

現地発生土を有効活用したダブルウォール谷止工の実施例

株式会社 共生

○大畑 颯羅
井幡 英紀

1. はじめに

近年、気候変動に伴う豪雨災害の激甚化が進み、治山施設の整備および災害復旧工事の重要性はますます高まっている。一方で、資材価格の高騰やコンクリート・割栗石の調達難、建設業における担い手不足や高齢化など、施工を取り巻く環境は年々厳しさを増している。また、山間部の治山工事では施工ヤードや搬入路が限られることが多く、資材運搬や残土処理に多大な時間と費用を要することが課題となっている。ダブルウォール工法は、施工現場で発生する土砂を堤体の中詰め材に有効活用する工法として開発され、現在までに治山ダム・砂防ダムを合わせて 1,000 基以上の施工実績を有している。本発表では、ダブルウォール谷止工が上記課題の解決に有効な工法であることを施工事例を通じて施工性、経済性について従来工法と比較し、その結果について検証した。

2. 治山工事現場が抱える課題

治山ダムが計画される溪流では、アクセスのしやすい箇所の整備は進んでいるが、今後は、より施工条件の厳しい現場が増加することが考えられる。このような現場ではコンクリート打設のための圧送設備や資材運搬路などの仮設工が大規模となり、施工コストや工期の増加が課題となる。また、近年ではコンクリート等の資材価格高騰もあって、従来工法では工期やコストへの影響が大きくなってきている。掘削により発生した土砂はやむを得ず場外搬出となると盛り土規制法の対象となり、残土処理費の増加も無視できない問題となっている。

3. ダブルウォール工法の基本構造と特徴

3-1 基本構造

ダブルウォール工法の基本構造は、上下流の壁面材にセグメント化された軽量鋼矢板を用いて、壁面材同士を多段タイ材で連結して外部拘束補強を行うものである。中詰め材として使用可能な土質は砂質土や礫質土であるが、粘性土についても土質に応じたセメント等による改良を施すことで適用可能である。底面部の中詰め材にはセメント改良土を使用し、中詰め材の流出防止対策を施し強靱性を確保している。

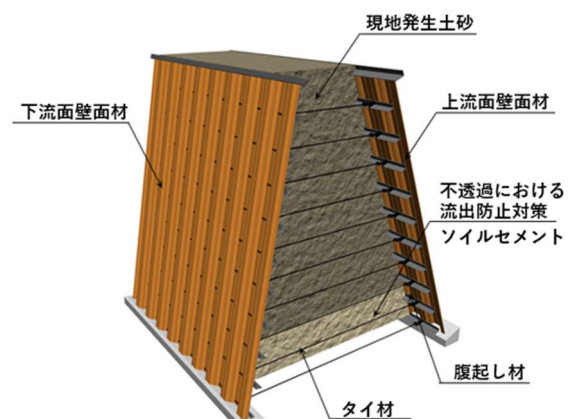


図-1 ダブルウォール基本構造

3-2 特徴

一般的なソイルセメント堤では、堤体の一体性を保証するため所定の強度を確保する必要があることから、配合試験や品質管理を厳格に行う必要がある。一方、ダブルウォールでは各段タイ材で拘束補強しているため中詰め材は土砂を基本としており、仮にセメント改良を必要とする場合でもソイルセメント堤ほど高い圧縮強度を必要とせず、比較的容易な品質管理のみで施工を行うことができる。その結果、現地発生土の利用率が向上し、残土処理費の削減と資材搬入量の低減を同時に実現できる。

また、多段タイ材による外部拘束補強を行うことで堤体を一体化しており、想定外の荷重に対しても粘り強く強靱な構造物を構築することができる。

4. 事例

最近の施工事例として、秋田森林管理署 仁別地区治山工事（災害復旧）において施工された事例を紹介する。本工事は「令和 5 年 7 月豪雨(R5.7.14~)」による災害の復旧工事であり、秋田県内では同時期に同災害による復旧工事が多数発注されていた。こうした状況下でコンクリートの供給が逼迫するなか、現地発生土を最大限有効利用することで、工期短縮と経済性の確保に寄与した。



写真-1 仁別谷止工

5. 効果の検証

5－1 重力式コンクリートと比べた施工性

ダブルウォールは、堤体の内側で鋼材組立や中詰材の転圧等、一連の作業を連続して行えるため、現場での養生期間を要さず連続施工が可能である。このためコンクリートの供給能力に施工速度が左右されにくく、コンクリート供給量が制約される現場において工期短縮効果が確認できた。

5－2 コスト縮減効果

本事例における概算直接工事費の試算では、重力式コンクリートに対して約 27%のコスト縮減が図れた（表-1）。

表-1 重力式コンクリート工法との比較

項目	重力式コンクリート工法	ダブルウォール工法
施工工期（期間）	70 日	33 日
搬入車両台数	117 台 （10t ミキサー車）	19 台 （8t 積トラック）
直接工事費	20,393 千円 （100%）	15,506 千円 （76%）

6. まとめ

本発表を通じて、ダブルウォール谷止工の治山分野における有効性を確認することができた。特に本工法は、現地発生土を堤体の中詰材として最大限に有効利用することで、資材の搬入量および残土搬出量を大幅に削減でき、その結果として工期短縮とコスト縮減を達成できる。さらに、上下流の壁面材を多段タイ材で連結する外部拘束補強によって堤体を強固に一体化できるため、想定外の荷重に対しても粘り強く強靱な構造を実現できる。今後も現地の地形や施工条件に合わせた、治山工事のコスト縮減と施工合理化に取り組んでいきたいと考えている。

今後の課題として、今回の事例では放水路天端保護工などの一部にコンクリートを使用した但、これらの部位も含めてコンクリートを一切使用しない構造の改良を進めており、更なる施工性・経済性の向上を図っていく予定である。