# 道央自動車道　有珠山山麓切土のり面の初期変状発見から地すべり対策の報告

東日本高速道路株式会社　正会員　小山　良生

## 1．はじめに

道央自動車道　虻田洞爺湖 IC～伊達 IC（暫定 2 車線、平成 6 年 3 月 30 日開通）は、活火山である有珠山山麓の虻田地区を通過する高速道路である（図－1)。この虻田地区では、有珠山山麓を切り開いてできたのり面を有しており、道央自動車道建設時に地すべり対策として集水井工とグランドアンカー工、その後平成 12 年 3 月 31 日有珠山噴火に伴う地殻変動による高速道路損傷の対策工として、排土工と集水井工を行ってきた。さらに平成 22 年 6 月には、当該地区の切土のり面付近の路面において、隆起による滞水異常が発見された（図－2)。

図－1　位置図

滞水要因把握のため滞水箇所周辺部の調査を始めたところ、損傷状況が次々と明らかになった。主な損傷として、リフトオフ試験からグランドアンカーの破断、ボーリング調査から地中のすべり面が確認された。これらの調査結果から、グランドアンカーの破断等の変状の原因は地すべりであることが判明した。

本報告は、のり面変状発生から緊急対策工、応急対策工、本対策工へと段階的に対策を進め、平成 25 年 5 月地すべり対策工事が無事完了したので報告するものである。

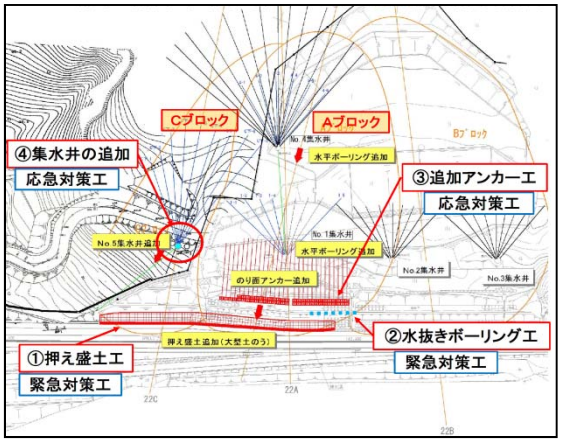
図－2　滞水状況

## 2．有珠山の歴史と特徴

有珠山の噴火は、1663 年以来 9 回知られており、今日まで数十年に一度の割合で活発に噴火を繰り返してきた記録がある。最近の噴火は、粘り気の高いマグマが活動しているため爆発的な噴火が多く、噴火のたびに溶岩ドーム・潜在ドームが形成され、山の形が変わってきているという特徴がある。

## 3．緊急対策工

平成 22 年 6 月下旬に、虻田地区切土のり面前面に路面変状に伴う滞水状況（図－2）を発見した。そこで調査と並行して、まず変状の進行を抑えるため緊急対策工を行った。緊急対策工（図－3①、②）は、大型土のうによる押え盛土を切土のり尻に設置し、地下水位を下げるための水抜きボーリングの施工と既設集水井の集水孔や排水管の洗浄を行った。



図－3　緊急対策工及び応急対策工

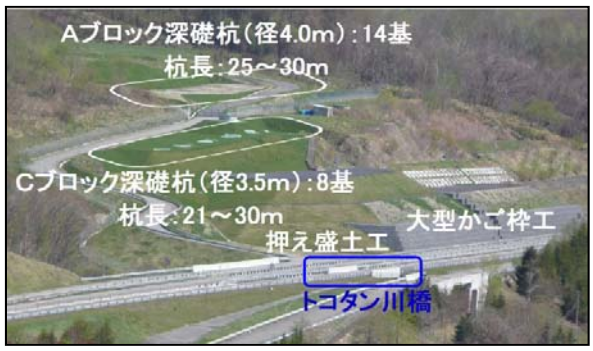
## 4．応急対策工

次に応急対策工として、破断が確認された既設のり面のグランドアンカーを補完するために、のり面アンカー工と集水井工 1 基の追加施工を行った（図－3③、④)。

キーワード：地すべり、集水井、グランドアンカー、深礎杭、リフトオフ試験
連絡先：北海道室蘭市崎守町 316-3、Tel：0143-59-2540、FAX:0143-59-2563

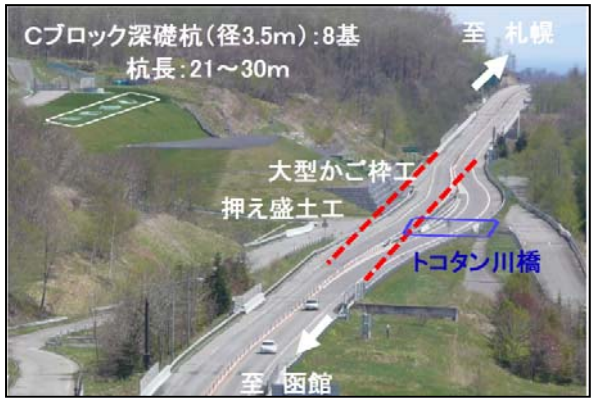
5．本対策工

本対策工に向けては、先に行った応急対策工の対策効果を精査した。その結果、必要抑止力（計画安全率 P・Fs：1.20）を得るためには、応急対策工のアンカーに加え、押え盛土工（押え盛土工+大型かご枠工）と抑止杭工（深礎杭）の併用が必要であることが判明した。そこで本対策工は、抑止杭工として深礎杭を A ブロックでは、直径 4.0m、杭長 25～30m、杭芯間隔 7.0m で 14 基、C ブロックでは、直径 3.5m、杭長 21～30m、杭芯間隔 7.0m で 8 基の施工を行った（図－4）。



図－4　本対策工

このとき施工上問題となったのは、供用している高速道路に地すべりのり面が隣接しているため、対策工事中、高速道路の切回しが必要となることだった。そこで、施工性および経済性など総合的に検討した結果、高速道路の一部を将来車線側に車線シフトして対策することとし、本対策工を完成させた（図－5）。

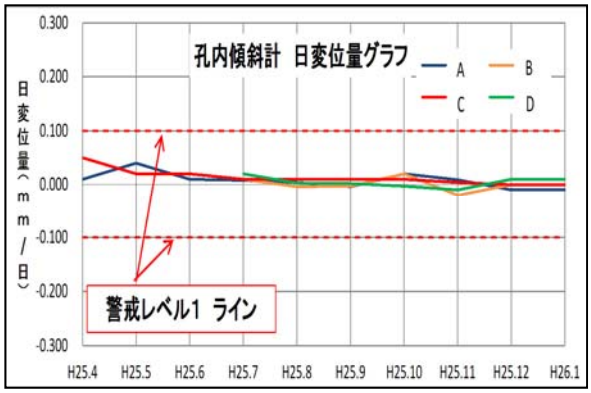


図－5　車線シフト後の状況

6．本対策後の効果検証

1）本対策後の孔内傾斜計による観測は、1 回/月行い、管理基準は、a）警戒レベル 1（点検及び観測強化基準）で 1 ㎜以上/10 日、b）警戒レベル 2（対策工検討基準）で 5～50 ㎜以上/5 日として観測を行っている。

2）孔内傾斜計によって観測された変位（図－6）は、平成 26 年 1 月時点まで僅かな変位が認められる時期もあったが誤差範囲に収束している。グランドアンカーの緊張力（図－7）は、設計荷重の許容範囲内にあることからグランドアンカーの効果は持続し、地山全体として安定していると判断できる結果が得られている。

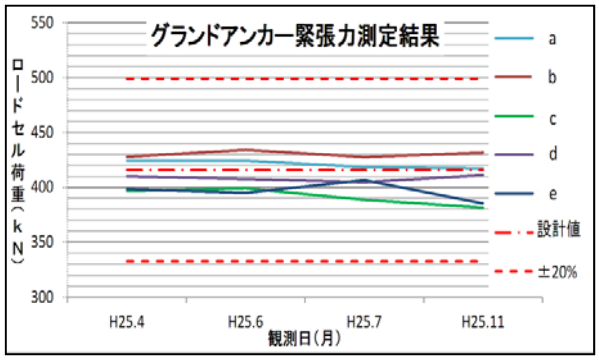


図－6　孔内傾斜計変位量測定結果

7．終わりに

噴火を繰り返す有珠山は、これからも噴火を繰り返し、当該地区ののり面変状も有珠山の地殻変動とともに再発することを意識し、継続的な観測、変状の把握を怠ることなく管理していかなければならないものと考える。

今回は、初期の僅かな変状・異常の発見から現状把握を行い、適切な対策工を行うことによって、大きな災害を防ぐことができた。この事例が、斜面・土工構造物を始めとする土木構造物における維持・管理の一助となれば幸いである。



図－7　グランドアンカー緊張力測定結果

＜参考文献＞

1）独立行政法人　産業技術総合研究所　地質調査総合センター
歴史時代の噴火と噴出物　https://gbank.gsj.jp/volcano-AV/vr/usu/doc/010.html

2）小山良生：道央自動車道　虻田地区の変状を繰り返す切土のり面対策の報告
公益社団法人　地盤工学北海道支部　技術報告集第 54 号,PP.153-158,平成 26 年 1 月