

建設省天竜上流工事事務所 木下 昌治・竜門 俊次
 大日コンサルタント株式会社 松島 秀夫・深見 秀隆・橋本 美樹

1. はじめに

本報告は既往文献を基に改築設計について実際の対策事例を提案しながら検討したものである。砂防ダム構造としては不透過型をスリット構造の部分透過型としたことと、補強方法において前庭保護工部は上流側の補強とし、袖部は下流側の補強とした3つの変断面としたことが特長でありこの結果を報告する。

2. 砂防ダムの計画概要

小池沢流域は遠山川の支川にあたる流域で土石流危険渓流に指定されている流域面積 1.88km² の砂防河川である。既設構造物として小池沢砂防ダムが平成元年に完成しており、小池沢流域の砂防構造物としては小池沢砂防ダム一基のみで下流南信濃村の土石流対策構造物として大きな役割を持っている。最近、この小池沢の左支川では根がえりを含む倒木があり、土石流と流木対策の危険性が高まった。緊急対策として既設小池沢砂防ダムを改築し要対策土砂量と流木捕捉量を確保する砂防ダムを設計した。設計流量 $Q=63\text{m}^3/\text{s}$ 、設計水深 2.3m、土石流流速 8.6m/s、最大レキ径 $d_{\text{max}}=1.00\text{m}$ である。流域の諸元および改築した砂防ダムの諸元は下記の通りである。

- 流域面積 : 全流域 1.88km², 本川 1.29km², 左支川 0.59km²
- 河床勾配 : 全流域 1/12, 本川 1/12, 左支川 1/2.5
- ダム高さ : $H=13.00\text{m}$ ($H=10.00\text{m}$) 注記: ダムの諸元の () 内数値は既設ダムの諸元を示す。
- ダム幅 : $B=93.50\text{m}$ ($B=92.00\text{m}$)
- 水通し幅 : $B_e=10.00\text{m}$ (10.00m)
- 開口部 (鋼管柱の純間隔) : $b=1.50\text{m}$

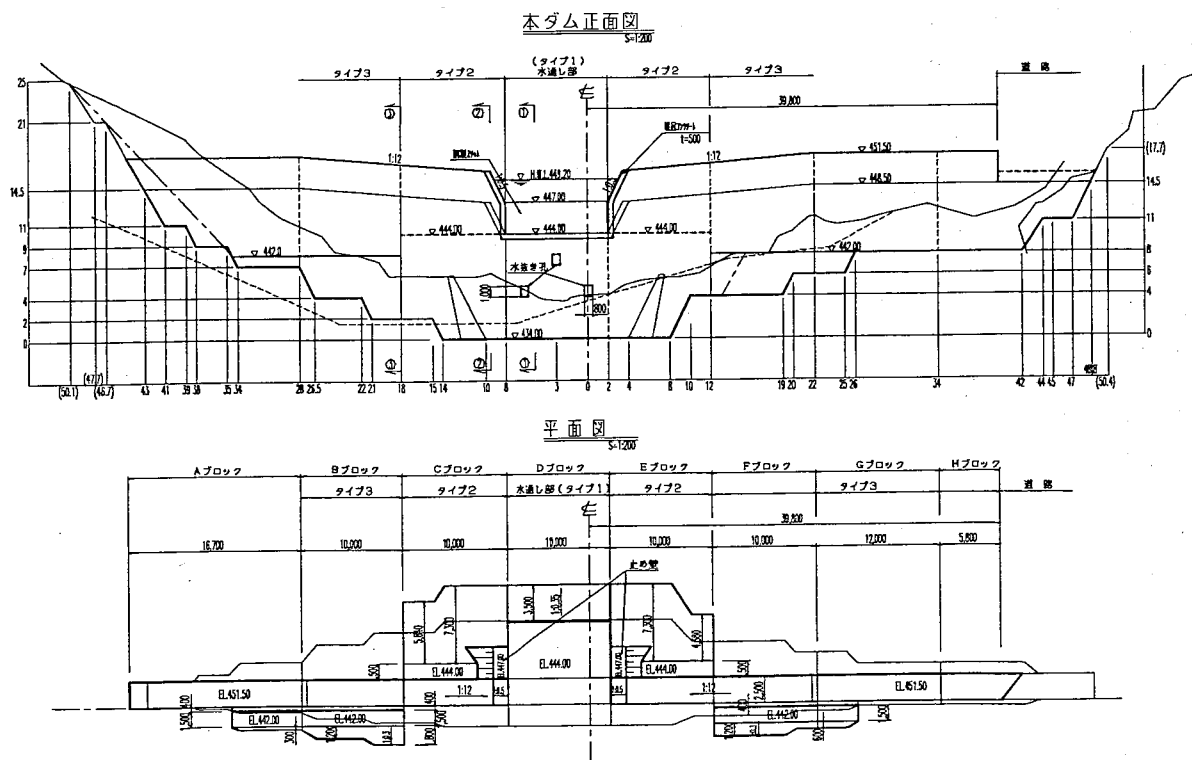


図-1 改築砂防ダム正面図・平面図

3. 砂防ダム改築計画

要対策土砂量を確保するためには立地条件から嵩上げと土砂掘削の組み合わせが必要である。嵩上げ高さ
と土砂掘削の組み合わせを比較検討し嵩上げ高さ 3m とした。計画流木量を確保するために高さ 3m の鋼製
スリットを設置した。改築砂防ダムの正面図と平面図を図-1 に示す。断面図を図-2 に示す。

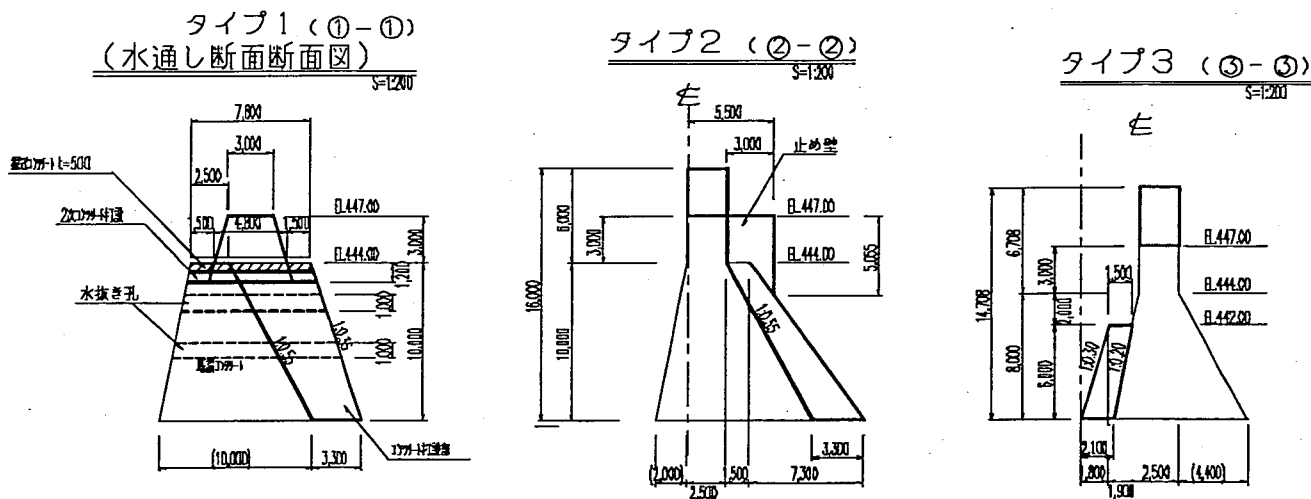


図-2 改築砂防ダム断面図

4. 改築方法

既設ダムの補強方法の実績としては上流側が満砂していることが多いため下流側のみの補強が多く、河川
砂防基準では同一断面とすることが多い。しかし、本ダムでは未満砂で上流側の掘削も容易であるため、上
下流の補強の組み合わせを検討した。本ダムでは上流側にコンクリート増し厚補強した場合、下流側に前庭
保護工がある部分で 3m 嵩上げしても水叩きおよび副ダムの改築の必要がなかった。しかし、下流側にコン
クリート増し厚補強した場合は水叩き長が不足し水叩きと副ダムを改築する必要があった。

この条件で比較検討した結果、下流側に前庭保護工がある部分では上流側に補強し、下流側に前庭保護工
のない袖部分では下流側の補強がもっとも経済的となった。上流側に補強する水通し断面形状は図-2 のタ
イプ1に示すように天端寸法はスリット構造から決定され、下端寸法は 3.3m の増し厚となった。下流に前
庭保護工のある非越流部断面形状はタイプ2に示すように天端寸法 1.5m 下端寸法 3.3m の増し厚となった。
これらは既設コンクリートと増し厚コンクリートが一体であると仮定した安定計算から決定された。

非越流部の前庭保護工のない袖部の安定計算は、マニュアルには非越流部分は同一構造で考えているため
示されていない。私たちは前庭保護工のある非越流部のタイプ2の考え方を準用して計算し、下流の補強厚
さを天端寸法 1.5m 下端寸法 1.8m と決定した。さらにこの場合滑動に対して余裕があったので図-2 タイプ
3に示すように補強高さをダム高さ 11m のうち 6m とした。新旧コンクリートの一体化はチッピングと補強
鉄筋 D13ctc1.00m により行った。なお袖部は土石流時のレキの衝突に対して安全とするために鉄筋で補強す
る形態を採用した。

5. 今後の課題

非越流部分形状を本ダムのように2タイプで計算する場合、袖部にあるタイプ3の部分では全面受動土
圧が期待できる。現在の根入れ状況や将来的な根入れの変動を考慮して受動土圧を定量的に考慮できればコス
ト縮減が図れる。

6. おわりに

既設砂防ダムを補強して要対策土砂量と流木量を確保する設計を行った。このときに非越流部分を2つ
のタイプに分けて補強したため、本ダムの場合はコストパフォーマンスを確保できた。