

## 老朽化した集水井の内部調査・改築工検討事例

基礎地盤コンサルタンツ株式会社 ○古田 行平, 植田 健太, 望月 敦人, 近藤 光広

## 1. はじめに

地すべり対策事業において 1969 年～1987 年の間に施工され、36～50 年を経過したライナープレート製集水井は、本体の変形や腐食、集・排水ボーリングの閉塞等により、安全性や施設機能の低下が生じているものがある。地すべり対策工は、施設機能が健全であることを前提として安全性が担保されるため、施設の維持管理が重要である。

集水井の点検では、点検要領に基づいた目視や個別箇所計測などが実施されている。しかし、老朽化した集水井の内部を点検する場合、井内の有毒ガスや酸欠、昇降施設(タラップ)の腐食による落下事故の危険性がある。そこで近年では、集水井に入孔せずに地上部からカメラで撮影する点検手法が普及している。

本稿では、集水井のカメラ点検結果と入孔による内部調査結果を反映した改築工の検討事例について紹介する。

## 2. 集水井内部の点検

集水井内部の点検方法は「地表からの効率的な集水井内点検手法共同研究報告書<sup>1)</sup>」を参考とした。

## (1)使用機器

使用機器を表-1 に示す。

表-1 使用機材一覧

名称	型式・性能
全天球カメラ	① GoPro MAX
照明	② WENSCHA LED コーンライト×3 本 (全光束 3500Lm)
遠隔端末	③ iPhone
リボンロッド	④ 30m×2 本
下げ振り子	⑤ 5 本
直尺	⑥ 2.0m×1 本



写真-1 使用機材一覧

## (2)カメラ点検結果

カメラ撮影画像による集水井点検の結果、ライナープレート製の欠損・集水管の集水・付着物の有無等状況(写真-2)を確認することができた。また、集水井 2 では、深部の写真に歪みが生じており、地表部と中心位置にズレが生じていること(写真-3)が確認できた。



写真-2 集水井 1 のライナープレート損傷・集水管状況

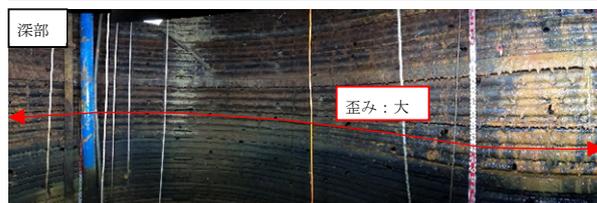


写真-3 集水井 2 のライナープレート傾倒状況

ライナープレートの欠損や発錆状況は、写真より判断できるものの、集水井の鉛直性や歪み量は、写真からの判断が困難である。

集水井の補修工は、主に「地すべり防止施設の機能保全の手引き～抑制工編～<sup>2)</sup>」に示されるライナープレートの再塗装、補強材等の追加による修繕工、既設集水井内に一回り小さな集水井を構築する内巻き補強、既設集水井の外側に一回り大きな集水井を構築する外巻補強、既設集水井を撤去し新たに新設する改築工等がある。

上記に示す改築工法では、特殊環境下でない限り内巻き補強工の経済性が優位である。内巻き補強の口径は、一般的には 0.5m ピッチで既設集水井より小径とする場合が多いが、1.0m 小径とされる場合もある。

本検討では、現在標準的に使用されるロータリーパーカッションによる集水ボーリングの設置(再ボーリング)が可能な直径 3.0m を内巻き補強の最小口径に設定した。その結果、集水井本体の鉛直性、変形状況のある程度詳細なデータが必要となり、内部調査を行うものとした。

### (3)集水井内部の人力による点検

カメラ調査により昇降設備は腐食し、使用困難であることが確認されており、容易に集水井内部へ降りて作業することは困難であった。そのため、橋梁点検やのり面点検などで実施されているロープワークによる内部点検を実施するものとした。集水井内への立ち入りの際は事前にガスの確認を行った上で、ガス検知器を携帯させ送風施設を準備した状態で実施した。

集水井本体の鉛直性確認調査は、地上部で集水井の中心位置出しを行い、下げ振り子を利用して2方向でライナープレートと中心位置との距離を測定した（写真-4）。



写真-4 下げ振り子による調査状況

### 3. 改築工法の検討

調査の結果、目視で鉛直に見られた集水井でも多少の傾倒が確認された。また、別の箇所の集水井では補強材（パーティカルスティフナー）が設置されておらず、集水井自体も大きく傾倒している箇所も確認された。

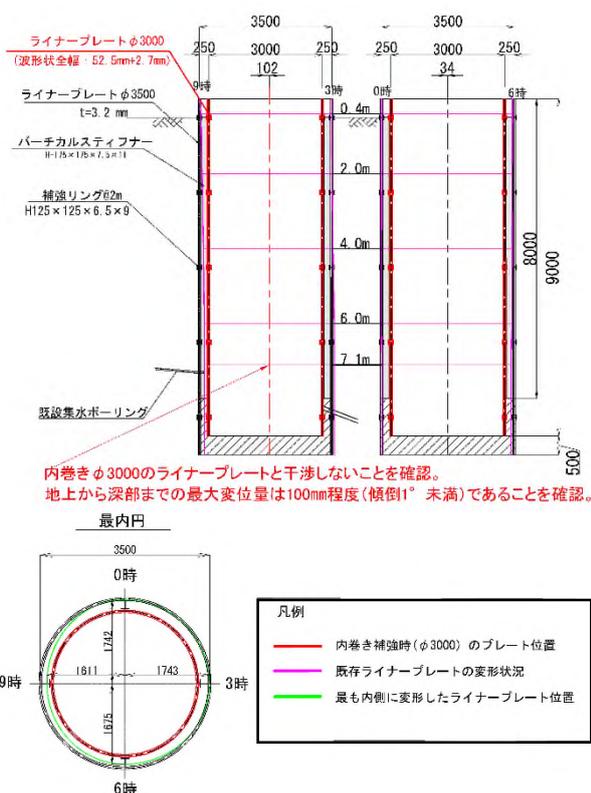


図-1 集水井1における鉛直性の確認結果

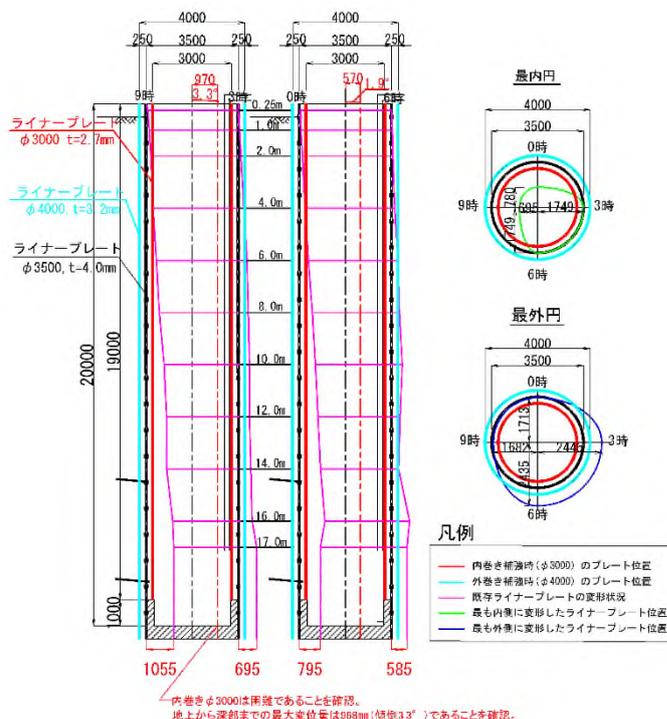


図-2 集水井2における鉛直性の確認結果

内部点検の結果、図-1 や図-2 のように集水井の鉛直性や変形状態を示すことで、施工不可能な口径・工法を除外し、現地に適した改築工法を提案することが可能となった。

なお、変状した集水井の改築にあたっては本体の傾倒や歪みが生じた時期が不明のため、施工前に再度地すべり性の変動が生じていないか調査が必要と判断される。

### 4. 今後の課題

以下に集水井調査および改築工法検討における今後の課題についてまとめる。

- ライナープレートの鉛直性を確認するために、集水井内部の人力による点検を行ったが、カメラ点検と同様に集水井外側から安全に測定できる方法を開発する必要がある。
- 内・外巻き補強工は、既設集・排水ボーリング孔が健全であることを前提とした改築工法のため、ボーリング孔の健全性を確認できる点検方法や手順の確立が必要である。
- ライナープレート集水井の改築基準は不明瞭であり、ライナープレートの欠損や傾倒、錆の状況や鋼材の耐用年数をもとに判断されている。現状では明確な集水井の補修や改築に対する判定基準が無いことから基準の整備が必要である。

#### 《引用・参考文献》

- 1) 国立研究開発法人土木研究所ほか(2019.6)：地表から効率的な集水井内点検手法 共同研究報告書。
- 2) 農林水産省(2013.6)：地すべり防止施設の機能保全の手引き～抑制工編～, p. 巻末15～巻末25。