

令和3年度 長野県優良技術者表彰 受賞者取組概要【一般部門】

委託業務

優良技術者
氏名

山田 泰弘



| | | |
|------------|--------|-----------------|
| 当該業務における役割 | 主任技術者 | |
| 所属 企業 | 商号又は名称 | 国土防災技術株式会社 長野支店 |
| | 住所 | 長野市大字稲葉826番地1 |

【対象となった委託業務】

| | | | |
|-------|---|----------|--|
| 業務名 | 令和2年度 地すべり防止事業 第1号工事（調査業務委託） | 発注 機関 | 松本地域振興局 |
| 業務箇所 | 安曇野市 長久保 | | |
| 最終契約額 | 1156万1千円 | 業務 概要 | 地すべり調査（歪計調査一式、地下水位調査一式、集水井点検一地区ほか） 解析等調査（報告書作成一式） |
| 契約期間 | 自 令和2年7月27日 至 令和3年2月17日 | | |
| 主な取組 | ①. 既存施設調査におけるランク分けと一覧表の作成 ②. 目詰まり原因物質の違いに応じた維持管理方法の提案 ③. 炭酸カルシウムスケール目詰まりの発生抑制現地試験 | | |

＜既存施設調査におけるランク分けと一覧表の作成＞

通常は施設の破損や集水施設の詰まりの有無のみを記録していくところ、本業務では、メスシリンダーを用いた出水量測定や、目詰まり閉塞度によるランク分けを行った。さらに、これまでの点洗浄時期と閉塞状況の変化を時系列に整理することで、今後の洗浄計画を検討しやすくなることができた。

＜目詰まり原因物質の違いに応じた維持管理方法の提案＞

当地の集水井の目詰まり原因について、詳細な分析を実施したところ、集水ボーリング工と排水ボーリングでは目詰まり物質の成分や生成機構が異なることが明らかになった。これらの結果をもとに、本業務では、目詰まり発生機構の違いに着目した維持管理方法を集排水個別に提案した。工事の主目的である集水機能を、より長期にわたって効果的に維持させるものである。（図1）

| 目詰まり区分 | 集水ボーリング | 排水ボーリング |
|--------|---|---|
| 原因物質 | 鉄細菌 | 炭酸カルシウム |
| 類似例 | 多 | 少 |
| 化学反応式 | $4Fe(HCO_3)_2 + O_2 + 6H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3 \downarrow + 4H_2CO_3 + 4CO_2 + 58kcal$ | $Ca(HCO_3)_2 \rightleftharpoons CaCO_3 \downarrow + CO_2 + H_2O$ |
| 対策考え方 | 鉄細菌によるバイオマットは地すべり対策施設で比較的多く確認されており、その抑制方法も学会等でいくつか紹介されている。現場によっては十分な効果を得られない場合もあるため、一般的に用いられている以下の2種類の目詰まり抑制対策を提案した。 ① 集水ボーリング孔口および管内部に水を満たす貯水型アタッチメント ② 集水ボーリング孔口にPVCホースを装着し、静水槽の水中まで導水するアタッチメント | 炭酸Ca析出のメカニズムは、大気に暴露されて気圧が急激に低下することで、炭酸水素Ca中のCO ₂ 濃度が減少して炭酸Caが析出・固化する。このため、地下水に作用する気圧をなるべく変化させない方法や、逆にCa析出を強制的に行う方法を提案した。これらの手法は試験を行って効果を検証する必要がある。現地実験が困難なため、室内実験を併用した。室内実験は、採取した地下水を容器に注いで静置することで、静水槽の環境を簡易的に再現し、上記①～⑤の目詰まり抑制工の施工効果を比較検証した。 |

図1_目詰まり原因別対策提案表

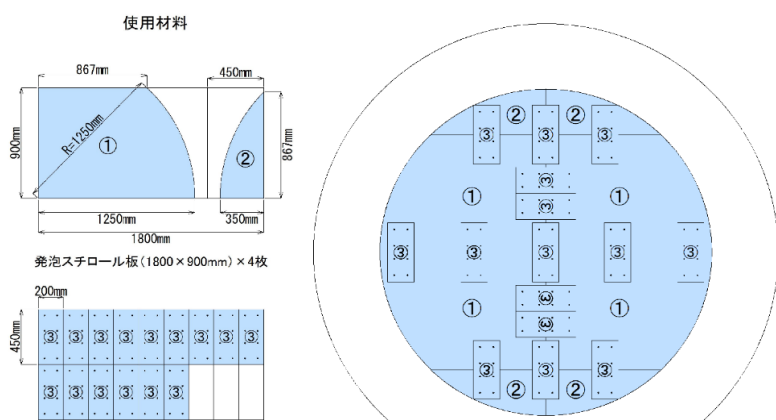


図2 静水槽水面落とし蓋の設置

＜炭酸カルシウムスケール目詰まりの発生抑制現地試験＞

当地の集水機能を低下させる特徴的な原因の一つに炭酸カルシウムスケールの生成があげられる。炭酸カルシウムの濃集による集水施設の目詰まりは全国的にも事例が少なく、効率的な目詰まり抑制方法が確立されていない。よって、新技術を含めた数パターンの方策案を比較検討した。（図2）

