

研究開発課題名：腐食鋼製集水井工の内巻補強工法の開発

【参考資料】 集水井の調査・診断マニュアル

平成 30 年 6 月

目 次

1. はじめに.....	5
2. マニュアルの目的と活用方法.....	6
2.1. 適用範囲	6
2.2. 目的	6
2.3. 活用方法	6
3. 集水井の機能	7
3.1. 集水井の種類と特徴	7
3.2. 集水井の機能と要求性能	8
4. 集水井の機能診断	10
4.1. 現状の機能診断の流れ(機能診断の手引きに基づく)	10
4.2. 現状の集水井の機能診断の課題	11
4.3. 本マニュアルで提案する機能診断・評価手法	11
5. 集水井の健全度・対策評価方法.....	12
5.1. 健全度・対策評価手法の概要.....	12
6. 集水井の簡易機能診断	13
6.1. 診断および評価方法の概要	13
6.2. 集水井の機能診断の課題	13
6.3. 簡易機能診断のコンセプト.....	15
6.4. 機器により収集する情報	16
6.5. 現地調査手順	17
(1) 調査手順概要(機器・動画ソフト等の詳細な仕様説明は 10.3 に示す)	17
(2) 現地調査に必要な器具	18
6.6. 施設情報個表と状態評価表の作成.....	20
(1) 施設状態個表の例	21
6.7. 全方位カメラを用いた集水井の内部調査(詳細な仕様説明は 10.3 に示す)	26
(1) 調査方法の概要	26
(2) 調査に必要な機材	26
(3) 調査方法	28
(4) 今後の課題.....	33
6.8. 内部調査カメラの動画を用いた施設情報個表の作成	34
(1) 動画閲覧による集水井内部状況の把握.....	34
(2) 動画に基づく集水井の内部診断	35
7. 簡易機能診断に基づく集水井の健全度評価と対策選定	39
7.1. 集水井の施設情報個表の作製.....	39
(1) 現状	39
(2) 問題と課題	39

7.2. 集水井の状態調査表の作成.....	39
(1) 現状	39
(2) 問題と課題	39
7.3. 集水井の健全度評価と対策選定	39
(1) 現状	39
(2) 問題と課題	39
8. 集水井の新しい調査・診断手法.....	40
8.1. 3D レーザースキャナーを使用した機能診断手法.....	40
(1) 3D レーザースキャナーを使用した概査	40
(2) 地上型 3D スキャナーの特徴	40
(3) 集水井天端から3D 測量結果.....	41
8.2. 3D レーザースキャナーを使用した詳細調査.....	43
(1) 使用機材等.....	43
(2) 足場を設置した 3D スキャナによる丸山1号井詳細調査結果.....	44
(3) 3D 点群データとレーザー光.....	45
(4) 3D スキャナーを使用した集水井機能診断の課題	46
9. 現場調査事例	47
9.1. 現場調査事例(丸山地区での点検事例).....	47
9.2. 丸山地区の概要	47
9.3. 調査対象集水井	47
(1) 調査結果	48
(2) 本体	49
(3) 付帯施設	49
(4) 集水・排水機能	49
(5) 点検での課題	50
10. 参考資料(調査結果).....	52
10.1. 丸山地区調査結果.....	52
10.2. 簡易機能診断に関する集水井の調査表	72
(1) 集水井の施設情報個表.....	74
(2) 集水井の施設状態個表.....	77
(3) 集水井の施設情報個表の入力項目(案)	80
(4) 集水井の状態調査表の入力項目(現状の試行案)	82
10.3. 簡易診断調査に基づく丸山地区調査結果(施設情報個表の入力例)	84
10.4. 半球カメラ(PIXPRO-SP360)クイックスタート.....	96
(1) 流れ	96
(2) 撮影	96
(3) スマホ・タブレットをカメラと接続.....	96
(4) アプリを起動する.....	97

(5) 撮影する.....	98
(6) 撮影画像を閲覧・編集する	98
(7) PC で閲覧・編集	99
(8) その他	99
(9) Download	99

集水井の調査・診断マニュアル

1. はじめに

「集水井の調査・診断マニュアル」は平成 27 年～29 年に官民連携新技術研究開発事業に於いて実施した研究開発課題名：「腐食鋼製集水井工の内巻補強工法の開発」のうちで、鋼製（ライナープレート）集水井の経年腐食劣化や地すべり土塊の側圧による変形に対応した鉄筋コンクリートの内巻補修・補強の開発・研究の際、特に集水井に特化して調査・診断手法をまとめたものである。

昭和 33 年の「地すべり等防止法」の制定以来、主に高度経済成長期に地すべり防止工事は盛んにおこなわれてきたが、農村振興局所管 地すべり防止区域は、全国で 2,000 箇所 11 万ヘクタール指定されており、地すべり抑制対策として 2800 基以上の集水井が設置されている。集水井は、施工後 30 年以上経過した施設が全体の 3 割を超え、腐食等の老朽化による安全性及び機能の評価とその対策が喫緊の課題である。近年、農林水産省でも「地すべり防止施設の機能保全の手引き」など発表して地すべり防止施設の維持・管理・補修・補強に関する手法を示しているが、地すべり防止施設の点検・調査には専門性を求められることが多い。

本マニュアルは、鋼製集水井の補修・補強工事を行う前に集水井の実態調査を踏まえて現状集水井の観察・調査を行った経験をまとめたもので、一般の維持管理者が集水井の機能異変を発見して、補修・補強対策を決定するに専門家に伝えるまでの工程を示す。さらに、集水井の機能は集・排水機能に加えて維持管理の為、井筒の健全化が重要である。これらを簡便・安全に実施できる調査法提案をした。今後、地すべり防止施設の維持管理を行う際の一助となれば幸いである。

最後に、本マニュアル作成に当たり現地調査に協力を頂いた新潟県農林振興部並びに各研究機関・施工者様には感謝を申し上げます。

以上

農研機構 農村工学研究部門

新潟大学農学部

官民連携新技術研究開発事業 新技術研究組合

共和コンクリート工業株式会社

芦森工業株式会社

芦森エンジニアリング株式会社

著者代表

農研機構農村工学研究部門 中嶋勇 TEL 0298-38-7572

2. マニュアルの目的と活用方法

2.1. 適用範囲

本マニュアルは、地すべり防止施設のうち鋼製（ライナープレート）集水井の健全度調査・診断に適用し、機能診断を効率的に実施するものとする。

2.2. 目的

地すべり防止施設の日常点検で鋼製（ライナープレート）集水井の健全度調査・診断に適用し、日常点検の従事者が点検業務の活用で平準的に機能診断を行い、集水井本体の構造機能評価で「安全な集水井」の判断が出来ることを目的とする。

なお、適用に当たっては、自然的・社会経済的諸条件の異なる個々の地域を画一的に拘束するものではなく、地域の実情や技術の進展等に応じて創造的に対処することが必要である。

2.3. 活用方法

本マニュアルでは、地すべり防止施設のうち鋼製（ライナープレート）集水井を対象に、主に既往の健全度評価と新たに入坑せずに内部状況を把握する診断方法について記載している。

当初は、集水井の機能診断とその機能診断に基づく性能低下に応じた補修・補強対策の提示を目標に掲げていたが、そこまでは至っていない。しかし、全方位カメラを用いて、入坑せずに内部の動画を撮影し、内部情報を把握する方法については、詳しく記述している。これらは、新しい集水井の診断方法として活用が期待される。一方、収集した動画に基づいて、集水井の「①施設情報個表」、「②施設状態個表」そしてそれに基づく③健全度評価については、①については、本マニュアルにて作成できるが、②～③については、案を示すのみに留まった。これは、現状では集水井内部の動画データが少なく、動画データから健全度を評価するための対応表が作成できなかったためである。今後は、集水井内部の動画データを集積し、②～③について追加・修正を行う予定である。

以上述べたように、本マニュアルはまだまだ未完成の部分も多いが、地すべり防止施設の「手引き」に示された「概査」と「詳細調査」の中間にある「半定量的な簡易診断手法」を提案するものである。地すべり防止施設の管理等に携わる国・県・市町村の担当者の方、コンサルの方にできるだけ早い段階で活用していただくことを目的に、まずはマニュアルとして取りまとめた。関係者の活用を期待する。

3. 集水井の機能

3.1. 集水井の種類と特徴

集水井を構成する主要材料は、鋼材と鉄筋コンクリート材に大別される。従来これら素材の使い分けは地すべり地にける地形的条件や地層状況・水理地質などの要因によって選定される事とされているが、鉄筋コンクリート集水井は新潟県・長野県を中心とした北陸地方に多くその他の県は主に鋼製集水井が主に施工されている。近年、LCCの観点からコンクリート集水井が徐々に使用されるケースが増えてきている。一般に地すべりは山間部地域に分布していることが多く、大型車での材料運搬が困難な場合もあるため運搬が困難であったり、施工時にオープンケーソン方式に底版部掘削、本体自沈を繰り返す鉄筋コンクリート集水井の施工法は熟練を要するため限定的な地域に集中している。

	鋼材	鉄筋コンクリート材	備考
--	----	-----------	----

重量	・小型車(2t)での通搬可能 ・補強材の組立には索道・クレーンの	・大型車の運搬が主体 ・井筒本体の組立には索道-クレーンの仮	・最大部材重量 ・鋼材天蓋:0.15t ・コンクリート材天蓋:l.57t
掘削	・掘削径余掘りが 30 cm 程度必要 ・補強材はある程度の深さになつて取り付けるので,土圧により変形の危険あり ・後年の井筒内作業に対し危険を感じる ・本体・補強材組立は地中作業	・自重沈下工法主体のため余掘りは小さい ・沈下が不能になった場合セグメントブロックによる下継工法に切り換え, 安全に施工可 ・壁体は剛性に富み不慮の土圧にも抵抗可能 ・後年の井筒内作業に対し安全に施工可 ・本体組立は地上作業	・鋼材 50 cm 掘削毎に組立て補強材取り付け部分は余掘必要 ・鉄筋コンクリート材自重沈下工法と下継工法の組合せで掘削
地層	・粘性土一問題なし-砂礫-砂質土一ボーリング ・襲落ちなどの発生により施工不可能の場合あり ・ヒービング発生時一問題あり, 施工不可能の場合あり ・酸性土・・・使用不可能	・粘性土・・・沈下困難の場合载荷必要 ・砂礫・,砂質土一ボーリング・裏落ちなども施工;可能 ・ヒービング発生時一問題なし ・酸性土一加工により使用可能,	・鋼材ボーリング・ヒービング現象を生ずる地層・酸性土には不適 ・,鉄筋コンクリート材全地層にほぼ通地熱地帯でも使用可能
その他	・維持管理はやや困難で耐久性に欠点あり ・施工期間短かい	・維持管理容易で耐久性あり ・施工期間長い ・地下水集水井筒に使用可能	



鋼製集水井



鉄筋コンクリート製集水井

図 3-1 集水井の分類

3.2. 集水井の機能と要求性能

集水井工は、地すべり対策工事のうちの抑制工に区分され深層地下水の排除、間隙水圧の低下を目的として設置される抑制工の一種。地すべりに直接影響する間隙水を、最も効果的な位置で抜くように設置することで地すべりブロックの安全率を高める効果がある。

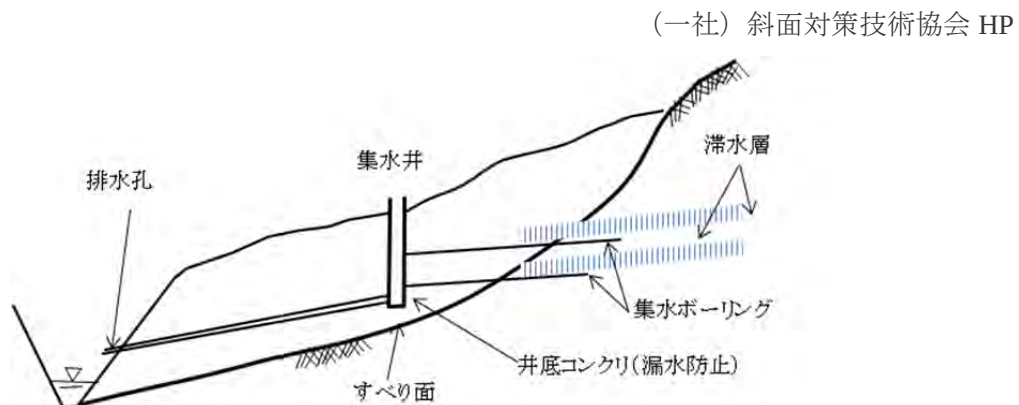
集水井に集水された地下水は、自然排水を原則としており電力やガソリンなどのエネルギーを使

った排水は行わない。そのために、集水井ボーリングの集水機能>排水ボーリングの排水機能が釣り合った状態でないと集水井の機能が満足できない。

すなわち、集水井ボーリングが目詰まりや切断などで集水井機能が低下している場合は地すべり土塊内の間隙水圧が上昇することになる。また、排水ボーリングの排水機能が低下又は切断などで失われている場合にも、地すべりブロック内の間隙水の上昇によってすべり力が増すことになるので集水・排水量を管理しておく必要がある。しかし、集水井ボーリングの孔口や排水ボーリング排水口は集水井の深部にあるので、点検管理は天蓋越の観察では限界がある。維持管理するには集水井に入ることが余儀なくされるので集水井は、集水・排水機能に加え安全に点検・管理が行えるように昇降階段、井戸（ライナープレート、補強材）の安全が確保されていなければならない。

代表的な地すべり対策工

- | | |
|-----|--|
| 抑制工 | <ul style="list-style-type: none">・ 地表水排除工（水路工，浸透防止工）・ 地下水排除工（<u>横ボーリング工</u>，<u>集水井工</u>，<u>排水トンネル工</u>）・ <u>排土工</u>・ <u>押え盛土工</u>・ 河川構造物（ダム工，床固工，護岸工） |
| 抑止工 | <ul style="list-style-type: none">・ <u>杭工</u>・ <u>シャフト工</u>・ <u>アンカー工</u> |



集水井工構造モデル（西日本グリーンメンテナンス）

4. 集水井の機能診断

4.1. 現状の機能診断の流れ(機能診断の手引きに基づく)

地すべり防止施設の「手引き」の機能診断調査フローを図 4-1 に示す。集水井についてもこのフローに基づき機能診断が行われる。

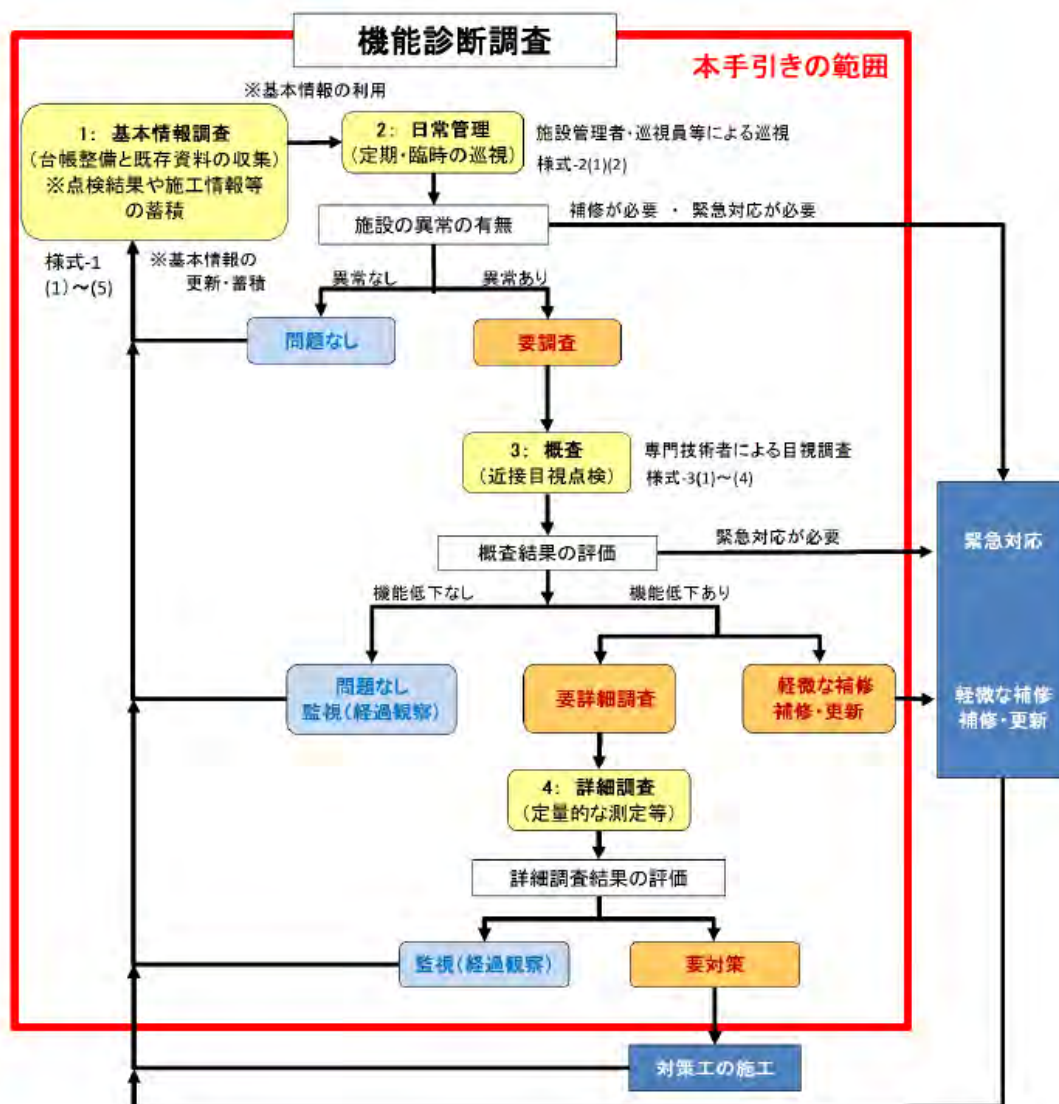


図 4-1 手引きの機能診断調査フロー(手引きより)

機能診断調査は、(1) 基本情報調査、(2) 日常管理、(3) 概査、(4) 詳細調査の4段階に分れる。

(1) 基本情報調査（台帳整備と既往資料収集整理）

基本情報調査は、集水井の位置、形式など施設に関する情報を把握・記録するために行う。この情報が施設点検DBの基本情報となる。基本情報は日常管理点検時や概査時に補完・更新を継続する。また、この基本情報に、点検や補修記録などの情報を追加更新しつつ、時系列的に整理保管する。

(2) 日常管理

集水井の異常、経時変化（老朽化）、明らかな危険状態の把握を行うために日常管理（定期・臨時の巡視）を行う。実施者は、施設管理者である道府県の職員、あるいは施設管理者から委託された地すべり巡視員等を想定している。調査は概略目視を基本とする。

(3) 概査（近接目視点検）

概査は、日常点検で調査が必要と判断された施設を対象に、施設の機能低下程度を調査し健全度評価を行う。地すべり防止施設に精通した専門技術者が実施し、近接目視を主とした点検を行う。

(4) 詳細調査（定量的な測定等）

詳細調査は、施設の健全性の確認や、地すべり活動その他の異常要因の分析を目的に実施する。

概査等と比べるとコストが大きく、調査手法によっては専門の調査技術が必要なため、詳細調査の実施にあたっては、実施目的を明確にし、適切な調査方法を選択する。

4.2. 現状の集水の機能診断の課題

現状の集水井の機能診断調査の課題を以下に示す。

- (1) 集水井の機能診断は、「日常管理の中の点検」、「専門技術者による目視調査」、「詳細調査（定量的な測定）」に分かれており、この順番に診断の精度は高くなるが、その分調査の労力・コスト・専門性も必要とされる。
- (2) 「日常管理の中の点検」については、施設の異常の有無を判断し、緊急対策を行うことを主目的とするが、「目視点検」および「詳細点検」は集水井の機能低下を調査し、対策の必要性について判断する。
- (3) 現状の「目視点検」は専門技術者による目視を前提としているが、専門技術者の数は少なく、国・県等あるいは通常のコンサル業務を行う民間業者でも集水井の性能低下を評価し、対策の方向性を判断できる近接目視点検手法が必要とされている。
- (4) 集水井の性能低下を評価するためには、ある程度の定量的な測定が必要であり、現状の低引きではそのような測定は「詳細調査」の中で行うフローとなっている。しかしながら、「詳細調査」では、集水井に入坑することを前提とした調査が多く、実施のためには入坑のための段取りと専門技術者が必要であり、コストもかかる。
- (5) 現状の手引きでは調査結果に基づく補修・補強対策の選定について十分示されているとは言えない。

4.3. 本マニュアルで提案する機能診断・評価手法

前節で示した集水井の機能診断および評価に対する課題に対応するために、本マニュアルでは以下の診断・評価手法について取りまとめる。

- (1) 長期供用された集水井を対象に入坑せずに目視点検と簡便な道具を用いた「簡易調査」を実施することで施設の状態を評価する手法を提案する。
- (2) 集水井の状態評価に必要な施設情報個表を提案する。
- (3) 点検結果から集水井に対する補修・補強対策を選定するための方法を提案する。

5. 集水井の健全度・対策評価方法

5.1. 健全度・対策評価手法の概要

集水井の健全度評価の具体的な方法については7章に示す。ここでは、概要を図5-1に示す。

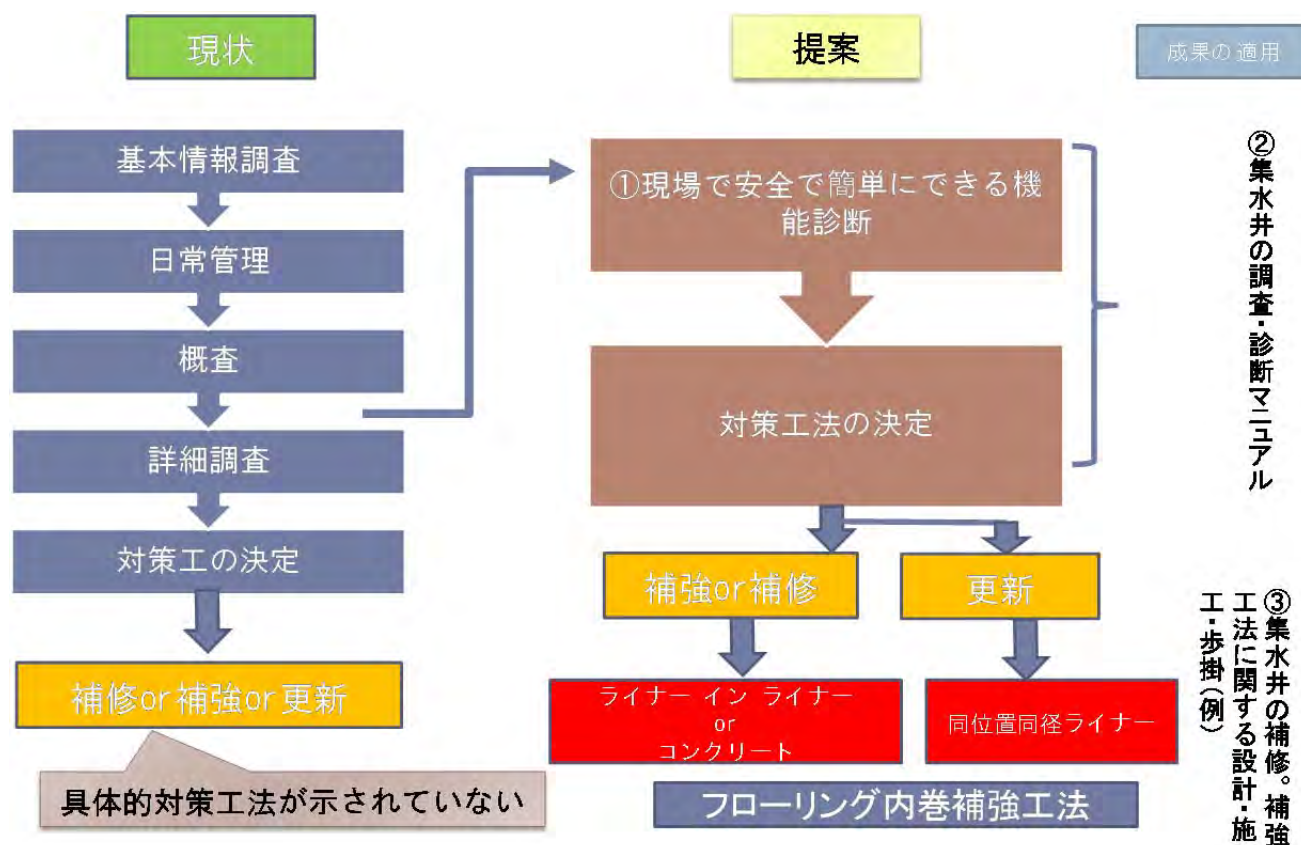


図 5-1 健全度・対策評価の概要

6. 集水井の簡易機能診断

6.1. 診断および評価方法の概要

全国には農林水産省農村振興局所管の農地等の地すべり防止区域として指定された地区が約 2000 箇所あり、それらの地区には多くの地すべり防止施設が設置されていること、主要メーカ 3 社の累計では、2012 年までに、全国でライナープレート製集水井が 8,700 基、コンクリートセグメント製集水井が約 2,300 基、合計 11,000 基という膨大なストックが存在する。これらの膨大な集水井の機能診断を効率良く行うためには、集水井に入坑することを前提とした詳細調査に代わる新たな定量的な機能診断と調査結果に基づく補修・補強対策の選定が必要とされる。

そこで本章では、集水井に入坑することなく、簡易な機器を用いて集水井の機能低下をある程度定量的に評価する手法について述べる。

6.2. 集水井の機能診断の課題

集水井の集・排水機能の診断では、特に「詳細調査」の中で集水井に入坑することを前提とした調査が多く、入坑のための段取りと専門技術者が必要であり、コストもかかる。さらに、集水井の構造、昇降階段の安全確認を天蓋からのぞいて確認することは集水井の深い部分についての観察は暗く、視覚角度がきついことで安全確認が困難となる。また、「地すべり防止施設の機能保全の手引き」に示された図 6-1 の変形例のようなねじれやせん断変形を観察することはよほどの熟練者でも難しい。

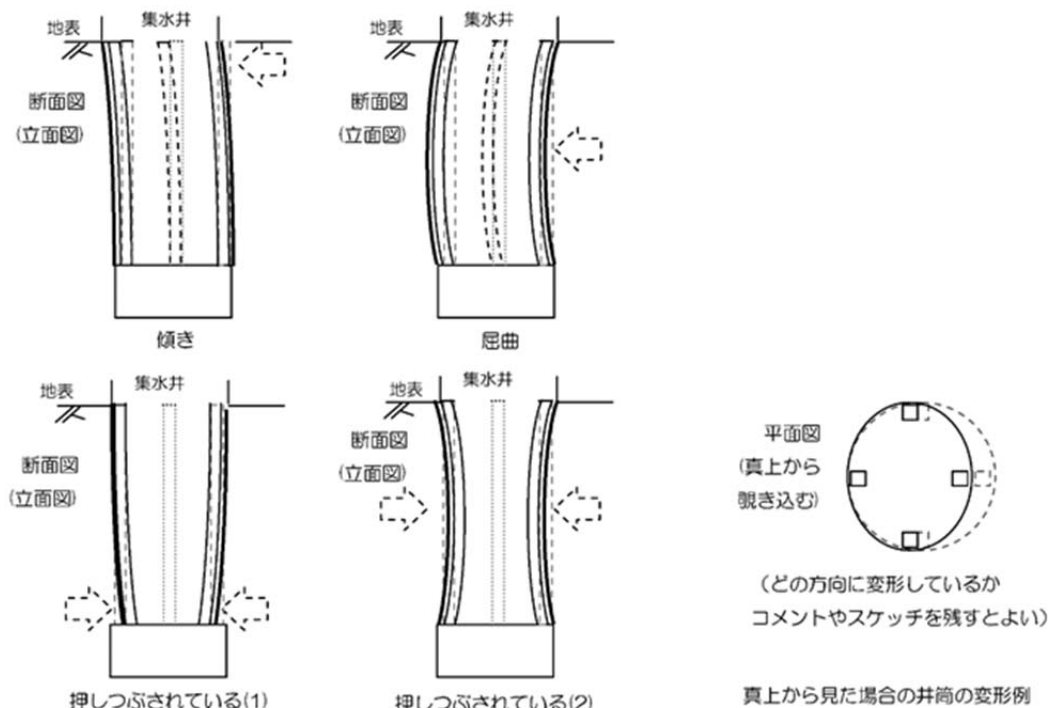


図 6-1 集水井に発生する変形モード

集水井の変形の実測例を図 6-2 に示す。図では、天蓋のエキスパンド眼合にレンズを当てバーチカルスティフナーの傾き、そりを測定した。しかしながら目視でのそり傾きの測定は困難であった。同様に、同じ集水井で下げふりを下げ測定した。概ね 300 mm の傾きが測定された。この集水井にはラテラルストラットが配置されているため、目視によりバーチカルスティフナーのそり・ねじれを確認することがより困難であった。集水ボーリングからの集水井状況、排水状況は目視では確認できないため、水深と落水音から判断したが、その確度は高いとは言えなかった。



① 天蓋を通したデジタル写真



② 下げふりで傾き測定

(ϕ 3500mm, L=12.3m バーチカルスティフナー：4 本, ライナープレート厚さ：4.6mm, ラテラルストラット：3 箇所, 300mm の傾きが確認された。水深：150mm)

図 6-2 集水井の変形の実測例

6.3. 簡易機能診断のコンセプト

集水井に入坑することなく、簡易な機器を用いて集水井の機能低下をある程度定量的に評価する診断方法のコンセプトを図 6-3 に示す。

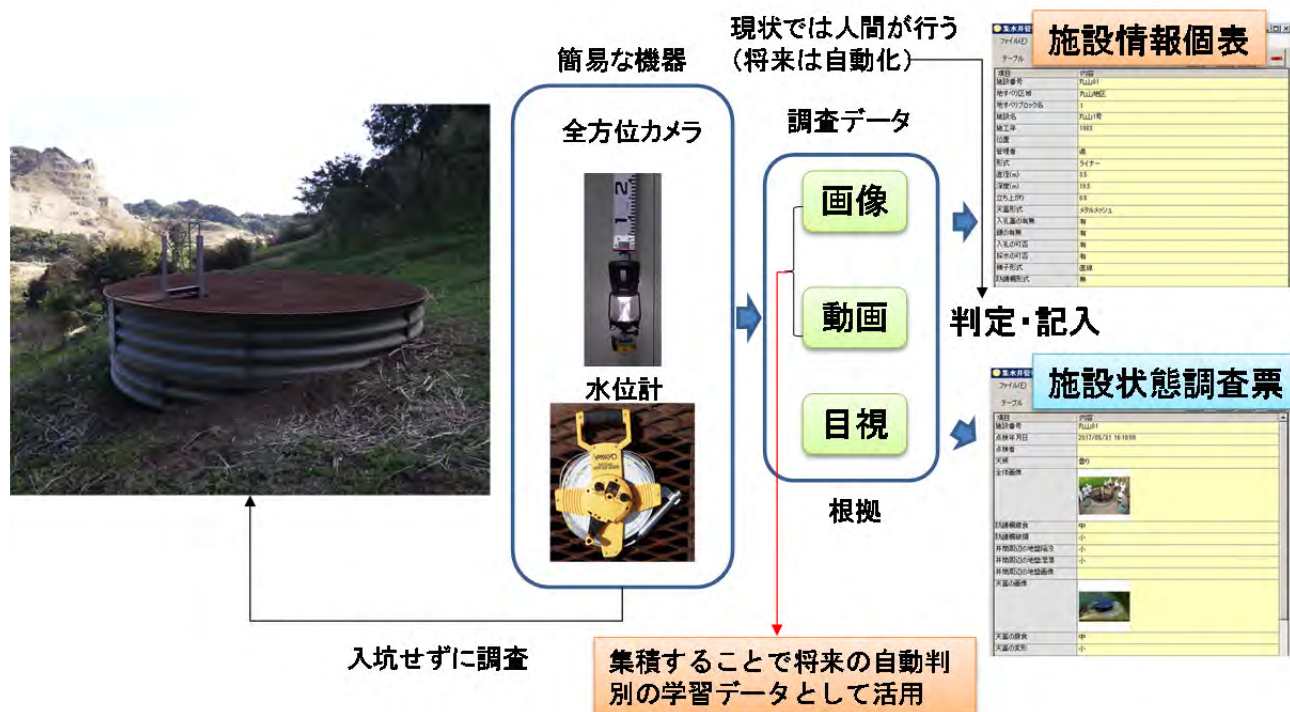


図 6-3 簡易機能診断のコンセプト

簡易機能診断のコンセプトを以下に述べる。

- ① 簡易機能診断は、4 章で示した「概査」と「詳細調査」の中間に相当する調査である。
- ② 調査は、集水井には入坑せずに簡易な機器を用いある程度定量的な情報（画像、動画、目視からの情報）を得る。
- ③ 集水井の外部、周辺部はデジタルカメラなどの画像が基本データとなる。また、集水井の内部状況は後から述べる全方位カメラの動画が基本データとなる。
- ④ 1 つの集水井の調査時間は 3 人体制で 30 分程度を想定している。
- ⑤ 現場で得た画像、動画データを根拠に調査結果を調査票にまとめる。これは、現場で行わず、事務所に戻って行う。つまり、現場では目視によるデータを調査票に記載し、画像及び動画を元にした情報の整理は調査後に行う。
- ⑥ 画像や動画は 1 次データとして保存する。これらは、将来的には AI による劣化の自動判定などの学習データとして集積していく（当面は画像から機能低下や諸元を人間が判定するが、将来的には自動判定に切り替える。そのためには、地道に定量データを集積していく必要がある）。
- ⑦ 調査結果を基に、集水井の機能評価を行い、概略の対策を選定する。

6.4. 機器により収集する情報

表 6-1 定量的評価に必要な情報

項目	目的	計測方法
緯度経度	位置の特定	携帯の GPS 等により計測
集水井の直径 (①)	諸元	メジャー, コンベックス
立ち上がり高さ (②)	諸元	コンベックス
底までの距離 (③)	諸元	改良型水位計
排水 P までの距離 (④)	諸元 + 排水機能の確認	目視, 全方位カメラ, リボンテープ
水面までの距離 (⑤)	排水機能の確認 (湛水)	水位計
集水パイプの深さ (⑥, ⑦)	諸元 + 集水機能の確認	目視, 全方位カメラ, リボンテープ
補強リング間隔 (⑧)	諸元	目視, 全方位カメラ, リボンテープ

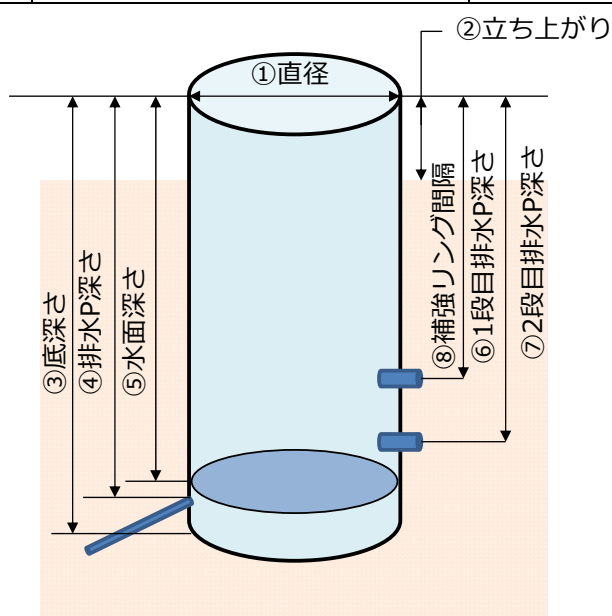


図 6-4 定量的な測定が必要な情報

6.5. 現地調査手順

現地調査の目的は、①施設情報個表と②施設状態調査表を作成することにある。現地の状況に合わせ、①、②を別々に作成することも同時に作成しても良い。ここでは、①および②を同時に作成する場合を想定し調査手順を示す。①、②を単独で行う場合は、必要でない項目をスキップしていただきたい。調査手順は、(a) 基本諸元の入力、(2) 外観調査、(3) 水面・底までの距離の測定、(4) 内部カメラ撮影となる。なお、人員は、記帳 1 名、作業 2 名の体制が最小人数である。

(1) 調査手順概要（機器・動画ソフト等の詳細な仕様説明は 10.3 に示す）

①基本諸元の入力

- ・ 諸元の入力
- ・ 位置情報は、緯度経度を GoogleMap から収集し画像に落とす（後で室内 PC を使っても良い）

②外観調査

- ・ 集水井の全体写真を撮る。
- ・ メジャーで、集水井の内径、立ち上がり等を測定、天蓋等の外観情報を記入

③水位計で水面および底までの距離を計測する

④内部カメラ撮影

- ・ 内部調査カメラを組み立てる。レンズ部分が重要なので、取り扱いに気をつける。
- ・ 深度の目印となるリボンロッドを 1 m 毎に色が変わった面を内側（カメラから見える方に）に設置する。リボンロッドを垂らす距離は、蓋から水面までの距離とする（③で計測）
- ・ カメラの電源 ON、ランタンの電源スイッチを長押しする（輝度がます）、iPad 電源 ON、iPad の設定で全方位カメラと WiFi 接続、iPad の PixPro360VR を起動
- ・ このとき PixPro のレンズモードを必ず「Dome Mode」に設定する。
- ・ 内部カメラを天蓋の中心からぶら下げ、撮影を開始する。このとき必ず、PixPro360VR の録画ボタンを押す。
- ・ モニタを見ながら、1m 当たり 3 秒ぐらいで降下させる。
- ・ 降下させ過ぎると水没するので、水面からの 1~0.5m 程度のところで一旦停止する。
- ・ 上昇させるときに詳細に動画を撮る。底部で 10 秒とまる、下段集水 B で 10 秒とまる。上段集水 B で 10 秒とまる。中間の高さで 10 秒とまる。最後に 1 番上で 10 秒とまる。また植生や、特別な変状がみられるときもとまる。

⑤内部カメラ撮影終了

- ・ 引っかけ棒等で内部カメラを回収する。
- ・ レンズを傷つけないため、まずはレンズカバーをかぶせる。次に、ビデオ電源 OFF、ランタン電源 OFF、iPad は側面のスイッチをおしてスリープモードにする。

⑥調査終了

(2) 現地調査に必要な器具

現地調査に必要な主要な器具を図 6-5 に示す。また、実際に現地調査を行った際の持ち物リスト（内部調査カメラに必要な装備以外も含まれる）を表 6-2 に示す。



図 6-5 現地調査に必要な主要器具

表 6-2 現地調査の装備品リスト(例)

持ち物リスト		用途	規格・写真・その他
井内調査	水位計 ⑥	水位・底までの距離を測定	水面でブザー音 「ミリオン水位計 WL50M (ヤマヨ測定機)」
	ランタン ④	半天球カメラとともに下ろし井内を照射	1000lm, 日射で十分な場合は不要, 「EX-000R (GENTOS)」
	半天球カメラ ③	井内を撮影	レンズ清掃用の布、ティッシュ等も「PIXPRO SP360 (Kodak)」
	iPad ②	集水井 VIMS, 半天球カメラ	ファスナー付ポリ袋
	リボンロッド ①	カメラを下ろす? カメラのために井内方位と深さの目印	幅 60mm×長さ 20m 2 巻 *天蓋エキスパンドメタルを通る幅
	懐中電灯 ⑫	井内を照射	
	記録用紙	調査票	
	用箋ばさみ ⑤	調査票を挟む	
	引っ掛け棒 ⑦	カメラの投入・回収に必要	
	採水バケツ ⑧	採水のため	ロープ・錘付

	採水瓶 ⑩	採水のため	今回は 250mL×6 本
	容器 ⑨, ⑪	バケツから採水瓶に移す時、EC 等測定の際に使用	ビーカー (2L×1 個, 1L×1 個, 0.5L×2 個)
	EC 計	現場で EC 測定	
	pH 計	現場で pH 測定	
	DO 計	現場で DO 測定	
その他	安全保護具		- ヘルメット - 長靴 - 雨具・カッパ - 安全帯 (2 個) - 懐中電灯 (1 本) - ビニル手袋・軍手 - カラビナ
	固定具		- ロックタイ - ビニテ・ガムテ・養生テ - ビニールタイ
	筆記具		- 油性ペン - チョーク - はさみ・カッター
	測量器具		- コンベックス - メジャー - クラックスケール - 測量ピンポール
	記録系		- 野帳 (各自持参) - デジカメ (各自持参) - 白板等 (A3 ケースに A3 用紙入れたもの、自取り棒的なものの 2 個)
	ウエス		- 布製ウエス - 紙製 (キムワイプ)
	袋		45L ポリ袋 (長靴, ごみ袋) - ファスナー付ポリ袋 (採水瓶等)
	工具類		- ドライバー - レンチ (六角、モンキー)

6.6. 施設情報個表と状態評価表の作成

集水井の簡易機能診断は、内部調査カメラ等を用いて①施設情報個表と②施設状態個表を作製することが目的であるが、現状では①施設状態個表については内部調査カメラの情報で完備できるが、②施設状態個表については個表の作成は可能であるが、健全度評価ができるまでには至っていない。その理由は、健全度評価の基となる状態判定表が作成できていないためである。

そこで、本節では、内部調査カメラを用いて作製した①施設情報個表の作成例を示す。②施設状態表については、表のフォーマット案を参考資料の 10.2.(2) に掲載するのみにとどめる。

(1) 施設状態個表の例

集水井の施設情報個表－１－（１）

基本諸元			
記入者	中嶋勇	位置	37.116485, 138.034543
所属	農研機構	管理者	県
調査日時	2018/04/19 10:50	形式	ライナー
天候	くもり		
施設ID			
地すべり区域名	〇〇地区		
地すべりブロック名			
施設名	〇〇号		
施工年	1976		
外観等からの諸元情報			
全体画像	☒	天蓋形式	エキスパンドメタル
天蓋画像	☒	メッシュ幅 (cm)	8
直径 (m)	3.0	入孔蓋の有無	有
立ち上がり (m)	0.75	縫の有無	無
深度 (m)	14.5	入孔の可能性	可
防護柵	無		
内部の諸元情報（全方位カメラの情報を加味して）			
内部映像	☒	備考	
リボンロッド設置方位	南		
点検梯子	直線		
ライナープレート	黒皮		
集水Bの上段の数	6		
集水Bの上段の深度 (m)	8.9		
集水B下段数	6		
集水Bの下段の深度 (m)	13.9		
連結管	無		
排水Bの状況	水面		
排水Bの数	1		
排水Bの深度 (m)	14.1		
補強リング間隔 (m)	1.0		
パーティカルスティフナ本数	4		
ラテラルストラッド段数	0		
ラテラルストラッド本数	0		

※2018/04/21 版

集水井の施設情報個表－1－（２） 画像

全体位置



全体画像



※2018/04/21 版

集水井の施設情報個表－１－（３） 画像

上部



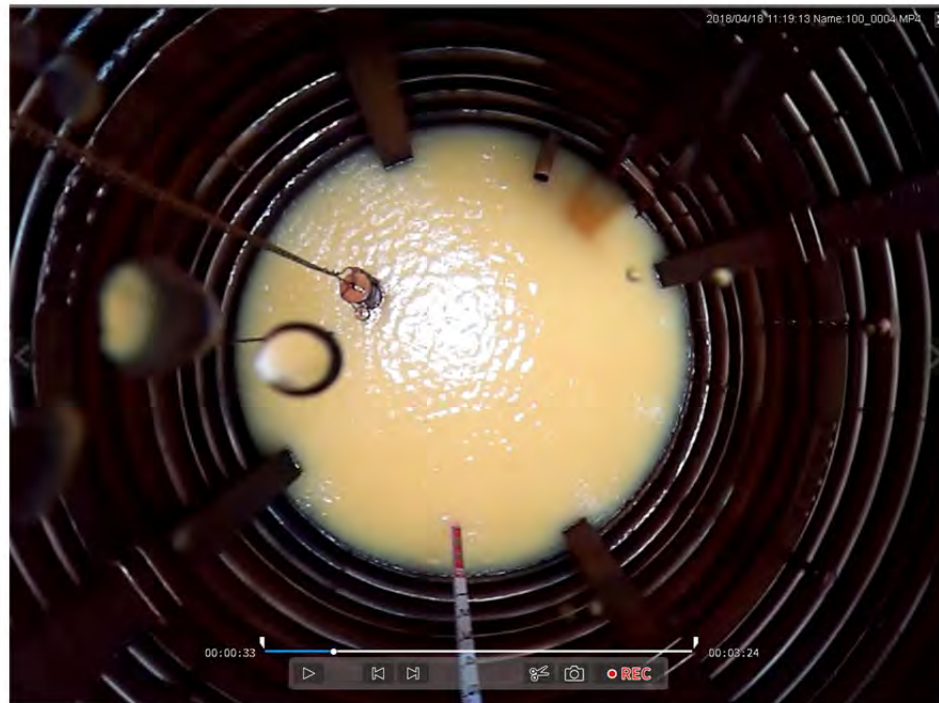
中間



※2018/04/21 版

集水井の施設情報個表－1－（４） 画像

下部



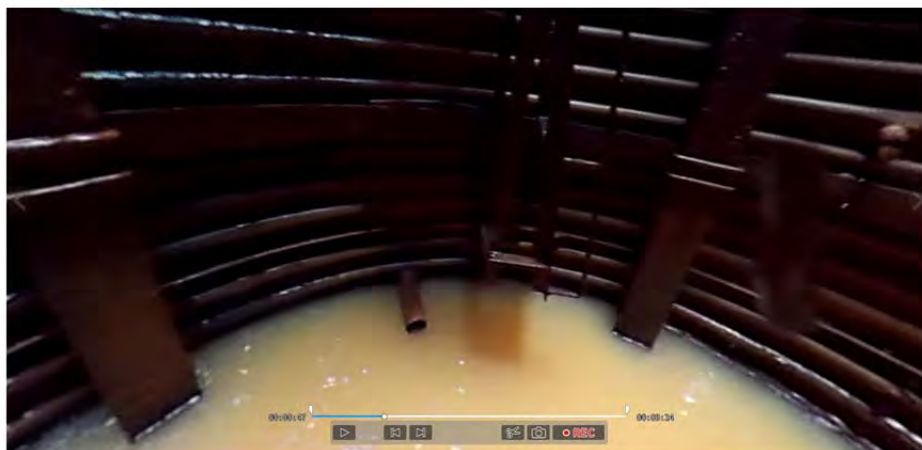
植生（蓋から3m付近）



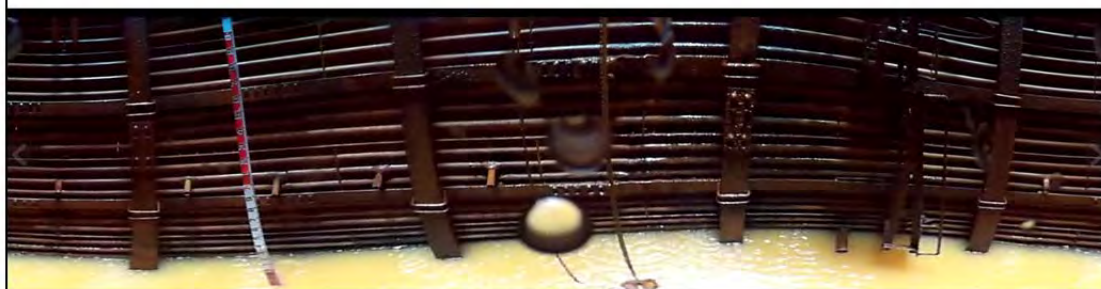
※2018/04/21 版

集水井の施設情報個表-1-(5) 画像

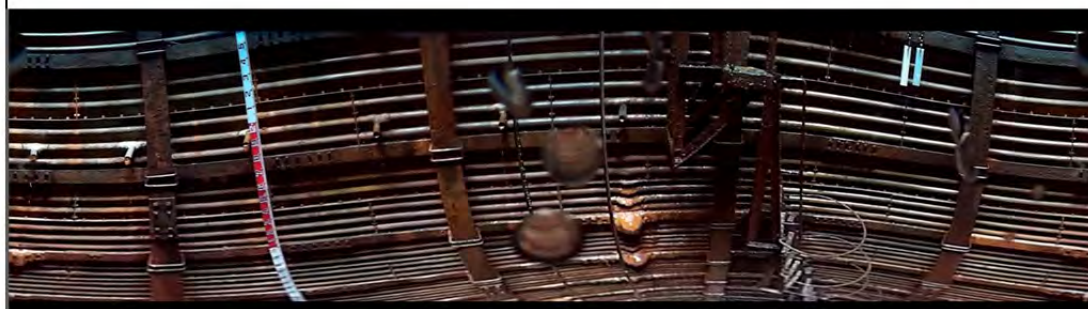
排水B



下段集水B



上段集水B



6.7. 全方位カメラを用いた集水井の内部調査(詳細な仕様説明は 10.3 に示す)

(1) 調査方法の概要

図 6-6 に示す全方位カメラをランタンの先に取り付け図 6-7 のような集水井の内部調査用カメラを作成する。この内部調査用カメラを集水井の天蓋からリボンロッドに取り付け、をつり下げ、集水井の内部動画を撮影する。得られた動画から集水、排水機能、補強リングの状態および植生などを把握する。



図 6-6 全方位カメラ

(2) 調査に必要な機材

調査に必要な機材を表 6-3 に示す。図 6-7 に内部調査カメラの概要を示す。内部調査カメラは市販品を組み合わせ作成できる。ランタンの先端に図 6-6 の全方位カメラを取り付ける。取付けは、図 6-8 に示すように市販のアクセサリキットを使用する。全方位カメラの固定は両面テープを用いる。図 6-9 に水位計を示す。

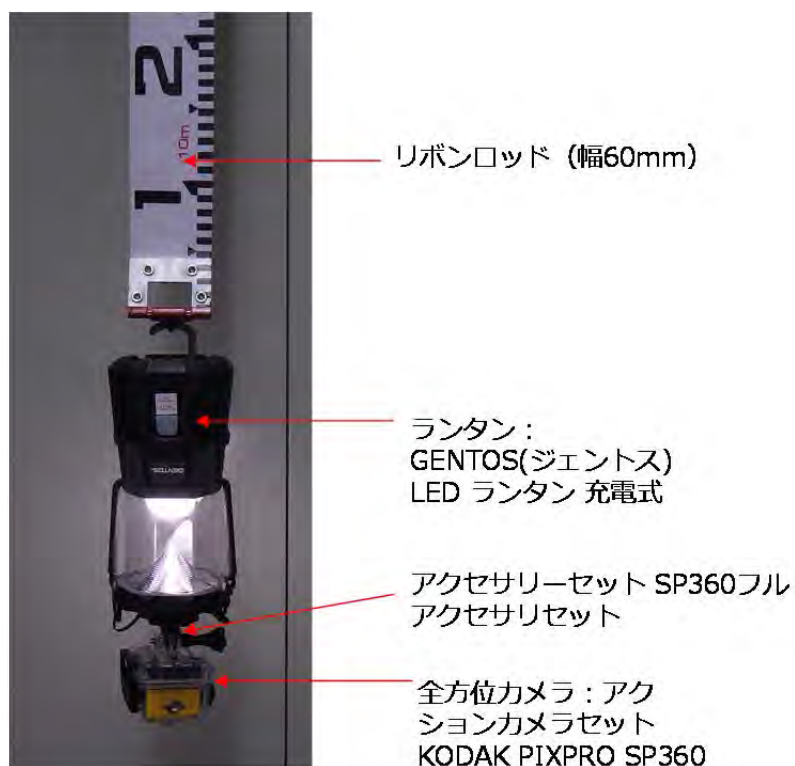


図 6-7 内部調査カメラの概要

両面テープではり，インシュロックで落下防止



図 6-8 ランタンへの全方位カメラの取付



図 6-9 水位計(ミリオン水位計 WL50M)

表 6-3 必要機材

機材	用途（備考）
内部調査用カメラ	内部調査
リボンロッド	カメラをつり下げるため
モニタ用タブレット	内部モニタ用
目印となるリボンロッド	深さ方向の距離の目印
水位計	ミリオン水位計 WL50M
懐中電灯	1000 ルーメン程度の強力なもの（例えば，GENTOS(ジェントス) LED 懐中電灯 GF-016RG)

(3) 調査方法

調査手順の概要を述べる．調査は必要に応じて落下防止器具を付けて行う．

- ①水位測定：最初に図 6-9 の水位計を用いて，天蓋から底および水面までの距離を計る．これは，水面までの距離を把握し，内部調査カメラの水没を避けるためである．水位計により，底を感知するのは難しいが，テープを細かく移動させ，手の感覚から底を探知する．



②目印用のリボンロッドの設置

集水井の深さの目印となるリボンロッドを集水井の内面に沿わせてたれ下げる（向きに注意）



③全方位カメラの準備（カメラ，ソフトの操作の詳細は 10.3 を参照）

(a) 全方向カメラの電源 ON

- ・ 黒いレンズカバーをはずして電源マークのボタンを押す.写真はレンズカバーが付いた状態.



(b) ランタンの電源 ON

- ・何回か押すと光量上がるので、最大光量にセットする



(c) iPad の電源 ON して、設定で WiFi を ON にする。1 回繋いでおけば自動で WiFi は接続する。

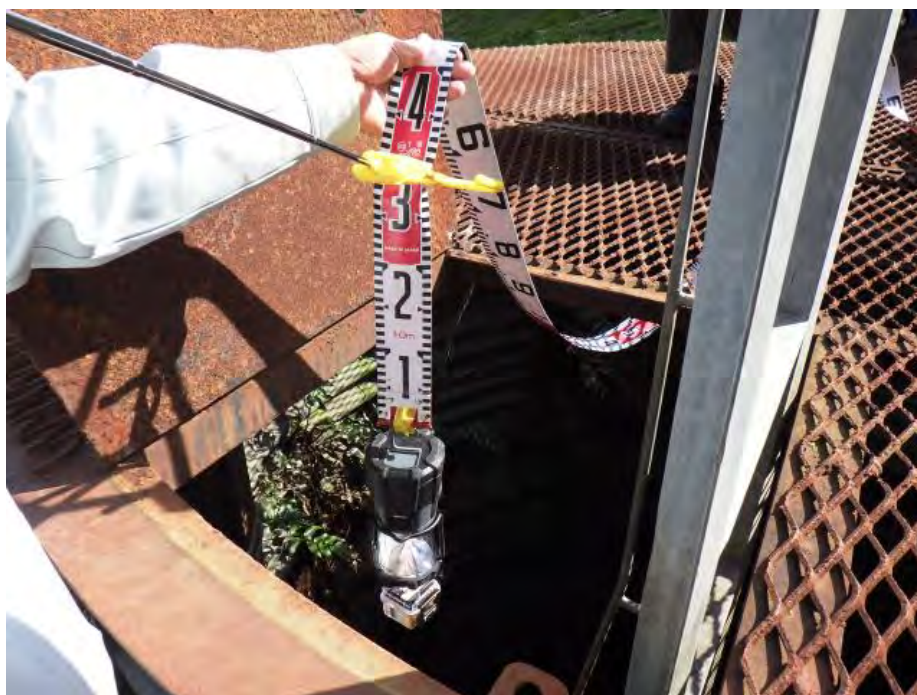
(d) 「PIXPRO SP360」を起動する。すぐにライブ動画が見える。撮影モードが「Panorama」になっていることを確認。あとは、つり下げ多後に録画ボタンを押すとボタンが赤くなり、録画中になる。もう一度ボタンを押すと録画終了。ソフトを終了するときには、iPad のホームボタンを 2 回押して、ホーム画面に戻り、「PIXPRO」の画面をスワイプして終了し、iPad 側面のボタンを押してスリープにする。

④内部調査用カメラの釣り込み：リボンロッドの先を集水井の蓋の間から差し込み入坑口から外に引っ張り出す。このとき、リボンロッドをたぐる引っ掛け棒があると便利。

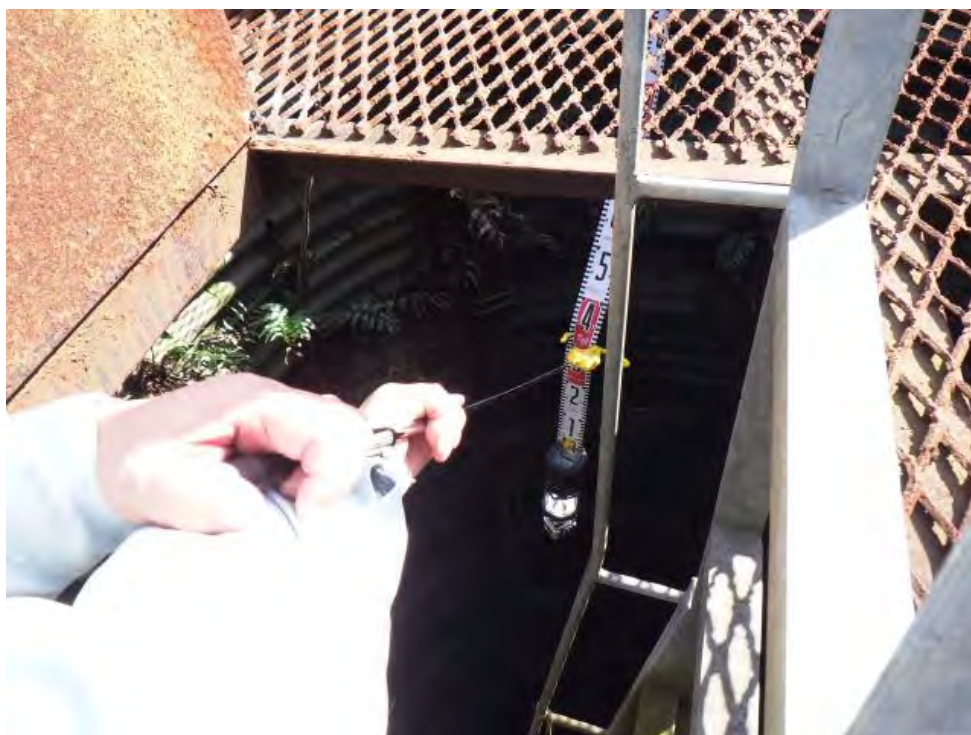


④内部調査カメラの釣り込み：リボンロッドの先に内部調査用カメラを結び、引っ掛け棒で慎重

に中央に吊す（レンズに傷をつけないこと）



⑤引っ掛け棒で慎重に中央に吊す（レンズに気をつけて）



⑥タブレットの動画録画ボタンを押す.



⑦内部探査カメラを降下させる。

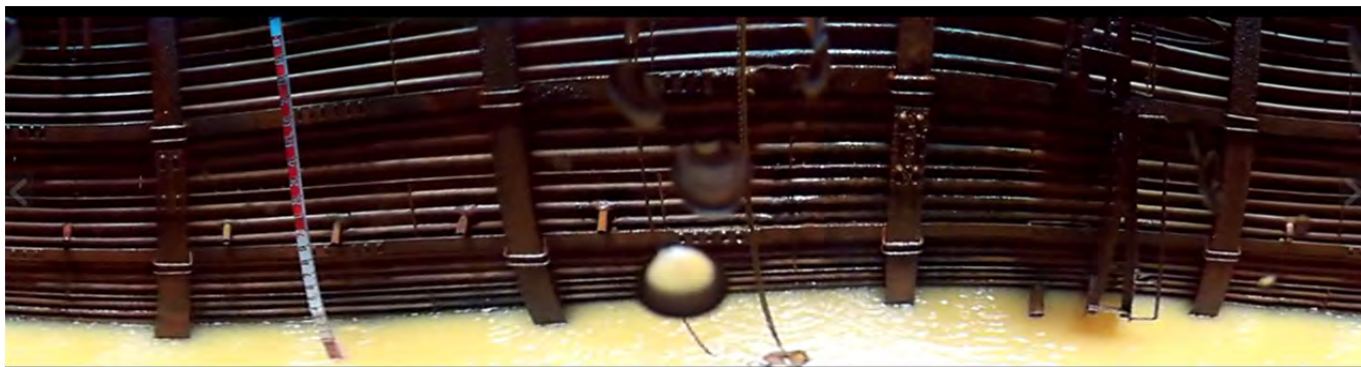
水面までの距離を確認し、水面から 50cm ぐらい上の位置まで、内部調査カメラを降下させる。1m 当たり 3～4 秒で降ろす。集水井の底までカメラが達したら、モニタ同じ手順でカメラを上昇させ、動画を録画する。



⑧内部カメラを途中止めながら上昇させる。

モニタを確認しながら、途中 1 時停止をしながら、1m 当たり 5 秒程度でカメラを上昇させる。途中停める時間は 10 秒程度、位置は、①底部（排水 B の観察）、②下段集水 B、③上段集水 B、④中間、⑤最上部、⑥植生のある位置、⑦変状位置、である。

カメラは、下の写真のように Panorama モードのちょうど真ん中に対象物が写る位置で停止するのが良い（例は少し下過ぎるが）。



⑨カメラの回収

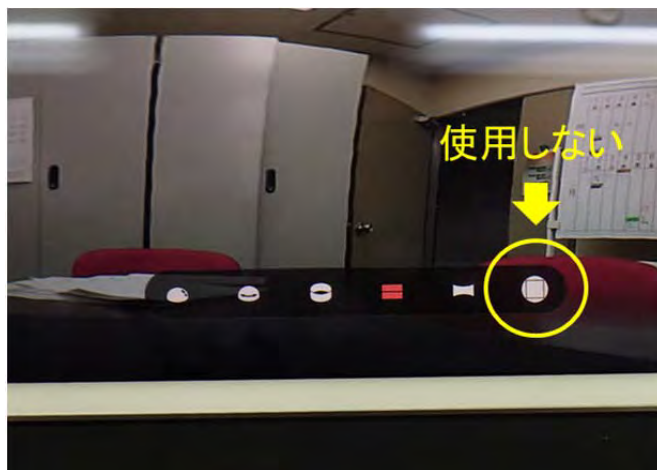
投入と同様に引っ掛け棒でカメラを回収する。次に、リボンロッドとカメラを接合しているインシュロックを切断してカメラ本体を回収する。保護ケースのレンズ部分を拭いて、レンズカバーを付ける。最後に、①iPadでの動画記録終了（動画ボタンを押す）→②iPadをスリープモードに（横のボタンを押す）→ビデオカメラの電源 OFF、で終了。

⑧調査の終了

機器を集めて、次の集水井へ

（作業の注意点）

- ① はWiFiでタブレット等に動画を同期しながら、動画モニタリングしながら行くと失敗がない。その場合は、「Panorama」モード以外の「Magic Flat mode」にて記録して良いが、フロントモードでの記録は避ける（後で編集できない）



- ② 全方位カメラの動画の大きさは、10分間で0.5G程度である。大きな動画は、調査後の解析が大変なため、必要でない区間は降下速度を大きくするなどして、10分程度の動画にするのが良い。

(4) 今後の課題

- ① 作業状況をマイクで録音できるように改良する
- ② 解像度を上げる
- ③ 深度が画面に自動的に表示されるようにする.
- ④ 水面下の動画を撮影できるようにする.

6.8. 内部調査カメラの動画を用いた施設情報個表の作成

(1) 動画閲覧による集水井内部状況の把握

1) 動画ファイルをカメラ本体から PC 等に COPY する

- ① 動画は Micro-SD カードに記録されている.
- ② Micro-SD の中の「DCIM ディレクトリ」の中の MP4 ファイルが動画ファイルである.

2) 付属ソフトの「PIXPRO 360VR」に読み込む

- ① フロッピーディスクのアイコンをダブルクリックすると動画ファイル選択画面に



3) 動画を閲覧する

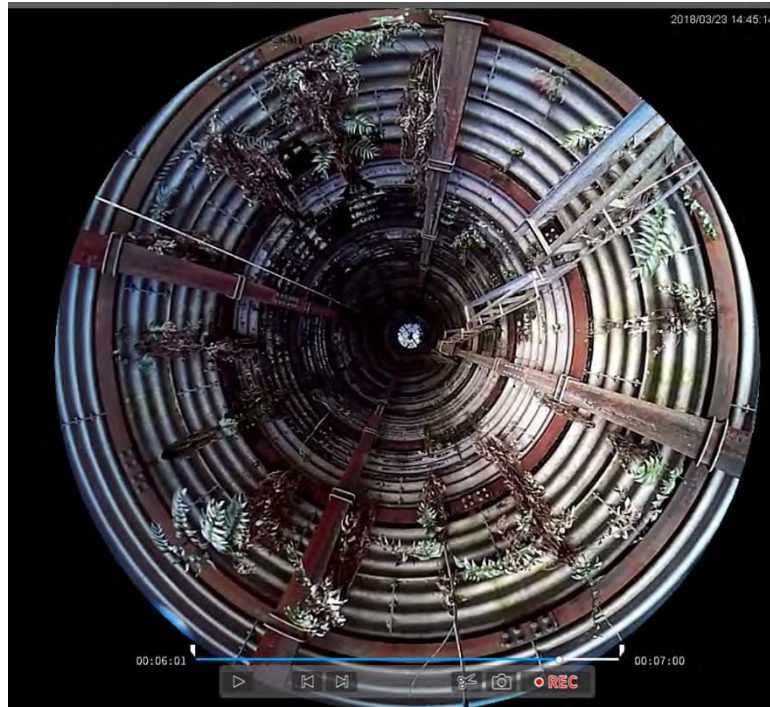
- ① 普通の動画と同じ
- ② 画面モードとカメラの向きを適宜見やすいモードに選択しながら、見る
- ③ 静止画を撮りたいときは、一度動画を STOP してから撮る.



(2) 動画に基づく集水井の内部診断

ここでは、「情報個表」を作成する場合の動画による内部診断について説明する。

- ① 集水井上部の状況：植生、部材の腐食を判定する。部材の深さは補強リングの本数や目印となるリボンロッドから判定する。



- ② 集水井中位部の状況：部材及び点検梯子の腐食状況を判定する。



- ③ 集水井中位部の状況：部材および点検梯子の腐食，集水ボーリング機能の諸元・機能評価を行う。



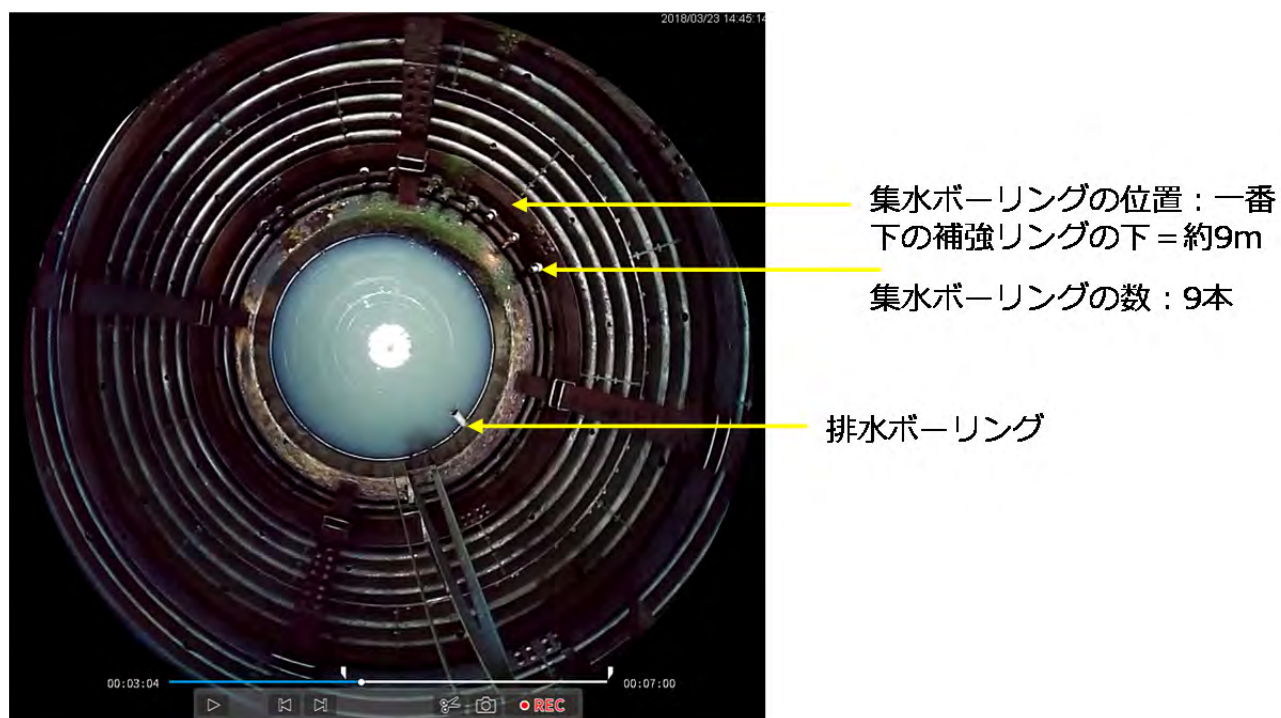
集水ボーリングの位置：下から4
段目の補強リングの下＝深度約 5
m

集水ボーリングの数：10本

④集水機能の確認（閉塞，水がでてくるか）には，「Magic Flat mode」を使用する．実際の動画では，水滴の状況から集水ボーリングから水が出ていることが分かる．



⑤集水井底部の状況：部材の腐食，集水・排水ボーリングの諸元，機能の評価



⑥詳細な状況確認は「Magic Flat mode」を使用する。また，水滴の状況などは動画から判断する。



参考文献

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 1) 地すべり防止施設の機能保全の手引き | 農林振興局農村環境課 |
| 2) 斜面对策工維持管理実施要領 | 一般社団法人 斜面防災対策技術協会 |
| 3) 鉄筋コンクリート集水井設計・施工マニュアル | 鉄筋コンクリート集水井検討委員会編 |
| 4) 鋼製集水井本体の機能診断の手引き（案） | 新潟県 |
| 5) 全方位カメラ等のマニュアル | |
- マニュアル、ソフトウェア等ダウンロード元
<https://kodakpixpro.com/AsiaOceania/jp/support/downloads/>

7. 簡易機能診断に基づく集水井の健全度評価と対策選定

7.1. 集水井の施設情報個表の作製

(1) 現状

集水井の施設情報個表（個表のフォーマットは 10.2 項に示す）は、集水井の健全度評価の基本となる情報であり、集水井の施工年、深さなどの諸元となる。これらのデータは集水井の施工時に計測することが望ましい。しかしながら、集水井の施工時のデータはほぼ皆無かあるいはその信頼性が不明なものが多い。そこで、集水井に関する施設情報が無い場合は、6.8, 6.9 節に示した全方位カメラを用いた集水井の内部診断手法を活用し、施設の情報個表を作成することが望ましい。

(2) 問題と課題

集水井の施設情報個表は、全方位カメラを用いた集水井の内部診断手法に基づき作成が可能であるが、それらのデータをどのように集積し、活用していくかについては、基盤となる DB 等をどのように整備していくかも含め、課題として残されている。

7.2. 集水井の状態調査表の作成

(1) 現状

集水井の状態調査表（個表のフォーマットは 10.2 に示す）は、集水井の健全度を評価するための基本的な情報であるが、現状では、内部の動画から性能低下を評価するための「画像と性能低下の段階を表す対比表」が作成できないため、状態表の評価項目を入力できない状態である。

(2) 問題と課題

性能低下の程度が異なる集水井の内部動画データの収集が必要である。ある程度の内部動画データが収集されれば、そのデータを基に画像からの性能評価が可能になる。

7.3. 集水井の健全度評価と対策選定

(1) 現状

7.2 に述べたように、健全度評価手法については、今後の集水井の内部動画データの集積が必要である。

(2) 問題と課題

老朽化した集水井の補修・補強を行う際には、集水井の健全性を把握し、その性能低下に応じた対策をとることが合理的である。本マニュアルでは、集水井の内部状況を入坑せずに把握する診断方法までの提示はできたが、今後、集水井の内部画像データを集積する中で、補修・補強までを含めた総合的な判定、対策方法について検討する。

8. 集水井の新しい調査・診断手法

8.1. 3D レーザースキャナーを使用した機能診断手法

(1) 3D レーザースキャナーを使用した概査

本研究では，補修・補強実施工にあたり集水井の変位，形状を正確に測定する必要があった．しかし，通常コンベックスやスタッフなどの直接測量では危険であり且つ，正確な測量結果を得ることはできなかった．そこで3D レーザースキャナーによる集水井の形状把握を試みた．



図 8-1 直接測量

(2) 地上型 3D スキャナーの特徴

- ①一度の計測で機械の全周囲全ての計測が可能
- ②1 秒間に 122,000 点の計測が可能
- ③1.5m～600m までの距離の計測が可能
- ④点群に RGB の属性値を持たせることが可能
- ⑤反射率により計測箇所の状況を知る事が可能
- ⑥スキャナー単独測位で構造物の絶対位置把握が可能
- ⑦気象状況に左右されにくく，持ち運びも容易



図 8-2 地上型3D スキャナーの測定

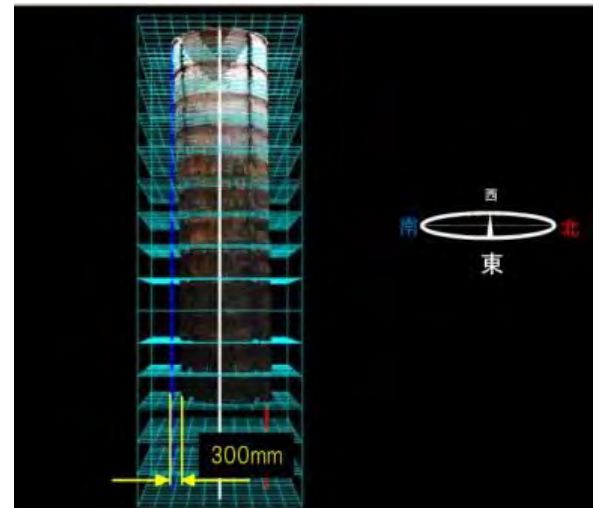
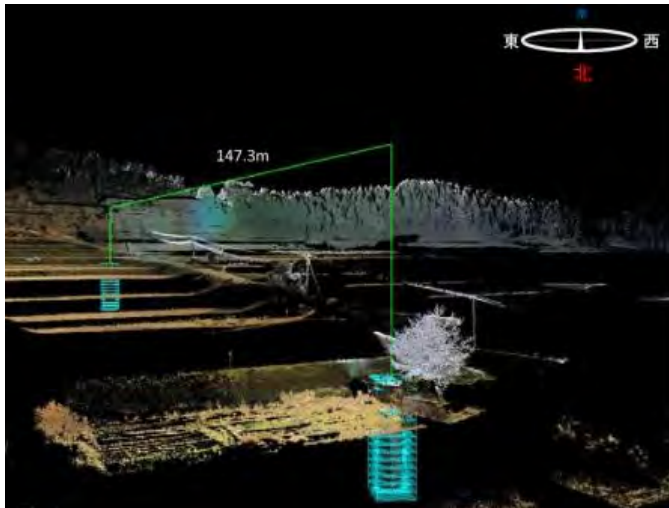


図 8-3 1号と2号井相関図（北側より）水平角度0° 図 8-4 脚部が北側に約300mm傾斜

地すべり地内の防止施設は概成した地すべり地内に於いても構造物の劣化や微細な土塊変形に伴い地すべり防止施設の変形、破壊、劣化は進んでいることが多く、地すべり防止施設の機能が低下しているものが多数存在する。しかし、概成した地すべりには防止施設の記録はあるものの性能効果・変状履歴などに関する記録はほとんど見当たらず、さらに防止施設の設計に関する資料が失われていることや、地すべり地内の防止施設の経年劣化と機能効果に関する記録、履歴もない。このまま放置すれば再び地すべり土塊の移動が予測される場合も想定される。また、中山間地には地すべり指定地がすでに耕作放棄地となっている場合もあり、荒地、雑草繁茂状態の地域も数多く見られる。これは、地すべりの誘因となる表面地下水浸透が進み地すべりを誘発しかねないことになる。

近年、3D スキャナーの進化と共に測定価格が低下していることで使用しやすい測量法となってきた。図 8-3 のように集水井の位置関係を見通すことが出来れば数時間で測量することが出来るようになった。また、集水井の概査点検に関しても、天蓋を通して目視する程度の近接目視では井筒のねじれや変形の程度を記録することは難しいが、3D スキャナーでは容易に記録できる。

(3) 集水井天端から 3D 測量結果

図 8-5 のように集水井天端 3 方向から撮影した RGB データを機械的に縦 16 等分して繋いだ RGB 展開図では、井筒の浅い部分はレーザー角度が浅いため鮮明に計測できているが、深い部分では補強リング、昇降階段が障害となり影ができるので測定できていない。また集・排水ボーリング孔の観察は光源の関係で暗く鮮明さに欠けている。しかし、井筒の深い位置の置ける補強リングの測定、集水井全体の変形に関しては井筒天端の撮影で可能なことが確認された。図 8-6 には深度 5m における横断面図を示す。このように 3D スキャナーの撮影から集水井内部の定量的な形状データを得ることができる。



図 8-5 3D スキャナーによる縦 16 等分 RGB 展開図(地上設置型)

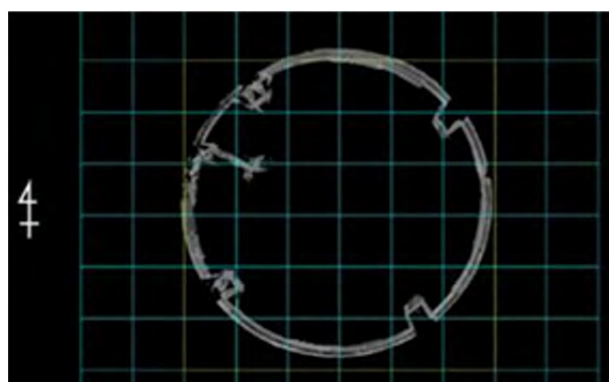


図 8-6 深度 5m における横断面

8.2. 3D レーザースキャナーを使用した詳細調査

(1) 使用機材等

コンクリート内巻工法を施工するためにあらかじめ正確な集水井の形状を把握する必要がある。そこで、集水井内に足場を設置して集水井内の 3D 形状測定を 4 回実施した。機材としては、近接測量とリモコン操作に優れた性能の LEICA ScanStation を使用した。

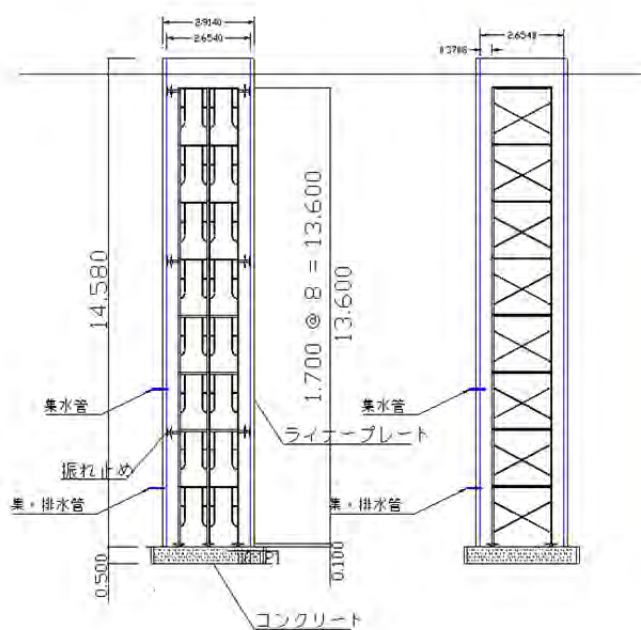


図 8-7 足場設置図



図 8-8 3D リモート計測



可視レーザー

説明	値
波長	658 nm
最大放射出力	0.23 mW cw
ビーム拡散度 (1/e)	<1.5 mrad

図 8-9 可視レーザ

不可視レーザー (EDM モード) スピード

項目	値
波長	1550 nm
最大パルスエネルギー	135 nJ
パルス幅	0.75 ns
パルス反復周波数 (PRF)	1 MHz
ビーム拡散度 (FWHM, フルアングル)	<0.23 mrad
ミラーローテーション	4 Hz
ベースローテーション	16 μHz

図 8-10 可視レーザのスペック

(2) 足場を設置した 3D スキャナによる丸山 1 号井詳細調査結果

地上型 3D スキャナを用いた図 8-5 に比べて集水井内で 3D 測量を行った結果（図 8-11）は，補強材，階段などの影はなく集水ボーリング孔，昇降階段の観察も可能となっている．また，今回は，縦 16 等分に分割して合成した展開図ではあるが，写真によるゆがみや写真の中心から外周に行くに従ってひずみが生じるオルソ補正の必要はない．

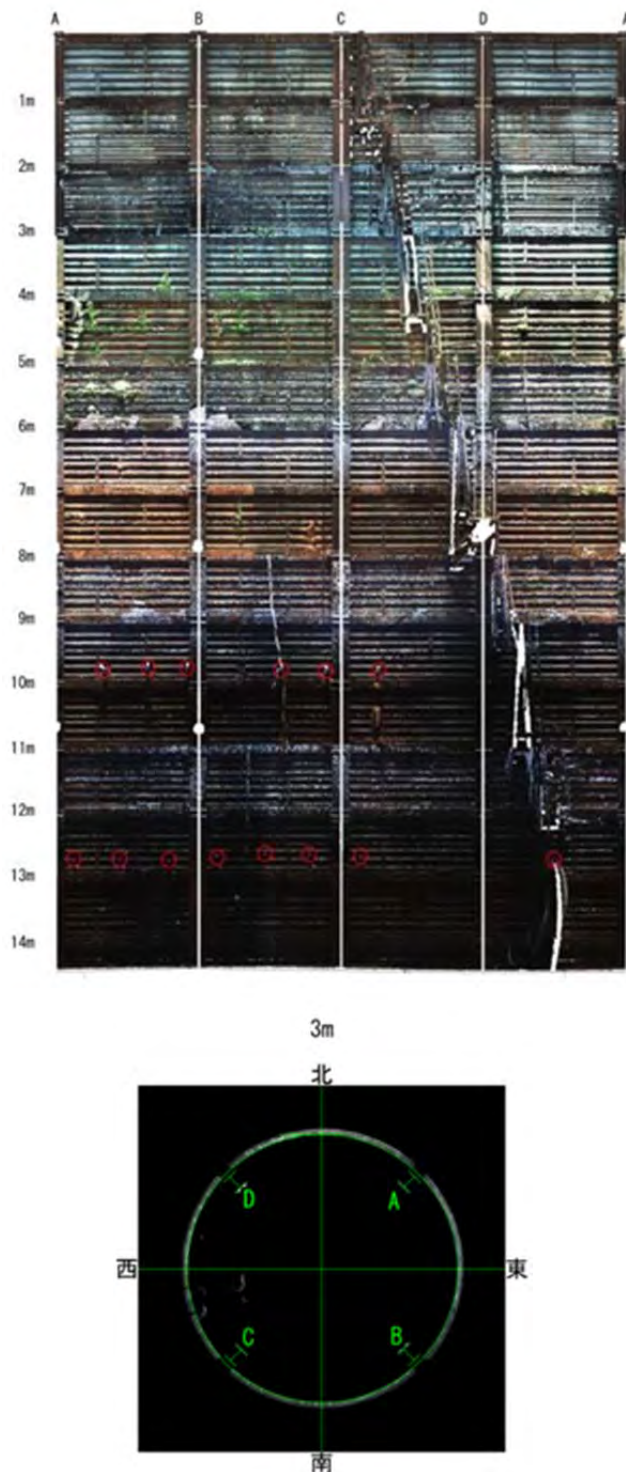


図 8-11 3D スキャナーによる縦 16 等分 RGB 展開図（内部から 3D スキャナ）

(3) 3D 点群データとレーザー光

図8-11では16分割で繋ぎあわせた展開図で測点間の距離を測定することは不正確になっているが点群データとRGBデータは一致している。このデータを座標変換で平面画像にすることが今後の課題となる。手動で座標変換した画像と受光感度画像を参考に図8-12に示す。図から、①補強材（バーチカルスティフナー、補強リング）の歪みが図8-5より明確になり距離を計測できる、②部材の破損・欠損が確認できる、③建全部・湿潤部・スライム付着部分の受光感度は高く、腐食部の感度は低いなどの精度向上が確認できる。このように、レーザー光が指向性や収束性に優れていることを利用して、レーザー光の受光感度による腐食分布図作成などに応用が可能である。

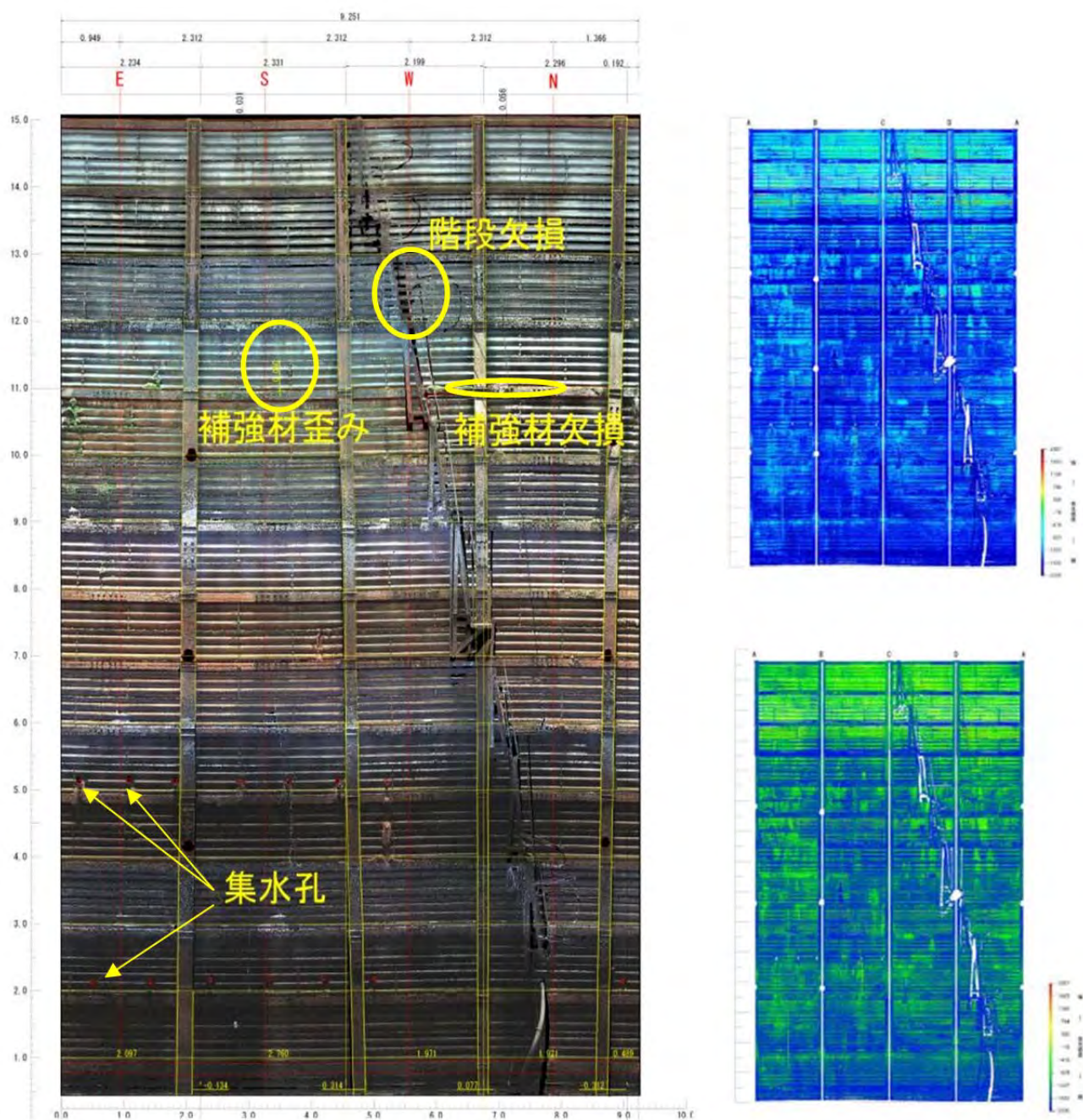


図 8-12 座標変換後の画像と受光感度画像

(4) 3D スキャナーを使用した集水井機能診断の課題

地すべり防止施設の日常点検で、集水井の機能低下を予知した場合には照査調査に移行しなければならない。詳細調査項目は集水井に入坑することを前提とした調査が多く、実際このための段取りと専門家が要となりコストと危険を伴う。ここで詳細調査の前に 3D 測量機を吊下げて測定できるシステムの開発が今後の課題となる。また、3D 測定器は普及が進んできたことと安価になり一般の測量会社で測量が出来るようになってきたが、集水井のような特殊構造物の解析ソフトはまだない。

さらに、点群データ量が多いため一般汎用パソコンでは解析容量不足となり地すべりの専門家が加工・測定するにはそれなりのパソコンと 3D ソフトをそろえる必要がある。研究・普及するためには解析ソフトの開発が今後の課題となる

9. 現場調査事例

9.1. 現場調査事例(丸山地区での点検事例)

本章では，新潟県の丸山地区での点検事例から，集水井の老朽化実態に加え，点検において判明した課題などについて記した．点検方法については，農林水産省が2017年に作成した「地すべり防止施設の機能保全の手引き－統合版－」¹⁾で提案された点検様式（日常管理調査票）を用いた．

9.2. 丸山地区の概要

新潟県の調査報告書²⁾をもとに，丸山地区の地形・地質及び地すべり概要について記す．丸山地区は新潟県糸魚川市藤崎の海岸部に位置する．当地区は，地区南東端の一角から標高約230mの北東方向と北西方向にのびる尾根上の不動地に囲まれた，長さ約900m，最大幅約1000mの馬蹄形状の緩斜面である（図9-1）．当地区の基盤は，寺泊層相当の黒色～暗灰色の塊状砂質泥岩で，地すべり移動土塊は，同起源の風化生成粘土が主体である．

地すべり履歴としては，1936年2月16日に地区斜面全域を包含する大地すべりがあり，その後1948年にも部分的に地すべりの兆候があったと伝えられている．近年では，1973年12月20日に斜面中腹から末端にかけて地すべりが発生している．

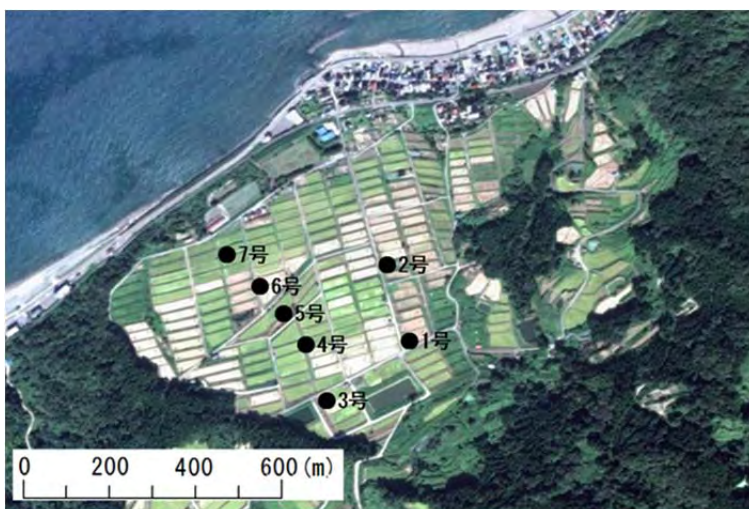


図 9-1 丸山地区全景（Google Earth より）

表 9-1 集水井の諸元

施設名	施工年	径・深度(m)	備考
丸山1号	1976年	3.0, 15.0	径・深度ともに報告書記載
丸山2号		3.0, 14.0	径は直接計測，深度は推定
丸山3号		3.5, 14.0	径は直接計測，深度は推定
丸山4号		3.5, 11.0	径は直接計測，深度は推定
丸山5号		3.5, 不明	径は直接計測
丸山6号		3.0, 7.0	径は直接計測，深度は推定
丸山7号		3.0, 6.5	径は直接計測，深度は推定

9.3. 調査対象集

水井

今回の調査対象となった集水井の配置を図9-1に，諸元を表9-1に示す．表9-1に示した井戸の直

これら 1 号～7 号までの集水井はいずれもライナープレート製であり、1973 年の地すべり活動への対策として施工されたものである。調査に際し、設計データや施工時の様子などの資料を収集するため、新潟県糸魚川地域振興局に問い合わせたが、いずれも古いもののため資料はないとの回答であった。施工年については、同振興局による詳細点検³⁾では、1 号、3 号、6 号の 3 基が 1976 年施工と記されている。また、1978 年の調査報告書²⁾の施設配置図には、1 号～7 号までの全ての集水井が記載されている。これらのことから、1 号、3 号、6 号の 3 基以外の集水井も 1976 年に施工されたものと考え、これを表 9-1 に記した。

(1) 調査結果

資料 2(1) : 要33				日常管理調査表(1/2)		地すべり防止施設修繕調査表	
<集水井>				※集水井(安全位置)から判別できる大きな異常の有無を確認する。点検口や立入防護欄等の設置を確認する			
点検年月日		17 / 5 / 31		天候	曇り	点検者	(調査番号: 6)
区域名	丸山8号	ブロック名	施工年度		1978年		
調査	調査施設施設番号		☑ 集水井工		年度 不明 m		
対象項目(□に○をチェック)		異常が見られる項目(□に○をチェック)				結果(□に○をチェック)	
本体	①集水井内部	☑ 1. 変形・影響(せん断、傾き等)					☑ 異常なし
	※集水井内部の状態の可否	☑ 2. 腐食(苔し・錆等)					☑ 異常あり
	☑ 可 □ 不可(変形を伴った状態)	☑ 3. 集水井リングの腐蝕(孔口部に付着物がある)					☑ 異常なし
	<材質・種類>	☑ 4. 異常変水や土砂等の堆積					☑ 健全等と見えない
	☑ 鋼製(パイプシート等)	(異常変水: 集水井内部の底面コンクリート上面より水面が低い場合)					☑ 他の理由で見えない
☑ コンクリート製(その他)	☑ その他()						
付帯施設	②排水リング(排水施設)	☑ 1. 排水がない、もしくは排水量の明らかに減少					☑ 異常なし
	※排水リング内部の有無を確認	☑ 2. 排水口の詰まり・腐蝕					☑ 異常あり
	☑ 有 □ 無(見当たらない)	☑ 3. 排水口の詰まり・腐蝕					☑ 健全等と見えない
	☑ 有 □ 無(見当たらない)	☑ 4. 排水口の詰まり・腐蝕					☑ 健全等と見えない
	③天蓋	☑ 1. 変形・影響					☑ 異常なし
	※天蓋の有無を確認	☑ 2. 腐食(錆、表面劣化等)					☑ 異常あり
	☑ 有 □ 無(見当たらない)	☑ 3. 点検口の詰まり・腐蝕・腐食等					☑ 健全等と見えない
	※点検口の施設:	☑ 4. 点検口の錆が広がっていない(腐食している)					☑ 健全等と見えない
	④点検梯子	☑ 1. 変形・影響					☑ 異常なし
	※点検梯子の有無を確認	☑ 2. 腐食(錆、表面劣化等)					☑ 異常あり
☑ 有 □ 無(見当たらない)						☑ 健全等と見えない	
付帯施設	⑤安全施設(立入防止欄等)	☑ 1. 変形・影響					☑ 異常なし
	※安全施設の有無を確認	☑ 2. 腐食(錆、表面劣化等)					☑ 異常あり
	☑ 有 □ 無(見当たらない)	☑ 3. 欄の歪み・腐蝕・腐食等					☑ 健全等と見えない
	※入口の施設:	☑ 4. 入口の錆が広がっていない(腐食している)					☑ 健全等と見えない
	☑ 有 □ 無						
設備状況	⑥周辺状況	☑ 1. 地表の状況 (沈下・露出・亀裂・陥没・傾斜・液状土・液状砂・液状泥等)					☑ 異常あり
		☑ 2. 周辺の形成(土まじり、湧水等)					☑ 異常なし
							☑ 健全等と見えない
点検結果 ☑ 異常なし ☑ 異常あり 上記一つでも異常があれば点検結果を異常ありとする							
各項目より調査状況と気づき点があれば記入して下さい(自由記入) 15-6調査開始: 内径: 3.0m, 深さ(水面): 9.06m, 立ち上り: 2.59m, EC: 365μs/cm, 水温: 17.0℃, ライナーシートに腐食による穴あり(3ヶ所)							
概略構造 (図表や写真に添付可能な図表が有ります)							
集水井工は、暗き工や水抜きボーリング工等で修繕できない比較的深い地下水の排除や、すべり面に働く過大な間隙水圧の削減を目的としています。 (点検箇所は天蓋の上面にあるなどの危険箇所はなし、修繕に必ず熟慮を要すること)							
評価 (調査員が記入) ☐ 1追加調査が必要 ☐ 2補修が必要 ☐ 3点検を継続							

検調査票を参照されたい.

左：調査票（丸山6号のものを抜粋），右：集水井からの採水（丸山3号）

(2) 本体

全ての集水井において、内部（ライナープレート、補強リング、バーティカルスチフナー）で錆が見られたものの、目立った変形や損傷は見られず、井筒全体が崩壊するような状況ではなかった。また、内部に入り込んだ水がライナープレートの壁面を伝わり、それが補強リングの所に溜まることで、錆を誘発し、さらにはそこに植生が侵入している集水井もあった。この植生を放置すれば、いずれは枯れて井筒底に落ち、排水ボーリングの呑口を閉塞する恐れもある。

水質は塩化ナトリウム型または重炭酸ナトリウム型の水であったが、塩化物イオン濃度は 1meq/l 以下がほとんどであり、水質そのものが錆の要因となることはなかった。

4 号、5 号、6 号、7 号においては、内部だけでなく外部、特に地上部で酷い錆が見られ、腐食によりライナープレートには穴が空いていた（図 9-3）。錆は海岸部に近い 6 号と 7 号で激しいことや、また塩分飛来量調査の結果³⁾からも、海から飛来した塩分が影響していることは明かであり、塩害への対策が必要である。



図 9-3 本体の状況 外部の腐食（丸山 7 号）

(3) 付帯施設

全ての集水井において、点検梯子にも錆が見られた。新設しない限りは内部に立ち入ることは不可能と思われる。特に、2 号、6 号では破損により井筒底に落下しかけている状態であった（図 9-4）。点検梯子が使用不可であると、今後、ライナープレートの板厚測定など内部での詳細点検を行うためには、ゴンドラが必要となる。しかし、1 号のように集水井の脇に農道があるなど、重機を横付けできる環境でない限りはこれも不可能であることから、点検梯子破損への対応は軽視できない。

天蓋はいずれもエキスパンドメタル製で、目立った錆や変形は見られなかった（図 5-4）。これらは状態からみて施工当時のものではなく、近年に交換されたものである。

立ち入り防止柵策等の安全施設は、当地区では全ての集水井で設置されていなかった。集水井が水田内に設置されているため耕作の際に邪魔になるのか、または集水井に近づくのは耕作者のみであるから安全上問題がないのか、未設置である理由は不明であった。

(4) 集水・排水機能

集水井本体の錆は激しいものの、集水井の本来機能である集水・排水機能については維持されている。ただし、内部の明るさにもよるが深度 10m 以上にもなると、天蓋からの目視では点検困難な

場合があり，集水機能についてはライナープレートの濡れ具合や水の落下音，排水機能については湛水深などから判断せざるを得なかった．また，その際は内部を照らす照明として，大光量のハンディライトも必要であった．なお，排水機能については，排水ボーリング出口での流出状況から確認することも可能ではあるが，当地区では出口の場所が不明，あるいは施設配置図等で位置が示されていても，植生に覆われていて出口を確認できなかった（図 9-5，写真は植生が潤れた時期に撮影したもの）．



図 9-4 付帯施設の状況

左：点検梯子の落下（丸山 6 号），右：天蓋（エキスパンドメタル製，丸山 1 号）



図 9-5 排水ボーリング出口（丸山 2 号，2016 年 11 月 7 日）

（5）点検での課題

点検において判明した課題について，当地区以外の点検事例も含めて以下にまとめる．

（1）点検方法に関して

天蓋がコンクリート製の集水井の場合，天蓋もコンクリート製であるため，天蓋からの目視点検を行うことは不可能であり，点検口を開けて行うしか方法がない．また，狭い点検口から入る光はわずかなため内部は暗く，照明として大光量のハンディライトが必要となる．状況次第では，内部に立ち入っての点検が必要になる．

深さがあることに加え、上段からの排水による飛沫、外部との温度差で内部に発生した霧、2重の補強リング、植生の侵入などにより、井筒底部の点検をより困難にしている井戸もあった。この場合はライトで照らすだけでなく、カメラのズーム機能を使ってモニターで状況を確認するなど工夫も必要であった。

引用文献

- 1) 農林水産省農村振興局農村環境課：地すべり防止施設の機能保全の手引き－統合版－（2017）
- 2) 新潟県糸魚川農地事務所：昭和 52 年度地すべり対策事業 丸山地区地すべり観測調査委託報告書（1978）
- 3) 新潟県糸魚川地域振興局農林振興部：平成 25 年度 環境にやさしい田園整備新技術創造事業 第 2 次集水井機能診断業務委託報告書（2014）
- 4) 稲葉一成・綿貫 榮・沖田 悟・細貝知広・羽深利昭・鈴木哲也・島本由麻・森井俊広：長期供用中の鋼製集水井における非破壊検査による機能診断, 農業農村工学会誌, 第 84 巻第 1 号, pp.41-44 (2016)

10. 参考資料(調査結果)

10.1. 丸山地区調査結果

様式-2(1) : 型03

日常管理調査票(1/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<集水井工> 集水井外(安全な位置)から判別できる大きな異常の有無を確認する、点検口や立入防護柵等の施設を確認する

点検年月日 17 / 5 / 31 天候 曇り 点検者 (調査票番号: 1)

諸 区域名 丸山1号 ブロック名 施工年度 1976年
元 該当施設(施設番号) 集水井工 (深度 15.0 m

対象項目(□に○をチェック)	異常が見られる項目(□に○をチェック)	結果(□に○をチェック)
①集水井工内部 ※集水井工内部の視認の可否 ☒ 可 ☐ 不可(状況を下記に記載) <材質・種類> ☒ 鋼製(ライナープレート等) ☐ コンクリート製(セグメント等) ☐ その他()	☐ 1.変形・損傷(せん断、傾き等) ☐ 2.腐食(著しい錆等) ☐ 3.集水ボーリングの閉塞(孔口部に付着物がある) ☐ 4.異常湛水や土砂等の堆積 (異常湛水:集水井内部の底張コンクリート天端より水面が高い場合)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい ☐ 他の理由で見えにくい [
②排水ボーリング(流末施設) ※排水ボーリング吐口の有無を確認 ☐ 有 ☐ 無(見当たらない)	☐ 1.排水がない、もしくは排水量の明らかな減少 ☐ 2.吐口部周辺の損傷 ☐ 3.吐口部周辺の埋没	☐ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
③天蓋 ※天蓋の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない) ※点検口の施設: ☒ 有 ☐ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.点検口の鍵の損傷・腐食等 ☐ 4.点検口の鍵がかかっている(開いている)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
④点検梯子 ※点検梯子の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない)	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑤安全施設(立入防止柵等) ※安全施設の有無を確認 ☐ 有 ☒ 無(見当たらない) ※入口の施設: ☐ 有 ☐ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.柵の錠の損傷・腐食等 ☐ 4.入口の鍵がかかっている(開いている)	☐ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑥周辺状況	☐ 1.地表の変状 (沈下・隆起・洗掘・流出・崩落・押出し・吸出し・亀裂等) ☐ 2.湿地の形成(水たまり、湧水等)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい

点検結果 ☒ 異常なし ☐ 異常あり ∴上記で一つでも「異常あり」があれば点検結果も「異常あり」とする

各項目および周辺状況で気づいた点があれば記入して下さい(自由記入)

16:10調査開始

内径:3.0m

2016年11月~12月にかけて内巻工法による補強が行われ、点検梯子も新しいものに交換した
内部及び施設に変形、損傷、腐食はない

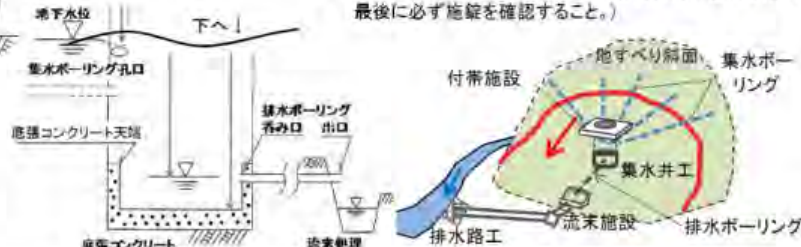
概略構造

(形状や材質には様々な種類があります)



集水井工は、暗きょ工や水抜きボーリング工等で排除できない比較的深い地下水の排除や、すべり面に働く過剰な間隙水圧の低減を目的としています。

(【点検時注意】天蓋の上に乗るなどの危険行動はしない。最後に必ず施設を確認すること。)



評価
(施設管理者記入)

☐ 1.追加調査が必要 ☐ 2.補修が必要 ☐ 3.点検を継続

様式-2(2)

日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 1)
諸元	区域名 丸山1号	ブロック名		施工年度	1976年	
	該当施設(施設番号)					



様式-2(2)

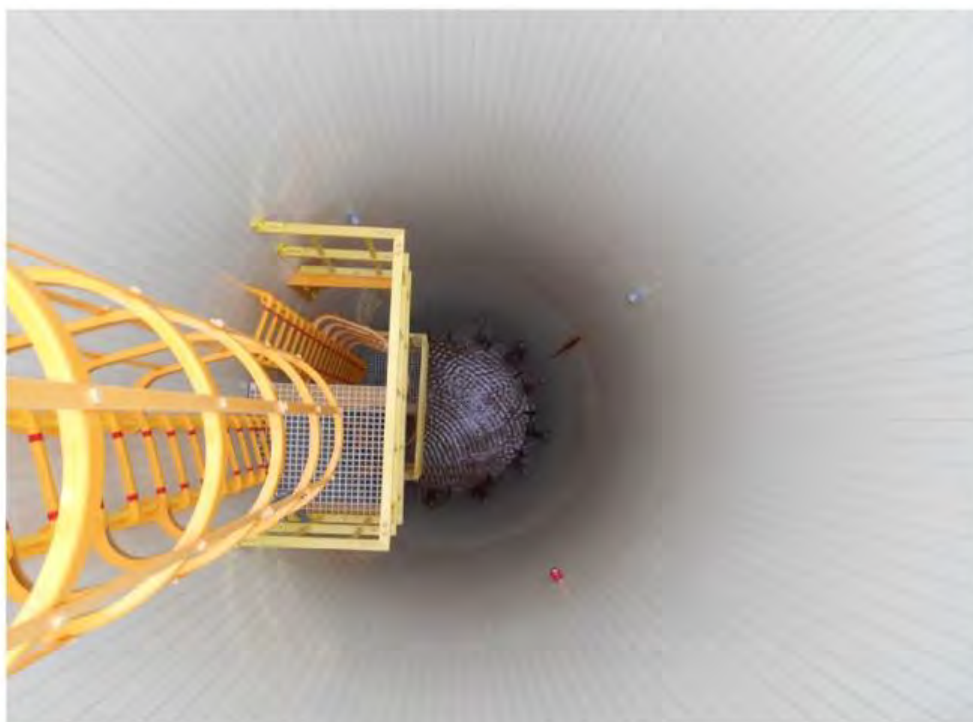
日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 1)
-------	-------------	----	----	-----	--	-------------

諸元	区域名	丸山1号	ブロック名		施工年度	1976年
	該当施設(施設番号)					



様式-2(1) : 型03

日常管理調査票(1/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<集水井工> 集水井外(安全な位置)から判別できる大きな異常の有無を確認する、点検口や立入防護柵等の施設を確認する

点検年月日 17 / 5 / 31 天候 曇り 点検者 (調査票番号: 2)

諸元	区域名	丸山2号	ブロック名		施工年度	不明
	該当施設(施設番号)	集水井工 ()			深度	不明 m

対象項目(□にレをチェック)	異常が見られる項目(□にレをチェック)	結果(□にレをチェック)
①集水井工内部 ※集水井工内部の視認の可否 ☒ 可 ☐ 不可(状況を下記に記載) <材質・種類> ☒ 鋼製(ライフプレート等) ☐ コンクリート製(セグメント等) ☐ その他()	☐ 1.変形・損傷(せん断、傾き等) ☒ 2.腐食(著しい錆等) ☐ 3.集水ボーリングの閉塞(孔口部に付着物がある) ☐ 4.異常湛水や土砂等の堆積 (異常湛水: 集水井内部の底張コンクリート天端より水面が高い場合)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい ☐ 他の理由で見えにくい []
②排水ボーリング(流末施設) ※排水ボーリング吐口の有無を確認 ☐ 有 ☐ 無(見当たらない)	☐ 1.排水がない、もしくは排水量の明らかな減少 ☐ 2.吐口部周辺の損傷 ☐ 3.吐口部周辺の埋没	☐ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
③天蓋 ※天蓋の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない) ※点検口の施設: ☒ 有 ☐ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.点検口の鍵の損傷・腐食等 ☒ 4.点検口の鍵がかかっている(開いている)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
④点検梯子 ※点検梯子の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない)	☒ 1.変形・損傷 ☒ 2.腐食(錆、表面劣化等)	☐ 異常なし ☒ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑤安全施設(立入防護柵等) ※安全施設の有無を確認 ☐ 有 ☒ 無(見当たらない) ※入口の施設: ☐ 有 ☐ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.柵の鍵の損傷・腐食等 ☐ 4.入口の鍵がかかっている(開いている)	☐ 異常なし ☒ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑥周辺状況	☐ 1.地表の変状 (沈下・隆起・洗掘・流出・崩落・押し出し・吸出し・亀裂等) ☐ 2.湿地の形成(水たまり、湧水等)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい

点検結果	☐ 異常なし	☒ 異常あり	: 上記で一つでも「異常あり」があれば点検結果も「異常あり」とする
------	-------------------------------	--	-----------------------------------

各項目および周辺状況で気づいた点があれば記入して下さい(自由記入)

16:15調査開始

内径: 3.0m,

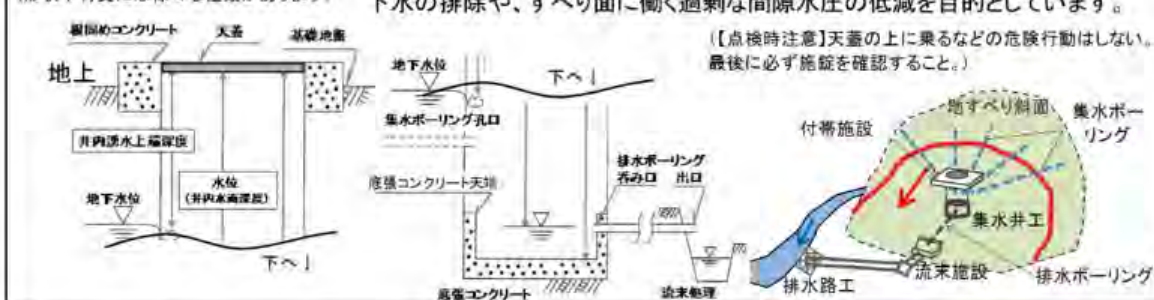
深さ(水面): 14.12m,

EC: 403 μ S/cm, 水温: 16.5 $^{\circ}$ C,

農工研による計測が実施中

概略構造

(形状や材質には様々な種類があります)



評価 (施設管理者記入)	☐ 1.追加調査が必要 ☐ 2.補修が必要 ☐ 3.点検を継続
-----------------	--

様式-2(2)

日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 2)
-------	-------------	----	----	-----	--	-------------

諸元	区域名	丸山2号	ブロック名		施工年度	不明
	該当施設(施設番号)					



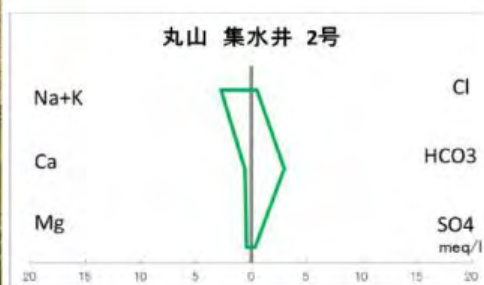
様式-2(2)

日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 2)
諸元	区域名	丸山2号	ブロック名		施工年度	不明
	該当施設(施設番号)					



様式-2(1) : 型03

日常管理調査票(1/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<集水井工> 集水井外(安全な位置)から判別できる大きな異常の有無を確認する、点検口や立入防護柵等の施設を確認する

点検年月日 17 / 5 / 31 天候 曇り 点検者 (調査票番号: 3)

諸 区域名 丸山3号 ブロック名 施工年度 1976年
元 該当施設(施設番号) ☒ 集水井工 () 深度 不明 m

対象項目(□に○をチェック)	異常が見られる項目(□に○をチェック)	結果(□に○をチェック)
①集水井工内部 ※集水井工内部の視認の可否 ☒ 可 ☐ 不可(状況を下記に記載) <材質・種類> ☒ 鋼製(ライナープレート等) ☐ コンクリート製(セグメント等) ☐ その他()	☐ 1.変形・損傷(せん断、傾き等) ☒ 2.腐食(著しい錆等) ☐ 3.集水ボーリングの閉塞(孔口部に付着物がある) ☐ 4.異常湛水や土砂等の堆積 (異常湛水:集水井内部の底張コンクリート天端より水面が高い場合)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい ☐ 他の理由で見えにくい []
②排水ボーリング(流末施設) ※排水ボーリング吐口の有無を確認 ☐ 有 ☐ 無(見当たらない)	☐ 1.排水がない、もしくは排水量の明らかな減少 ☐ 2.吐口部周辺の損傷 ☐ 3.吐口部周辺の埋没	☐ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
③天蓋 ※天蓋の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない) ※点検口の施設: ☐ 有 ☒ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.点検口の鍵の損傷・腐食等 ☐ 4.点検口の鍵がかかっている(開いている)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
④点検梯子 ※点検梯子の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない)	☐ 1.変形・損傷 ☒ 2.腐食(錆、表面劣化等)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑤安全施設(立入防止柵等) ※安全施設の有無を確認 ☐ 有 ☒ 無(見当たらない) ※入口の施設: ☐ 有 ☐ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.柵の鍵の損傷・腐食等 ☐ 4.入口の鍵がかかっている(開いている)	☐ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑥周辺状況	☐ 1.地表の変状 (沈下・隆起・洗掘・流出・崩落・押出し・吸出し・亀裂等) ☐ 2.湿地の形成(水たまり、湧水等)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい

点検結果 ☒ 異常なし ☐ 異常あり ∴上記で一つでも「異常あり」があれば点検結果も「異常あり」とする

各項目および周辺状況で気づいた点があれば記入して下さい(自由記入)

15:10調査開始

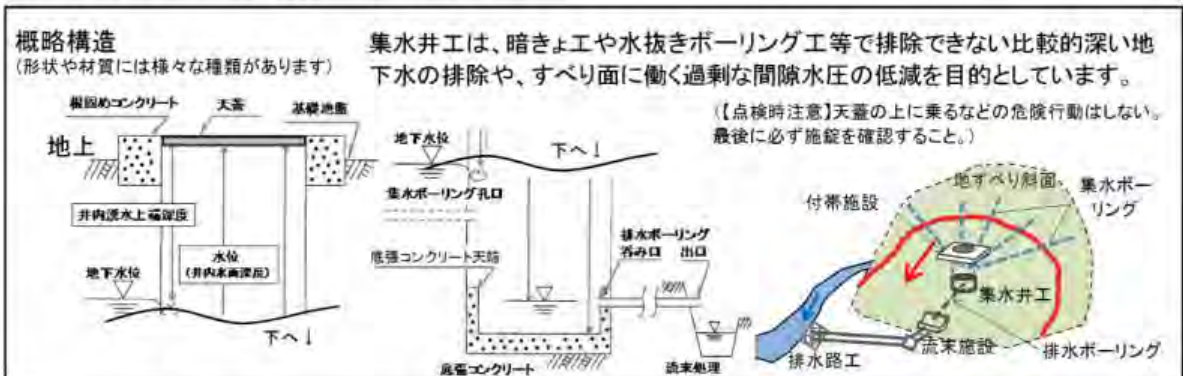
内径:3.5m,

深さ(水面):13.85m,

立ち上がり:0.65m,

EC:333μS/cm, 水温:17.7℃

補強リングに水がたまりそこに植生が侵入



評価 (施設管理者記入)	☐ 1.追加調査が必要 ☐ 2.補修が必要 ☐ 3.点検を継続
------------------------	--

様式-2(2)

日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 3)
-------	-------------	----	----	-----	--	-------------

諸元	区域名	丸山3号	ブロック名		施工年度	1976年
	該当施設(施設番号)					



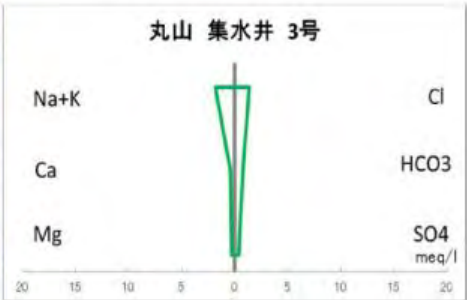
様式-2(2)

日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 3)
諸元	区域名	丸山3号	ブロック名		施工年度	1976年
	該当施設(施設番号)					



様式-2(1) : 型03

日常管理調査票(1/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<集水井工> 集水井外(安全な位置)から判別できる大きな異常の有無を確認する、点検口や立入防護柵等の施錠を確認する

点検年月日 17 / 5 / 31 天候 曇り 点検者 (調査票番号: 4)

諸元	区域名	丸山4号	ブロック名		施工年度	不明
元	該当施設(施設番号)	〇 集水井工			深度	不明 m

対象項目(□に○をチェック)	異常が見られる項目(□に○をチェック)	結果(□に○をチェック)
①集水井工内部 ※集水井工内部の視認の可否 ☒ 可 ☐ 不可(状況を下記に記載) <材質・種類> ☒ 鋼製(ライナープレート等) ☐ コンクリート製(セグメント等) ☐ その他()	☐ 1.変形・損傷(せん断、傾き等) ☒ 2.腐食(著しい錆等) ☐ 3.集水ボーリングの閉塞(孔口部に付着物がある) ☐ 4.異常湛水や土砂等の堆積 (異常湛水:集水井内部の底張コンクリート天端より水面が高い場合)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すれば○をマーク ☐ 植生等で見えにくい ☐ 他の理由で見えにくい []
②排水ボーリング(流末施設) ※排水ボーリング吐口の有無を確認 ☐ 有 ☐ 無(見当たらない)	☐ 1.排水がない、もしくは排水量の明らかな減少 ☐ 2.吐口部周辺の損傷 ☐ 3.吐口部周辺の埋没	☐ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すれば○をマーク ☐ 植生等で見えにくい
③天蓋 ※天蓋の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない) ※点検口の施錠: ☐ 有 ☒ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.点検口の鍵の損傷・腐食等 ☐ 4.点検口の鍵がかかっていない(開いている)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すれば○をマーク ☐ 植生等で見えにくい
④点検梯子 ※点検梯子の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない)	☒ 1.変形・損傷 ☒ 2.腐食(錆、表面劣化等)	☐ 異常なし ☒ 異常あり [状況]以下に該当すれば○をマーク ☐ 植生等で見えにくい
⑤安全施設(立入防止柵等) ※安全施設の有無を確認 ☐ 有 ☒ 無(見当たらない) ※入口の施錠: ☐ 有 ☐ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.柵の錠の損傷・腐食等 ☐ 4.入口の鍵がかかっていない(開いている)	☐ 異常なし ☒ 異常あり [状況]以下に該当すれば○をマーク ☐ 植生等で見えにくい
⑥周辺状況	☐ 1.地表の変状 (沈下・隆起・洗掘・流出・崩落・押出し・吸出し・亀裂等) ☐ 2.湿地の形成(水たまり、湧水等)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すれば○をマーク ☐ 植生等で見えにくい

点検結果 ☐ 異常なし ☒ 異常あり ∴上記で一つでも「異常あり」があれば点検結果も「異常あり」とする

各項目および周辺状況で気づいた点があれば記入して下さい(自由記入)

15.25調査開始、

内径:3.5m、

深さ(水面):12.06m、

立ち上がり:1.50m、

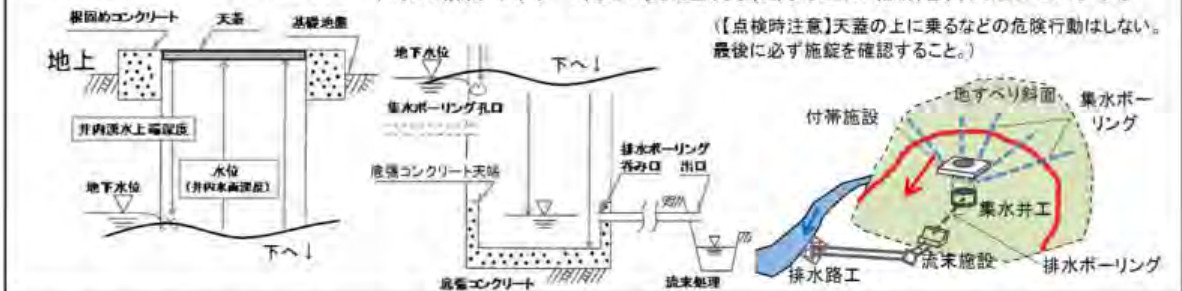
EC:326μS/cm、水温:17.0℃

概略構造

(形状や材質には様々な種類があります)

集水井工は、暗きょ工や水抜きボーリング工等で排除できない比較的深い地下水の排除や、すべり面に働く過剰な間隙水圧の低減を目的としています。

(【点検時注意】天蓋の上に乗るなどの危険行動はしない。最後に必ず施錠を確認すること。)



評価 (施設管理者記入) ☐ 1.追加調査が必要 ☐ 2.補修が必要 ☐ 3.点検を継続

様式-2(2)

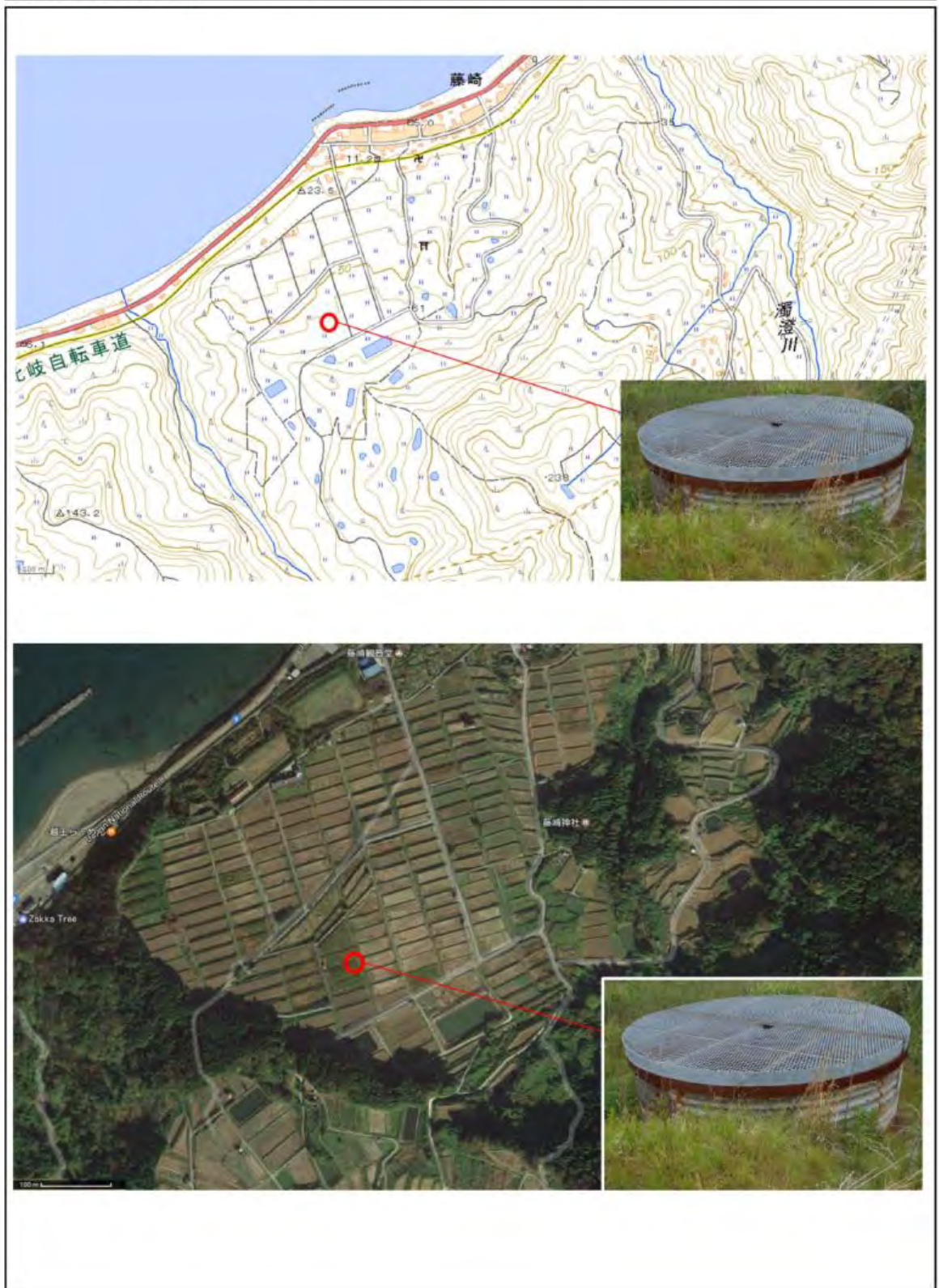
日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 4)
-------	-------------	----	----	-----	--	-------------

諸	区域名	丸山4号	ブロック名		施工年度	不明
元	該当施設(施設番号)					



様式-2(2)

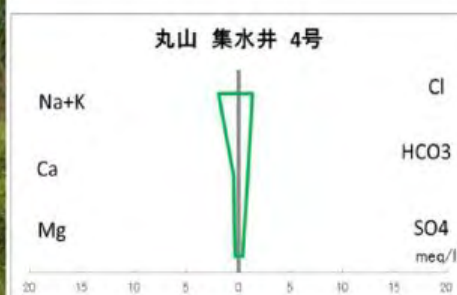
日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 4)
-------	-------------	----	----	-----	--	-------------

諸元	区域名	丸山4号	ブロック名		施工年度	不明
	該当施設(施設番号)					



様式-2(1) : 型03

日常管理調査票(1/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<集水井工> 集水井外(安全な位置)から判別できる大きな異常の有無を確認する、点検口や立入防護柵等の施設を確認する

点検年月日 17 / 5 / 31 天候 曇り 点検者 (調査票番号: 5)

諸元	区域名	丸山5号	ブロック名		施工年度	不明
	該当施設(施設番号)	□ 集水井工			深度	不明 m

対象項目(□に○をチェック)	異常が見られる項目(□に○をチェック)	結果(□に○をチェック)
①集水井工内部 ※集水井工内部の視認の可否 ☒ 可 ☐ 不可(状況を下記に記載) <材質・種類> ☒ 鋼製(ライナープレート等) ☐ コンクリート製(セグメント等) ☐ その他()	☐ 1.変形・損傷(せん断、傾き等) ☒ 2.腐食(著しい錆等) ☐ 3.集水ボーリングの閉塞(孔口部に付着物がある) ☐ 4.異常湛水や土砂等の堆積 (異常湛水:集水井内部の底張コンクリート天端より水面が高い場合)	☒ 異常なし ☐ 異常あり (状況)以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい ☐ 他の理由で見えにくい []
②排水ボーリング(流末施設) ※排水ボーリング吐口の有無を確認 ☐ 有 ☐ 無(見当たらない)	☐ 1.排水がない、もしくは排水量の明らかな減少 ☐ 2.吐口部周辺の損傷 ☐ 3.吐口部周辺の埋没	☐ 異常なし ☐ 異常あり (状況)以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
③天蓋 ※天蓋の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない) ※点検口の施設: ☐ 有 ☐ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.点検口の鍵の損傷・腐食等 ☐ 4.点検口の鍵がかかっている(開いている)	☒ 異常なし ☐ 異常あり (状況)以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
④点検梯子 ※点検梯子の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない)	☒ 1.変形・損傷 ☒ 2.腐食(錆、表面劣化等)	☐ 異常なし ☒ 異常あり (状況)以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑤安全施設(立入防止柵等) ※安全施設の有無を確認 ☐ 有 ☒ 無(見当たらない) ※入口の施設: ☐ 有 ☐ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.柵の錠の損傷・腐食等 ☐ 4.入口の鍵がかかっている(開いている)	☐ 異常なし ☐ 異常あり (状況)以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑥周辺状況	☐ 1.地表の変状 (沈下・隆起・洗掘・流出・崩落・押し出し・吸出し・亀裂等) ☐ 2.湿地の形成(水たまり、湧水等)	☒ 異常なし ☐ 異常あり (状況)以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい

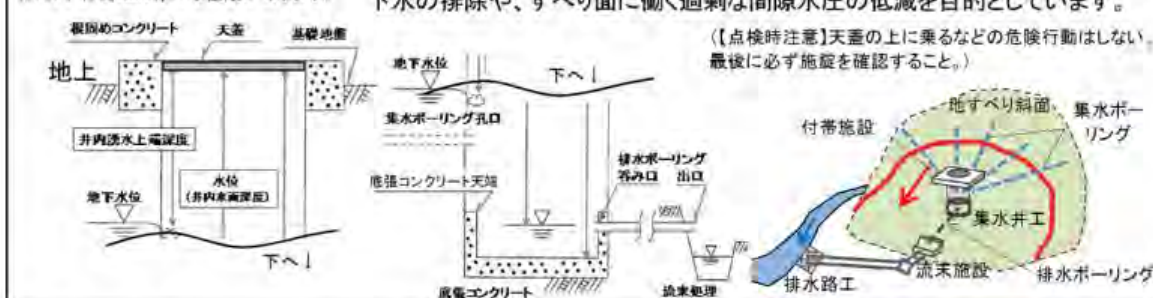
点検結果 ☐ 異常なし ☒ 異常あり ∴上記で一つでも「異常あり」があれば点検結果も「異常あり」とする

各項目および周辺状況で気づいた点があれば記入して下さい(自由記入)

15:35調査開始,
 内径:3.5m,
 立ち上がり:2.70m,
 蜂の巣確認

概略構造

(形状や材質には様々な種類があります)



評価 (施設管理者記入) ☐ 1.追加調査が必要 ☐ 2.補修が必要 ☐ 3.点検を継続

様式-2(2)

日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 5)
-------	-------------	----	----	-----	--	-------------

諸	区域名	丸山5号	ブロック名		施工年度	不明
元	該当施設(施設番号)					



様式-2(2)

日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 5)
諸元	区域名	丸山5号	ブロック名		施工年度	不明
	該当施設(施設番号)					



様式-2(1) : 型03

日常管理調査票(1/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<集水井工> 集水井外(安全な位置)から判別できる大きな異常の有無を確認する、点検口や立入防護柵等の施設を確認する

点検年月日 17 / 5 / 31 天候 曇り 点検者 (調査票番号: 6)

諸元	区域名	丸山6号	ブロック名		施工年度	1976年
	該当施設(施設番号)	[X] 集水井工			深度	不明 m

対象項目(□に○をチェック)	異常が見られる項目(□に○をチェック)	結果(□に○をチェック)
①集水井工内部 ※集水井工内部の視認の可否 ☒ 可 ☐ 不可(状況を下記に記載) <材質・種類> ☒ 鋼製(ライナープレート等) ☐ コンクリート製(セグメント等) ☐ その他()	☒ 1.変形・損傷(せん断、傾き等) ☒ 2.腐食(著しい錆等) ☐ 3.集水ボーリングの閉塞(孔口部に付着物がある) ☐ 4.異常湛水や土砂等の堆積 (異常湛水:集水井内部の底張コンクリート天端より水面が高い場合)	☐ 異常なし ☒ 異常あり 【状況】以下に該当すれば○を○ ☐ 植生等で見えにくい ☐ 他の理由で見えにくい []
②排水ボーリング(流末施設) ※排水ボーリング吐口の有無を確認 ☐ 有 ☐ 無(見当たらない)	☐ 1.排水がない、もしくは排水量の明らかな減少 ☐ 2.吐口部周辺の損傷 ☐ 3.吐口部周辺の埋没	☐ 異常なし ☐ 異常あり 【状況】以下に該当すれば○を○ ☐ 植生等で見えにくい
③天蓋 ※天蓋の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない) ※点検口の施設: ☐ 有 ☒ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.点検口の鍵の損傷・腐食等 ☐ 4.点検口の鍵がかかっている(開いている)	☒ 異常なし ☐ 異常あり 【状況】以下に該当すれば○を○ ☐ 植生等で見えにくい
④点検梯子 ※点検梯子の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない)	☒ 1.変形・損傷 ☒ 2.腐食(錆、表面劣化等)	☐ 異常なし ☒ 異常あり 【状況】以下に該当すれば○を○ ☐ 植生等で見えにくい
⑤安全施設(立入防止柵等) ※安全施設の有無を確認 ☐ 有 ☒ 無(見当たらない) ※入口の施設: ☐ 有 ☐ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.柵の鍵の損傷・腐食等 ☐ 4.入口の鍵がかかっている(開いている)	☐ 異常なし ☐ 異常あり 【状況】以下に該当すれば○を○ ☐ 植生等で見えにくい
⑥周辺状況	☐ 1.地表の変状 (沈下・隆起・洗掘・流出・崩落・押し出し・吸出し・亀裂等) ☐ 2.湿地の形成(水たまり、湧水等)	☒ 異常なし ☐ 異常あり 【状況】以下に該当すれば○を○ ☐ 植生等で見えにくい

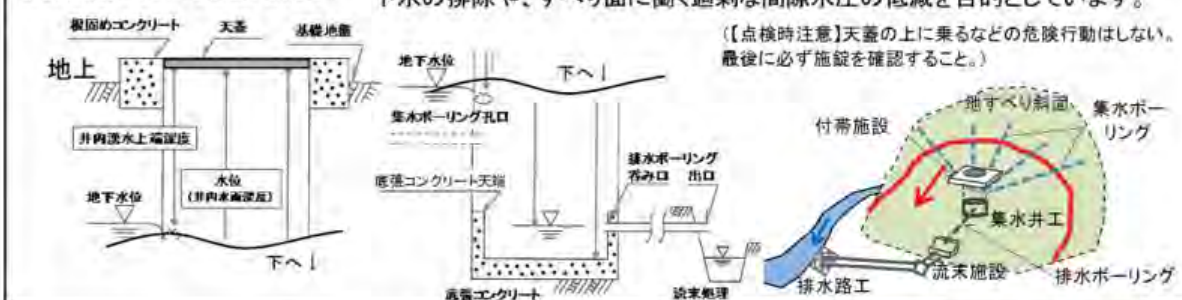
点検結果	☐ 異常なし ☒ 異常あり	∴上記で一つでも「異常あり」があれば点検結果も「異常あり」とする
------	--	----------------------------------

各項目および周辺状況で気づいた点があれば記入して下さい(自由記入)

15:45調査開始,
 内径:3.0m,
 深さ(水面):9.08m,
 立ち上がり:2.59m,
 EC:365μS/cm, 水温:17.0℃,
 ライナープレートに腐食による穴あり(3ヶ所)

概略構造

(形状や材質には様々な種類があります)



評価 (施設管理者記入)	☐ 1.追加調査が必要 ☐ 2.補修が必要 ☐ 3.点検を継続
-----------------	--

様式-2(2)

日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 6)
-------	-------------	----	----	-----	--	-------------

諸元	区域名	丸山6号	ブロック名		施工年度	1976年
	該当施設(施設番号)					



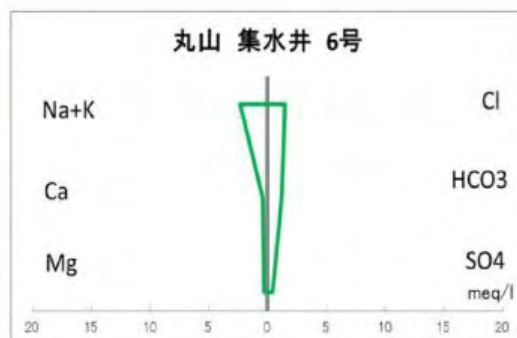
様式-2(2)

日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 6)
諸元	区域名 丸山6号	ブロック名		施工年度	1976年	
	該当施設(施設番号)					



<集水井工> 集水井外(安全な位置)から判別できる大きな異常の有無を確認する。点検口や立入防護柵等の施設を確認する

点検年月日 17 / 5 / 31 天候 曇り 点検者 (調査票番号: 7)

諸元	区域名	丸山7号	ブロック名		施工年度	不明
	該当施設(施設番号)	集水井工 ()			深度	不明 m

対象項目(□に○をチェック)	異常が見られる項目(□に○をチェック)	結果(□に○をチェック)
①集水井工内部 ※集水井工内部の視認の可否 ☒ 可 ☐ 不可(状況を下記に記載) <材質・種類> ☒ 鋼製(ライナープレート等) ☐ コンクリート製(セグメント等) ☐ その他()	☒ 1.変形・損傷(せん断、傾き等) ☒ 2.腐食(著しい錆等) ☐ 3.集水ボーリングの閉塞(孔口部に付着物がある) ☐ 4.異常湛水や土砂等の堆積 (異常湛水:集水井内部の底張コンクリート天端より水面が高い場合)	☐ 異常なし ☒ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい ☐ 他の理由で見えにくい []
②排水ボーリング(流末施設) ※排水ボーリング吐口の有無を確認 ☐ 有 ☐ 無(見当たらない)	☐ 1.排水がない、もしくは排水量の明らかな減少 ☐ 2.吐口部周辺の損傷 ☐ 3.吐口部周辺の埋没	☐ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
③天蓋 ※天蓋の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない) ※点検口の施設: ☒ 有 ☐ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.点検口の鍵の損傷・腐食等 ☐ 4.点検口の鍵がかかっている(開いている)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
④点検梯子 ※点検梯子の有無を確認 ☒ 有 ☐ 無(見当たらない)	☒ 1.変形・損傷 ☒ 2.腐食(錆、表面劣化等)	☐ 異常なし ☒ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑤安全施設(立入防止柵等) ※安全施設の有無を確認 ☐ 有 ☒ 無(見当たらない) ※入口の施設: ☐ 有 ☐ 無	☐ 1.変形・損傷 ☐ 2.腐食(錆、表面劣化等) ☐ 3.柵の錠の損傷・腐食等 ☐ 4.入口の鍵がかかっている(開いている)	☐ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい
⑥周辺状況	☐ 1.地表の変状 (沈下・隆起・洗掘・流出・崩落・押出し・吸出し・亀裂等) ☐ 2.湿地の形成(水たまり、湧水等)	☒ 異常なし ☐ 異常あり [状況]以下に該当すればチェック ☐ 植生等で見えにくい

点検結果 ☐ 異常なし ☒ 異常あり ∴上記で一つでも「異常あり」があれば点検結果も「異常あり」とする

各項目および周辺状況で気づいた点があれば記入して下さい(自由記入)

15:55調査開始

内径:3.0m,

深さ(水面):7.3m,

立ち上がり:1.59m,

EC:363 μ S/cm, 水温:16.6℃,

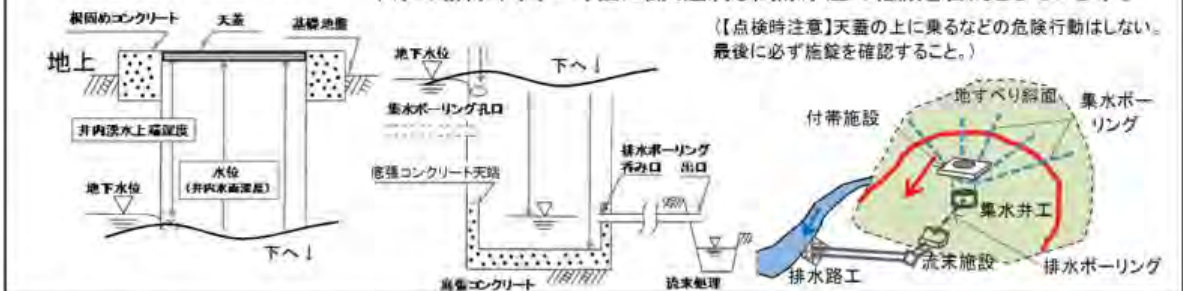
ライナープレートに腐食による穴あり(1ヶ所)、農業用水としてくみ上げ

概略構造

(形状や材質には様々な種類があります)

集水井工は、暗きょ工や水抜きボーリング工等で排除できない比較的深い地下水の排除や、すべり面に働く過剰な間隙水圧の低減を目的としています。

【点検時注意】天蓋の上に乗るなどの危険行動はしない。最後に必ず施設を確認すること。



評価 (施設管理者記入)	☐ 1.追加調査が必要 ☐ 2.補修が必要 ☐ 3.点検を継続
-----------------	--

様式-2(2)

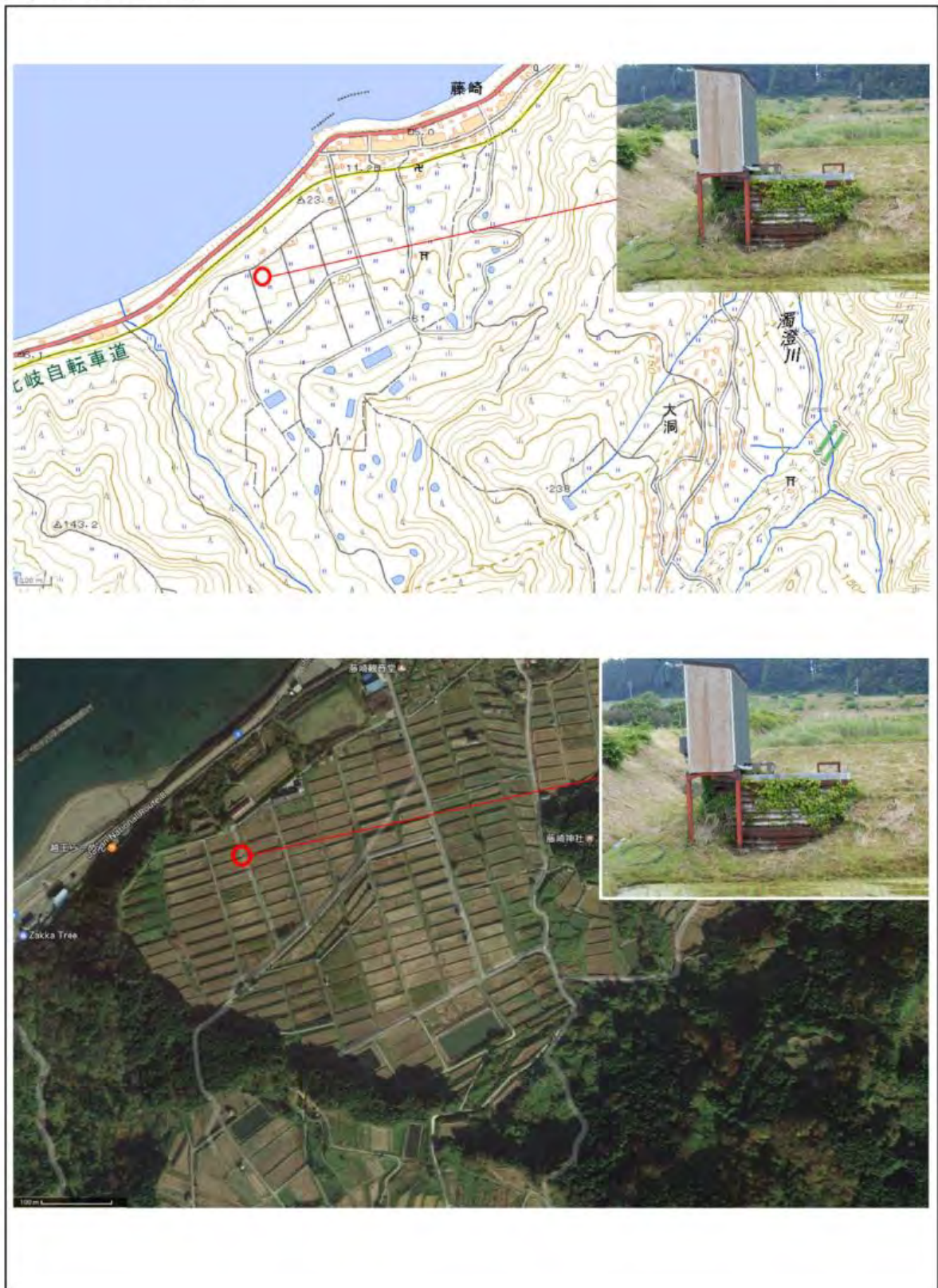
日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 7)
-------	-------------	----	----	-----	--	-------------

諸	区域名	丸山7号	ブロック名		施工年度	不明
元	該当施設(施設番号)					



様式-2(2)

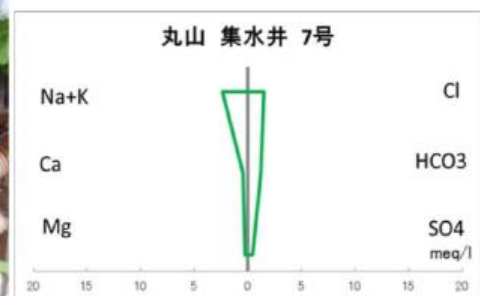
日常管理調査票(2/2)

地すべり防止施設機能診断調査

<位置図・写真(自由書式)>

点検年月日	17 / 5 / 31	天候	曇り	点検者		(調査票番号: 7)
-------	-------------	----	----	-----	--	-------------

諸元	区域名	丸山7号	ブロック名		施工年度	不明
	該当施設(施設番号)					



10.2. 簡易機能診断に関する集水井の調査表

次ページから実際の調査で使用する調査表を示す.

(1) 集水井の施設情報個表

集水井の施設情報個表

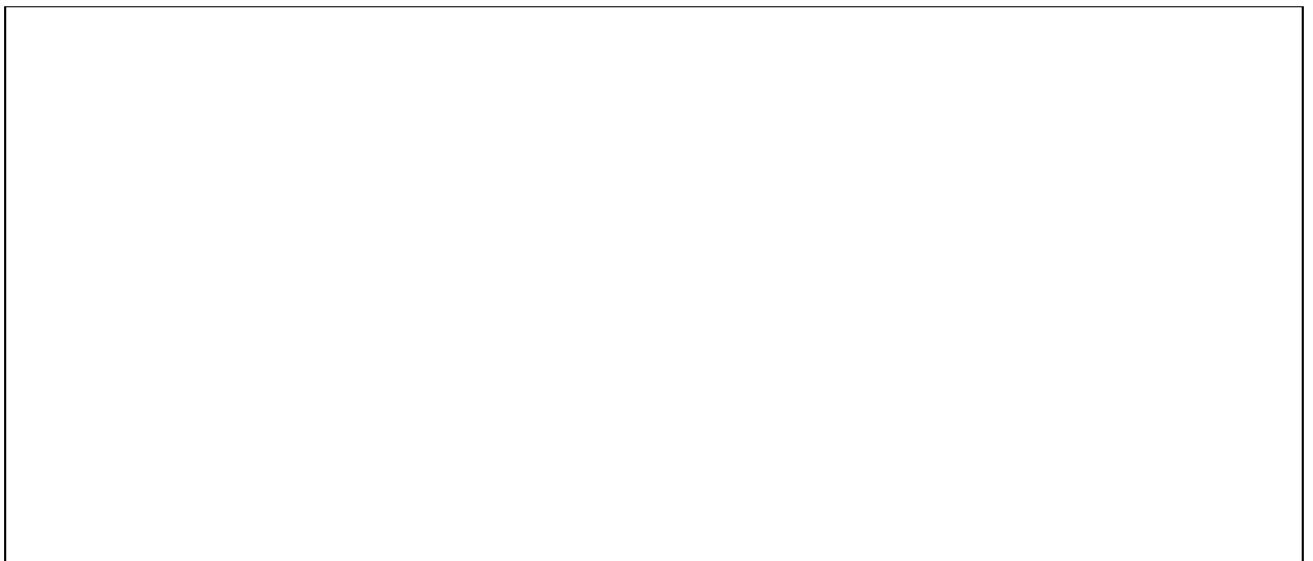
基本諸元			
調査日		管理者	農水省・林野庁・ 国交省・県
記入者		形式	ライナー コンクリート
施設ID			
地すべり区域名			
地すべりブロック名			
施設名			
施工年			
位置			
外観等からの諸元情報			
全体画像	☐	天蓋形式	エキスパンドメタル・他
天蓋画像	☐	メッシュ幅 (cm)	
直径 (m)		入孔蓋の有無	有・無
立ち上がり (m)		縫の有無	有・無
深度 (m)		入孔の可能性	可・困難
防護策形式			
内部の諸元情報（全方位カメラの情報を加味して）			
内部映像	☐		
点検梯子	直線 ・ らせん ・ 互い違いらせん		
ライナープレート	どぶ漬け ・ 黒皮		
集水Bの上段の数			
集水Bの上段の深度 (m)			
集水B下段数			
集水Bの下段の深度 (m)			
排水Bの状態	水面 ・ 水没 ・ 不明		
排水Bの数			
排水Bの深度 (m)			
補強リング間隔 (cm)			
パーティカルスティフナ本数			
ラテラルストラッド段数			
ラテラルストラッド本数			

集水井の施設情報個表-1 画像

全体画像



天蓋画像



内部画像

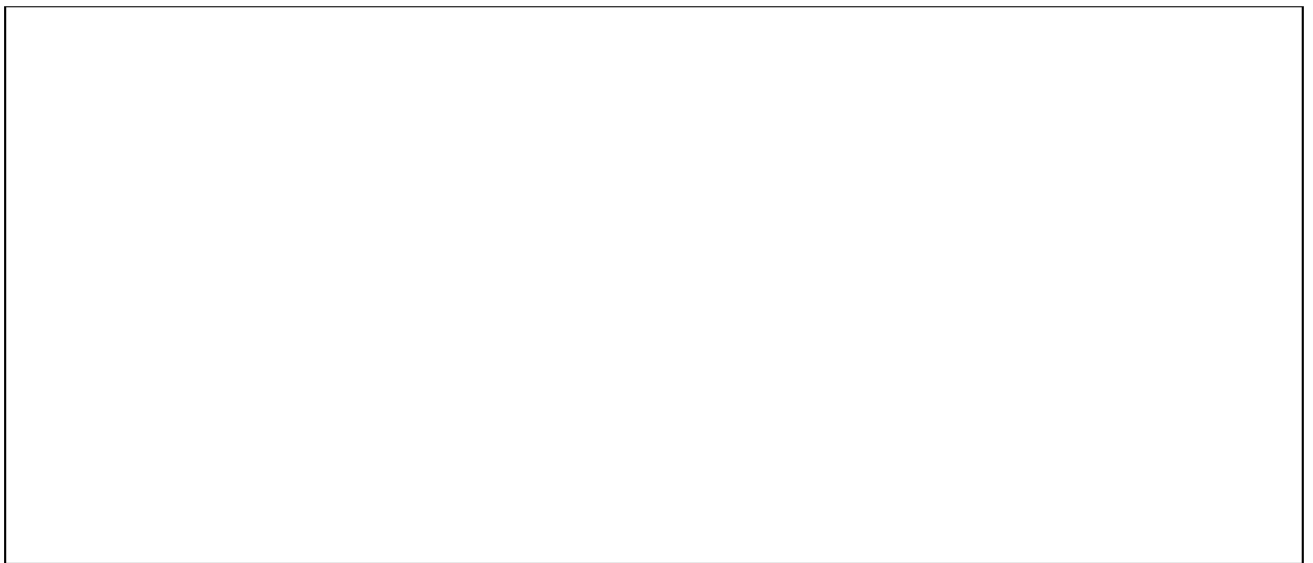


集水井の施設情報個表-2 画像

内部画像



内部画像



内部画像



(2) 集水井の施設状態個表

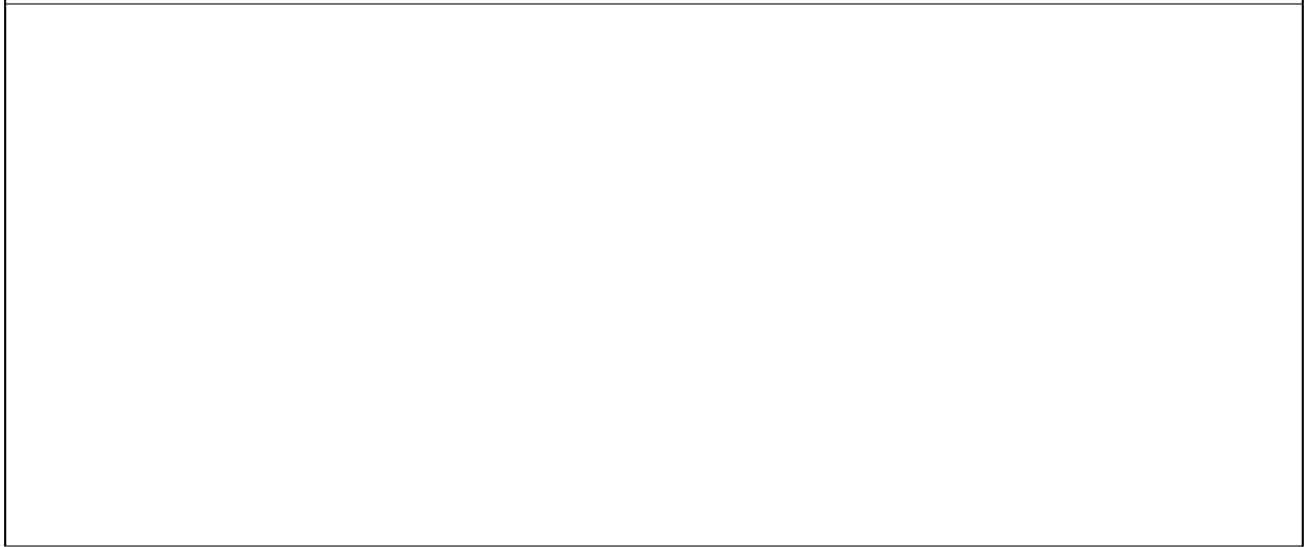
集水井の施設状態個表-1

基本諸元			
調査日		施設名	
記入者		施工年	
天候	晴 曇り 雨	位置	
地すべり区域名			
外観調査			
全体画像	☐	天蓋画像	☐
防護柵の有無	有・無		
防護柵の状態	良・不良		
周囲の地盤の状態	良・不良		
周囲の植生（集水井が発見できるか）	良・不良		
天蓋の状態	良・不良		
入坑蓋の状態	良・不良		
鍵の有無	有・無		
水位測定			
水位 (m)		底までの距離 (m)	
内部調査（目視、内部動画に基づく）			
内部画像	☐	内部画像	☐
点検梯子の状態	良・不良・危険		
ライナーの状態	良・不良		
補強リングの状態	良・不良		
パーティカルSの状態	良・不良		
ラテラルストラッドの状態	良・不良		
井筒の植生	小・多	木の有無	有（本）・無
上段集水Bの状態	良・可・不良		
下段集水Bの状態	良・可・不良		
排水Bの状態	良・可・不良		
井筒壁からの侵入水	小・多		
井筒の変形	有・無		

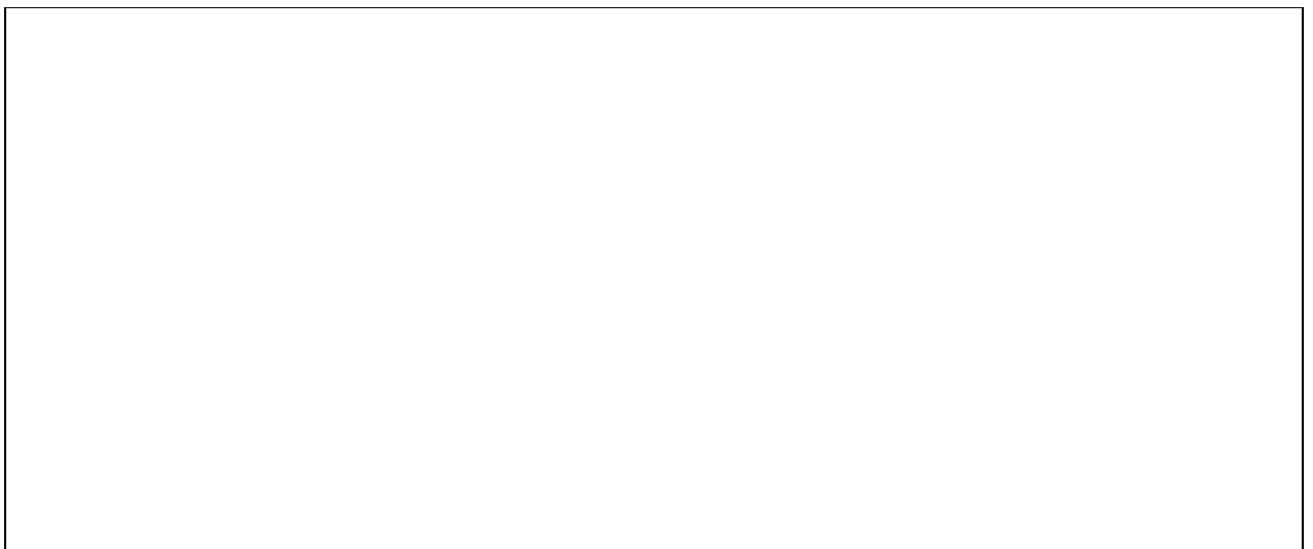
※2018/04/04 版

集水井の施設状態個表-2 画像

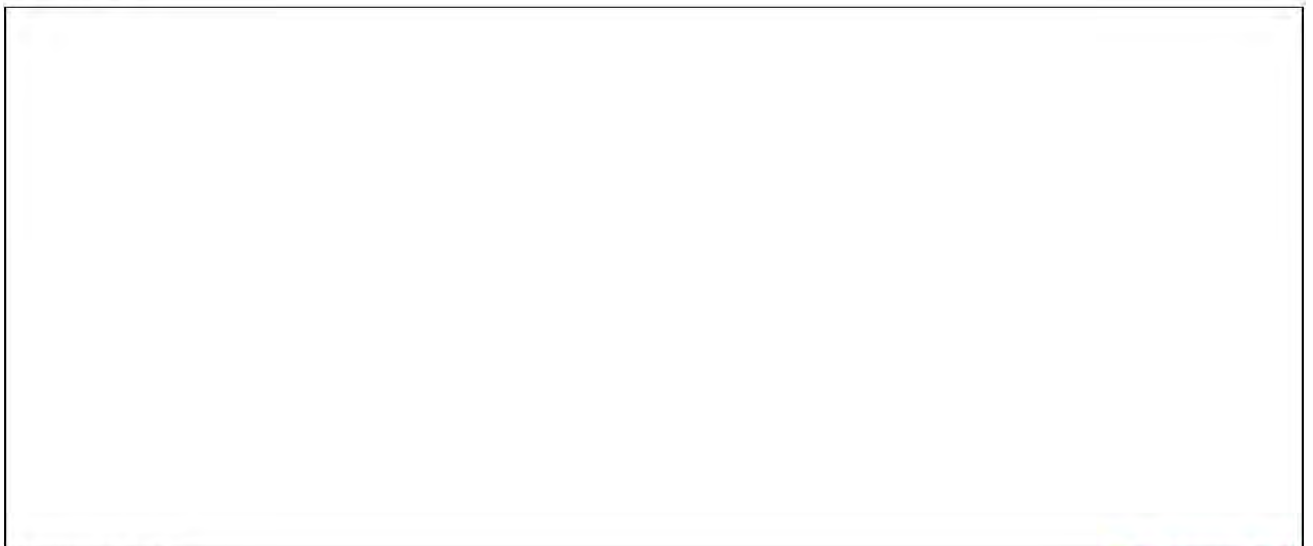
全体画像



内部画像

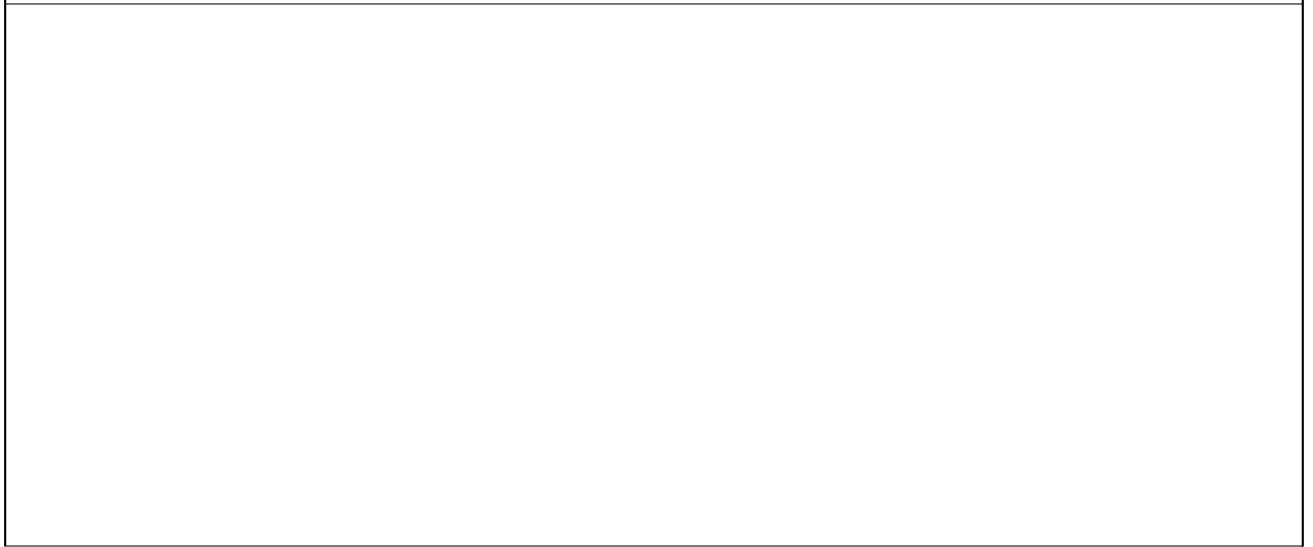


内部画像

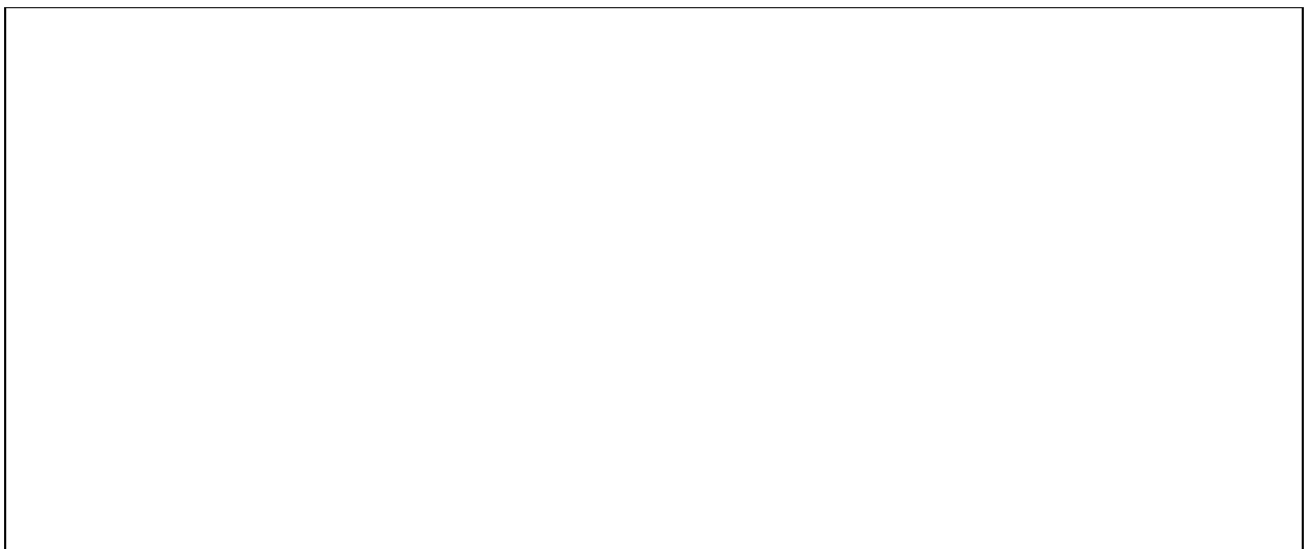


集水井の施設状態個表-3 画像

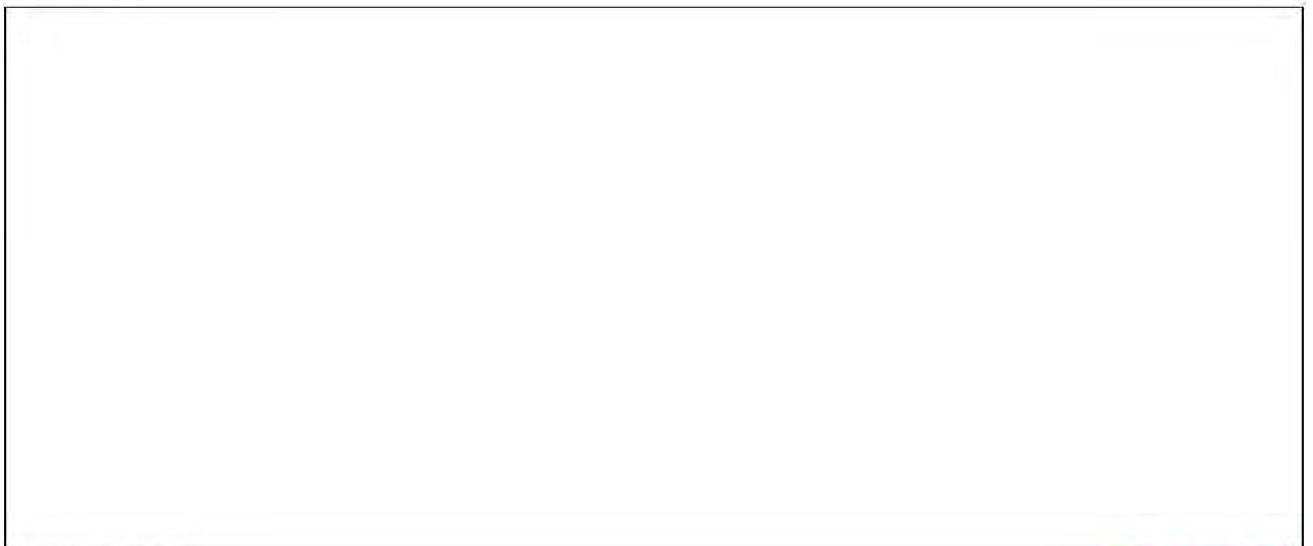
全体画像



内部画像



内部画像



(3) 集水井の施設情報個表の入力項目（案）

集水井の情報個表の入力案を以下に示す。これらの項目は、集水井の内部調査カメラ等を用いることで現状でも十分記載が可能な項目である。将来的に、状態評価の項目を決定していく中で、適宜修正を行う。

施設情報個表の調査項目

項目	例	計測方法	備考
施設 I D	0000001112	設計図書	IDの規則
地すべり区域名	丸山地区	設計図書	設計図書から
地すべりブロック名	A ブロック	設計図書	設計図書から
施設名	丸山 1 号	設計図書	設計図書から
施工年	1963	設計図書	設計図書から
位置	36.032660, 140.096854	GPS付き携帯電話 google Map形式	*1) 後ほど(2) で説明
管理者	農水省, 林野 庁, 国交省, 県	設計図書	設計図書から
形式	ライナー, コ ンクリート	設計図書	目視による
外観等からの諸元情報			
全体画像を撮影			集水井全体が写る画像
天蓋画像			天蓋の状況が分かる画像
直径	3.5m	メジャー	内径
立ち上がり	0.5m	メジャー	天蓋から地面までの距離
深度	20.0m	水位計	底までの距離
防護策形式		目視	防護柵があれば, 無いときは無
天蓋形式		目視	
メッシュ幅・長さ		メジャー	
入孔蓋の有無	有, 無	目視	
鍵の有無	有, 無	目視	
入孔の可能性	可, 困難	目視	安全に入孔できるかという観点
内部の諸元情報			
内部画像を撮影			集水井の内部画像
点検梯子	直線, らせ ん, 互い違いら せん	目視, 調査後動画	
ライナープレート	どぶ漬け, 黒 皮	目視, 調査後動画	
集水ボーリング 1 段	20 本	調査後動画	

目数			
集水ボーリング 1 段 目 深度	15.6m	調査後動画	天蓋から
集水ボーリング 2 段 目 数	18 本	調査後動画	
集水ボーリング 2 段 目 深度	20.6m	調査後動画	天蓋から
排水ボーリング 数	2 本	調査後動画	
排水ボーリング 深 度	21.3m	調査後動画	
補強リング間隔	0.5m	調査後動画	
バーティカルスティ フな-本数	8 本	調査後動画	
ラテラルストラッド 段数		調査後動画	
ラテラルストラッド 本数		調査後動画	

Google Map からの緯度経度の収集

- ① Android 搭載のスマートフォンに googleMap をインストールする.
- ② Android 搭載のスマートフォンまたはタブレットで Google マップ アプリ  を開く
- ③ 地図上でラベルが付いていない場所を押し続けます. 赤いピンが表示されます.
- ④ 上部の検索ボックスに座標が表示されます.
- ⑤ スクリーンショットで画面を保存して, あとで調査表に入力.

(4) 集水井の状態調査表の入力項目（現状の試行案）

集水井の状態調査表の入力項目（案）を以下に示す．この項目はあくまでも，現状の案であり，集水井の内部の動画を今後収集・分析する中で評価の目安共に作製を進める．

施設状態調査票

項目	例	評価項目	備考
施設 I D（自動）	000123456		基本情報がないときどうするのか？
点検年月日	2017/01/01 10:00		
点検者	中嶋勇		
天候	晴，曇り，雨		
外観調査			
全体画像			集水井全体を写した画像
天蓋画像			天蓋の画像
追加画像			2～3枚まで．防護柵，入孔口，周囲の状態など
防護柵の有無	有・無		
防護柵の状態	良・不良	防護柵内に人がはいれないか．防護柵自体が危険でないか．	集水井の敷地に人が侵入しない機能があるか（良） 防護柵を触れたりした場合に危険はないか（良）
状態説明	文章		防護柵の状況を腐食や破損を中心に記載
周囲の地盤状況	良・不良	集水井の周囲の湿潤・陥没から判断	集水井周辺に水が流れる．長靴でないと作業できないとき（不良）
状態説明	文章		湿潤，陥没を中心に記載
周囲の植生（視界）	良・不良	周囲の道路などから集水井が目視可能か	集水井の周辺が除草されているか，遠方から確認できるか
天蓋の状態	良・不良・危険	天蓋の上で作業ができるかで判断	良：落下防止器具を付けて作業可能 不良：専門業者の作業が必要 危険：天蓋に乗ることは危険
状況説明	文章		腐食，変形について記載
入孔蓋の状態	良・不良	変形，腐食，開閉可能か	腐食，変形がすすみ，開閉が不能なものが不良
鍵の有無	有・無	評価写真集が必要	
状況説明	文書		腐食，変形，開閉，鍵の有無
水位などの測定			
水面までの距離	20.0 m	水位計	天蓋から地面までの距離
底までの距離	20.5 m	水位計	底までの距離
内部画像 2			必須

			(点検梯子, 集水ボーリング, 水面, 植生などをいれて, 直径の両側から撮影する)
内部状況の把握 (内部調査カメラを中心に, 調査後に記載)			
全体内部画像			デジカメ等で内部を写した画像
内部動画			内部調査カメラによる画像
内部画像			内部調査カメラから抽出した画像
点検梯子の状態	良・不良・危険	点検梯子で集水井内に入坑できるかを動画等から判定	入坑可能 (良) 落下防止装置をつけた専門業者による入坑が可能 (不良) 落下のおそれがあり入坑不可 (危険)
状態説明	文章		点検梯子の状態を記載
ライナープレートの状態	良・不良		ライナーの腐食 (色), 土質材料の侵入, 濡れ
状態説明	文章		ライナーの腐食 (色), 土質材料の侵入, 濡れ
補強リングの状態	良・不良		エッジの腐食, ボルトの腐食, 変形
状態説明	文章		
バーティカルステイフナーの状態	良・不良		エッジの腐食, ボルトの腐食, 固定バンドの腐食, 変形
状態説明	文章		
ラテラルストラットの状態	良・不良		エッジの腐食, ボルトの腐食, 変形
状態説明	文章		
井筒の植生	小・多		
木の有無	有・無		
状態説明	文章		
1 段目集水状態	良・可・不良	良: 全本数集水 可: 全本数の半分以上が集水 不良: 全本数の半分未満が集水	P: 動画からは水滴が垂れているのはわかるが, どの程度閉塞しているかを判断するのは難しい
2 段目集水状態	良・可・不良		
排水 B の状態説明	文章		
排水 B の状態	良・不良		
井筒壁からの侵入水の状態			
井筒全体の変形			

10.3. 簡易診断調査に基づく丸山地区調査結果(施設情報個表の入力例)

新潟県丸山地区で内部調査カメラを用いた診断結果を次ページから示す。現地での試行は、4名が主体となり実施した。調査を行った集水井は、丸山2, 3, 4, 6号である。調査時間は、水位計による水位計測および内部の動画撮影を含め30分以内に終了した。現地で得た動画を基に、6章で示した方法に従い、各施設の施設情報個表を作成した。動画から施設情報個表の作成にはほぼ1時間程度を有した。動画から施設情報個表の作成を誰もがより短い時間で正確にできることが今後の課題の一つである。

集水井の施設情報個表－１－（１）

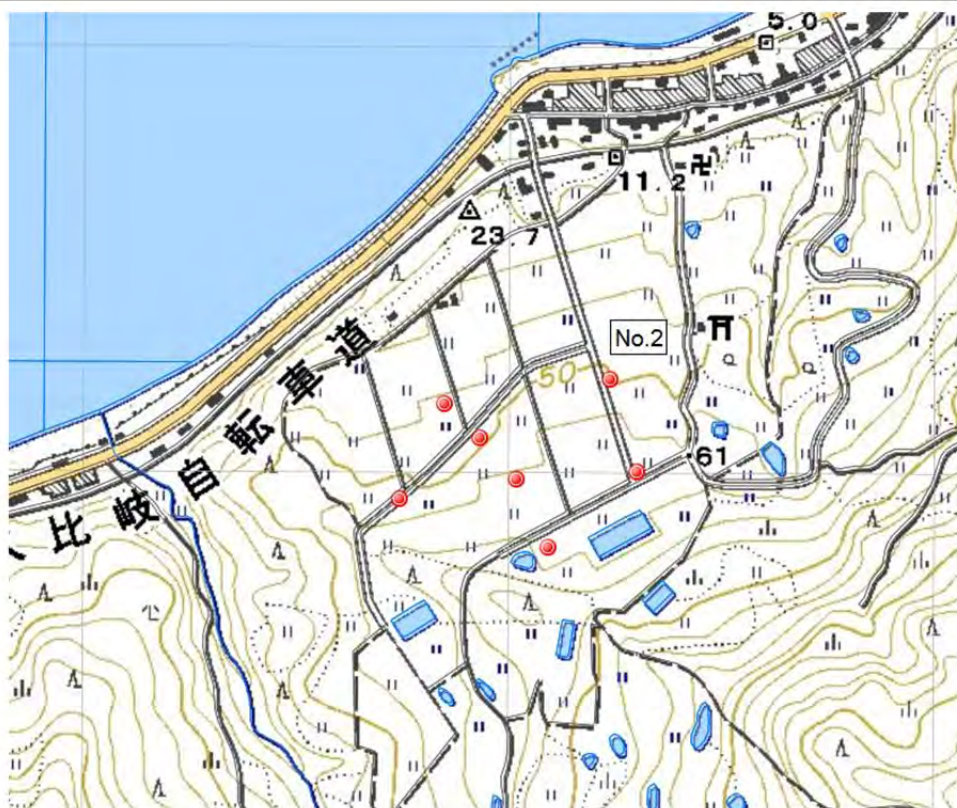
基本諸元			
記 入 者	中嶋勇	位 置	37.116485, 138.034543
所 属	農研機構	管 理 者	県
調 査 日 時	2018/04/19 10:50	形 式	ライナー
天 候	くもり		
施 設 I D			
地 す べ り 区 域 名	丸山地区		
地 す べ り ブ ロ ッ ク 名			
施 設 名	丸山2号		
施 工 年	1976		

外観等からの諸元情報			
全 体 画 像	☒	天 蓋 形 式	エキスパンドメタル
天 蓋 画 像	☒	メッシュ幅 (cm)	8
直 径 (m)	3.0	入 孔 蓋 の 有 無	有
立 ち 上 が り (m)	0.75	鍵 の 有 無	無
深 度 (m)	14.5	入 孔 の 可 能 性	可
防 護 柵	無		

内部の諸元情報（全方位カメラの情報を加味して）		
内 部 映 像	☒	備考
リボンロッド設置方位	南	
点 検 梯 子	直線	
ライナープレート	黒皮	
集水Bの上段の数	6	
集水Bの上段の深度 (m)	8.9	
集水B下段数	6	
集水Bの下段の深度 (m)	13.9	
連 結 管	無	
排水Bの状態	水面	
排水Bの数	1	
排水Bの深度 (m)	14.1	
補強リング間隔 (m)	1.0	
パーティカルスティフナ本数	4	
ラテラルストラッド段数	0	
ラテラルストラッド本数	0	

集水井の施設情報個表－1－（２） 画像

全体位置



全体画像



集水井の施設情報個表－１－（３） 画像

上部



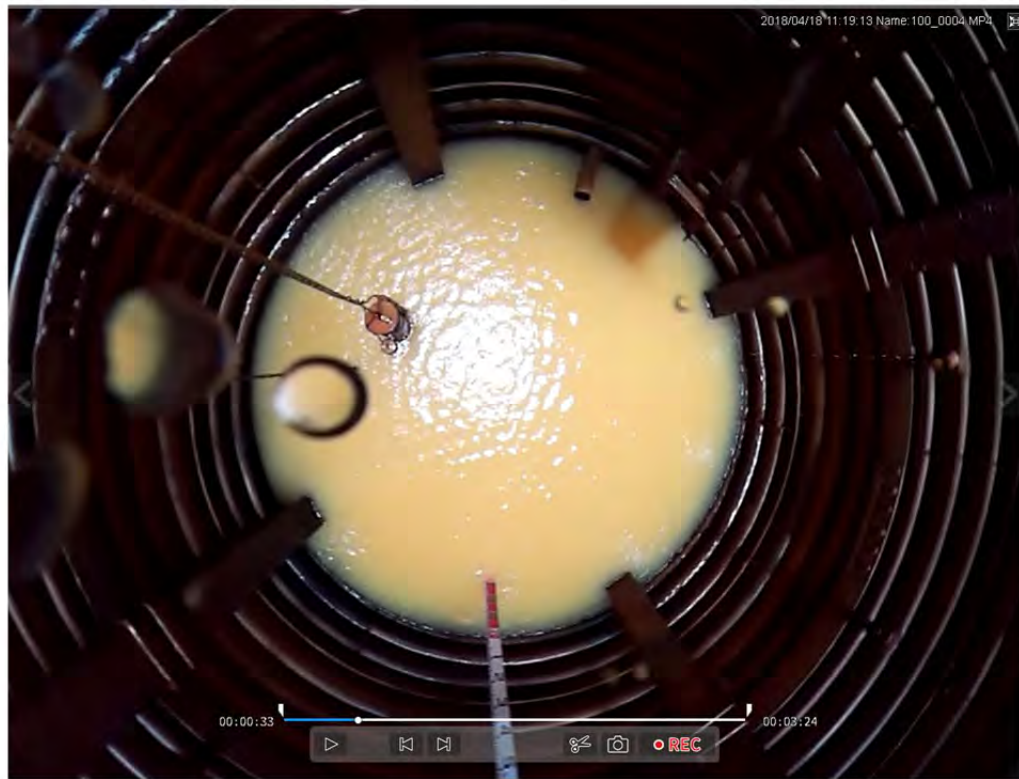
中間



※2018/04/21 版

集水井の施設情報個表－1－（４）画像

下部



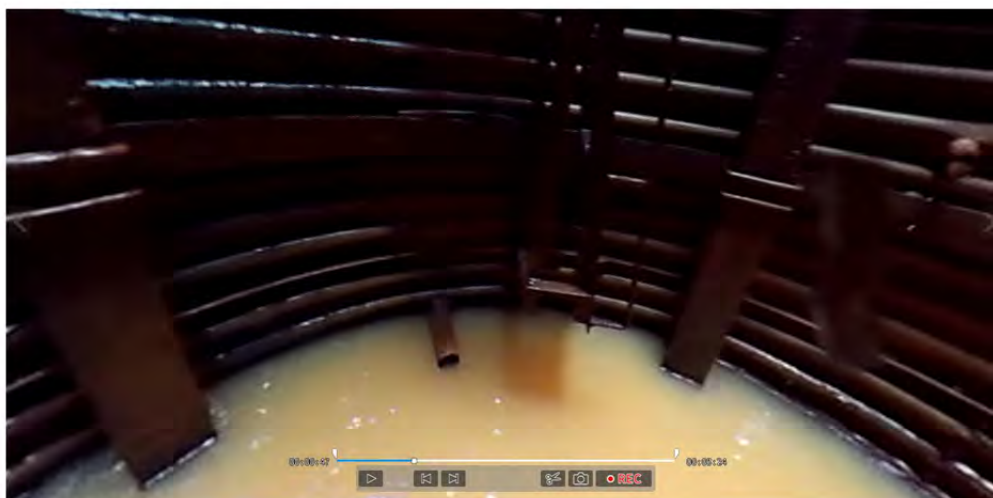
植生（蓋から3m付近）



※2018/04/21 版

集水井の施設情報個表-1-(5) 画像

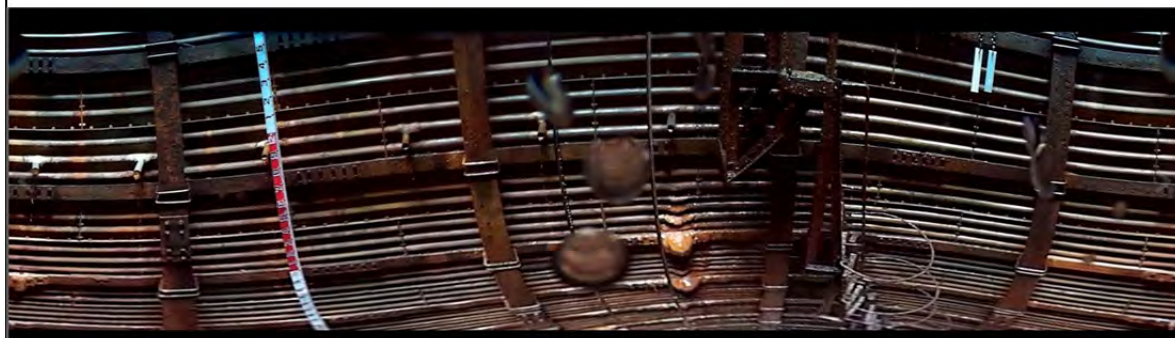
排水 B



下段集水B



上段集水B



集水井の施設情報個表－１－（１）

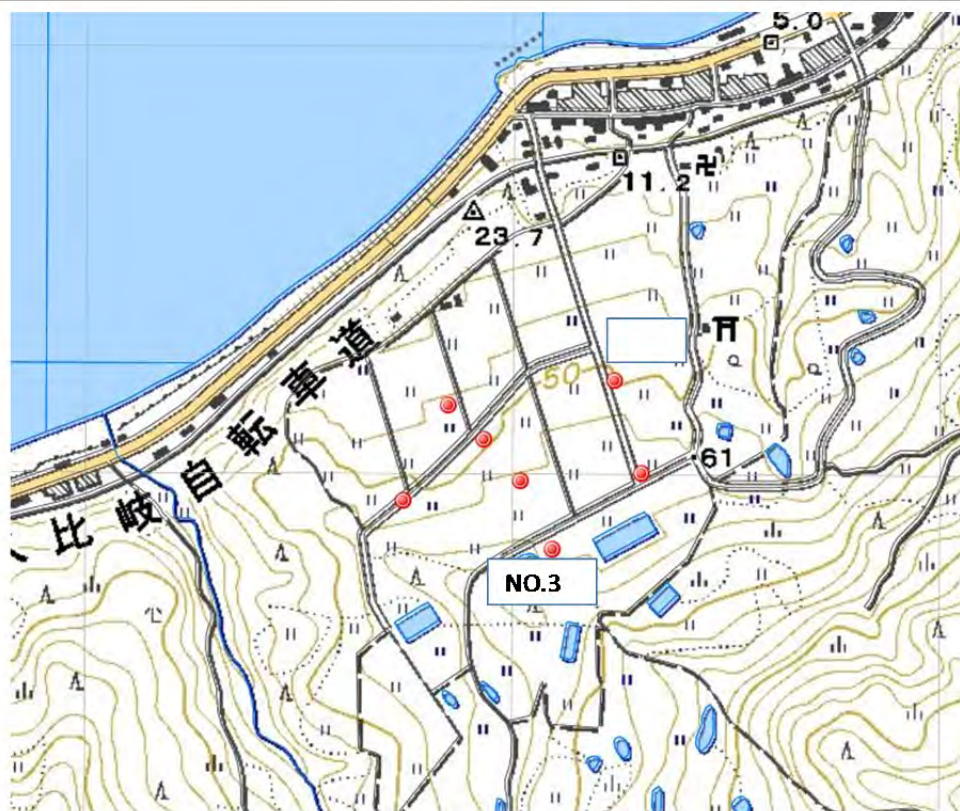
基本諸元			
記 入 者	中嶋 勇	位 置	37.11647, 138.03455
所 属	農研機構	管 理 者	県
調 査 日 時	2018/04/19 12:00	形式	ライナー
天 候	くもり		
施 設 I D			
地 す べ り 区 域 名	丸山地区		
地 す べ り ブ ロ ッ ク 名			
施 設 名	丸山3号		
施 工 年	1976		

外観等からの諸元情報			
全 体 画 像	☒	天 蓋 形 式	エキスパンドメタル
天 蓋 画 像	☒	メッシュ幅 (cm)	8
直 径 (m)	3.5	入 孔 蓋 の 有 無	無
立 ち 上 が り (m)	0.6	鍵 の 有 無	無
深 度 (m)	15.5	入 孔 の 可 能 性	困難
防 護 柵	無		

内部の諸元情報（全方位カメラの情報を加味して）		
内 部 映 像	☒	備考
リボンロッドの設置方位		
点 検 梯 子	直線	
ラ イ ナ ー プ レ ー ト	黒皮	
集 水 B の 上 段 の 数	8	
集 水 B の 上 段 の 深 度 (m)	7.8	
集 水 B 下 段 数	8	
集 水 B の 下 段 の 深 度 (m)	11.8	
連 結 管	無	
排 水 B の 状 態	水面	
排 水 B の 数	1	
排 水 B の 深 度 (m)	14.0	
補 強 リ ン グ 間 隔 (m)	1.0	
バーティカルスティフナ本数	6	
ラテラルストラッド段数	0	
ラテラルストラッド本数	0	

集水井の施設情報個表－1－（２） 画像

全体位置



全体画像



※2018/04/21 版

集水井の施設情報個表－１－（３） 画像

上部



中間



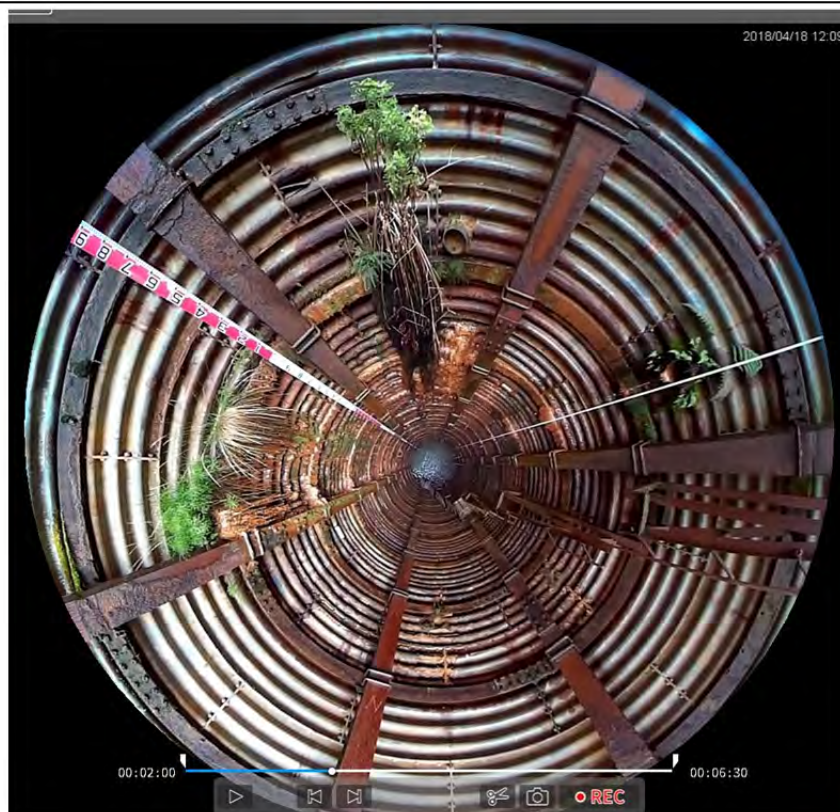
※2018/04/21 版

集水井の施設情報個表－1－（４） 画像

下部



植生（蓋から3m付近）



※2018/04/21 版

集水井の施設情報個表-1-(5) 画像

排水B



下段集水B



上段集水B



※2018/04/21 版

10.4. 半球カメラ(PIXPRO-SP360)クイックスタート

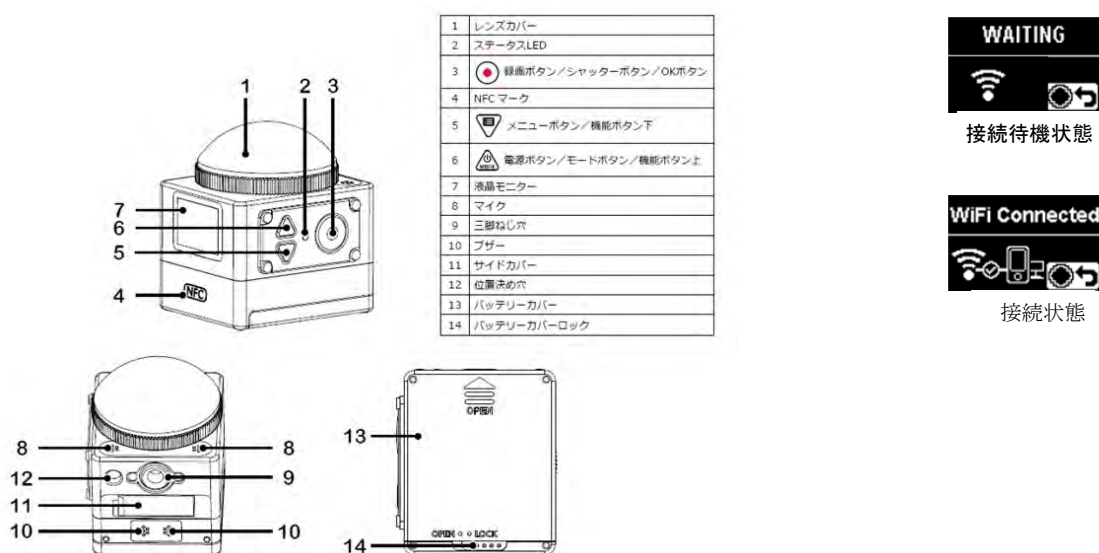
(1) 流れ

- i) レンズの汚れをふき取る。
- ii) カメラ側の電源を入れる。
- iii) スマートフォン・タブレット・PC(以降、モバイル端末)側 WiFi でカメラと接続する。
- iv) アプリを起動する(カメラ単体でも使用可)。
- v) 撮影する。
- vi) 撮影画像を確認、または、取り出す。
- vii) PC で閲覧および編集を行う。

以降に具体的な操作方法を記すが、最低限は太字を追いかければできる。

(2) 撮影

- ① レンズの汚れをふき取る
- ② カメラ側の電源を入れる

[図の 6]を長押しして電源を入れる。[図の 7]に WiFi のマーク「


1	レンズカバー
2	ステータスLED
3	録画ボタン/シャッターボタン/OKボタン
4	NFC マーク
5	メニューボタン/機能ボタン下
6	電源ボタン/モードボタン/機能ボタン上
7	液晶モニター
8	マイク
9	三脚ねじ穴
10	ブザー
11	サイドカバー
12	位置決め穴
13	バッテリーカバー
14	バッテリーカバーロック

WAITING
接続待機状態

WiFi Connected
接続状態

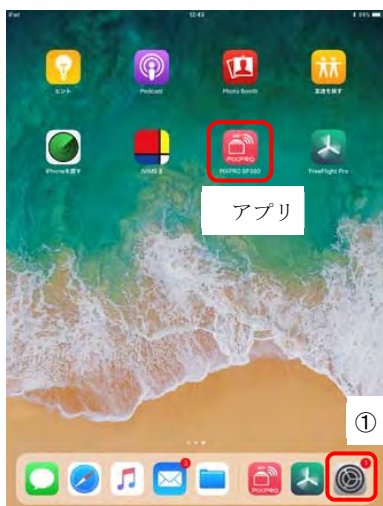
(3) スマホ・タブレットをカメラと接続

カメラ単体で使用する場合はこの操作は不要。

モバイル端末の WiFi 機能で「PIXPRO-SP360_4821」に接続する。

図は iPad の例

- ① 「設定」をタップ
- ② 「WiFi」に「PIXPRO-SP360_4821」と表示されていることを確認（農工研の iPad は自動で接続されるはず。少しタイムラグがある）。表示されていない時は「WiFi」をタップ。
- ③ 一覧の中から「PIXPRO-SP360_4821」を選択する。初めて接続するときはパスワード（12345678）の入力が必要。



(4) アプリを起動する

カメラ単体で使用する場合はこの操作は不要。

モバイル端末でアプリ「PIXPRO SP360」を起動する。 (スマホ・タブレット)  /  (PC)

(5) 撮影する

カメラ本体で撮影するときは、カメラ本体のモードボタンで、モードを選択して記録開始ボタンを押す。

iPad の操作画面

動画撮影中も静止画を撮れるので、我々の用途では静止画モードにする必要性は低い。



カメラ単体で撮影する場合はカメラ本体のモードボタンで動画モードにして録画ボタンを押す。

(6) 撮影画像を閲覧・編集する

① その場で確認

その場で確認するときは 2.5 図の⑥に記した通り。ただし、カメラに記録された画像を WiFi を通してモバイル端末で見ているので、カメラを起動したまま、接続状態を保ったままにする必要がある。

WiFi を通してカメラからモバイル端末に画像をダウンロードすることができる。ダウンロードすればモバイル端末のみ(オフライン)での閲覧も可能。

(7) PC で閲覧・編集

撮影された動画(MP4)・静止画(JPG)は microSD に記録されているので、カメラ本体から取り出して PC に取り込む。

OS 付属のソフトでも閲覧できるが、魚眼レンズの様な像で表示される。プラネタリウムのようなドームやパノラマの様に表示するなど像の展開などの操作を行う場合には無料の専用ソフトがある。



- ① ダブルクリックでフォルダを選択
- ② 像の展開方式(表示方法)を切替
- ③ カメラの向きを切替
- ④ ウィンドウに表示されている画面を静止画として保存(例えばドームで任意の方向・画角を静止画として保存したい時など)
- ⑤ ウィンドウに表示されている画面を動画として保存(例えばパノラマで中央の位置・方向を変更した動画がほしい時など)

(8) その他

- **内部メモリは 8MB。microSD カード(32GB まで、クラス 6 以上)の使用がほぼ必須。**
- 撮影のファイル形式：後の編集を考慮すると、動画は「1440x1440(30fps)」、静止画は「10MB(3264x3264)」が望ましい。
- **WiFi は遮蔽物が無い状態で 20m 以内。WiFi が途切れるようならカメラ単体での操作。**
- カメラのレンズには細心の注意を。
- カメラ単体の防水性能:IPX5(防噴流)、カメラ単体の防塵性能 IPX6(耐塵)、防水ケース:40℃以下で水深 60m で最大 4 時間防水。
-

(9) Download

マニュアル、ソフトウェア等ダウンロード元

<https://kodakpixpro.com/AsiaOceania/jp/support/downloads/>