

下半もたれ式ダブルウォールによる設計施工の合理化

株式会社 共生 横田 勝

1. はじめに

ダブルウォールダムは遮水型の治山ダムに分類され、施工現場で掘削等により発生する土砂を中詰材に有効活用できる工法として開発されて以来、現在までに砂防ダムや治山ダムに全国で1,000基以上が施工されている。通常の治山工事もとより、短期施工が望まれる災害復旧等の緊急工事にも適した工法として、これまでに数多くの実績を積み上げてきている。

しかし、そのダブルウォールも地形や外力条件次第によっては、まだまだ設計施工の合理化の余地が残っており、その具体的な方法の一つとして、従来の標準台形断面（図-1）をベースに、堤体下半部をもたれ式形状とした新たな構造の下半もたれ式ダブルウォール（図-2）について、実施例を交えて紹介する。

2. 治山ダムが抱える課題

治山ダムを計画する溪流は、溪床や両岸の地形が急峻であり、上流側の根入れが深くなることが多く（写真-1）掘削量の増大や施工中に掘削法面が崩落する危険性をともなう場合がある。それに対して、治山谷止工（4型・5型）は、堤体の下半部は溪床に埋設される形となることから、断面形状を標準的な台形とせずに堤体下半部を掘削勾配に合わせた逆台形断面とすることで、この問題を解消することができる。

3. 基本構造と特長

下半もたれ式堤体断面の設定は、従来の標準的な台形断面をベースにして、これに図-3に示すような修正を加えた断面形状について、所定の安定計算をおこない最終的な断面を決定する。このとき下半もたれ式部の高さは全高の1/2程度以下とする。

堤体下半部を底面幅が小さく上部の堤体幅の方が大きいもたれ式断面とすると、堤体に作用する堆砂圧と自重による重心位置の関係から、安定性を満足する堤体断面を小さくすることが可能となり以下の特長を得ることができる。

- ① 底面幅が小さく、上流面を掘削勾配に合わせたもたれ形状としているため、掘削量が軽減できる。
- ② 下半もたれ式部の上流面をアンカー形式にすることに

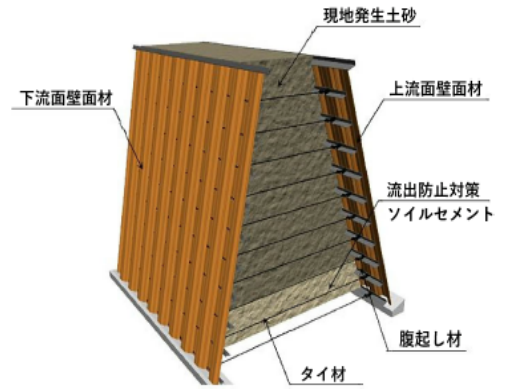


図-1 ダブルウォール 構造概要

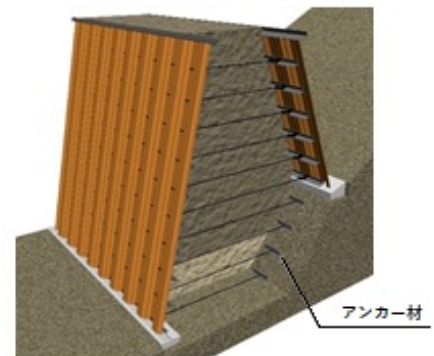


図-2 下半もたれ式 構造概要



写真-1 上流側掘削法面

よって、掘削法面に沿って堤体を構築することができる。従来の台形断面では堤体構築後に上流側の埋戻し作業を行う必要があるのに対して、下半もたれ式部は上流側埋戻し作業が不要となるため、施工の合理化が図れる。

- ③ 特に掘削法面が崩落する危険性がある場合には、掘削した法面を堤体で押さえながら施工できるため、施工時の作業性・安全性が著しく向上する。
- ④ 下半もたれ式部の上流壁面材を割愛することによって、従来のダブルウォール工法と比べてコスト縮減が可能になる。

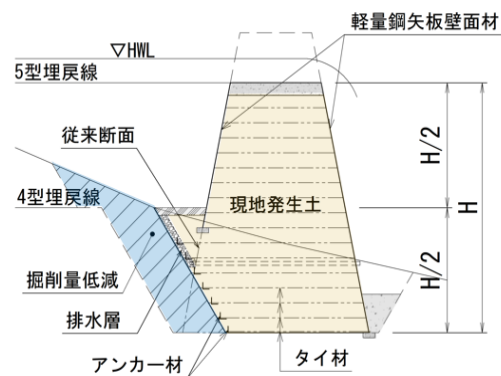


図-3 下半もたれ式断面

4. 実施例

下半もたれ式ダブルウォールの第1号が、兵庫県姫路農林水産事務所／緊急予防治山事業の床固工（5型）に残土処分軽減を主目的に採用され、この度完成したので施工状況を紹介します。施工方法は、鋼材設置（写真-2）と中詰材敷均し（写真-3）転圧作業の繰り返しで構築していくが、上流壁面材設置は上半部に限られるため（写真-4）組立の省力化が図られている。施工途中にはゲリラ豪雨に見舞われ、放水路保護コンクリート打設前に天端越流したが（写真-5）、堤体に影響することなく無事完成することができた（写真-6,7）。また、経済性では放水路断面10mあたりの試算で、重力式コンクリートに対して約28%、従来の台形断面ダブルウォールに対して約15%のコスト縮減が図られている。



写真-2 最下段鋼材設置



写真-3 中詰材敷均し状況



写真-4 上半部壁面材設置



写真-5 ゲリラ豪雨後



写真-6 完成①



写真-7 完成②

5. おわりに

今回の実施例を通じて、治山谷止工における下半もたれ式ダブルウォールの有効性および、堤体の安定性を確認することができた。今後も現地の地形や外力条件に合わせて積極的に提案していくことで治山工事のコスト縮減ならびに施工の安全性に寄与していきたいと考えている。