

# 自然にやさしい工法への取り組みについて

水沢営林署 治山課 巖美治山事業所 主任 菅野 聡

## 1. はじめに

近年、土木構造物が造り出す環境と周辺環境との調和について、また、流域周辺の地元との協力について、重要視されてきている。

我が、林野庁機関でも、自然環境の中に治山ダムを毎年施工してきているが、本来、治山ダムとは、山地保全を第一として、人間社会が、自然現象から受ける災害を未然に防止、軽減し、人間社会を保全する目的で行われてきたが、その治山ダムと周辺の自然環境が十分に調和しているのかどうか疑問視されている点が多々あるものと思われる。

このような問題は、今後、治山事業を行っていく上で、全く無視して通り抜けることのできない問題である。

今回、当署において、このような問題を解決させる一つの案として、取り組んだ周辺環境を配慮した工法をここで発表する。

## 2. 施工地の概要

今回、施工地として取り上げた箇所は、岩手県一関市より西方約20 kmにある、須川岳国有林に隣接した私有林内にあり、「磐井川地区直轄地すべり防止事業」として、事業を実行している箇所である。

この、直轄地すべり防止事業は、昭和22年のカサリン台風、翌年のアイオン台風による大災害（死者523名、行方不明者351名）を契機に始まり、昭和24年から私有林直轄治山事業として、また、その後の地すべりの活発化により、昭和44年から私有林直轄地すべり事業として、現在に至っている。

この「磐井川地区直轄地すべり防止事業」では、大きく分けて「産女川地



(写真・1)

区」「井戸沢地区」「ニゴリ沢地区」の3つの地区から構成されており、総面積は約1,221haに及ぶ。

産女川地区内を流れる産女川流域には、昭和24年からの民有林直轄治山事業で施工した練石積みえん堤が、合わせて6基設置されている。これら6基のえん堤は、練石積みであることから、また、現在までの長い期間によるコケの付着などにより、周辺の環境にとけ込んでおり、自然の中にある人工構造物としては、全く違和感の感じさせない状態となっている。(写真・1)

しかしながら、この産女川には、地元漁業組合により、ヤマメ、イワナ等の淡水魚が放流され地元はもちろん、遠くは首都圏からの釣り客も多数訪れる、釣り場として人気の高い溪流となっている。地元漁業組合では、その後の治山事業で設置してきたえん堤工、床固工によって魚の遡上を遮断されてしまう大きな障害物という見方もされており、魚の遡上に支障をきたさないような対策を強く要望されてきた。

### 3. 施工までの経緯

今回、工事の対象となったものは、昭和25～26年に施工された産女川本流の練石積みえん堤と、(写真・2)昭和26年に施工された産女川支流、ウタアナ沢の練石積みえん堤の2箇所である。

産女川本流のえん堤は、長年の水の落下により、当初設置されていた練石積の水叩工が、左岸側の約1/3を残して、右岸側のほぼ全体が壊されており、その影響で、水面より約5.0m程の洗堀を受けていた。また、えん堤底部も、洗堀されたことによって一部が崩れ落ち袖だけで堤体を保っているような状態であった。

また、支流、ウタアナ沢のえん堤は、右岸側の土砂の崩落と思われる影響で、右岸側の土砂への



(写真・2)



(写真・3)

つつこみ部分が露出していた。その後、袖部の地山への支持力の低下により、また練石積であったという点から、コンクリートよりも剥離しやすいということも起因して、右岸側袖部が大きく切断されていた。(写真・3)

このウタアナ沢えん堤は、岩手県施工のふるさと林道産女川線のすぐそばにあり、地山への支持力不足で決壊した場合、多量の堆砂土砂がふるさと林道へ流出する恐れがあり、また、産女川下流への被害も甚大なものになると懸念されることから、早急に、復旧することが望まれてきた。

ところで、これら2基のえん堤を補修するにあたり、前文でも挙げたように、練石積えん堤は、周辺の環境に十分調和していることから、えん堤本体にはなるべく手を加えないようにという前提で工法を選定することとした。

また、施工地付近は、産女川の下流に位置しており、釣り客にとって入り口の場所となっているため、併せて魚道の設置も試みたものである。

#### 4. 産女川本流えん堤の補修について

補修の方法として、まずはじめにどの程度の洗堀を受けているのか、その状況を調べることにした。

川の水の締め切りをした結果、現況のえん堤底部より約5.0m程の洗堀を受けていることがわかった。また、洗堀の影響により、えん堤底部もえぐられており、えん堤そのものが、宙に浮いているようにも見える状態だった。(写真・4)

そこで、この空洞部分には、コンクリートを充填し、えん堤本体と地山との密着性をはかった。また、副堤、側壁の施工について、周辺環境との調和、また、本堤との相性を考慮して、化粧型枠を採用した。

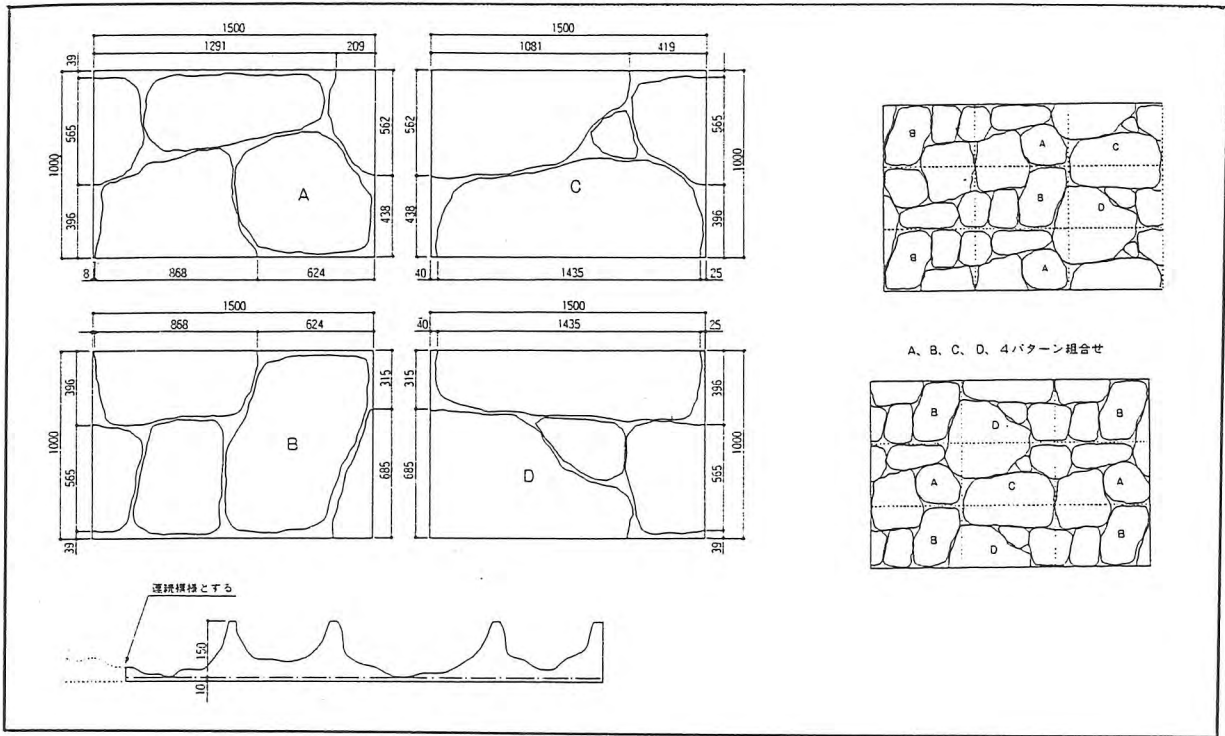
化粧型枠は、現在使用されているものは、幾何学的な模様が多く見られるが、今回の場合は、なるべく自然石に近いものを採用した。(図・1)

また、水の仮締め切りについて、締め切りを施工する時期が、釣り時期であったことから、コンクリート締め切りでは、施工中に水を濁し下流の魚への影響が懸念されたことから、なるべく水を濁さない工法として矢板締め切りで締め切りを行う方法を採用した。

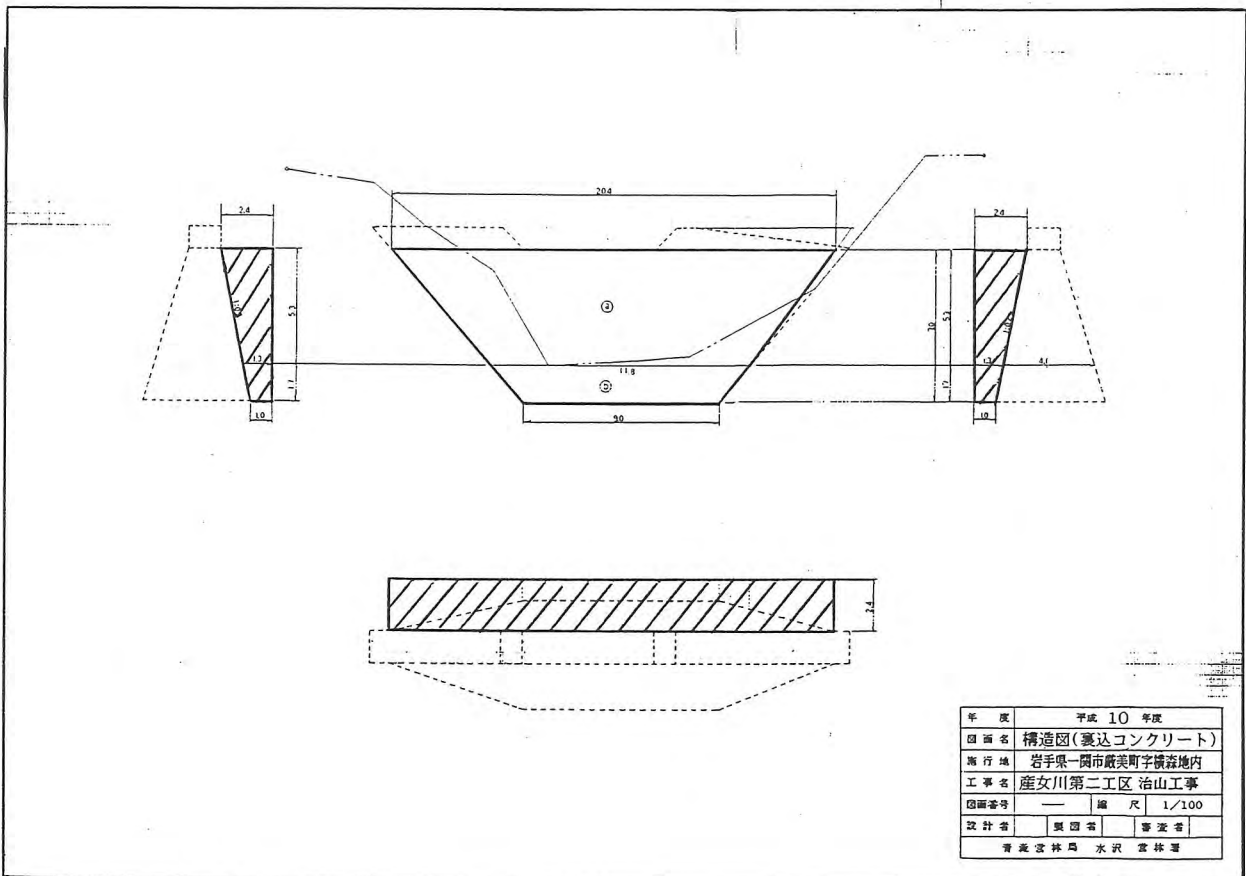


(写真・4)





(図・1)



年度	平成 10 年度		
図面名	構造図(裏込コンクリート)		
施行地	岩手県一関市蔵美町字横森地内		
工事名	産女川第二工区 治山工事		
図面番号	—	編 尺	1/100
設計者	製図者	審査者	
青森県林業 水沢 富林 謹			

(図・2)

## 5. ウタアナ沢えん堤の補修について

ウタアナ沢えん堤の補修は、破壊した部分を取りこわし、以前と同じ状態に修正するという方法が採用された。しかし、単純にその部分だけを修正するだけでは、接続部分が弱点となり、再度破壊するおそれがあるため、えん堤裏側に補強用としてコンクリートで裏込めをして、えん堤全体として安定するよう試みた。(図・2)

補修の内容を順を追って挙げると次のようになる。

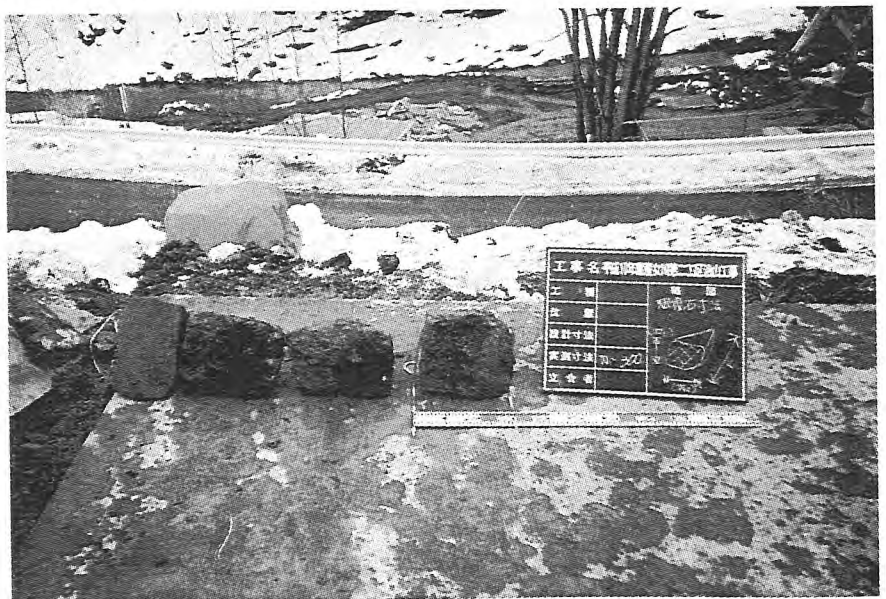
- ① えん堤上流部の堆積土砂に矢板を打ち、矢板とえん堤の間の土砂を掘削する。
- ② 破壊した袖部を取り壊す。ただし、表面の石は再利用するので、形をくずさぬよう採取する。
- ③ 修正する個所と、裏込めコンクリートの部分を同時にコンクリート打設する。(全体的に弱点部分を補強するため)
- ④ 修正部分の表面に採取しておいた石を積み上げる。
- ⑤ 周辺の土砂が再度崩落してこないように土留工を施工する。

①で、矢板を使用した点について、なぜ矢板を使用したか理由を述べると、ウタアナ沢えん堤の堤高が約7.0mあり、上流側は満砂している状態なので、安定勾配の6分切りで掘削すると多量の土砂量となることから、また、掘削土砂は堆砂した土砂であるため軟弱で、掘削後崩れ落ちる危険性があるため、矢板で土砂を止め、掘削することとした。また、掘削する土砂量は裏込めコンクリートの量とし、掘削部分にコンクリートを打設するという、矢板を型枠代わりとしても利用した。この矢板の採用により、必要以上の掘削土量の軽減、型枠の不採用がはかられた。

コスト的には、矢板打ち込みに経費がかかるため、前者と後者を比較した場合、大差はないが、掘削後の崩落等の危険性はないため、有利ではないかと思われる。

④で、既設えん堤からの石の採取について、当初は、市販されている間知石を用いて、えん堤表面に積み上げる工法を考えていたが、市販の間知石では、いくら類似しているものを用いても、補修した部分が一目瞭然となるため、周辺との調和を第一に考えると、施工自体は難しくなるが、現在使用されている石を再利用することが、えん堤全体の一体感を演出する意味でも、また、周辺との調和についても妥当ではないかと考えられる。

(写真・5)

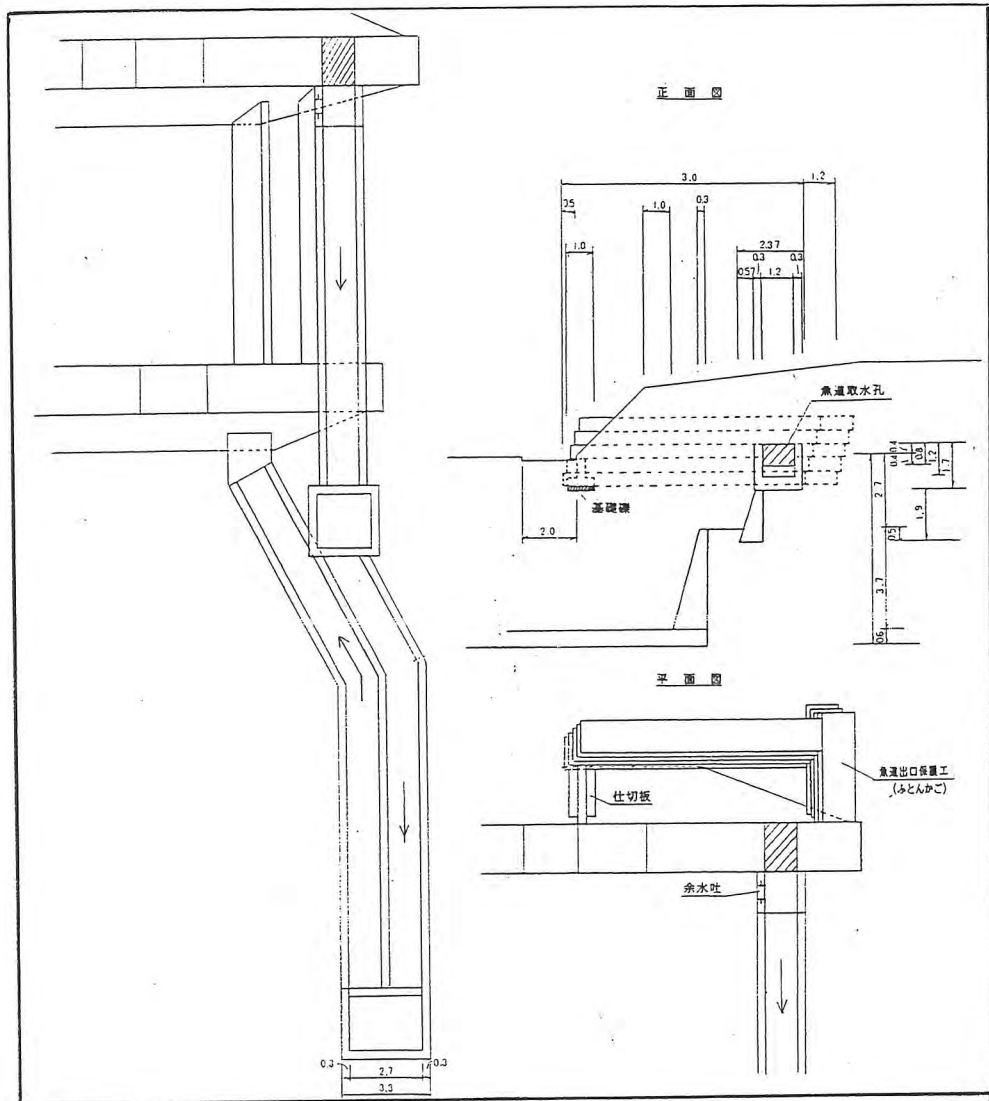


(写真・5)

## 6. 魚道について

魚道の設置について、設置場所は、本堤右岸側の林道側に取り付けることとした。当初は、林道寄りだと、人の立ち入りによって、魚が警戒して、魚道に寄りつかないのではという声もあったが、魚道への土砂の流入や、水量の調節等の維持管理も必要なことから、林道側の設置となった。

魚道の構造については、パーティカルスロット式とし、副堤前面を入り口とする、折り返し形の



(図・3)

の直線形とした。(図・3) 青森営林局管内では、青森県での実績はあるものの、岩手県内では初めてで、魚道の入り口から出口までの高低差があるため全長が約34mとなり、この規模の魚道は、青森営林局管内では前例がなく、初の試みであった。

ここで、魚道の設置にあたり、留意した点を上げる。

- ① 渇水期であっても、魚道へ水が流入し、たえず魚が魚道を利用できるようにする。
- ② 魚道への土砂の流入を最小限に抑える。
- ③ 魚が魚道の入り口を見つけやすくする。
- ④ 副堤前面が入り口となるため、魚が副堤を飛び越えないようにする。

### ① について

渇水期でも魚道に水が流入するように、ここでは、魚道側の本堤放水路に長さ2.0m、高さ15cmの欠け込みを造り、たえず水が、魚道側の放水路に流れるように工夫した。

## ② について

①で、魚道側に水が流れるようにしたため、普段以上に土砂が魚道に流入するおそれが増えてきたため、魚道出口の周りに、ふとんかごを設置し、上流側から直接土砂が魚道へ入り込むのを防止した。また、本堤とふとんかごの間に仕切板を設置した。これは、放水路に欠け込みを造ったことにより、水と一緒に土砂も魚道へ流入することが予想されたため、欠け込み天端よりも 3 cm 高く仕切板を設け、土砂の巻き込みを軽減し、水だけが魚道へ流れ込むようにしたものである。

## ③、④について

魚が魚道の入り口を見つけやすくするという点で、魚は滝壺に集まる習性があるため、入り口を副堤より離れすぎると、魚は入り口を見つけられず迷子になってしまう。そこで、魚道の構造を折り返し形とし、入り口を副堤からの水の落下点に設けた。しかし、副堤の放水路が低いと魚はそれを簡単に飛び越して、本堤まで登り、副堤に設けた入り口の発見が困難になるため、副堤の高さを水面から約 2.0 m 程高くした。ただし、治山技術基準に記載されている本堤と副堤の高さの関係も考慮した上で、副堤の高さを決めたものである。

## 7. まとめ

今回、研究発表の対象となった 2 件の工事は現在もまだ施工中であり、完成までの結果を報告することができなかった。

しかし、今回取り組んだ 2 種類の補修、また、魚道の設置において、補修については、ただ補修したというのではなく、先人の築き上げた数少ないえん堤を今後もその役割を十分に果たせるように、また、周辺環境をも十分に配慮した上で、今回の施工に至ったので、完成後、どのように自然環境の中に調和しているのか、また、機能が十分に果たされているか等、今後見守っていききたい。

魚道についても、魚が魚道を登りやすいようにいろいろ工夫をしたつもりだが、はたして本当に魚が登りやすい魚道になるのか、この点についても今後見守っていききたいと思う。

今回のこれら一連の工事が、完成後の状況を見て、今後の補修または、魚道の設置を求められている治山事業で役立てていけることができれば幸いかと思う。