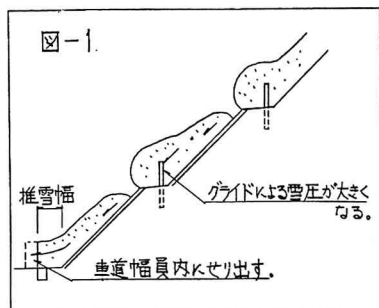


道路法面積雪の滑動防止対策について

東北地方建設局 寒河江ダム工事事務所 ○ 笹木 綱考
根本 二良
奥山 雅晴

1. 概 要

建設省直轄事業として建設中の寒河江ダムは、山形県の月山麓で標高410~430mに位置し、有数の豪雪地帯である。今回はダムの付替道路で実施した法面積雪の滑動防止対策について報告するものである。本付替道路はダム貯水池を迂回するため、急斜面の山腹ルートとなり長大な切土法面を多く形成している。法面の地質は崩壊しやすい花崗岩の 마사 であり、法面保護形式は第1,2段はコンクリート法枠工（円鈎）、第3段より上部は鋼製法枠工も併用した法面緑化を実施している。こうした人工法面は平滑なコンクリート面と植生との組合せて被覆されるので、一般的には摩擦抵抗が減少し法面積雪の滑動現象が発生させる。そのための対策として切土法面の各小段に予防杭の配置を標準工法としてきたが、一部供用開始を行った区間の冬期状況は一部で法面上部が大きく開口し、各小段には著しい雪庇の張出し現象が発生し一般交通に危機感を与えた。この滑動現象を防止するためにも従来より種々の雪崩防止施設が設置されてきたが、より簡単に、より安価な方法で防止できないものかと今回、試験施工を実施したものである。



2. 試験施設

試験施設は地表面の摩擦抵抗の補強を主眼としたもので、ある程度の滑動は許されるものとし既存の円弧ブロック詰部にあらかじめ工場で製作した高さの低いコンクリート突起物を数ケースの配列で設置したものである。

1). 滑動防止施設を必要とする範囲

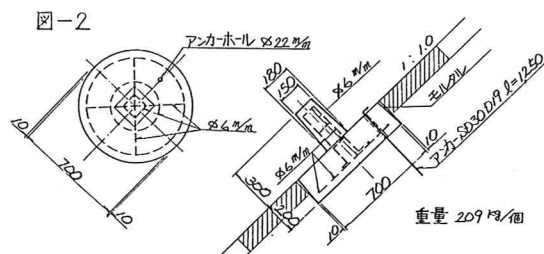
大走と小段は雪崩防止対策の階段工としての効果があり、その有効範囲は計算により法長で約6mとなる。道路法面1段の法長は9.9m(1:1.0)であり、施設の必要範囲は法面上部約4mと考えた。

2). 施設の構造

施設の構造は図-2に示すもので、施設の高さは最大積雪深の10分の1を目安に30cmとし、突起の断面及び基礎の寸法は突起の先端にかかる雪圧より定めた。

3). 施設の配列

突起物間隔は植林間隔の坪当たり1本を参考に標準間隔を2m前後に考え、実施は法枠ブロック間隔1.75mとし、その効果の相違を見極めるため2列及び3列の配置を行った。



3. 調査方法及び結果

1). 調査方法

凸形ブロック施設を2列及び3列配置した対策法面と従来工法法面(小段に予防杭)と比較し、効果を見極めるため最大積雪期から融雪後期まで各法面の積雪の変動について追跡調査を行った。調査方法は現地に測線を設け、定期的に横断測量を行い表面変動を調べる一方、堆雪の滑動及び内部の変動を把握するため、最大積雪期に調査基準孔を埋設し、融雪中期、後期に開雪し状況を調べるクリープ調査を実施した。

2). 調査結果

定期的な実施した調査結果を測線毎に断面図に整理すると図-3の様に最大積雪期から融雪後期までの法面堆雪の表面変動、内部変動の様子が観察できる。No.1測線は従来工法の法面で、No.2,3測線は対策法面で従来工法に比べ雪壓の押出しが少なく、小段の雪底も生じず、クラック現象も少なく明らかに安定した。

内部変動調査は3月下旬、4月上旬の2回に分けて開雪したが、グライド量は3月下旬より4月上旬が多く、グライド現象は消雪まで続くことを示している。凸形ブロック配置法面のグライド量は従来法面の10分の1と非常に小さい値で、施設の効果を表している。また、2列配置と3列配置のグライド量は殆ど差異はなく、相方とも消雪後の構造物の異常は見られなかった。

図-3 断面図

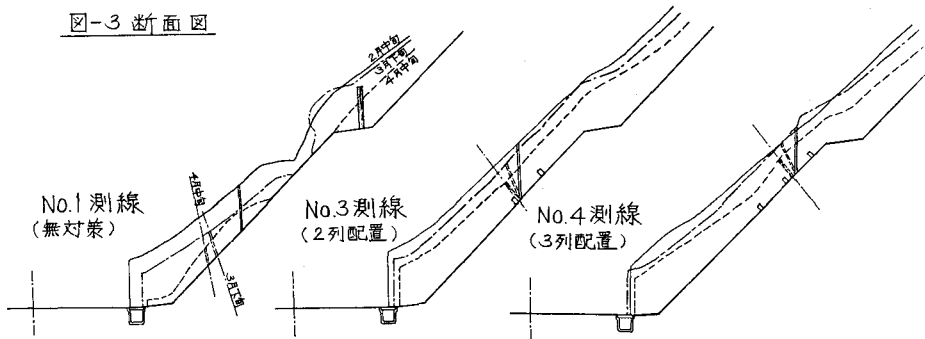
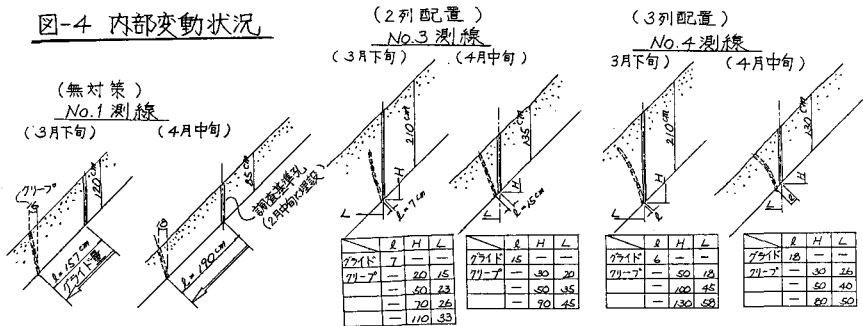


図-4 内部変動状況



4. 考察

人工法面積雪の滑動防止として今回こころみ試験施設は、小段積雪自重を階段工として取扱い、法面上部に設置した突起物で摩擦抵抗の補強を行うことにより、斜面雪圧を軽減させ法面全体の積雪の安定を図ることを目的としたものであったが、今回の調査では幸運にもより方向での結果を得ることができた。しかし本調査は一冬のみの観察結果にすぎないので、今後は将来に向けて改善すべき点をチェックしながら見守っていきたい。また今回の試験工法はコンクリート法枠の中詰部を利用したもので使用工種が限定されるため、今後はさらにコンクリート平板法面等の反力が期待できない法面についても検討を進めていきたいと考えている。