

奥山ボーリング株式会社 <http://www.okuyama.co.jp>
 本社 〒013-0046 秋田県横手市神明町10-39 / 電話 0182-32-3475 / Fax 0182-33-1447

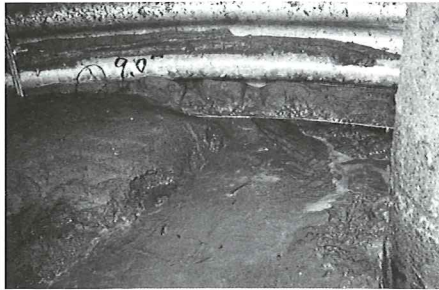


写真1 集水井掘削時に液状化した肘折シラスの流入と、下部から盛り上がるボーリング現象。(掘削壁は自立できずライナーの組み立てができないことや写真2に見られるような集水周辺の裏落ちの発生につながる。)

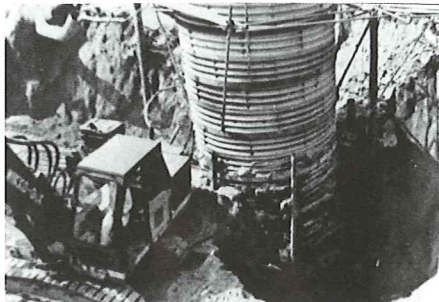


写真2 肘折シラス掘削時に裏落ちが発生し、地表に表出したライナープレート



写真3 開発されたカプセル工法(このシューの中で掘削し、ライナープレートを組み立て、順次油圧ジャッキで圧入、掘削、ライナープレート組み立てを繰り返す)

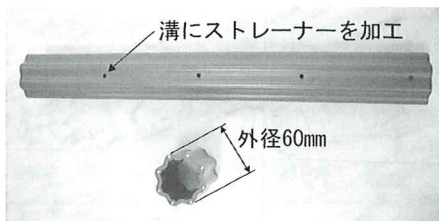


写真4 開発された集水パイプ

セルに類似することにより名づけたもの)。この開発に見事に成功し、その後多くの集水井をこの工法で完成させた。現在、液状化やボーリングの発生しやすい各地の地すべり現場でも、類似する先端シュー方式が取り入れられている。

また、集水ボーリング孔の掘削後に、挿入する集水パイプが液状化したシラスの逆流によって挿入困難になり、その対応に苦慮することもあった。一般に使用されているビニールパイプは、無理に挿入しようとすると容易に破断する。また、その代替策として取り入れたガスパイプにしても、ボーリング機械を利用して圧入する方法が多くとられたもののあっさり腐食し、集水効果が極めて低下してしまった。それでは、ということとさらに強度の高い集水パイプを共同開発することとなり、様々なタイプのパイプを試し、集水能力や腐食性、機能低下に関する検討を重ねた。そこで判明したのは、ビニールパ

イブ断面形状を波状にし、その凸部に鉄線埋め込むことで、強度及び集水効果が高まるということだった。これも見事に実用化され(写真4)、今では各地の地すべり地でも使用されている。

これまでの経験を踏まえた月山地区で考えられる有効な対策

このような平根や豊牧で蓄積された技術や工法を、月山地区での地すべり対策には、どのような事に活用できるのだろうか。

まず、これまでに平根や豊牧で地下水分析や流動調査、間隙水圧測定などの地下水解析なども手がけてきたことから、これらの成果と、近年発達がめざましい衛星情報を利用した月山麓全体の水文解析との融合に期待が高まる。

また、多量の地下水を含む火山堆積物の液状化が集水井を施工する上で障害に

なることが危惧されているが、これには肘折シラスでの工事のデータが参考となる。このデータには、障害が発生した環境や状況などの事例が集積されている。また、広大で豪雪地帯でもある月山地区での地すべり監視には、自動監視システムや衛星からの監視などが不可欠であり、これにも平根や豊牧で試行錯誤しながら行ってきた自動監視システムなどの技術の有効活用を期待できるであろう。

文字数の制限で駆け足でのレポートとなってしまったが、地すべり地域における一企業の活躍を眺めてきた。さかのぼれば、昭和40年代から取り組んでいることも含まれている。ともあれ、奥山ボーリングの取り組みは、地域に密着しながら培ってきた技術が一つの地すべり対策の歴史を形成している好事例であることは間違いのないだろう。

企業レポート

広域地すべり地帯で培った
対策ノウハウを活かす!

奥山ボーリング株式会社



秋田県横手市に本社を構える奥山ボーリング株式会社(以降、「奥山ボーリング」と表記)は、山形県内の直轄地すべり対策事業をはじめ、東北地方を中心に様々な場面で活躍しており、いまや地すべり対策技術のリーディングカンパニーのひとつに数えられている。山形県内の月山地区で直轄地すべり対策事業が新規に着手されたのを機に、奥山ボーリングがこれまで平根・豊牧地すべり対策で蓄積してきた技術を紹介する。

取材・文/メディア砂防編集部

点在する地すべり

月山地域一帯は広大な地すべり集中エリアである。月山の周囲には、これまでの火山活動で噴出した堆積物が半径約10〜30kmの範囲を覆い、また、その月山から北東約15kmに位置する肘折カルデラ周辺でも、約10kmにわたって火砕流堆積物が広がっている。この近接する2つの第四紀火山の堆積縁部、すなわち平根・豊牧・銅山川・黒淵・濁沢・志津・田麦俣・大網などの各地区には、大規模に変動した地すべり地が数多く存在している。記憶に新しいところでは、本誌8月号でも紹介した七五三掛地区もある(図1)。

やっかいな地すべりと向き合う

先んじて直轄地すべり対策事業が実施されてきた、平根・豊牧などの肘折カルデラ周辺。ここでは、移動層として厚く堆積する肘折シラスが実にやっかいな存在である。砂状であるこの肘折シラスは、容易に液状化する。

まず、ボーリングを発生させては集水井の掘削工事を中断させ、横ボーリング工法時に保孔管挿入を困難にした。さらに、集水井の施工後には地表地盤の沈下などの現象も引き起こした。その結果、これまで携わった殆どの集水井工事が難航を極めたという。このような状況の下、ボーリング対応の集水井掘削方法、ボーリング工における保孔管、地表地盤沈下防止集水ボーリング掘削方法などをその状況にあわせて対応してきた。まさにトライアル&

エラーを繰り返すことになったのである。

生み出された画期的な対策工法例

肘折シラスのボーリング現象によって難航を極めた集水井工(写真1・2)の一例を踏まえ、直轄事業として様々な工法(集水井周辺の薬液注入、ディープウエルの併用、コンクリート集水井沈下工法、鋼管矢板工法、大口径機械掘削工法、矢板工法など)が開発され、採用されてきた。また一方で新庄河川事務所と共同で試行錯誤の上、カプセル工法を開発した。この工法は現場を担当する数人がトンネルシールド工法を参考として、ライナープレート集水井掘削部先端に円形型シューをとりつけ、圧入しながら掘削していく工法である(写真3/名前は当時、人工衛星のカプ



図1 月山縁部部の代表的な大規模地すべり