

配慮の視点	種の多様性への配慮 遺伝子の多様性への配慮	配慮項目	野生生物の移動を阻害する要素の排除
配慮事項	野生動物の移動ルートの確保		
配慮事例	魚道などの設置など、魚類などにとっての河川や溪流、周辺水路、止水域、河口までの連続性の確保		

● 魚道などの設置による連続性の確保

【解説】

河川に生息する水生生物は、幼魚期、産卵期など季節に応じて河川を上下流に移動したり、周辺と連続する支川・水路・水田などを利用しないと生きていけない種類がいます。近年河川では、横断工作物で本流が分断されているのみならず、護岸・樋門・集水枡などによって周辺の小さな水域とも分断が進んでいるため、これを緩和し、生き物の住みやすい流域作りに配慮することで生物多様性の向上につながります。

【具体的な工法・配慮事項】

● 魚道の設置

主な魚道の種類 1

形式	概要	特徴
階段式	①水制用の隔壁（仕切壁が魚道両側に密着したもの）を設け、水面まりと暗流を生じさせるようにしたもの。 ②プールが連なる形のもので、別途に休息用プールを設けない。 シュート式魚道 アイスハーバー式魚道	【長所】 ①一般的に分かり易く、設計が簡単。 ②魚の遡上を容易に観察できる。 ③設計事例が多く、実績がある。（日本の現存魚道のほとんどの形式） ④魚が休憩を繰り返しながら上れるため、長距離遡上できる。 【短所】 ①流速、流量とも水位変化による影響を強く受ける。 ・上流の湛水域における10cmレベルの水位変動が致命的な影響を及ぼす。 ・下流部の魚道入口の水位低下によって進入不可能になる事象が生じる。 ②魚が遡上するには、何回も水表面に浮上しなくてはならない。 ③底層のみを移動する習性のある魚は遡上できない。 ④プール内に堆砂しやすい。
帯孔式	隔壁のみにたよる場合では、前述したように幾つかの欠点を有する。それを補うために、隔壁に帯孔を設けたもの。 フランス型	①流速、流量とも水位変化の影響を受けにくい。 ・帯孔式は水位差（落差）のみに流速、流量が依存するため。 ②水位が極度に低くなっても対応できる。
バースカルスロット式	隔壁に鉛直方向にスロットを設けたもの。 両側スロットタイプ 片側スロットタイプ	①上流側湛水域の水深変化によって、魚道内の流況がほとんど変化しない。 ②遡上魚が遡上経路として任意の水深位置を選べる。 ③階段式よりは堆砂しにくい。
緩勾配バイパス水路	人工河川で、長い距離が必要である。	
粗石付き斜路	緩勾配のコンクリート斜面に、大石をたくさん埋め込み、中流域の早瀬をまねた。 	①流況によっては、激流になりやすく、魚道の中に大量の泡が発生する。 ②時には、跳水になることもある。
増流壁式	水路中に流勢を緩和する水制用の増流壁を設けたもの。増流壁の形態によって下図のとおり分類される。 ロバート式 フォスター式 ランドマーク式 プラケット式	【長所】 過水流速を小さくし、魚類の通過を容易にする。 【短所】 流況予測が困難。

出典：3

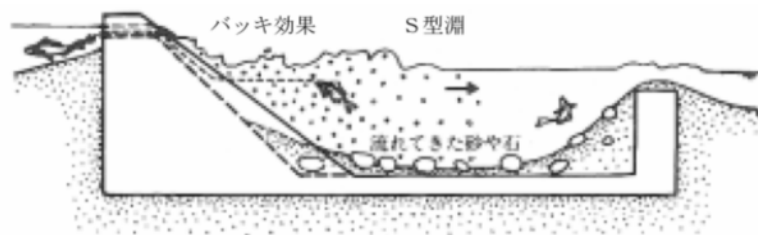
堰堤の高度が高い場合には、魚類が遡上できるように魚道を設置します。部分的な魚道よりも、河川全断面の魚道の方が効果的です。

主な魚道の種類 2

形式	概要	特徴
水路タイプ デニール式	①急傾斜水路としての魚道に対して、そのエネルギー減勢法を水理学的に考察し、更にそれを利用する魚の行動様式に基づいて設計されたもの。 ②魚道の通水流速が速すぎて、魚の泳力限界を超えるような場合、水路に特殊な水制壁を設けて、水流をもつて、水流を制する。 ③デニール式は、標準型、スティープバス型、舟通し型に分類される。 標準型  標準型 底部で流速が遅く、表層で速い。急勾配のものでも適用可能。	①急勾配 (1/6程度) でも使用可能。 ・日本では1/2.8でも魚が上がるという報告もある。 ②流速が遅い層から速い層まで生じる。
カルバート式	高速道路などの下部に設定する場合に用いる。 	パイプの中には限流板や粗度を適当に配置して原理的には階梯式、バーチカルスロット式、デニール式と同様なものにするなど、種々の工夫が可能。
開門タイプ	ゲートを開閉して水室をつくり、内部の水位を調節して遡上魚を上流に導く型。 設置場所により、開門型、ボーランド型に分かれる。 ・開門型：水位差の小さい下流部の堰に設けられる ・ボーランド型：水位差の大きいダム本体のような構造物に設けられる	【長所】 ①水路式のように、勾配消化のため水路を長くする必要がない。 ②ゲートとほぼ同じ役割をはたすため、放水量の調節が可能 ③どんな魚種にも適用可能。 【短所】 ①経費を要する。
リフトあるいはエレベータタイプ	魚をすくい上げて、動力で鉛直上方に移動し、上流に放流する型。	①水路式では規模が大きくなりすぎ、地形、費用、維持、保全の上で対応できない場合に有効。 ②魚類の疲労が著しく、水路をのぼりきれない場合に有効。 ③高ダムに適する。
その他 フィッシュポンプ式	堰の直下に集まっている魚をポンプに連結された樋に輸入させるなどして喰い込み、フィッシュポンプによって上流側に圧送する形式。	

出典:3

●堰堤の構造の検討



出典:3

魚がジャンプし易いように、堰堤の直下に淵が形成される構造とする。
堰を垂直にせず斜面にすることで、魚の上り下りをより容易にする。

【事例1】



出典:2

【場所】

兵庫県 青野川 青野ダム多自然型魚道

【環境配慮の内容と方法、工法】

- ・青野ダム魚道の中流部は、魚道を蛇行させて多自然型とし、魚の休み場となるワンドや淵を創出している。
- ・自然石の配置により底生魚などの遡上機能を高めている。
- ・魚道の勾配は 1/40。

【事例2】



出典:1

【場所】

兵庫県 杉原川

【環境配慮の内容と方法、工法】

- ・ 渇水期に水量が減少し、伏流することがおおいいため、河幅の 1/3 程度中央部を切り下げ、常に水が流れているように配慮した。
- ・ 水の溜まりを確保するため、護床工の中央部を低くした。

【事例 3】



出典: 4

【場所】

兵庫県 住吉川

【環境配慮の内容と方法、工法】

- ・ 川幅が小さく水量の変動が大きい河川で、かつ基本水量が少ないため、
「水辺の小わざ魚道」工法により魚道を設置した。
- ・ 自然石によって流速や水深が異なる多様な流況を創出している。

留意点	
参考資料	1 「ひょうご・人と自然の川づくり事例集 2004 生態系に配慮したひょうごの川」兵庫県県土整備部土木局河川計画課 2 「身近な川のこと、知っていますか？知ろう！活かそう！三田の川 フィールドノート」武庫川上流ルネッサンス懇談会 3 「環境配慮ガイドライン - 広島県環境配慮推進要綱の手引き - 」広島県 4 「ひょうご・人と自然の川づくり事例集 2011 生態系に配慮したひょうごの川」兵庫県県土整備部土木局河川整備課河川計画室