

魚道（水田魚道）

隔壁型（千鳥X型）

【概要】

上部が斜めになった隔壁を交互に並べることによって、多様な流れの創出と遡上経路の緩勾配化を図った魚道。

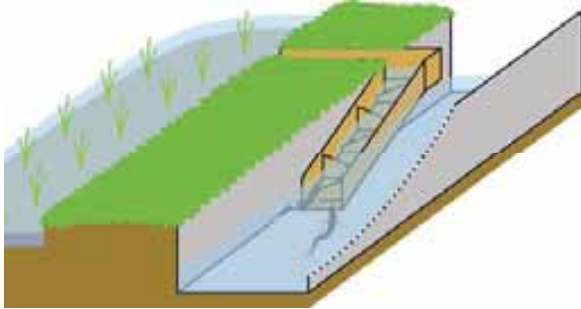
【配慮ポイント】

移動経路の確保（水田と水路の連続性の創出）

【保全対象生物】

フナ類 p.15 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / ナマズ p.25 / メダカ p.30

【施工例】

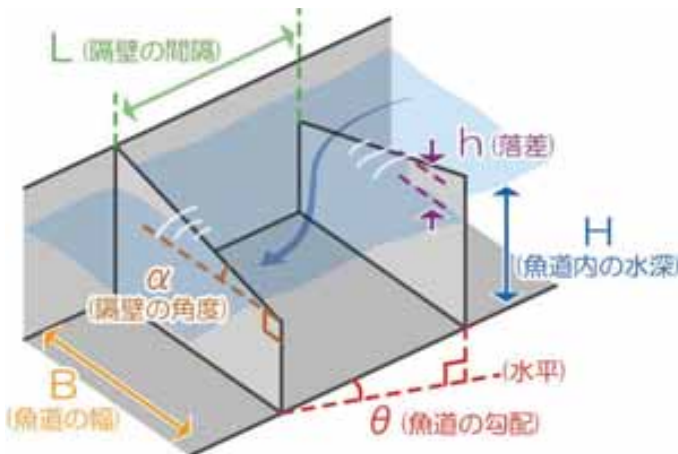


斜めの隔壁を交互に設置することにより、「多様な越流量」と「遡上経路の勾配を緩くする蛇行」、「隔壁間（プール）の待機・休憩場」が形成されるため、多くの魚種の遡上が可能となります。

【設計上のポイント】

魚道の勾配（ $\tan \theta$ ）

勾配を大きくすると、経済性と維持管理面で優れますが、遡上効率が低くなるため、30度を上限とします。



魚道の幅（ B ）

幅は18～60cmが有効です。幅を広くすると大流量と大型魚の遡上に対応可能となります。

隔壁の角度（ α ）

15度以下であれば遡上可能な流速域が必ず存在します。必ず非越流部ができるように設定します。

魚道内（プール）の水深（ H ）

対象魚の体高よりも高くする必要があります。

落差（水位差）（ h ）

跳躍遡上にならないような高さにするのが理想的です。

隔壁の間隔（ L ）

狭くすると落差が小さくなりますが、プールも小さくなり、遡上に必要な遊泳力を発揮しにくくなります。対象魚の体長を10cmとすると、15cm以上が必要です。

設置箇所	・水田と水路の間に設置します。主に水田一筆を対象とします。
計画・設計・施工時の留意点	・コンクリートで施工する場合は、施工中に沈砂地を設け、汚濁水が流れないように配慮します。また、水生生物の一時避難を行うなど保護に努める必要があります。 ・ポリエチレン製の波付のU型を用いると、施工が容易で材料費も安価です。また、洪水時に可動できる可動式や、水路装工されていても施工可能な張り出し型も開発されています。 ・高さの異なる堰板を適宜使用することにより、水位調整を行います。
維持管理	・遡上に最適な流量を確保するように調整します。 ・堰板の浮き上がり等がないか、巡回して確認します。 ・木製の堰板を使用する場合は腐敗が進むため補修が必要となります。非かんがい期は外して、屋外で保存すると長持ちします。
モニタリングと順応的管理	・魚道出口に定置網を設置して、魚類の遡上状況を確認します。 ・遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深等を再度確認して改善します。
施工単価（例）	・規模：水路幅 6.0m、堰板間隔 0.5m。 ・形状：現場打ち三面護岸水路に、0.5m ピッチで木製の隔壁を設置。 ・47,000 円/m。 (ポリエチレン製の波付のU型を用いると、おおむね1カ所8万円程度で施工可能。)

魚道（水田魚道）

隔壁型（ハーフコーン型）

【概要】

越流の流れをスムーズにするため、越流部の隔壁を円筒状（ハーフコーン）で対応した魚道。越流部の水の剥離が少なく、多様な水深や流れが形成されます。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水田と水路の連続性の創出）

【保全対象生物】

フナ類 p.15 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / ナマズ p.25 / メダカ p.30

【施工例】

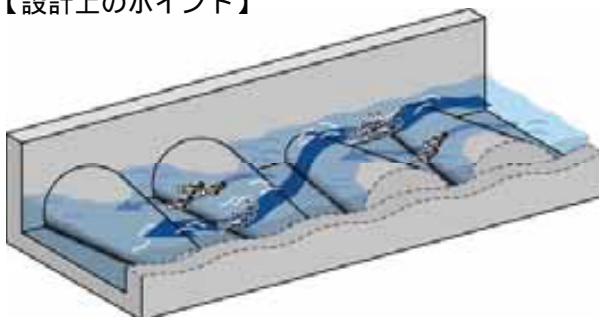


（兵庫県豊岡市 赤石地区）



（広島県世羅町 川尻地区）

【設計上のポイント】



コーンの間に常に水が溜まるように間隔を決定します。また交互設置により土砂の堆積を低減します。



水田との接続部

斜形のスロープを設置し、水位の高低によらず、生き物が水田へ侵入可能となるようにします。中干し、落水時用の排水管を設置し、水田の水管理と魚道の水管理を一体化させます。

（兵庫県豊岡市 赤石地区）

設置箇所	<ul style="list-style-type: none"> ・水田と水路の間に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・水路勾配は 10%とし、コーンの間に常に水が溜まるように間隔を決定します。 ・コーンの交互設置により土砂の堆積を低減させます。 ・田面(水位)の高低差に対応するために、水田との接続部には斜形のスロープを設置し、水位の高低によらず、生き物が水田へ侵入できるようにします。 ・魚道機能を持った一筆排水工として設置することにより、水田の水管理と同時に、魚道の水管理もできるようになります。 ・施工中、沈砂地を設け、汚濁水が流れないように配慮します。また、水生生物の一時避難を行うなど保護に努める必要があります。 ・コンクリートを現場打ちするため、耐久性は高いですが、コスト面の負担が大きいことと、施工が容易でないことが欠点としてあげられます。
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ・遡上に最適な流量（魚類の体高の 7 割程度の越流水深）を確保するように調整します。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> ・魚道出口に定置網を設置して、魚類の遡上状況を確認します。 ・遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深等を再度確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・規模：水路幅 0.6m、水路深 0.6m。 ・形状：現場打ち三面護岸水路に、現場打ちコンクリート製ハーフコーンを 0.5m ピッチで配置。 ・48,500 円/m。

魚道（水田魚道）

排水路堰上げ式

【概要】

水路の堰上げにより、排水路と水田の水面差をなくして、水田へ魚類を遡上させる魚道です。比較的大型の魚の遡上を可能とします。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水田と水路の連続性の創出）

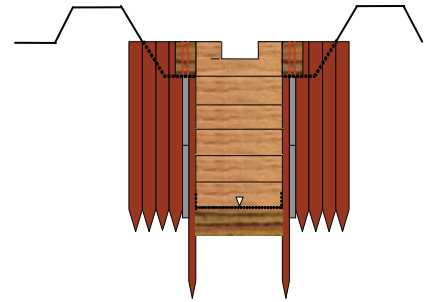
【保全対象生物】

フナ類 p.15 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / ナマズ p.25 / メダカ p.30

【施工例】



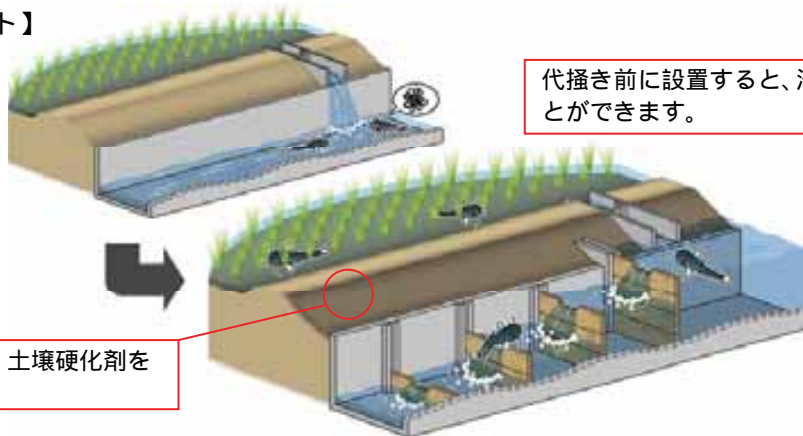
（滋賀県米原市 長沢地区）



堰板の断面図

（できるだけ、地元の間伐材を使用します。）

【設計上のポイント】



代掻き前に設置すると、濁水の流出を抑えることができます。

法面の強化には、土壌硬化剤を使用します。

5～6月の間、高水位を維持し、最上流で、田面水位との差を、10cm以内に保つようにします。

設置箇所	<ul style="list-style-type: none"> 平坦地であることが設置条件となります。湖沼周辺等の低平地で水田の落差が小さく、かつ排水流域が狭く流量の少ない末端の小排水路等が、設置箇所として適しています。 圃場整備後の水田においても設置可能です。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 排水路の水位が上昇するため、畑利用している農地がある場合は注意が必要です。 堰板を撤去しても生物の生息に必要な水位が確保されるように留意します。 水位を変動させるため土羽が崩壊する恐れがあります。法面の強化には土壌硬化剤を使用して、畦畔被覆を行うなどの対策が必要となります。
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> 毎年の堰板の設置・撤去が必要となります。 漏水部分では、周囲の土で閉塞したり、ビニールによる被覆、波板を張るなどの対策を講じます。 年2～5回程度の除草管理、年1回程度の泥上げ管理が必要となります。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> 魚道出口に定置網を設置、もしくは魚道上流側でサデ網などを用いて魚類を採集し、遡上状況を確認します。 堰板撤去時に、落ちてくる魚類などを確認します。 効果が得られない場合は、堰板の高さ、水位等を再度確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> 規模：水路幅 1.0m、水路深 1.0m。 形状：現場打ち三面護岸水路に、木製堰板を 2.0m ピッチで設置。 77,900 円/m。

魚道（水田魚道）

波付管（コルゲート・電線管など）

【概要】

コルゲート管（内面凹凸タイプ）や波付の電線管等を使用し、底面の凹凸により水の流れを変化させた魚道。凸部が匍匐型遡上の魚種の引っかかりとなり遡上の手助けとなります。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水田と水路の連続性の創出）

【保全対象生物】

タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / ホトケドジョウ p.23 / メダカ p.30
（匍匐型の遊泳をする底生魚や体高の低い遊泳魚が対象となります。）

【施工例】

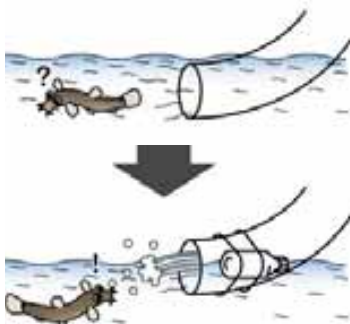


露出型の設置例
（宮城県 伊豆沼周辺）

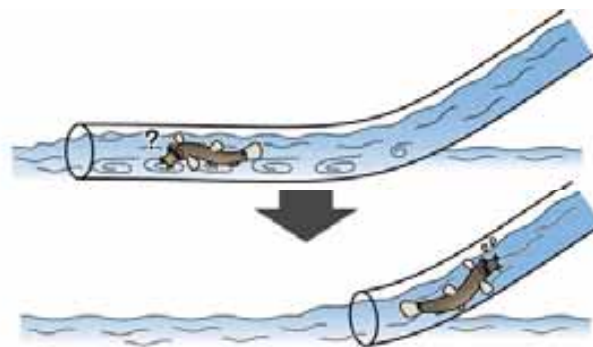


暗渠型の設置例
（兵庫県豊岡市 赤石地区）

【設計上のポイント】



遡上口の先端が水没すると遡上が阻害されるため、末端にフロート等を付けて、水面に出るようにします。



水面上の管が長いと遡上口の流速が遅くなり、遡上効果が悪くなるため、流れが一定となる勾配を確保します。

設置箇所	<ul style="list-style-type: none"> 水田と水路の間に設置し、特に排水路と田面の差が少ない場所に適用します。主に水田一筆を対象とします。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 設置勾配は10度程度とし、延長は最長8m、内径10～15cmとするのが有効です。休息場所がないため、延長が長くなると遡上困難となります。 水面の上昇・下降を考慮し、遡上口は水路の側面に沿わせるように配置します。 暗渠型の場合は、土羽法面に不整形部があると除草作業等に支障をきたすため、不整形部が生じないように埋め戻します。 耕作への支障を生じさせないよう、落水口部を斜めに設置して水田内部への突出部を最小とします。
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> 流下水量が多くなると、流速が魚類の突進速度より速くなり、魚類の遡上が困難となります。設置勾配10度でドジョウなどを遡上させるには、1cm前後の水深を確保し、緩やかな流れになるように水量を調整します。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> 魚道出口に定置網を設置して、魚類の遡上状況を確認します。 遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深等を再度確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> 規模： 100～150mm。 形状：波付きポリエチレン管を水路間に露出配置。 1,800円/m。

魚道（水路魚道）

階段型

【概要】

魚類が移動しやすいように階段式のプール部を設け、勾配を調整した魚道。越流部が全幅であることが特徴です。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水路内の連続性の創出）

【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / ウグイ p.18 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / アユ p.26 / イワナ p.27 / ヤマメ p.28 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / ヨシノボリ類 p.32

【施工例】



（岩手県 いさわ南部地区）

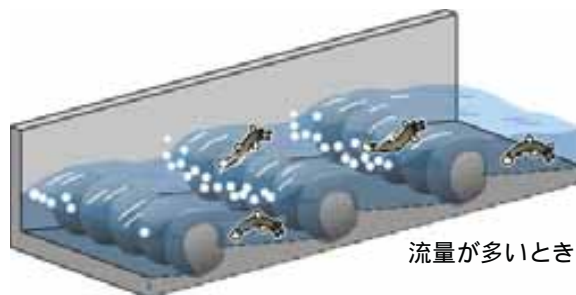


粗石付斜路式と組み合わせた複合式
（岐阜県本巣市 糸貫地区）

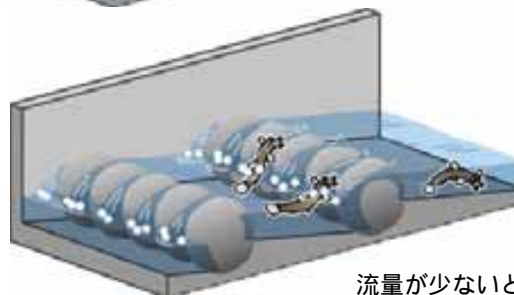
【設計上のポイント】



階段部分に自然石を付けた例
（千葉県長南町 埴生川3期地区）



流量が多いとき



流量が少ないとき

階段部分に自然石を用いると、越流部に多様な流速を生み出すほか、流量の少ないときでも越流水深を確保することができます。

設置箇所	・水路の落差工に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	・流量が少なくなると越流深が浅くなり、体高の高い魚類は遡上困難となります。 ・プール部で流速を抑え、減勢部分の延長を短くできるため、落差の大きい場合も適用可能です。 ・浮遊土砂が多い水路では、流速が遅くなるとプール部に土砂が堆積します。
維持管理	・土砂の堆積や、ゴミの引っかかりに留意して、通水阻害が起きないようにします。
モニタリングと順応的管理	・魚道上流端に定置網等を設置して遡上状況を確認します。 ・遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深、ゴミや土砂の堆積を確認して改善します。
施工単価（例）	・規模：底幅 1.2m、天端幅 1.2m、水路高 0.9m。 ・形状：柵渠底部を階段式（玉石仕上げ）に改良。 ・45,800/m。

魚道（水路魚道）

隔壁型（千鳥X型）

【概要】

隔壁上部を横断方向に傾斜、隔壁を交互にX型に配置させ、水量が少ない場合でも越流深が確保できるようにした魚道。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水路内の連続性の創出）

【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / ウグイ p.18 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / アユ p.26 / イワナ p.27 / ヤマメ p.28 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / ヨシノボリ類 p.32

【施工例】

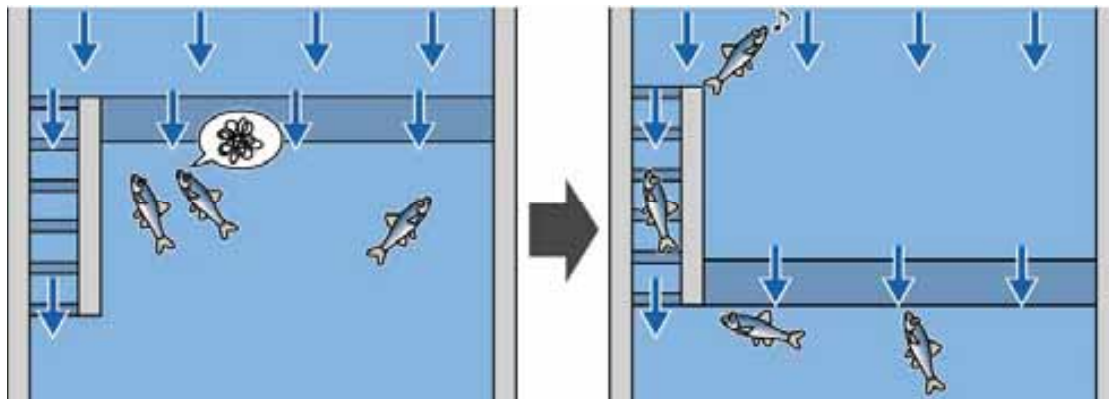


水路の全段面に施工した例
（栃木県 西鬼怒川地区）



（栃木県 西鬼怒川地区）

【設計上のポイント】（全段面に設置できない場合）



幅広い水路の落差工の一部に設置する場合、魚類が魚道の入り口を見つけやすいように上流側に引き込んで設置します。

設置箇所	<ul style="list-style-type: none"> 水路の落差工に設置します。
計画・設計・施工時の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 基本的な設計は、水田魚道で紹介した 隔壁型（千鳥X型）p.57 と同様です。 可能な限り、水路の全段面に設置します。 幅の広い水路の落差工の一部に設置する場合は、魚類が魚道の入り口を見つけやすいように魚道を下流側に突出させず、上流側に引き込んで設置します。
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> 草刈り直後は、ゴミの引っかかりに留意して、通水阻害が起きないようにします。 堰板等は、水田魚道の 隔壁型（千鳥X型）p.57 と同様に維持管理を行います。
モニタリングと順応的管理	<ul style="list-style-type: none"> 魚道上流端に定置網等を設置して遡上状況を確認します。 遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深、ゴミなどの堆積を確認して改善します。
施工単価（例）	<ul style="list-style-type: none"> 規模：水路幅 1.2m、水路高 0.6m。 形状：柵渠に 2.0m ピッチで木製堰板を設置。 39,400 円/m。

魚道（水路魚道）

隔壁型（ハーフコーン型）

【概要】

越流の流れをスムーズにするため、越流部の隔壁を円筒状（ハーフコーン）で対応した魚道。

【配慮ポイント】

移動経路の確保（水路内の連続性の創出）

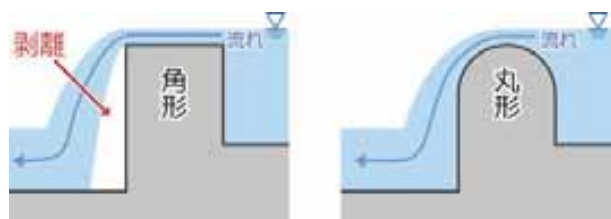
【保全対象生物】

スナヤツメ p.13 / コイ p.14 / フナ類 p.15 / タナゴ類 p.16 / アブラハヤ・タカハヤ p.17 / ウグイ p.18 / モツゴ p.19 / タモロコ p.20 / ドジョウ p.21 / シマドジョウ・スジシマドジョウ類 p.22 / ホトケドジョウ p.23 / ギバチ p.24 / ナマズ p.25 / アユ p.26 / イワナ p.27 / ヤマメ p.28 / 陸封型トゲウオ類 p.29 / メダカ p.30 / ドンコ p.31 / ヨシノボリ類 p.32

【施工例】



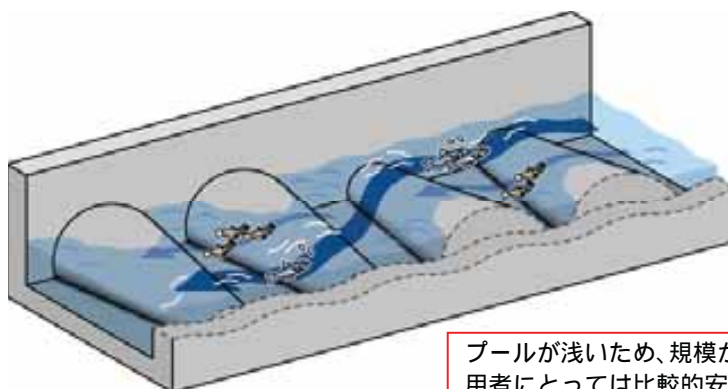
取水堰に施工した例
（東京都 多摩川）



隔壁が丸形のため、水と隔壁との剥離（空隙）が少なく、魚類が遡上しやすい構造となっています。

【設計上のポイント】

コーンの間に常に水が溜まるように間隔を決定します。また交互設置により土砂の堆積を低減します。



プールが浅いため、規模が大きくなっても河川利用者にとっては比較的安全です。ただし鳥による魚の食害を受けやすい側面もあります。

設置箇所	・河川の頭首工や水路の落差工などに設置します。比較的大きな河川の頭首工や取水堰などにおいて多く施工されています。
計画・設計・施工時の留意点	・流れの剥離が少なく多様な水深や流れになり、魚類は遡上・降下時に経路を選択できます。 ・流量が少なくても越流深を確保できるため、多種多様な魚類の遡上が可能となります。 ・プール部で流速を抑え減勢部分の延長を短くできるため、落差の大きい場合にも適用可能です。 ・コーンの交互設置により土砂の堆積を低減させます。 ・コンクリートで施工するため、コストがかかります。
維持管理	・土砂の堆積やゴミの引っかかりに留意して、通水障害が起きないようにします。
モニタリングと順応的管理	・魚道上流端に定置網等を設置して遡上魚を確認します。 ・遡上が確認されない場合は、設計を再検討し、水量、越流水深、ゴミや土砂の堆積を確認して改善します。
施工単価（例）	・規模：水路幅 2.0m、水路深 1.0m。 ・形状：現場打ち水路に既製品ハーフコーンを 2.0m ピッチで配置。 ・277,000 円/m。