



Title	魚に優しい排水管布設工法：雨龍研究林の土木事業における事例
Author(s)	長谷川，潤子
Citation	北方森林保全技術，第28号，11-14
Issue Date	2010-11-26
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73065
Type	departmental bulletin paper
File Information	2009-28_1-3.pdf



I－3 魚に優しい排水管布設工法 －雨龍研究林の土木事業における事例－

長谷川潤子

雨龍研究林

1. 経緯

雨龍研究林では、昭和 45 年頃から林道・作業道の作設が行われ、現在の総延長は約 310.1km となっている。したがって開設から 30 年以上経過した林道も多く、通常の維持作業の他に施設の老朽化への対応が毎年必要になってきている。本報告では、雨龍研究林で今年度行われた土木事業の中から泥川横断林道における魚類の生活環境保全も考慮した排水管工事の事例を報告する。

泥川横断林道は昭和 53～54 年にかけて延長約 21.9km が作られた。そのうち 310 林班に埋設されている直径 1.7m のコルゲートパイプにおいて、下流側の河床の洗削が進み、吐口から河床までの高低差が約 3m、吐口から水面までの高低差が約 1m となっていた（写真 1）。

朱鞠内湖漁業組合による魚類生息調査の結果、コルゲートより上流ではアメマスが生息・産卵床を確認できたが、イトウは確認されなかった。イトウは 1m 程度の落差を乗り越えられないことがその原因と考えられている。

そこで、雨龍研究林で現地調査を行ったところ、コルゲートの吐口からの流水による溪岸や土台の浸食の危険性も考えられたため、イトウの保全も考慮した補修工事を行うことにした。



写真 1. コルゲート吐口側

2. イトウについて

イトウは、サケ科に属し体長が 1m 以上になる日本最大の淡水魚であり、生息数の減少により「幻の魚」と言われている。降海性と母川回帰性をもち、雨龍研究林付近では朱鞠内湖が海に変わる役目を果たし、そこに注ぐ支流が産卵場所となっている。近年、漁業組合によって行われた生息調査の結果、今回作業を行った泥川の支流では 10 匹のイトウが確認されている。

3. 検討内容

コルゲートの吐口と水面までの高低差を修繕するためには、いくつかの方法が考えられた。

- ①土台を下げ、掘り出したコルゲートを再設置する。
- ②土台を下げ、新しいコルゲートを設置する。
- ③河床を上げ、コルゲートは現状のまま使用する。

しかし、それぞれについて、次の問題点があげられた。

- ①コルゲート本体の強度が経年劣化のため弱くなっており、掘り出す際に破損する可能性があるため再設置は難しい。

②直径 1.7m×全長 10mのコルゲートの新規購入には多額の費用を要する。

③コルゲートを現状のまま使用するためには、落差を解消する工夫が必要である。

検討の結果、②が最善策と考えられたものの予算面で都合がつかなかったため、朱鞠内湖漁業組合とも打ち合わせたうえで③の方法で作業を行うこととした。具体的には、水面からコルゲートまでの高低差を、フトンカゴを階段状に設置することで解消するよう設計を行った（図 1）。

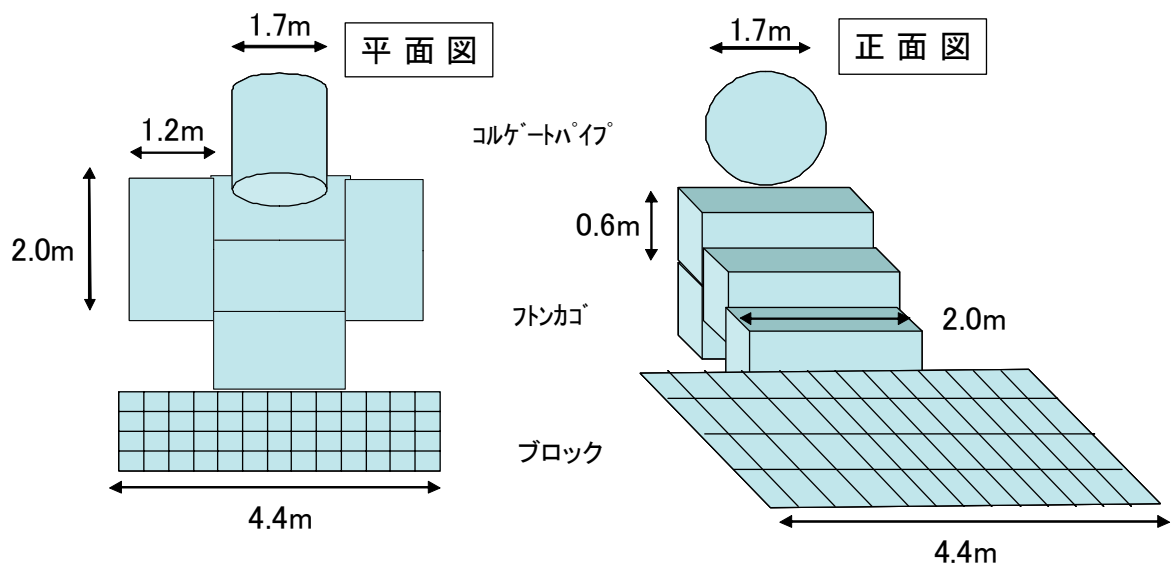


図 1. フトンカゴ及びブロック配置図

4. 作業内容

コルゲートからの出水による掘削を防止するために二つのフトンカゴを重ね、吐口の高さになるように設置した（写真 2）。フトンカゴは、内張りシートによって設置後の砂利の流出を防ぐことができる富士金網製造株式会社製パネル式二重フトンカゴ（長さ 2m×巾 1.2m×高さ 60cm）を使用した。

重ねたフトンカゴの前方に砂利を敷き、河床の高さを上げてからフトンカゴを段差 30cm の階段状に設置した。次に、階段状のフトンカゴの両脇に、流水が横に広がらないように別のフトンカゴでガードするように配置した。さらに、流水で河床が洗掘されるのを防止するために、フトンカゴの下流側に合計 52 個（縦 4 個×横 13 個）のブロックを敷きつめた。フトンカゴとブロックの段差は 20cm とした。ブロック表面の凹凸が魚の遡上の障害になると考えられたため、中心の 3 列は平滑な面を上を設置し、さらにブロックが流水で流されないようにフトンカゴに溶接した。

設置後、コルゲートからの出水を集め魚が遡上しやすいように、PC120 のバケットでフトンカゴの中央部を上から押さえることによって、フトンカゴの角を取り、さらに落差を少なくした。（写真 3）

しかし、流路を本流に戻し通水させたところ、コルゲートからの出水平均流速が 150cm/sec と強く、ブロックから河床へと移り変わる箇所でも流速に変化がみられなかった。このままだと、時間経過とともにブロック下流側が削れてしまう可能性が考えられたため、水位の上昇と河床を固定させ流れを緩やかにすることを考え、付近に根倒れしていた直径約 60cm のヤチダモの木を利用して倒木ダムを設置することにした。吐口から高低差約 1m 地点の川底を丸太の 2

分の1程度の深さに掘り、左右の溪岸にかかるように埋め込んだ。これにより、河床の上昇・固定がはかられ、水位が上昇したため、三段目のフトンカゴとブロックが水没した（写真4）。延べ10日間の作業を終了した。



写真 2. フトンカゴ設置



写真 3. 施工終了

5. 再工事

工事終了前後は、図2に示したように雨の日が続いた。日降雨量が10mm以上の日が6日間観測され、さらに工事終了後14日目には、2年に1度の頻度で観測される71mmの日降雨量が観測された。ダムが安定しないうちに出水が続いたため、数日後にダムが流されてしまった。同じ設置方法では再び流失してしまう可能性が高いため、ダムの両端の上に砂利を入れたフトンカゴを載せて固定させることにした。またこれと同時に、ダムを複数にすることで流失を防ぐことができると考え、下流に丸太ダムを新たに2基設置した。



写真 4. ダム設置後

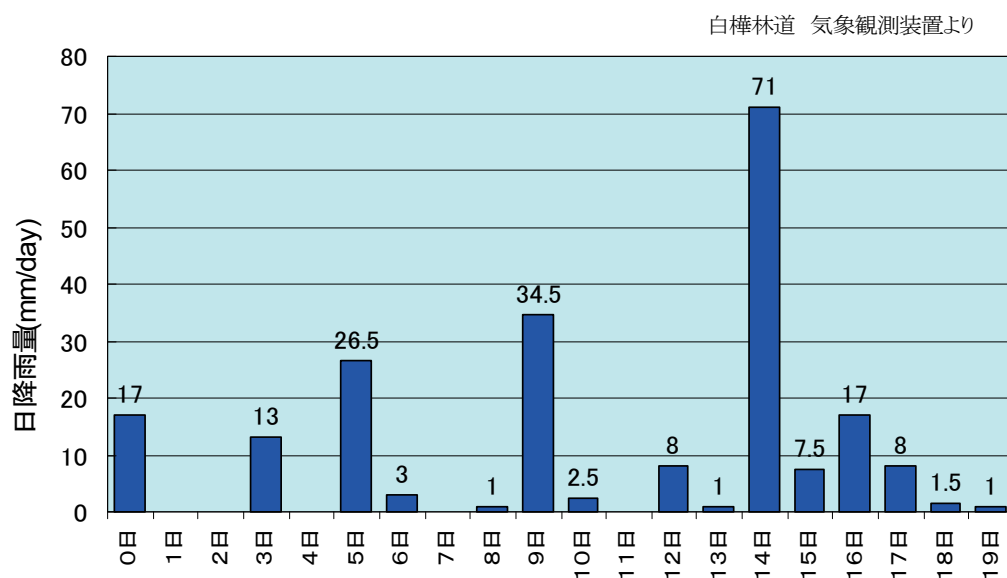


図 2. 作業終了日から3週間に観測された日降雨量

第2ダムは第1ダムと同じく根倒れしていた直径約40cmのヤチダモを利用し設置した(写真5)。第3ダムは適当な倒木がなかったため、直径10cm程度のハンノキやヤナギを数本まとめて設置し、しだいに流れてくるごみで隙間がつまりダムの役目を果たすことを期待し設置した。

以上の施工の結果、コルゲートの吐口から第3ダムまでの全長は水平距離が44m、高低差2m、勾配4.5%となった。設置後に実測した、コルゲートから下流までの流速の変化では図3に示したように改善されている。



写真5. 第2ダム下流からコルゲートを望む

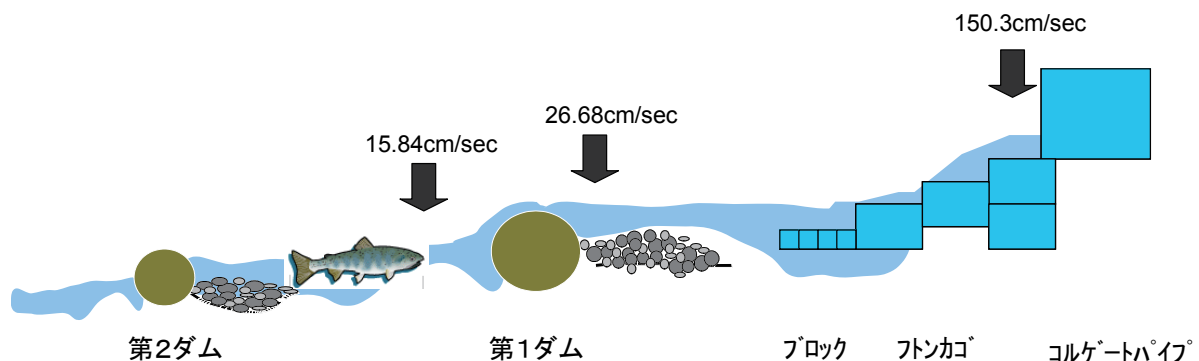


図3. 側面図とダムによる河川の流速の変化

なお、施工に要した物件費は、購入済みのブロックを使用したため、フトンカゴとナマシ線の新規購入分、合計130,830円であった。また、全工程にかかった人工数は、延べ10日間で合計52.375人工となった。

6. まとめ

当初は、魚が遡上しやすいように、コルゲートと河床の落差を無くすことを考えて施行方法を検討したが、フトンカゴ等による落差の解消に加えて工作物の下流側にダムを設置することによって、下流部の洗掘防止とともに、水位の深い場所や砂利の堆積によって早瀬ができるなどの様々な環境が含まれる自然河川の形状に近い状態に近づけることができた。二回目の作業終了後から積雪期始めまでの間には、一回目の作業終了後のような降雨量は観測されていないが、春の融雪期の増水でもダムは流失していなかった。埋設した丸太の下流側に淵ができることによって流れの緩やかな場所ができ、上流へのイトウの遡上が促進されるとともに、餌場や産卵床としての役割が果たされることも期待される。なお、魚類生息調査は今後も朱鞠内湖漁業組合で実施される予定である。

近年、予算の減少にともない土木事業にかけられる経費も少なくなっているが、作設から長期間が経過した路線では、維持管理費が多く必要になってくることが考えられる。今回の事例では、今までに例のなかった課題を前に、携わった職員がアイデアを出し合い試行錯誤をしながら、予算面での不足をカバーした補修工事を完成させることができた。

本補修工事は、今後の排水管補修や新たな排水管敷設における自然溪流の形状保全と低経費工法の参考事例となるだろう。