

第 章 魚道の施工事例

魚道は様々な点に配慮して設計されてきた。ここでは、「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」を中心に、これまでに実施された代表的と考えられる施工事例を紹介する。

ここで取りあげた 58 事例には、今後、一層の改善が必要と考えられるものも含まれているが、今までに種々の工夫が検討されてきており、今後の事業展開においても、個々の河川や施工場所の特性に応じて種々の工夫が必要である。

区 分		考え方	魚道の事例		
水位変動への対応		フロート式ゲートによる水位変動への対応	紀の川 紀の川大堰		
		フラップゲート（可倒式ゲート）による水位変動への対応	太田川 高瀬堰 信濃川 妙見堰		
		スライド式ゲートによる水位変動への対応	長良川 長良川河口堰		
		フロート式ゲートによる水位変動への対応	木屋川		
		フロートラジアル式ゲートによる水位変動への対応	矢部川		
		魚道上流端の角落しによる水位変動への対応	紀の川 大川橋床止魚道		
		流量調節弁による水位変動への対応	長良川 上坂本砂防堰堤		
		横溢流式魚道による水位変動への対応	揖斐川 長島頭首工		
		可動式の魚道床板による水位変動への対応	紀の川 紀の川大堰		
		パワーシュート式魚道ゲートによる魚道水位の安定化	仁田川 目保路ダム		
		スイングシュート式魚道ゲートによる水位変動への対応	沙流川 二風谷ダム		
		ラバー式ゲートによる水位変動への対応	長良川 長良川河口堰		
		水位変動が大きい場合の対応		形式の異なる魚道の併設による水位変動への対応	最上川 天童豊栄床固魚道
				敷高の異なる魚道の併設による低水位への対応	沼田川 小原頭首工
				魚道下流における湧水時の遡上経路の確保	多摩川 二ヶ領宿河原堰
小流量の小型魚道	伊豆沼				
土砂堆積・ゴミ流入や河床低下への対応		土砂止め及び排砂口による土砂対策	揖斐川 長島頭首工		
		排砂口による土砂対策	揖斐川 坂内砂防堰堤		
		土砂が堆積しにくい形式の魚道	根尾川 根尾川第三床固		
		フロートフェンスによるゴミ流入対策	長良川 上坂本砂防堰堤		
		魚道下流端の根入れによる洗掘や河床低下への対応	多摩川 二ヶ領上河原堰		
転石への対応		防護柵による魚道の保護	長良川 上坂本砂防堰堤		
		土砂溜りによる魚道の保護	坂内川 サガド砂防堰堤		
		傾斜グレーチング蓋による魚道の保護	吉野川 桑瀬砂防堰堤		
高い落差への対応		スイッチバック式による高落差への対応	球磨川 荒瀬ダム		
		急勾配魚道（急勾配にせざるを得ない場合の設計上の工夫）	吉野川 汗見川砂防堰堤		
魚の遡上機能を高めるための工夫	魚が魚道の下流端を見つけやすくする	セットバック式による遡上機能の向上	鈴鹿川		
		施設下流における副ダムや帯工による遡上機能の向上	多摩川 二ヶ領宿河原堰		
		魚道下流端の位置による遡上機能の向上	根尾西谷川 根尾西谷砂防堰堤		
		突出型魚道の形状の工夫による遡上機能の向上	最上川 窪田床止		
		魚道下流端の設置位置による遡上機能の向上	石狩川 旧花園頭首工魚道		
		全断面式魚道	荒川 荒川流路工第1号床止		
		魚を魚道へ誘導する	呼び水水路による魚の誘導	九頭竜川 鳴鹿大堰	
			呼び水水路の工夫	紀の川 紀の川大堰	
			遡上力の弱い魚への対応	隔壁の形状による多様な流速場の創出	信濃川 大河津分水路洗堰
	隔壁の形状による多様な流速場の創出	多摩川 昭和水堰			
	瀬・淵を創出した多自然型魚道	青野川 青野ダム			
	魚道内に自然石を詰めて底生魚の遡上機能を高める	青野川 青野ダム			
	粗石付斜路式魚道	筑後川 恵利堰			
	自然河川の形状に近い魚道	長良川 長良川河口堰			
	遡上した魚を魚道に戻さない 魚を傷つけない	自然河川の形状に近い魚道	荒川 六堰		
		魚道内に自然石を詰めて底生魚の遡上機能を高める	多摩川 二ヶ領宿河原用水堰		
		特殊な遡上行動をとる魚への配慮	芦田川 芦田川河口堰		
		魚以外への配慮	長良川 長良川河口堰		
魚以外への配慮		漢那福地川 漢那ダム			
魚以外への配慮		和良川 澤田頭首工			
遡上した魚を再び降下させない誘導壁		石狩川 旧花園頭首工			
魚道ブロックの形状による魚体への配慮		最上川 天童豊栄床固			
自然石及び植栽による景観への配慮		石狩川 大雪頭首工			
景観への配慮	自然石による景観への配慮	魚野川 蓬沢第2砂防堰堤			
	擬岩ブロックによる景観への配慮	匹見川			
	鳥害や人害への配慮	鳥害防止ブロックの設置	長良川 長良川河口堰		
魚道隔壁・側壁の高さの調整による鳥害対策		沼田川 亀津頭首工			
釣り糸による鳥害（カワウ）対策		吉野川 池田ダム			
側壁の形状による釣り人対策		鬼怒川 鎌庭第一床止			
降下魚への配慮		水叩きの水深確保による落下衝撃の緩和	多摩川 二ヶ領宿河原堰		
		全断面式魚道による落下衝撃の緩和	仁淀川 八田堰		

-1 水位変動への対応

日本の河川は流量変動が大きいいため、魚道の設計時には水位変動を踏まえる必要がある。以下は水位変動に対応させた魚道の施工事例である。

紀の川大堰 ~ フロート式ゲートによる水位変動への対応 ~

地 域：和歌山県 紀の川 紀の川大堰魚道（人工河川式魚道、延長 597m（右岸）、879m（左岸）、勾配 1/25（右岸）、1/35（左岸）、幅員 2.5~5.0m（右岸）、7.0m（左岸））

施 工 時 期：平成 14 年（事業者：国土交通省 近畿地方整備局）

原理（考え方）：魚道上流端（呑み口）にフロート式のゲートを施工し、上流側水位の変動に併せて魚道流量を安定させる方式である。

特 徴 と 留 意 点：無動力のため管理操作を必要としないが、可動部の劣化を防ぐためのメンテナンスが必要である。



出典) 紀の川魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業 技術レポート

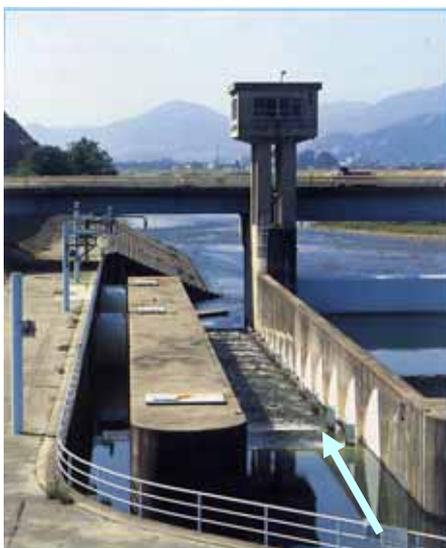
高瀬堰 ~ フラップゲート（可倒式ゲート）による水位変動への対応 ~

地 域：おたがわ 広島県 太田川 高瀬堰魚道（階段式魚道、勾配 1/10、幅員 6.0m）

施 工 時 期：昭和 50 年（事業者：国土交通省 中国地方整備局）

原理（考え方）：階段式魚道の隔壁を可倒式とし、上流側水位の変動時にも隔壁間の落差を安定させる方式である。隔壁は下流側に倒れる方式である。

特 徴 と 留 意 点：細かい調節が可能であるが、ゲートが下流側に倒れる形式のためゲートの裏側に遡上魚が滞留しやすい。また、ゲート（隔壁）の形状によっては剥離した越流が発生しやすいため、遡上に影響が生じる場合がある。ゲートの角度調節によりプール水深が変化し、遡上機能に変化が生じる場合があるため、留意が必要である。可動部の劣化を防ぐためのメンテナンスが必要である。



出典) 太田川河川事務所資料

～フラップゲート（可倒式ゲート）による水位変動への対応～

地 域：新潟県 信濃川^{しなのがわ} 妙見堰魚道（階段式魚道、延長 160m、勾配 1/16、幅員 5m（アユ用）、2m（マス用））

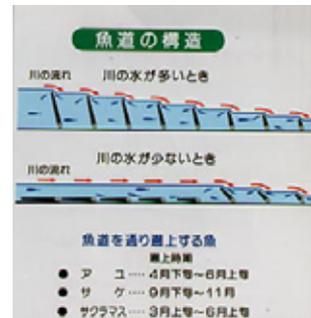
施 工 時 期：平成 2 年（事業者：国土交通省 北陸地方整備局）

原 理（考え方）：高瀬堰と同様に階段式魚道の隔壁を可倒式とし、上流側水位の変動時にも流量、落差を安定させる方式である。妙見堰では上流側・下流側のいずれにも倒れる方式である。

特 徴 と 留 意 点：上流側にも倒れる方式のため剥離した越流が発生しにくく、魚の遡上には適切であるが、逆に土砂等が堆積しやすいため、留意が必要である。また、ゲートの角度調節によりプール水深が変化して流況に変化が生じる場合があるため、留意が必要である。



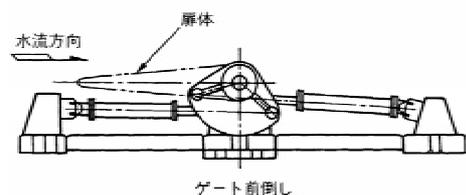
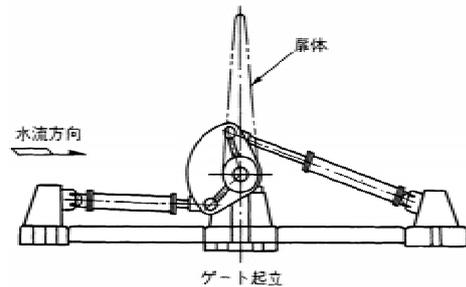
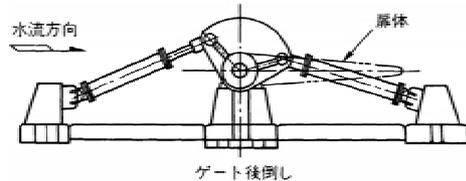
魚道の隔壁は上流側にも倒れる



出典) 信濃川河川事務所資料

【参考】

フラップ式ゲートには、右図のように、上下流の双方向に 180° 起伏する方式もある。この方式は、施工費用は大きくなるが、魚の遡上機能や排砂機能を高めることができる。



出典) 魚道の設計

ながらがわかこうぜき

長良川河口堰 ～スライド式ゲートによる水位変動への対応～

地 域：三重県 長良川 長良川河口堰魚道（階段式魚道、延長約 76m、勾配 1/30、幅員 5m×2）

施 工 時 期：平成 6 年（事業者：水資源機構 中部支社）

原理（考え方）：隔壁を上下にスライドさせ（動力式）、上流側水位の変動時にも隔壁の越流水深を 10cm 程度に保つ方式である。

特 徴 と 留 意 点：落差を正確に調節できるが、可動部を含むため、劣化を防ぐためにメンテナンスが必要である。また、隔壁と側壁との隙間（ガイド部）に魚が迷入しないように留意する必要がある。スライド式ゲートの調節によりプール水深が変化して流況に変化が生じる場合があるため、留意が必要である。



出典) 魚のぼりやすい川づくり 魚道事例集

こやがわ

木屋川 ～フロート式ゲートによる水位変動への対応～

地 域：山口県 木屋川（アイスハーバー式魚道）（事業者：山口県）

原理（考え方）：隔壁の非越流部下流に水位によって自動的に浮き沈みするフロートを取り付け、上流側水位の変動時にも流量、落差を安定させる方式である。

特 徴 と 留 意 点：無動力（浮力を利用する）のため管理操作が必要ないが、可動部を含むため、劣化を防ぐためのメンテナンスが必要である。また、フロート式ゲートの調節によりプール水深が変化して流況に変化が生じる場合があるため、留意が必要である。

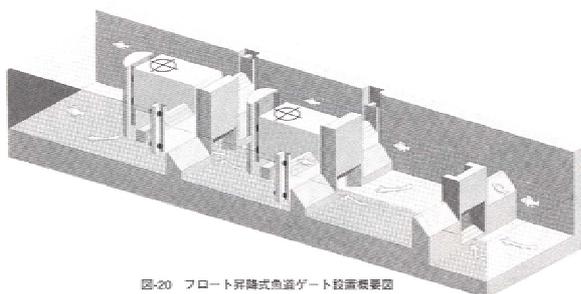
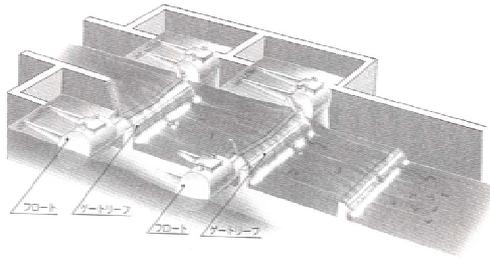


図-20 フロート昇降式魚道ゲート設置概要図

出典) 言いたい放題 魚道見聞録

やべがわ
矢部川 ~フロートラジアル式ゲートによる水位変動への対応~

- 地 域：福岡県 矢部川（階段式魚道）（事業者：福岡県）
原理（考え方）：魚道側壁内にフロートを取り付け、上流側の水位変動に応じて隔壁が自動的に昇降する方式である。
特徴と留意点：無動力（浮力を利用する）のため、管理操作が必要ないが、可動部を含むために、時間とともに動作が鈍くなる場合もあるため留意が必要である。また、ゲートの調節によりプール水深が変化して流況に変化が生じる場合があるため、留意が必要である。



出典) 言いたい放題 魚道見聞録

おおかわぼしとこがため
大川橋床固 ~魚道上流端の角落しによる水位変動への対応~

- 地 域：和歌山県 紀の川 大川橋床固魚道（階段式魚道、延長約 48.5m、勾配 1/15、幅員 1.0m）
施 工 時 期：平成 10 年（事業者：国土交通省 近畿地方整備局）
原理（考え方）：魚道上流端に角落しを取り付け、角材等により魚道に入り込む流量を調節する方式である。
特徴と留意点：施工が容易であり施工事例も多い。角落しによる流量調節は魚道流量が適切となるように、施工時に敷高を調節する必要がある。また、各落しの形状によっては越流部に剥離した流れが生じやすいため、留意が必要である。この点に配慮して本魚道では角落しの天端形状に R を持たせている。



かみさかもとさぼうえんてい

上坂本砂防堰堤 ~ 流量調節弁による水位変動への対応 ~

地 域：岐阜県 長良川 上坂本砂防堰堤魚道（階段式魚道、勾配 1/10、幅員 1.0m）

施 工 時 期：平成 15 年（事業者：岐阜県）

原理（考え方）：魚道上流端に流量調節弁を取り付け、余水吐けから余水を落として魚道内へ入り込む流量を調節する方式である。この場合は、導水部から写真中央の角落しを越流して必要流量が流入する。

特 徴 と 留 意 点：施工は容易であるが、遡上した魚が余水吐けから出ないように留意する必要がある。



出典) 長良川魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業 技術レポート

ながしまとうしゅこう

長島頭首工 ~ 横溢流式魚道による水位変動への対応 ~

地 域：岐阜県 揖斐川 長島頭首工魚道（横溢流型階段式魚道、延長 34m、勾配 1/10、幅員 1.0m）

施 工 時 期：平成 8 年（事業者：国土交通省 中部地方整備局）

原理（考え方）：隔壁部以外の魚道側壁の高さを下げ（魚道内の魚は流れに向かって遡上するため、側壁を下げて外へ逃げることはない）、余水を逃がす方式の魚道である。

特 徴 と 留 意 点：呼び水水路や河川側から水が魚道内に流入すると流況が乱れるため、留意が必要である。

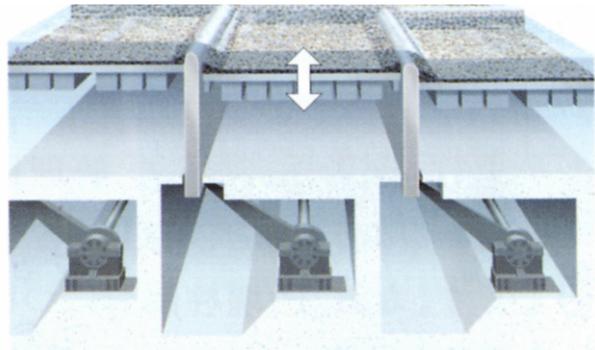


出典) 魚道事例集 魚がのぼりやすい川づくり

きのかわおおぜき
紀の川大堰

～可動式の魚道床板による水位変動への対応～

- 地 域：和歌山県 紀の川 紀の川大堰魚道（階段式魚道、延長 126m（右岸）、155m（左岸）、幅員 1.7m）
- 施 工 時 期：平成 14 年（事業者：国土交通省 近畿地方整備局）
- 原理（考え方）：魚道の床板を動力によって昇降させ、上流側水位の変動時にも魚道プールの水深を安定させる方式である。
- 特 徴 と 留 意 点：精度の高い調節が可能であり、プール水深が一定のために水位変動時にも魚道機能に変化はないが、施工費用が高く、ランニングコストも必要とする。また、可動部を含むため維持管理が必要である。

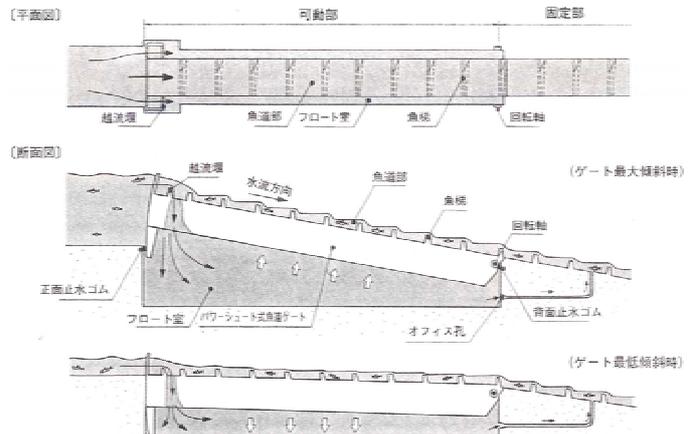


出典) 紀の川魚がのぼりやすい川づくり 技術レポート

めぼろ呂ダム

～パワーシュート式魚道ゲートによる水位変動への対応～

- 地 域：長崎県 ^{にたがわ}仁田川 目保呂ダム魚道（傾斜隔壁式階段式魚道、パワーシュート部の延長 26.6m、幅員 2.0m）
- 事 業 者：長崎県
- 原理（考え方）：魚の通る魚道部とその下部のフロートで構成される浮力を応用した可動式の魚道である（無動力）。フロート室には常に河川水が流入・流出し、上流端が貯水位付近、下流端が下流河川の水位に連結している。このため、貯水位の変動に応じてフロート室への流入量が変わり、魚道自体が昇降することで魚道プールの水深を安定させる方式である。
- 特 徴 と 留 意 点：精度の高い調節が可能であり、プール水深が一定のために水位変動時にも魚道機能に変化はないが、施工費用が高い。可動部を含むため維持管理が必要である。また、魚道勾配の変化に伴い水理条件も変化するため、事前に複数パターンの流況予測が必要である。



出典) 言いたい放題 魚道見聞録

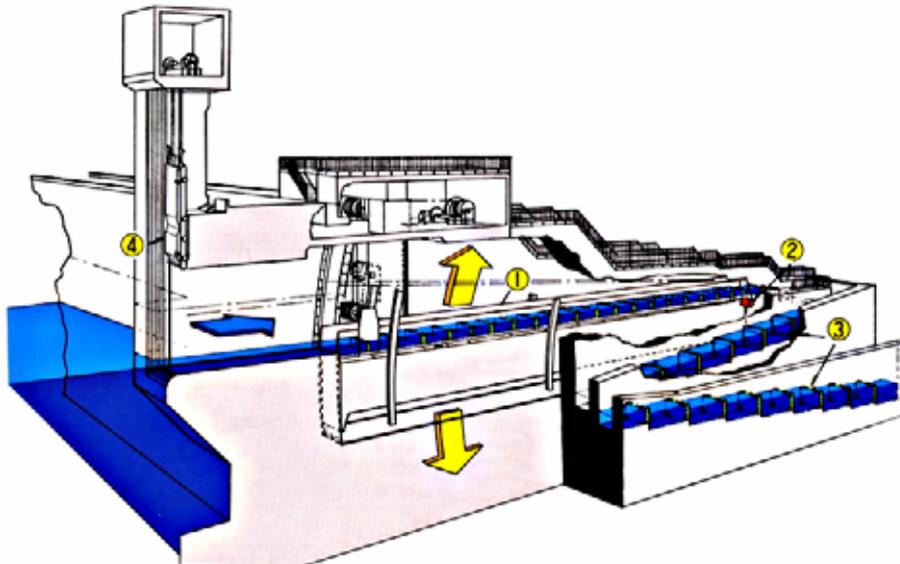
にぶたに
二風谷ダム ～スイングシュート式魚道ゲートによる水位変動への対応～

地 域：北海道 沙流川^{さるがわ} 二風谷ダム魚道（階段式魚道、可動部の延長 59.4m、有効可動落差 6.9m、幅員 2.0m）

事 業 者：国土交通省 北海道開発局

原理（考え方）：原理は目保呂ダムのパワーシュート式魚道と同様であるが動力式であり、貯水位の変動に応じて魚道自体が昇降することで魚道プール水深を安定させる方式である（5.9mまでの貯水位の変動に対応できる）。

特徴と留意点：精度の高い調節が可能であり、プール水深が一定のために水位変動時にも魚道機能に変化はないが、施工費用が高い。また、可動部を含むため維持管理が必要である。本魚道の場合は、隔壁が直立して固定されているため、魚道急傾斜時に剥離した越流が生じる場合がある。



出典) 魚道事例集 魚がのぼりやすい川づくり

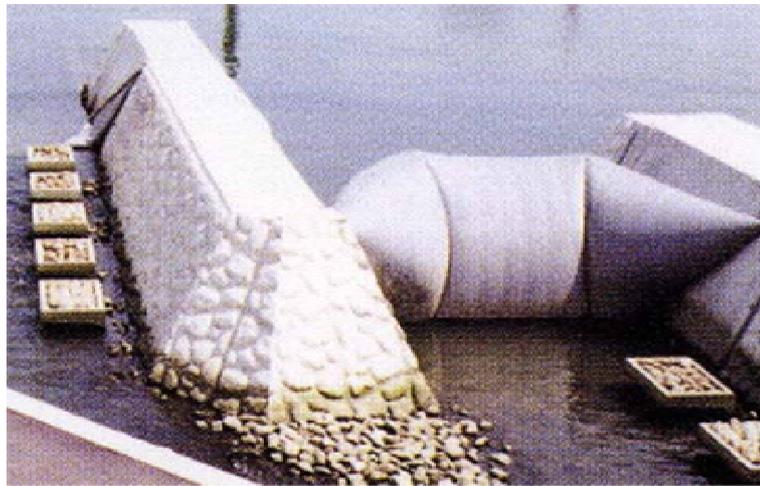
～ラバー式ゲートによる水位変動への対応～

地 域：三重県 長良川 長良川河口堰魚道（せせらぎ魚道、延長約 320m、勾配 1/80、1/347、1/110、幅員 15m）

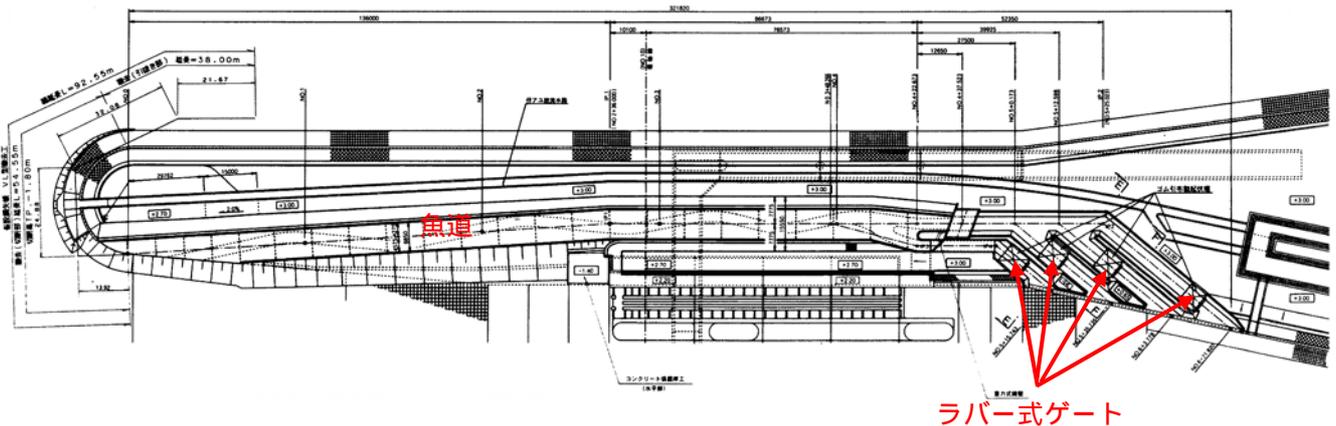
施 工 時 期：平成 6 年（事業者：水資源機構 中部支社）

原理（考え方）：4つの敷高の魚道上流端（出口）を設け、それぞれに大きさの異なるラバー製のゲートが取り付けられている。上流側の水位の上昇に伴い、水位に応じた高さの魚道上流端（ラバーゲート）が開くように操作されている（全開、全閉操作）。

特 徴 と 留 意 点：上流側水位の変動に対応できるが（4段階）、上流端を複数設けるため、施工費用が高くなる。また、ラバーゲートを閉じた際には、遡上する底生魚がゲートの下側に潜り込む場合があるため、この点に留意する必要がある。



出典) 魚道事例集 魚がのぼりやすい川づくり



せせらぎ魚道平面図

出典) 長良川河口堰工事誌 ながら