

オオサンショウウオを対象とした遡上施設の計画

～既設砂防堰堤の改造～

パシフィックコンサルタンツ株式会社（正会員）安道 明寿、天野 紀
株式会社ピー・シー・イー ○中山 之穂

はじめに

1. オオサンショウウオの生態

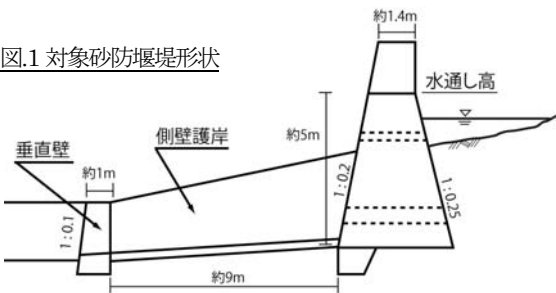
オオサンショウウオは、全長 140cm にも達する世界最大の両生類であり、世界的にも分布が限られる日本固有種である。1952 年に国の特別天然記念物に指定されており、岐阜県以西の本州と四国、大分県に分布する。その他の各地でも捕獲情報があるが、大部分は飼育個体が逃亡したものか、人為的な放流によるものである。河川上中流域に生息し、水生昆虫からエビ・カニ・魚類、カエルなど鼻先に来る動くものなら何でも丸呑みにする。繁殖期は 8～9 月で、繁殖期直前の 7～8 月に上流に移動する。非繁殖期には移動せず、繁殖期の前後には移動する傾向がある。繁殖期前には約 200m 遡上し、繁殖期後には 100～200m 降下する。^{※1} 産卵は、水が入る川岸の横穴で行われる。1 匹の雌が 300～700 個の卵を産むとされる。孵化した幼生は 1 月頃産卵穴から 40mm 程の体長で出てくる。変態するまでに 4～5 年かかる。産卵期に遡上する際に、堰堤や取水堰等があると、遡上が阻まれるケースも多いが、本種に対する魚道設置の事例は限られており、その成果等の文献も少ない。

2. 魚道計画の目的

計画施設は、現在は遡上障害となっている砂防堰堤にオオサンショウウオの移動経路を確保し、ダム計画に伴う生息環境の改変に対し、上流側で代替生息場所を確保することを目指して計画するものである。

3. 対象堰堤の諸元

対象堰堤は、土石流対策施設として昭和 40 年代に設置された砂防堰堤で、水通しから水叩きまでの落差が約 5m のコンクリート重力式形式である。



4. 計画に際しての留意点

遡上施設の計画に際し、まず留意すべき点は、対象とする砂防堰堤が、現在そして今後持つべき機能の維持を前提とすることである。対象施設は土石流対策施設として整備されたものであり、土石流の捕捉や出水時の流下断面の確保という基本機能を損なわないことが求められ、そのため

の構造的安定性の確保なども必須条件となる。（下表）

これを踏まえつつ、今回計画する施設に求められる機能を併せ持つ必要があり、両者をどのように両立させるかが計画上の最も重要な点である。

表 1. 確保すべき機能

	着目点	確保すべき機能
砂防堰堤	貯砂量	計画堆砂量の確保 (取水があり、安定上もスリット化は困難)
	水通し断面	台形堰として所定の断面を確保
	前庭部	水通し断面幅の確保 (この断面内への施設設置は不可)
	取付護岸	前庭部両岸の保護(前庭部所定幅の外側に確保)
対象種	傾 斜	傾斜が 45° 以上、かつ堰高が 80cm の堤高 80cm 以上の堰では、堤体に足がかりとなる凸凹を施工するか、傾斜が 28° 以内の緩やかな斜路を堤体に設けることが遡上を可能にする必要がある。 ^{※2}
	水深・水量	体の一部が水面から出るほど水深の浅い状態で、50cm/s 程度以下の流速では遡上できるが、それを超過すると遡上を好まなくなる。 ^{※3}

5. オオサンショウウオ魚道の事例

計画に際してオオサンショウウオを対象とした魚道の実施事例として、岐阜県内、三重県内での事例などを調査し、形状や構造を決定するための参考とした。

6. 魚道計画の内容

(1) 呼び水の確保

計画に際し、重要なポイントの一つが呼び水の確保であり、魚道の配置や堰堤の機能・安定性にも大きく影響する。堰堤の袖部を乗り越える計画では、自然流下による導水は困難であり、水通し部では洪水流下断面の阻害や洪水時の遡上施設の損傷などが考えられる。よって、本計画では、
◎平常時に堰堤に湛水している流水を呼び水として利用→
そのために堰堤本体に開口を設ける

◎堰堤下流側で農業用水路の余水を溪流に放流しており、これを活用することとした。

(2) 魚道入り口

魚道入り口は、本堤の下流に設置されている垂直壁の直下とした。この位置は堰堤から約 15m の位置にあるが、障害物の下流 15m から迂回遡上した事例が確認されていること^{※1} 垂直部分で河床に段差が生じていること、農業用水路の水量が十分にあり、堰堤からの流量と同等程度確保できることから決定した。

キーワード：オオサンショウウオ、遡上施設、砂防堰堤
大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号大阪国際ビルディング 5 F
TEL:06-4964-2431 FAX:06-4964-2432

(3) 魚道構造

断面は事例調査と遡上行動が壁沿いに行われること※4などを踏まえ、矩形のコンクリート水路(幅 1.0m×高さ 0.3m)とし、底面は粗石張りとした。

(4) ルート

堰堤の高低差と魚道入口候補地点の組み合わせから数案の比較を行い、側壁護岸沿いに直線的にルートを設定した。

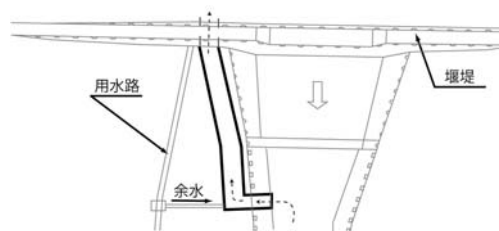


図2. 遡上施設ルート図

(5) 勾配

勾配は1:3.0 (18°)を基本とし、副堤交差部で平場を設けた。勾配設定は、遡上可能条件を参考に設定した。

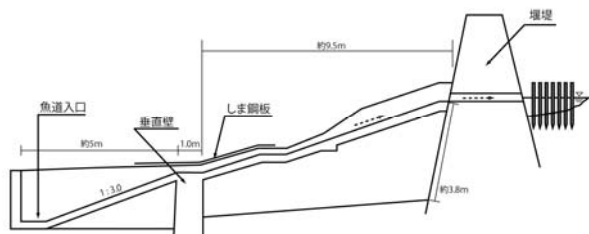


図3. 遡上施設縦断面図

(6) 堰堤通過部及び上流側の取付け

堰堤通過部は開口を設けることとし、魚道部と同断面が確保できるように幅 1.0m×高 0.4m の断面内に玉石を張り付けた鋼製プレートを挿入し、魚道底版と同じ状況となるように工夫を行った。

上流側の取付けも工夫が必要であるが、対象施設は満砂状態となっておらず、堆砂面の上に水抜き穴まで湛水している状況であったため、堆砂面上に捨石マウンドを設置し、上流側にスムーズに取り付けることが可能となった。



図4. 堰堤開口部断面図

(7) その他の対策

捕食および休息場所を確保するため、アドバイザーの助言もあり、遡上経路途中を蓋掛け(編鋼板製)を行った。

(8) 堰堤の安定性能確保

前提となる堰堤の機能維持面からの配慮は次のように検討・計画し、機能確保面の配慮を行った。

①開口からの流水処理：堰堤水通しより低い位置で開口するため、下流水叩き側に流水が戻るように開口部直下の

側壁に切欠けを設けた。

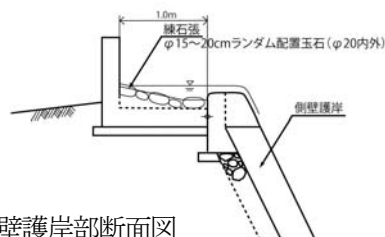


図5. 側壁護岸部断面図

②袖部の強度確保：袖部はレキが衝突しても損傷しないように鉄筋が配筋されているため、その定着部分に影響しないことを確認した。

(9) 施工方法

堰堤の開口は、周囲に損傷を与え強度低下等を発生させないため、回転削孔の原理を用いた、コアボーリングの連続削孔により行うこととした。

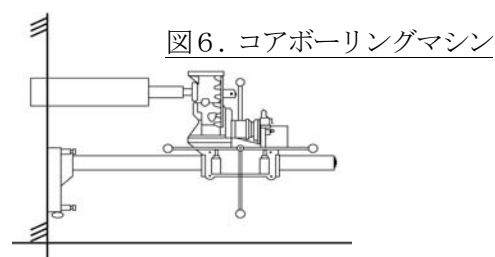


図6. コアボーリングマシン

7. 本計画を踏まえた今後の展望

本稿で紹介した施設は、計画を立案するうえで、比較的好条件が揃っていたと言える。

- ・堰堤が満砂でなく堆砂域に常時湛水していた
- ・用水路の余水を呼び水として利用できた
- ・開口を構造上問題ない位置に設置できた
- ・施工するための進入が比較的容易であった等

しかし、一般的にはこのような好条件が揃わないケースの方が多くと考えられ、袖部貫通が困難な場合や呼び水を自然導水できない場合の工夫がポイントになる。例えば堰堤袖部を迂回せざるを得ないなら、簡易水道で用いられるポリパイプを用いた沢水を供給する方法などが考えられる。また、設置場所は山間部で日常的な管理が困難ケースが多いと考えられ、その場合は維持管理面の配慮も重要である。基本的にメンテナンスフリーとなる工夫も必要である。

保全事業は、PDCA的な管理が最も重要である。今後モニタリングを行い、データを蓄積していくことによって、より実用性の高いものとしていくことができると考える。

【引用文献】

komezirushi1:田口 勇輝 (2009).オオサンショウウオの季節的な移動—流水に棲む両生類による繁殖移動の可能性—.日本生態学会誌 59: 117-128

※2: 田口勇輝・夏原由博.オオサンショウウオが遡上可能な堰の条件.保全生態学研究 14: 165-172 (2009)

※3: 久保田 哲也(2009).溪流における斜路式魚道の水理条件,九州大学大学院・農学研究科・森林保全学研究室公式HP <http://ffpsc.agr.kyushu-u.ac.jp/control>

※4: 磯野正典・木村朋広 (2009).川上ダムのオオサンショウウオ遡上試験について