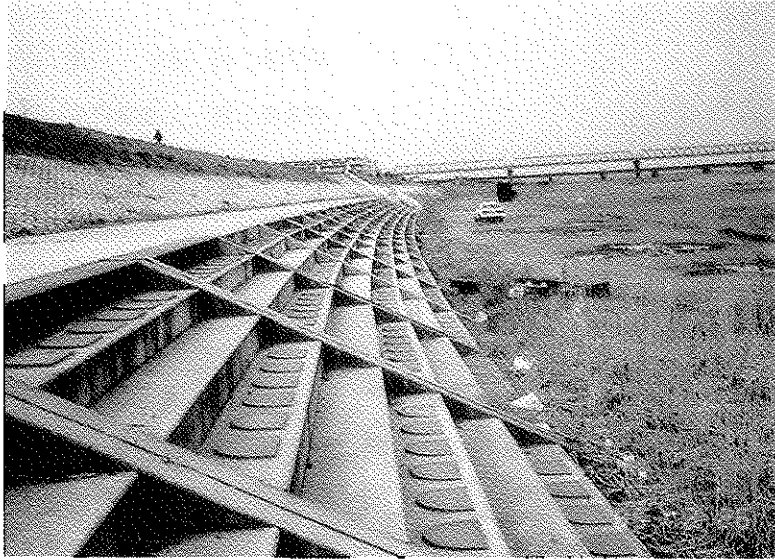
河道内には、デザイン面で様々な工夫のなされた親水施設が数多く整備されるようになってきている。これら諸施設の設置にあたっては、治水機能に支障を及ぼさないことが前提であり、公園等に設けられる類似の施設とは本来的にその性格が異なっていると言える。しかしながら、安全かつ快適に水と親しめるためには、治水上の制約を考慮した上で人間の行動特性に適合した設計方法を確立することが、今後の重要な課題であると考えられる。

本調査研究では、河道内に設置された親水施設を対象として実施した事例調査の分析や、公園・建築物といった他分野にみられる人間の行動特性に配慮した諸施設との比較検討を行うことによって、機能面すなわち人間工学的な観点から利用しやすい施設の設計法を探ろうとするものである。

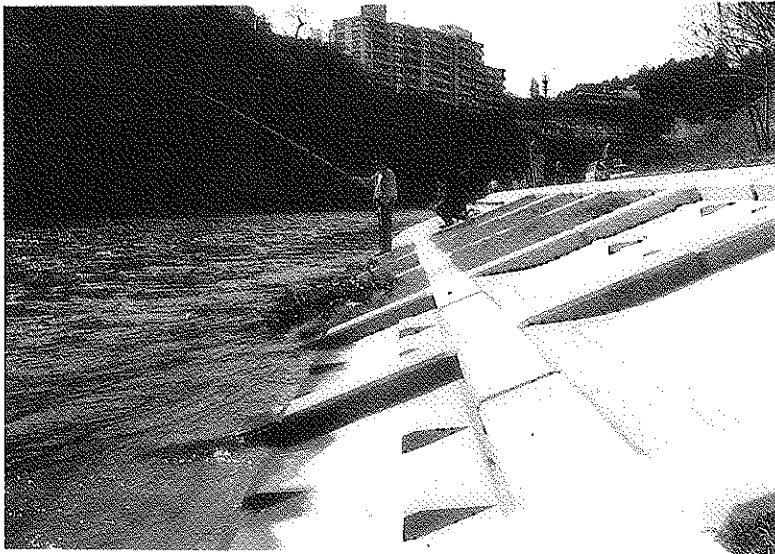
## 2. 本調査研究において対象とする親水施設

河道内親水施設は、都市域における貴重なアメニティ資源としての期待が高まる中で、年々その設置数が増えつつある。本調査研究において対象とする河道内親水施設を列举すると次のようになる。

- ・階段 護岸～低水路法面あるいは堤防法面において、段階形状に設ける  
護岸
- ・緩傾斜護岸～低水路法面において、緩やかな勾配で設ける護岸
- ・飛 石～低水路内において、水に濡れずに踏み歩けるよう、ある間隔をもって敷き並べた石で、帯工としての機能を有する施設



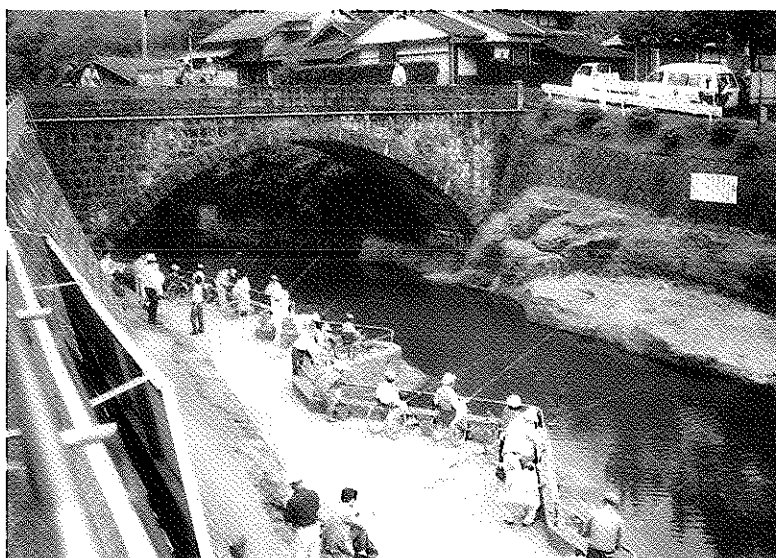
座席部を設けている観覧用の階段護岸の例（神奈川県、相模川）



釣り等が行えるよう、斜面に突起を設けた緩傾斜護岸の例（宮城県、広瀬川）



すれ違いが可能な幅を確保してある飛石の例（長崎県、本明川）



身障者の利用に配慮し、緩勾配の坂路及び護岸部の手摺を設けた例  
（長崎県、佐々川）

- ・水辺散策路～低水路法肩周辺において、散策等が行えるように設ける  
道路
- ・河川プール～高水敷上あるいは低水路内において、水泳が行えるよう  
湛水させた施設
- ・係留護岸～ボートの乗り降り、係留等が行えるような護岸
- ・水辺テラス～水辺の眺望、休息等ができるよう平場を作り出した施設
- ・水上ステージ～イベントが行えるよう、水辺にステージや観覧席を設け  
た施設
- ・せせらぎ水路～河川水を高水敷に引き入れ、水遊び等が行えるように設  
けた水路

### 3. 調査の概要

人間の行動特性に適合した親水施設の設計の基礎資料を得るため、既設の親水施設の構造を調査した。

まず、親水施設といわれるものが全国にどの程度あるのかを把握するため、建設省土木研究所資料、各地方建設局のとりまとめた環境整備事例集等をもとに整理すると、表-1のように441事例となった。ある程度予想していたことではあったが、階段護岸の占める割合の多いことが確認された。今回は限定された資料をもとに実施した調査であるが、全国的な傾向はとらえられていると考えられる。なお、設計時において人間の行動特性を配慮したかどうかを調べたところ、配慮した事例は極めて少数であった。

表－１ 親水施設の収集事例数

種 類	事 例 数
・階 段 護 岸	2 4 9
・緩 傾 斜 護 岸	2 9
・飛 石	1 5
・水 辺 散 策 路	4 7
・河 川 プ ー ル	4 3
・係 留 護 岸	0
・水 辺 テ ラ ス	1 5
・水 上 ス テ ー ジ	0
・せ せ ら ぎ 水 路	4 3
合 計	4 4 1

さらに、441事例について、各親水施設ごとにその構造を表－２に示すような項目について整理した。その結果をふまえ、親水施設の設計に関する考え方を次に述べる。

表－２ 親水施設の構造調査項目

・階 段 護 岸……	け上げ・踏面寸法、材質、法勾配、踏面勾配、平面線形、エッジ仕上
・緩 傾 斜 護 岸……	法勾配、表面仕上
・飛 石……	配石状況、石の形状・大きさ、延長、飛石間隔、表面仕上
・水 辺 散 策 路……	幅員、平面・縦断線形、表面仕上
・河 川 プ ー ル……	水深、形状、材質、水質
・水 辺 テ ラ ス……	平面線形、法勾配、水面との高低差、材質
・せ せ ら ぎ 水 路……	水深、流速、水質、平面・縦断線形、材質

#### 4. 調査結果

建築学、造園学等他分野における人間工学的配慮をふまえた施設設計の考え方には、河道内親水施設の設計にさいして有用な点が多々あると見られるため、それらの考え方を整理し、既設の親水施設がそのような考え方から見て、どの

ような位置付けにあるのかを検討し、問題点を抽出した。

以上の検討をふまえ、河道内における親水施設の設計方法について考察を行うものである。

#### (1) 人間の行動特性に基づく親水施設

親水施設は人間の動作と深く関わりを有するものであるため、基本動作に配慮して設計された親水施設は、使い易さが優れていると同時に安全性をも兼ね備えていると考えられる。各親水施設によって対応する基本動作が異なるため、各親水施設の設計に際しては、どの基本動作が関係しているかを知る必要があり、表－3は各親水施設と基本動作との対応マトリックスを整理したものである。

さらに、対応する基本動作をふまえた各親水施設の設計方法について、事例数が比較的豊富な階段護岸、緩傾斜護岸、飛石、水辺散策路に関する検討結果を以下に述べる。

#### (2) 階段護岸

階段の昇降動作は図－1に示すように平地の歩行動作とは異なっており、け上げ（段差）及び踏面を昇降動作に合致した寸法とする必要がある。け上げと踏面については、昇降に望ましい寸法に関する研究が、建築学において古くから行われており<sup>1)</sup>、構造の把握できた48事例が望ましいけ上げ及び踏面寸法とどのような関係にあるかを取りまとめた結果が図－2である。各研究によって、望ましいけ上げ及び踏面寸法に多少の違いはあるものの、既設の階段護岸の中で望ましい範囲に入っているものは少ないことが分かる。

階段護岸は建物の中にあっては垂直方向に昇り降りするための施設であるが、水辺空間にあっては単に昇り降りするだけでなく、休息や縦断方向の移動など、多様な動作が行われる場となっている。その場合、座りやすさや縦断方向の移動幅等を考慮して、け上げ35～40cm程度、踏面110～140cm程度とすることが望ましい。

階段の設計にあたっては、け上げ及び踏面の寸法を望ましい範囲に設定するとともに、次のような事項に配慮することが必要である。

表-3 親水施設と基本動作との対応マトリックス

施設	基本動作									
	あるく	おりる	のぼる	すわる	ねころぶ	水にふれる	水にはいる	すべる	およぐ	自転車にのる
○階段護岸	●	●	●	●	—	●	●	—	—	—
○緩傾斜護岸（芝付工含む）	●	●	●	●	●	●	●	●	—	—
○飛び石工	●	—	—	—	—	●	●	—	—	—
○散策路	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—
○サイクリングロード	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●
○河川プール	—	—	—	—	—	—	●	—	●	—
○せせらぎ水路、池	—	—	—	●	—	●	●	—	—	—
○魚釣り場	—	—	—	●	—	—	●	—	—	—
○テラス、ステージ	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—

●印は配慮しなければならない基本動作

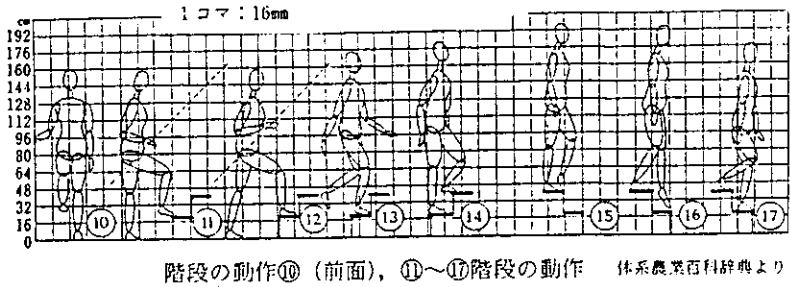
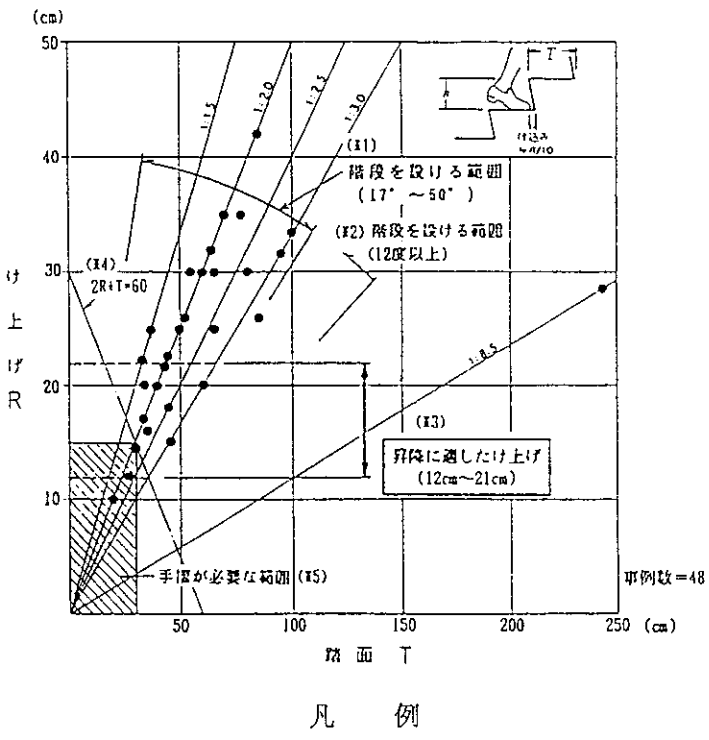


図-1 階段の昇降動作



- ※1 千葉大学小原研究室資料 (Time-Saver Standard)
- ※2 進士五十八：安定空間の構成に関する研究  
(昭和53年度日本建築学会関東支部研究報告書集)、  
天野重幸：歩道の設計
- ※3 建築基準法施行令 (階段の寸法規制)、  
Henry DreyfussおよびTime-Saver Standard
- ※4 奥山美佐雄：階段に関する研究 (1937)
- ※5 建築基準法施行令

図-2 望ましいけ上げ及び踏面の範囲と階段護岸事例



- ・ け上げ及び踏面の寸法に変化を付けることは、階段を美しく見せる効果があるが、足取りが不規則になり、安全上好ましくない。<sup>2)</sup>
- ・ 降雨等に滑り易い状況にならないよう、踏面に勾配を付けるとともに、滑りにくい材質を選定する必要がある。
- ・ 利用者が不特定多数の場合は、小さな人や老人等を考慮し、小さめに作ることが望ましい。<sup>3)</sup>

### (3) 緩傾斜護岸

護岸は緩傾斜化することにより、容易に水辺に接近し、親水活動が行えるようになるとともに、散策や休息等にも適する場とすることができる。しかし、傾斜の度合により適した活動があり、文献4を参考にして勾配を把握できた27事例と適合する活動との関係を整理した結果が図-4であるが、事例がもっとも多い3割勾配の緩傾斜護岸は観覧、眺望等には適すると考えられる。また、1.5割や2割勾配の緩傾斜護岸は親水活動に支障があり、この場合には階段化することにより親水性を高めることができると考えられる。

安全かつ快適に利用できる緩傾斜護岸を設計するには、活動形態に応じた傾斜の度合を検討することは当然のことながら、歩行時における滑りやつまずき、観覧時における座り心地等に十分配慮しなければならない。このため、材質の選定を十分吟味することが必要となろう。

### (4) 飛石

人間は直進する時、左右の足の中心間隔が15cm程度、前後の足の中心間隔が50～55cm程度とされている。一方、造園においては、飛石と飛石との間隔は握り拳の横幅の長さ（日本人成人の平均は10cm程度と言われている）が良いとされている。<sup>5)</sup>

以上のことを勘案して飛石を配置すれば、飛石の大きさは直径42～47cm程度（おおむね45cm程度）がよいこととなる。一方、飛石の事例をみると、大きさは30～50cm、前後方向の中心間隔50～80cmで、直線状に配置されているものが多いが、前後方向の中心間隔が80cmの飛石は大股の歩行を強いられることとなり、使い勝手の点で問題があると考えられる。

(6歳ファミリーパークにおける観察)




~1/5	1/5~1/4	1/4~0	この表
低い	高い	高い 広部中心部利用が多い	利用区
			利用形態
<ul style="list-style-type: none"> <li>・すわる</li> <li>・読む</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すわる</li> <li>・遊ぶ</li> <li>・おにごっこ</li> <li>・パドミントン</li> <li>・キャッチボール</li> <li>・ゴルフのまね</li> <li>・ゴムマリ遊び</li> <li>・フットボール</li> <li>・パレーボール</li> <li>・ゲーム・ダンス・音楽</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・散歩</li> <li>・かける</li> <li>・とぶ</li> <li>・キャッチボール</li> <li>・パレーボール</li> <li>・パドミントン</li> <li>・ゴムマリ遊び</li> <li>・ゲーム・フォークダンス</li> <li>・フットボール</li> <li>・おにごっこ</li> <li>・うま遊び</li> <li>・なかだち</li> <li>・草つき</li> </ul>	

図-3 芝生の勾配と行為

出典：北村信正監修「造園実務集成 公共造園編(1)計画と設計の実際」

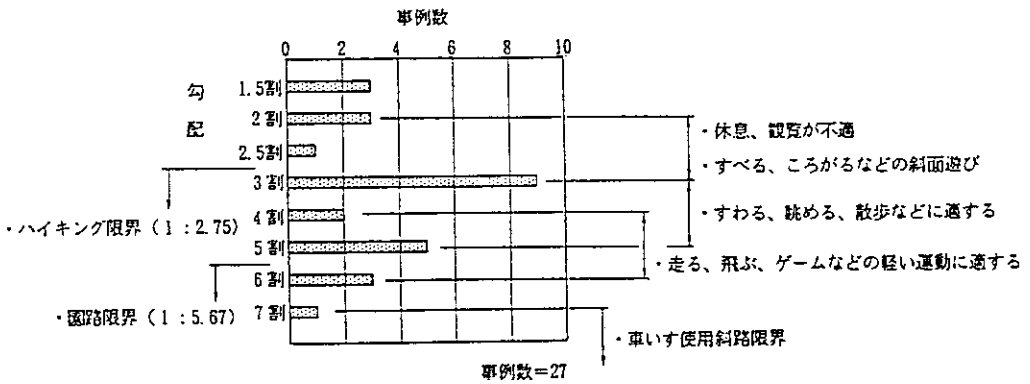


図-4 勾配に適する活動と緩傾斜護岸事例

なお、渡河の際のすれ違いを配慮すると、150cm程度の横長形状の飛石が望ましい。

さらに、庭園における飛石は静水面に設置されるが、河道内の飛石は流水の越流により表面が濡れやすい状況にあるため、滑りに対する材質の選定及び表面仕上げに配慮するとともに、転落時にも安全な設置水深を確保することが必要である。

#### (5) 水辺散策路

人間は拘束されずに歩行する時、その軌跡は波長48m程度、振幅3m程度を周期とする波形パターンを描く場合が多い。<sup>6)</sup> また、人間の歩行幅は70cm程度、二人連れの場合150cmである。

水辺散策路の平面形については、大部分の事例が低水路法線に沿った直線形状となっており、人間の歩行軌跡を考慮することが望まれる。幅員についてはほとんどの事例は1.5～3.0mであり、一人ないし二人連れのすれ違いの余裕は確保されていると考えられる。

また、降雨時における路面の滑り易さ、表面の凹凸、摩擦度等も歩行の快適性に大きく関わってくるため、水辺散策路の設計には考慮することが望まれる。

## 5. おわりに

本調査研究は、使い勝手の良い河道内親水施設の設計法を探るための検討結果を報告したものである。検討課題としては以下の諸点が考えられる。

- ・治水、機能、管理面を考慮した設計法に関する検討
- ・河川周辺特性からみた設置計画に関する検討
- ・安全施設、救援施設等の安全管理に関する検討

今後、上記の検討課題等に関する調査研究を進め、河道内親水施設の設計法を取りまとめていきたいと考えている。

最後に、事例の収集等に御協力頂いた建設省河川局治水課、建設省関東地方建設局並びに中国地方建設局、太田川工事事務所の関係各位に対し、お礼申し

上げます。

#### 参考文献

- 1) 日本建築学会編「建築設計資料集成 3 単位空間Ⅰ」昭和62年
- 2) Norman K.Booth「Basic Elements of Landscape Architectural Design」
- 3) 野呂影勇「職場の人間工学」中央労働災害防止協会、平成元年、P80
- 4) 池原義郎他「傾斜地開発の基礎的研究」日本建築学会大会学術講演梗概集、1973年10月
- 5) 上原敬二「庭園入門講座 第8巻 軒内・園路・池泉石組」昭和62年、P24
- 6) 金井格、岸塚正昭他著「人のための道と広場の舗装 ー設計・施工要覧ー」平成元年、P147
- 7) 建設省関東地方建設局「河川環境整備事業資料」
- 8) 建設省中国地方建設局「環境護岸事例集」
- 9) 建設省土木研究所河川部都市河川研究室「水辺空間の環境評価に関する研究事例集」
- 10) 建設省東北地方建設局「河川環境整備事例集」