

施工性と安全性に優れた切土のり面の凍上対策 (ワンパック断熱ふとんかご)

- ・北海道に代表される寒冷地においては、凍上に起因し、春先に大小様々な切土のり面の崩壊が数多く確認
 - ・凍上とは、冷気により地盤中の水分が凍結面付近で氷の層（アイスレンズ）として成長し、地盤そのものを隆起させる現象（水が氷になるときの膨張（水は凍ると体積が約9%増加）とは異なる）
 - ・寒冷地における春先の切土のり面の崩壊は、このアイスレンズが気温の上昇により融解することで、切土のり面の表層が、緩くかつ水を多く含んだ状態となることによって引き起こされる
- ⇒凍上対策とは土質、水、温度、いずれかへの対応が基本



凍上に起因する春先の切土のり面崩壊

従来の切土のり面凍上対策

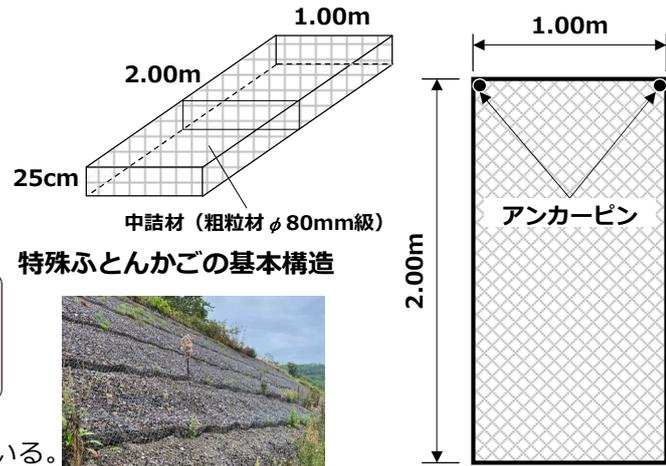
【特殊ふとんかご】

直方体状の鉄線の網に中詰め材として粗粒材を内包し、のり面に這わす形で敷設するもの（道路土工-切土工・斜面安定工指針 -（日本道路協会））

⇒凍上及び融解によるのり面の上下の動きに追随し、かつのり面の水を有効に処理する目的で、主に崩壊後の対策として使用

従来技術は、凍上の防止を目的としておらず※、また切土工以降の切土のり面において作業を余儀なくされ、斜面かつ高所の人力作業が発生 ⇒対策後の維持管理や施工性・安全性に課題

※切土のり面の凍上防止技術として、特殊ふとんかごに断熱材を内包したものの一部使用されてきているが、施工性・安全性の課題は残されている。



特殊ふとんかごの基本構造



特殊ふとんかごの経年変化

特殊ふとんかごの標準平面図

ワンパック断熱ふとんかご

本技術は、土木研究所寒地土木研究所、(株)ドーコン、日特建設(株)及び宮坂建設工業(株)で研究・開発を行い、特許（特許第7142304号）を取得しております。

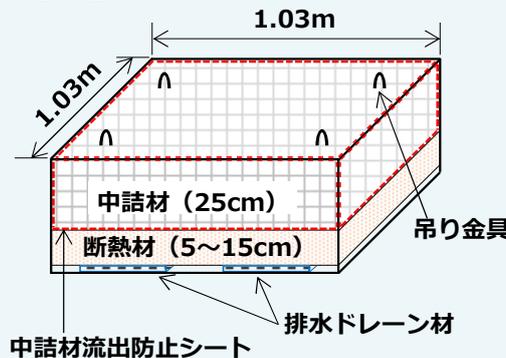
切土のり面の凍上を防止することで、対策後の維持管理を極力低減しつつ、かつ施工性と安全性を向上させた新たな凍上対策技術

- ⇒断熱材、排水ドレン材を特殊ふとんかごに内包
- ⇒籠は補強するとともにサイズを小型化し、クレーン等で吊り上げ、直接のり面に設置することが可能
- ⇒そのため、籠はあらかじめ平地で作製可能（切土工と並行して作製可能）

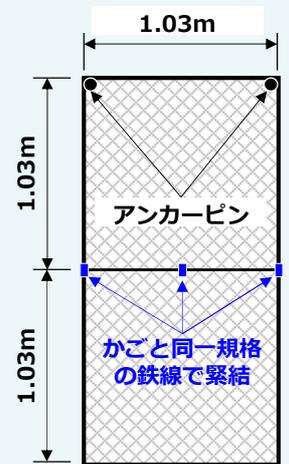
<想定される現場適用条件>

- ◆凍上・凍結融解による影響を強く受ける地山条件
- ◆斜面・高所での人力作業量を低減したい場合
- ◆施工箇所直近に籠や中詰め材等資材を仮置きできない場合
- ◆工期に十分な余裕がない場合
- ◆現段階では凍上に起因するのり面崩壊後の対策としての使用を想定※

※今後、凍上予防技術としての適用を検討するとともに、断熱凍上対策設計法の確立を目指す。



ワンパック断熱ふとんかごの基本構造



ワンパック断熱ふとんかごの標準平面図



ワンパック断熱ふとんかごの試験施工状況