

3.6 詳細調査

3.6.1 目的・点検項目

(1) 目的

詳細調査は、概査で抽出された要詳細調査箇所について、地表から判断しにくい集水井内部の調査や特殊な計器が必要な集水ボーリングの目詰まり調査を実施するものである。

農林水産省農村振興局による調査では、スケールによる目詰まりは形成時間が短時間であり機能回復工事実施効果が低いものが含まれる場合があることや、板厚の顕著な膨張を伴う場合の錆などは、塗装による部材の補修は逆効果であることが確認されていることから、目詰まりの特徴や部材劣化の程度を具体的に把握するため、詳細調査を実施する。

(2) 詳細調査対象

詳細調査対象は、水抜きボーリング工、集水井工（ライナープレート製）、集水井集排水ボーリング工、集水井付帯施設とする。

詳細調査は、劣化程度を確認するために実施する。

集水井工の部材名称は図 3.4.4 (1) に従う（本書 3.4.2 章 集水井工参照）。

(3) 点検項目

詳細調査で行う点検項目は以下である。

- ①水抜きボーリング工
水質調査・集水ボーリング孔内のカメラ観察（必要に応じて）
- ②集水井内詳細調査
集水井内部の部材劣化調査（健全度評価）
集水井集・排水ボーリングの目視点検・排水量・水質調査
集水井集・排水ボーリング内部のカメラ観察（必要に応じて）
- ③集水井外詳細調査
集水井付帯施設の評価

なお、承水路に関しては、概査で把握できるため詳細調査は実施しない。

詳細を表 3.6.1 に示す。

1) 水抜きボーリング工

目詰まりが顕著な場合、洗浄しても短時間で目詰まりが再発する事例が多く報告されているため、必要に応じて以下の作業を追加する

- 水質調査：pH、排水量、酸化還元電位、鉄濃度の関係から、鉄酸化細菌がきわめて形成されやすい条件が特定できる。
- 孔内カメラ撮影：ボーリングの孔口付近にバクテリアが確認されなくても、孔内数m奥に目詰まりがみられる場合があるため、概査の際に検尺棒などで内部に異常が確認された場合に実施。

2) 集水井 集排水ボーリング工

水抜きボーリング工と同様。

表 3.6.1 詳細点検項目

調査位置	防止施設	部位	点検項目
地表水抜き ボーリング工	水抜き ボーリング 工（地表）	<ul style="list-style-type: none"> • 水抜きボーリング 	<ul style="list-style-type: none"> • 水質調査* • CCDカメラ観察* <p>*必要に応じて実施：目詰まりが顕著で、洗浄効果が短時間の可能性がある場合や孔口では目詰まりがないが内部で目詰まりが確認された場合</p>
集水井内 詳細調査	集水井	<ul style="list-style-type: none"> • ライナープレート • 補強リング • パーチカルスティフナー • ラテラルストラット 	<ul style="list-style-type: none"> • スケッチ • 打音調査 • 劣化診断 • ライナープレート残存厚さ測定 • 展開写真撮影 • 下げ振り測定 • 評価結果キャリブレーション
		<ul style="list-style-type: none"> • 集水ボーリング • 排水ボーリング 	<ul style="list-style-type: none"> • 目視点検 • 排水量測定 • 水質調査* • CCDカメラ観察* <p>*必要に応じて実施：目詰まりが顕著で、洗浄効果が短時間の可能性がある場合や孔口では目詰まりがないが内部で目詰まりが確認された場合</p>
集水井外 詳細調査	集水井 付帯施設	<ul style="list-style-type: none"> • 天蓋 • 点検梯子 • 安全柵 	<ul style="list-style-type: none"> • 劣化度 錆の状況の点検

(4) 補修・更新の必要性の判断（健全度の定義）

補修・更新の必要性の判定については、その施設が当初の機能を保持しているかどうかにより判定する。

健全度評価基準によって健全度Ⅲ「対応不要」と健全度Ⅱ「補修を検討」、健全度Ⅰ「更新を前提とした検討」に区分した。

補修・更新の必要性については、地下水の排除機能が保持されていれば必要ないと判断する。

ただし、集水井付帯施設などは応急修繕を実施しないと致命的損傷を引き起こすことが予想される場合（たとえば、天蓋の劣化や点検梯子の腐食など、人命に直接かわるもの）については、部分的な劣化であっても更新を検討することとする。

3.6.2 水抜きボーリング工

概査によって要詳細調査とされた箇所について、詳細調査を実施する。

水抜きボーリング工の詳細調査は、以下の内容とする。

- ① 水抜きボーリングの孔口に目詰まり物質がなくても、内部に目詰まりが多く確認された場合は、CCDカメラにより内部を観察し、目詰まり状況の把握を行ったうえで機能回復工実施の要否を検討する。
- ② 水抜きボーリング孔口に目詰まりが顕著な場合は、水質調査・排水量測定を実施し、スケールが発生しやすい条件の場合は、洗浄から追加掘削に変更することを検討する。

詳細調査実施のフローを図 3.6.1 に示す。

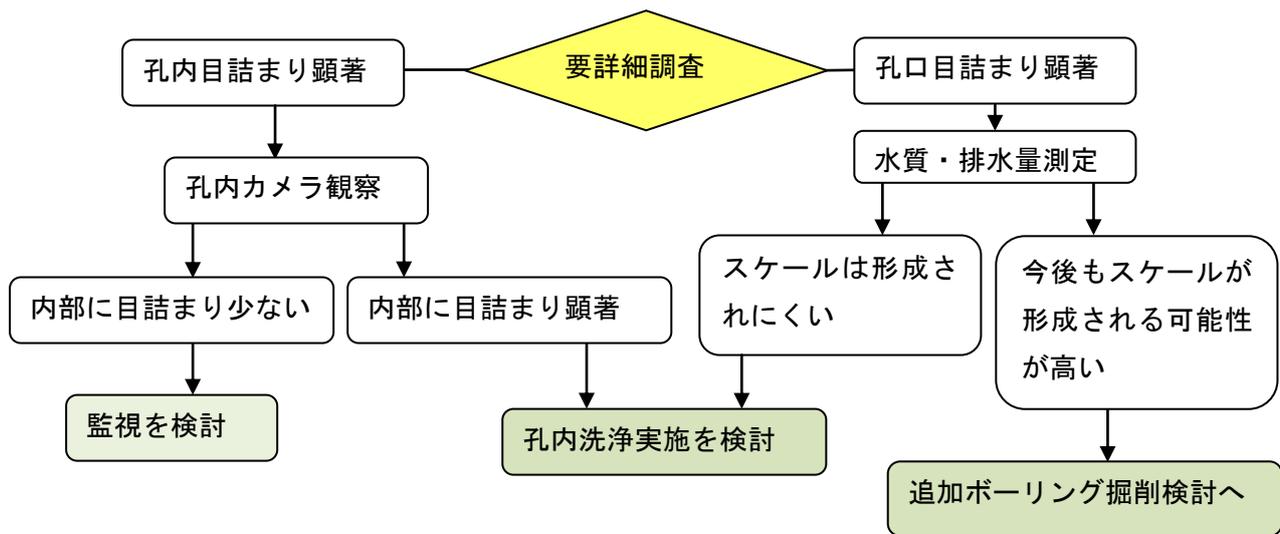


図 3.6.1 水抜きボーリング工の詳細調査フロー

(1) 孔内カメラ観察

孔内カメラ観察は、小型 CCD カメラを使用する。

撮影した画像を 1 m ごとに整理し、孔内湧水の有無、スケールの形成、土砂量埋没、草根の発達などを記載する。目詰まりが顕著である場合は機能回復工の検討を実施することが望ましい。

また、機能回復工で洗浄を実施した場合は、洗浄効果を確認するため、洗浄後のカメラ観察を実施することが望ましい。

(2) 水質調査・排水量測定

水温、Ph、鉄濃度 Fe^{2+} 、電気伝導度、酸化還元電位は、スケールを形成するバクテリアの活動と密接に関係があるため、測定を実施することが望ましい。

排水量が 2.0 L / 分を超えるとスケールは形成しにくいことから、通常時の排水量の測定を実施する。

3.6.3 集水井工

(1) 集水井内調査

集水井内部の調査は、部材の健全度調査（ライナープレート他）と集排水ボーリングの健全度調査からなる。

- 集水井部材健全度調査
目視観察（スケッチ）及び打音調査を基本とし、客観的かつ定量的な評価や健全度の細分化のため、部材残存厚さ測定・下げ振り測定を併用する。
- 集排水ボーリング健全度調査
水抜きボーリング工（地表）の概査は詳細調査と同様の項目を実施する。

- 集水井部材の劣化（腐食）の進行の原因は、水の影響が大きい。そのため、目視点検（スケッチ）では、集水井本体からの湧水地点及び、集排水ボーリングの設置位置及び排水が直接当たっている箇所を重点的に記載する。
- 集排水ボーリングは、基本的に水抜きボーリング工の調査（概査・詳細調査）を実施する（集水井内のため、概査が実施できていないため）。

表 3.6.2 集水井内調査の詳細調査項目

集水井 施設部材	部位	スケッチ (錆の位置)	スケッチ (水の付着 状況)	打音	水質 **	排水 量	部材の 残存厚さ	孔内 カメラ 観察	展 開 写 真	下 げ 振 り 測 定	健 全 度 評 価
井筒	ライナープレート	○	○	○			○		○	○	○
	補強リング	○	○	○							○
	パーカスティア	○	○	○							○
	ララルストラット	○	○	○							○
	ボルト・ナット	○	○								○
集水 ボーリング	保孔管	○			○ **	○	○ *			○ ***	
排水 ボーリング	保孔管	○			○ **	○	○ *			○ ***	

* 内部に目詰まりがある可能性が高い場合のみ孔内カメラ撮影を実施する。
 ** 目詰まりが顕著な場合のみ、pH、温度、電気伝導度、Fe²⁺鉄濃度、酸化還元電位を測定する。
 *** 集排水ボーリングの劣化診断は、概査の水抜きボーリング工（地表）と同じものを使用する。

図 3.6.2 に集水井部材詳細調査フロー、図 3.6.3 に集水井・集排水ボーリング詳細調査フローを示す。

- 集水井の部材劣化は、健全度評価に基づき3区分とする。
3区分の健全度評価のうち、“補修を検討”は、機能回復工実施を検討し、“更新を前提とした検討”は、補修できないレベルまで達している部材を対象に再設置や廃棄を検討するものである。
- 集排水ポーリングの健全度評価では、最初に水抜きポーリング工（地表）の概査に相当する調査を実施する。
概査時に、①孔口付近では目詰まりがないが、検尺棒などで目詰まりが確認されたものと②孔口付近で目詰まりが顕著なものについては以下に示す詳細調査を実施する。
 - ① 集水管内部で目詰まりが確認されたもの：CCDカメラ撮影を行い、目詰まりの有無とその性状を把握する。
 - ② 孔口付近の目詰まりが顕著なもの：鉄酸化細菌によるスケール形成は、洗浄後数か月で目詰まりが再形成される事例が確認されている。
バクテリアが繁殖しやすい（洗浄効果が低い水質）条件が確認されているため、水質試験を実施し機能回復工（洗浄工）の効果を検討したうえで、洗浄を実施する。洗浄効果がない場合は、再掘削を検討する。

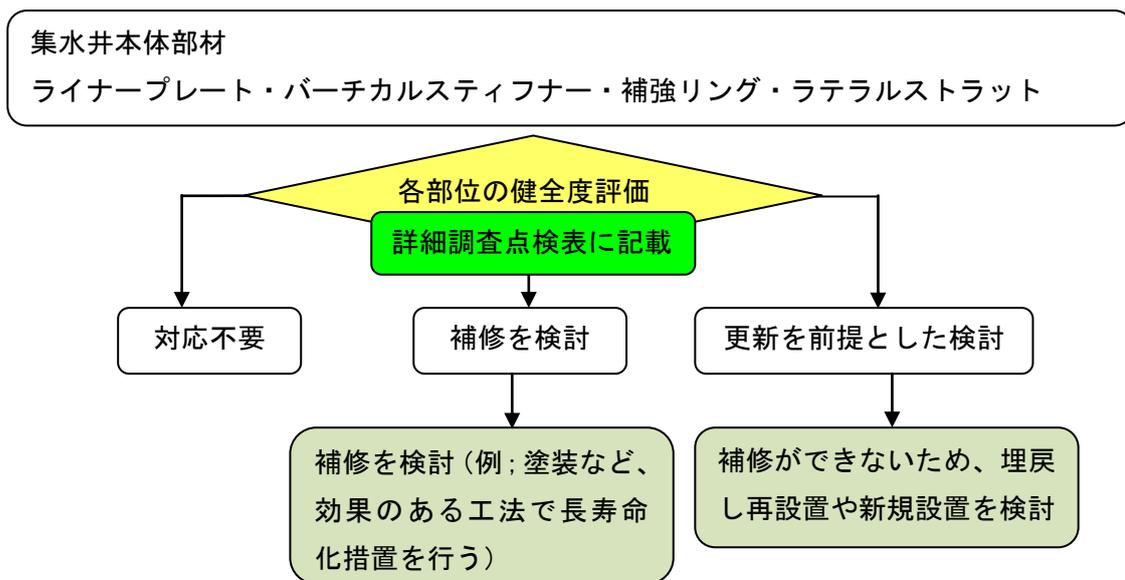


図 3.6.2 集水井部材詳細調査フロー

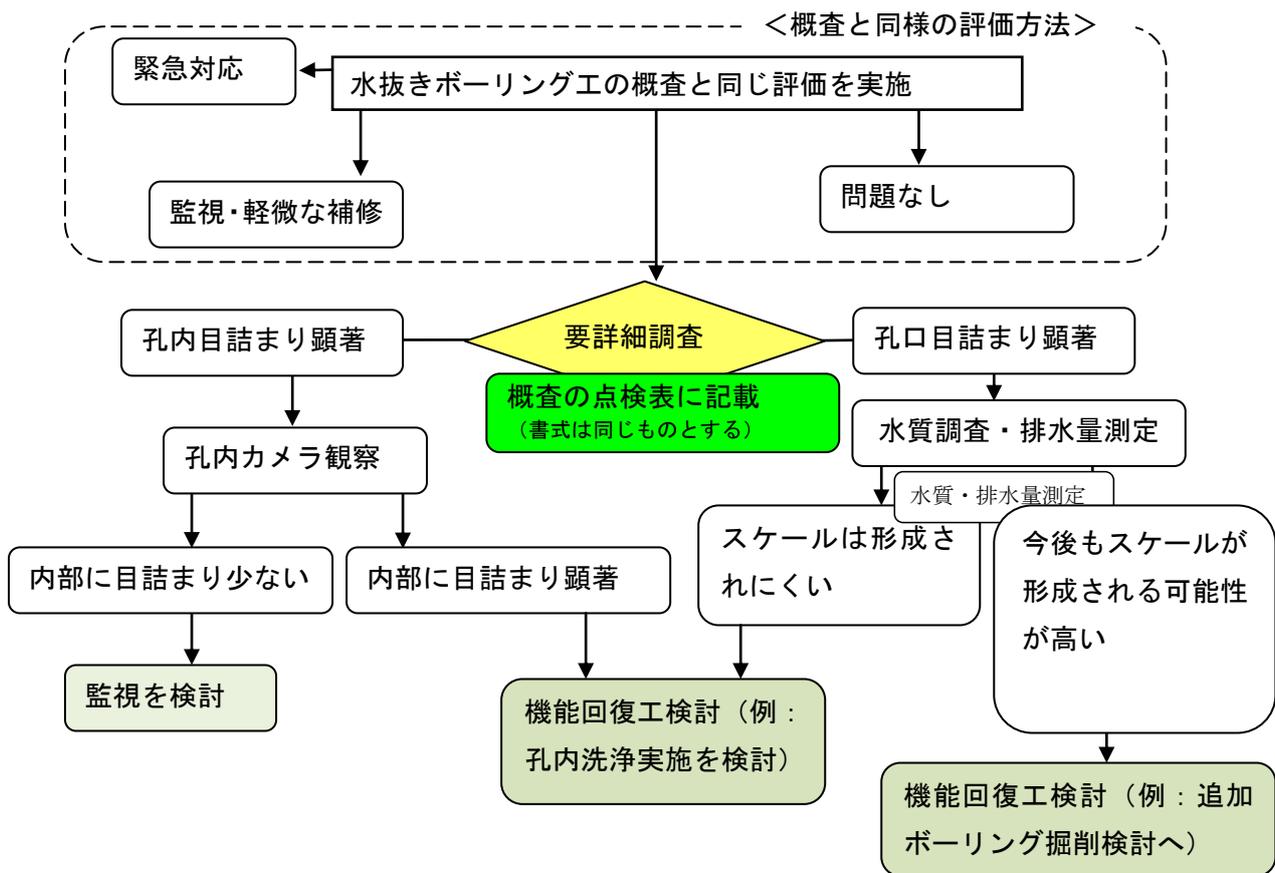


図 3.6.3 集水井・集排水ボーリング詳細調査フロー

1) 作業手順

現場作業の手順及び作業上の留意点を以下に示す。

a) 健全度評価位置

集水井の対角線（例：東西南北）沿いに4測線（ABCD）を設定する。

スケッチや打音調査は、点検梯子のある測線を中心に実施する。

なお、深度方向は1mピッチで観察を行う。

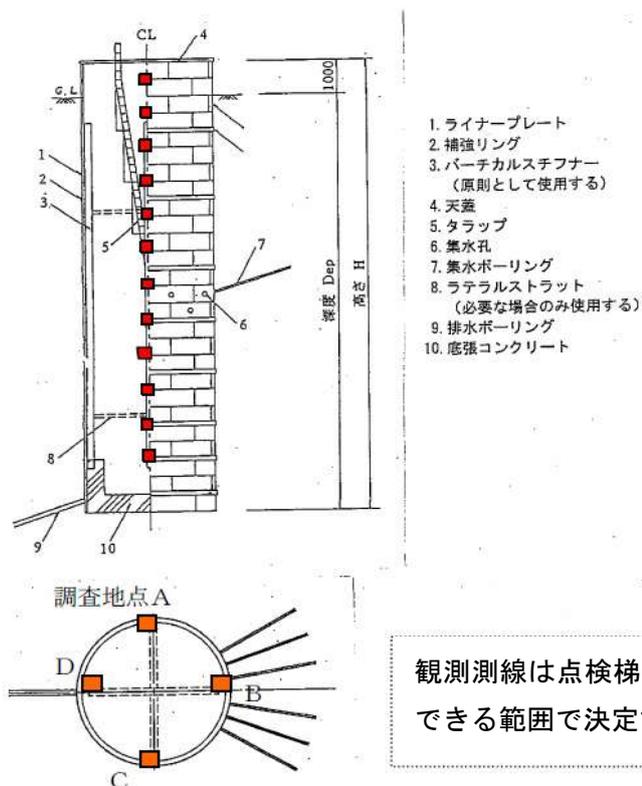


図 3.6.4 集水井内の観測地点選定

b) 健全度評価基準

健全度評価は表 3.6.3 の対応の目安を考慮しつつ、表 3.6.4 に基づいて実施する。

健全度は劣化現象と対応する対策の目安に対応して設定され、表 3.6.3 の評価Ⅰ“更新を前提とした検討”、評価Ⅱ“補修を検討”、評価Ⅲ“対応不要”であることを念頭に入れて評価を行うことが重要である。

下表には「農業水利施設の機能保全の手引き～ストックマネジメントの導入～(平成 19 年 3 月)」に示されている健全度指標を示す。

表 3.6.3 の S-1 S-2 (補強・改築) は、評価Ⅰ“更新を前提とした検討”にまとめる。

S-3 (補修・補強) は、評価Ⅱ“補修を検討”、S-4 S-5 (対策不要・要観察) は、軽微な変状であることと、詳細調査対象箇所は概査時に危険性を抽出された箇所であるため、評価Ⅲ“対応不要”とする。

表 3.6.3 農業水利施設における健全度指標

<健全度>	健全度指標	健全度指標の定義	鉄筋コンクリート構造物における劣化現象の例	対応する対策の目安
Ⅲ (対応不要)	S-5	変状がほとんど認められない状態。	① 新設時点とほぼ同等の状態 (劣化過程は、潜伏期)	対策不要
	S-4	軽微な変状が認められる状態。	① コンクリートに軽微なひび割れの発生や摩耗が生じている状態 ② 目地や構造物周辺に軽微な変状が認められるが、通常の使用に支障がない。 (劣化過程は、進展期)	要観察
Ⅱ (補修を検討)	S-3	変状が顕著に認められる状態。劣化の進行を遅らせる補修工事などが適用可能な状態。	① 鉄筋に達するひび割れが生じている。あるいは、鉄筋腐食によるコンクリートの剥離・剥落が生じている。 ② 摩耗により、骨材の脱落が生じている。 ③ 目地の劣化により顕著な漏水(流水や噴水)が生じている。 (劣化過程は、進展期から加速期に移行する段階)	補修 (補強)
Ⅰ (更新を前提とした検討)	S-2	施設の構造的安定性に影響を及ぼす変状が認められる状態。補強を伴う工事により対策が可能な状態。	① コンクリートや鉄筋断面が一部で欠損している状態。 ② 地盤変形や背面土圧の増加によりコンクリート躯体に明らかな変形が生じている状態 (劣化過程は、加速期又は劣化期に移行する段階)	補強 (補修)
	S-1	施設の構造的安定性に重大な影響を及ぼす変状が複数認められる状態。近い将来に施設機能が失われる、又は著しく低下するリスクが高い状態。補強では経済的な対応が困難で、施設の改築が必要な状態。	① 貫通ひび割れが拡大し、鉄筋の有効断面が大幅に縮小した状態。S-2 に評価される変状が更に進行した状態。 ② 補強で対応するよりも、改築した方が経済的に有利な状態 (劣化過程は、劣化期)	改築

地すべり防止施設における目視と打音による健全度は、表 3.6.3 により以下のとおり区分する。

評価Ⅰ：部分的もしくは全体に錆が深部まで及んでおり、浮きやはがれがみられるもの(板厚膨張がみられるもの)、もしくは剥離により肉厚の減少等も認められるもの

評価Ⅱ：全体に錆が表面を覆うが、錆が深部まで及んでいないもの

評価Ⅲ：劣化がほとんどない、もしくは点錆が表面にある程度

(「集水井健全度評価手法」九州農政局より引用し加筆)

表 3.6.4(1) 集水井内（部材）健全度評価基準(1)

評価区分	対応	打音状況	ライナープレート		補強リング
Ⅲ	対策不要	打撃音： キンキンとした金属音	<ul style="list-style-type: none"> ・ 損傷なし、もしくは軽微な点錆が生じており、局所的に茶褐色化するものを含む。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 損傷なし、もしくは軽微な点錆が生じており、局所的に茶褐色化するものを含む。 	
Ⅱ	補修を検討	打撃音： キンキンとした金属音であるが、わずかに濁る（表面が錆びているのでパキパキという剥離音を含む）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錆による軽微な表面膨張が生じている。 ・ 全体的に表面がザラザラし、若干が剥離する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錆による軽微な表面膨張が生じている。 ・ 全体的に表面がザラザラし、若干が剥離するものも含む。 	
Ⅰ	改築を視野に入れた検討必要	打撃音： 打撃箇所によりボクボクとも金属音が混ざり	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錆による表面膨張や板厚減少が生じている。 ・ 強度低下している。表層部から容易に剥落する。 ・ 欠損、破損を伴う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錆による表面膨張や板厚減少が生じている。 ・ 強度低下している。表層部から容易に剥落する。 ・ 欠損、破損部分を伴う。 	

表 3.6.4(2) 集水井内（部材）健全度評価基準(2)

評価区分	対応	打音状況 (ラiserプレート) (補強リグ)	パーティカルスティフナー ラテラルストラット	ボルト ナット
Ⅲ	対策不要	打撃音： キンキンとした金属音	<ul style="list-style-type: none"> ・ 損傷なし、もしくは軽微な点錆が生じており、局所的に茶褐色化するものを含む。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 損傷なし、もしくは軽微な点錆が生じており、局所的に茶褐色化するものを含む。 
Ⅱ	補修を検討	打撃音： キンキンとした金属音であるが、わずかに濁る（表面が錆びているのでパキパキという剥離音を含む）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錆による軽微な表面膨張が生じている。 ・ 全体的に表面がザラザラし、若干が剥離する程度。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錆による軽微な表面膨張が生じている。 ・ 全体的に表面がザラザラし、若干が剥離する程度。レンチ締め付けが可能。 
Ⅰ	改築を視野に入れた検討必要	打撃音： 打撃箇所によりボクボクと音もぐもぐと金属音が混ざる	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錆による表面膨張や板厚減少が生じている。 ・ 強度低下している。表層部から容易に剥落する。 ・ 欠損、破損している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錆による表面膨張や板厚減少が部分～広範囲に発生。 ・ 強度低下している。表層部から容易に剥落し、レンチ締め付け不可能。 ・ 欠損、破損している場合を含める。 

c) 作業事前準備

現場着手前に以下の3点を実施する。

- ・周辺住民や管理者との調整
- ・点検梯子・集水井本体の安全性確認
- ・集水井の諸元資料の収集・確認

・集水井の安全柵及び天蓋は安全のため施錠されていることが多い。

また、集水井の水を利用している地元住民もいるため、事前の鍵（防護柵・天蓋）の借用・管理者及び地権者の立ち入り許可確認が重要である。

・立ち入る施設の安全性を確認するため、詳細点検時に使用する点検梯子や集水井内部の損傷程度、地表部のコンクリートのひびなどから外力変形の有無を把握する。

・集水井の諸元（地区名、施設名、施工年度、材質、口径、深度、立ち上がり高、水位集水ボーリング（位置・本数・材質）、排水ボーリング（位置・本数・材質）、井筒にかかわる設計資料（展開図・集排水ボーリング位置図）

d) 資材準備

安全計画を立案し、安全設備に必要な資材と詳細調査に必要な資材に分けて準備を行う

①安全設備に必要な資材例

- ・昇降施設：セーフティロック・足場材・安全带・チェア型ゴンドラ・ハーネス・荷物吊り下げ用籠・滑車
- ・酸素欠乏症対策：送風機・風管・酸素濃度計（ガス濃度計）
- ・その他：照明・延長コード・発電機 2kVA 以上・親綱・ロープ・ビニルテープ

②詳細調査に必要な資材例

- ・スケッチ：画板・リボンロッド・双眼鏡
- ・下げ振り測定：水系・重錐
- ・打音調査：点検ハンマー
- ・展開写真撮影
- ・部材残存厚さ測定：ノギス
- ・濃度測定計器
- ・CCDカメラ

2) 安全対策

本手引きでは、点検梯子を用いた詳細調査が可能な条件のものを示す。

安全が確保できない場合については、巻末に関係法令とともに調査方法例を示す。

以下の安全対策を実施する

- 酸素欠乏症・有毒ガス対策
- 落下防止対策
- 天蓋移動時の安全確保
- 詳細調査時の第三者被害の防止

a) 酸素欠乏症・有毒ガス対策

- 酸素欠乏症対策：酸素欠乏症等防止規則に基づき酸素欠乏症危険作業主任者の選任が必要。送風機・風管の設置、酸素濃度管理を実施する必要がある。
- 有毒ガス(特に炭酸ガス)対策：濃度 1.5%未満の確保が必要なため、定期的な濃度測定と記録が必要となる。
- 酸素及びガス濃度測定では、その技能講習を受けているものが当たる必要がある。
- 変形が著しい集水井や部材の腐食が著しい集水井については、安全管理に十分留意する。

b) 落下防止策

- 落下防止対策（資材降下用の滑車の設置、セーフティブロックの設置、安全帯の設置）
概査の段階で、安全が確保されていないと判断される場合は、事前に労働基準監督署への届け出必要の有無についての協議実施が望ましい。

c) 天蓋移動時の安全確保

- 集水井に入坑するにあたって、天蓋の取り外しが必要である。
- 天蓋は一般的なエクスパンドメタル製で 1/2 分割できるものでも、片側で約 200 kg 以上の重量があり、多くの人工かクレーンの使用が必要である。
- 集水井設置箇所は中山間地が多く、施工時に整備された搬入路も残っていない場合が多いため、重機を使用する場合は、仮設道路施工の必要がある場合がある。

d) 第三者被害防止

- 天蓋の仮置きを行い、開口している場合は、中に人が侵入しないよう安全柵の入り口施錠を行うとともに、作業を行わない間は、集水井坑口をネット等で覆うなど、安全管理に留意する（安全柵がない場合は、仮設柵を設ける）。
- 落下防止柵、落下防止ネット、看板の設置及び作業通路の確保が必要。

3) 安全対策事例

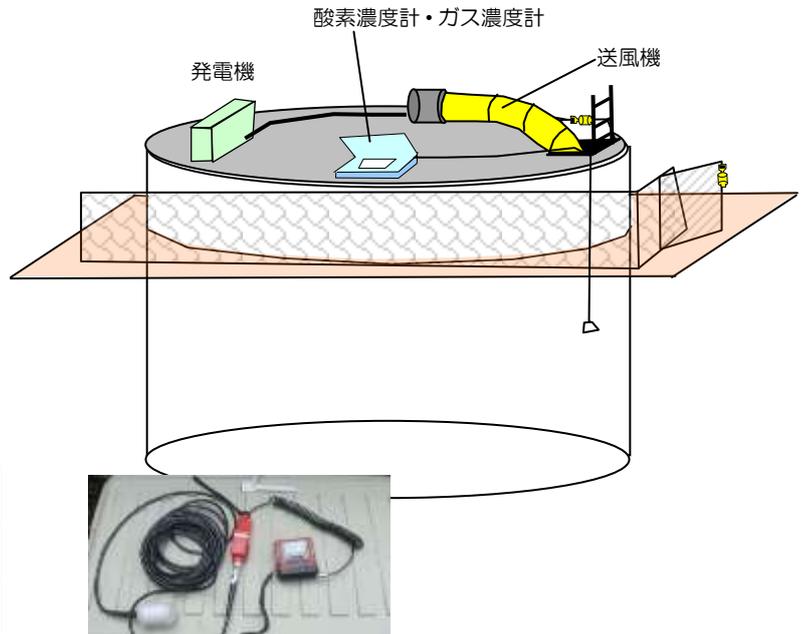
a) 搬入

- 搬入路の安全を確保（斜面の場合は親綱を設置）し、必要資材の搬入を行う。
- 防護柵及び天蓋を開錠する。

b) 酸素欠乏症対策（技能講習受講者による実施が必要）

- 点検作業者を記入する（生年月日・緊急連絡先・血液型・血圧・持病）。
- 点検前の酸素濃度を測定する。
- 送風機・発電機を設置する。
- ガス濃度を測定する。

測定項目	測定管理基準値
酸素濃度	酸素濃度 18%以上
硫化水素	硫化水素濃度 1ppm以下



c) 照明施設の設置

- 照明器具を坑内に下ろす。
- 照明器具を補強リングのH鋼や点検梯子を利用して設置する。

d) 昇降安全対策

- 反力体を設置する（点検梯子が反力体として使用できない場合足場材を用いて設置する）
- セーフティブロックを設置する。

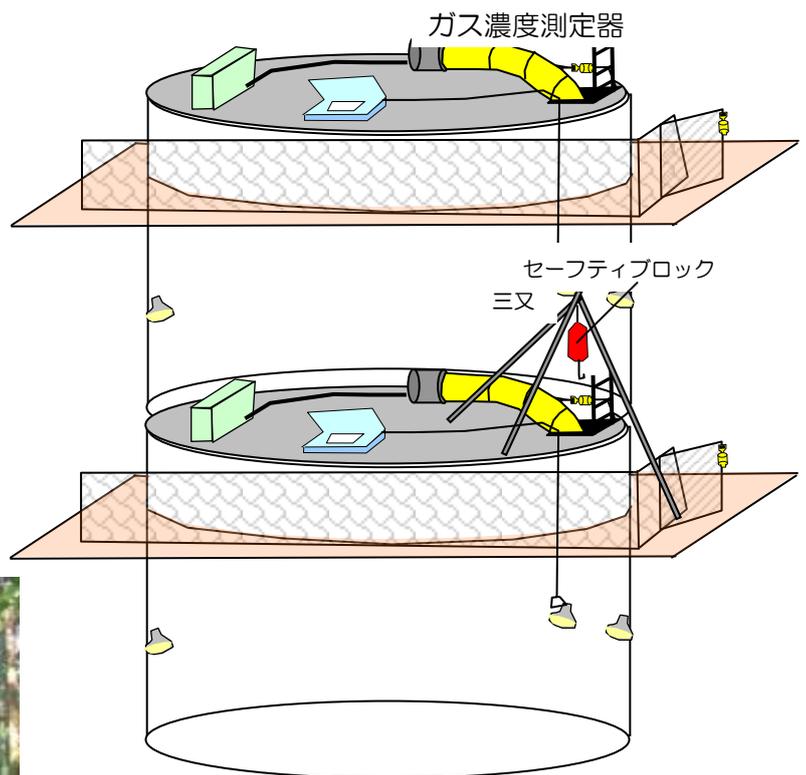


図 3.6.5(1) 安全対策例

e) 作業用設備の設置

天蓋が開けられない場合は、集水井
中から設置する。

- リボンロッドの設置

坑内の2箇所（スケッチ時や写真
撮影時に映りこめる場所）にリボン
ロッドを設置する。

- 下げ振りの設置

水系に重錘をセットし、可能な限り
4方向に垂直にたらす。（天蓋が開け
られない場合は、セット可能な2箇所
以上で実施）

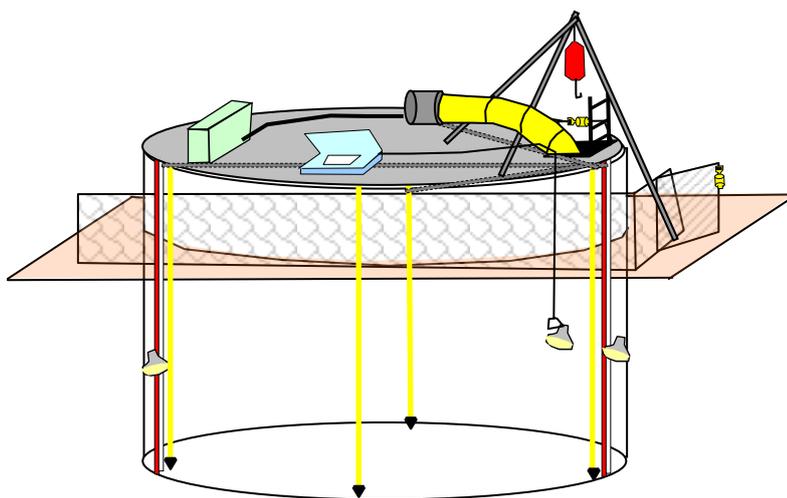


図 3.6.5(2) 安全対策例

4) 健全度評価

詳細調査は、集水井内詳細調査（ライナープレート等の部材と集排水ボーリング）と集水井外詳細調査（管理施設）からなる。

a) 集水井内詳細調査（部材）

（ライナープレート・補強リング・パーティカルスティフナー・ラテラルストラット）

集水井内詳細調査（部材）の作業項目

集水井内詳細調査（部材）は以下に示す作業を実施する。

- ①スケッチ ②打音調査 ③部材の残存厚さ測定 ④展開写真 ⑤下げ振り測定
- ⑥健全度評価 ⑦現場キャリブレーション

① スケッチ（錆の位置・水の付着状況）

集水井の展開図をスケッチする。

錆の状況、水の付着度、生成物、付着土砂、植物、変状、集排水ボーリングの状況などに着目する。

- ・地表付近と、深部。特に水が当たる箇所を入念にチェック（スケールなどの生成物や土砂の付着と錆による表面膨張の区別が難しい）
- ・観察結果は以下に示す点に留意して点検表に記載するとともに 1/100 の展開図に整理する（図 3.6.6 参照）

<スケッチにおける具体的着眼点>

- 水の付着状況（湧水位置、鉄酸化細菌の状況等を含む）、錆の状況、植物体の状況、腐食の状況、ライナープレート背面の状況を観察する。
- 水の付着状況は、乾燥・湿潤・表水の3区分とする。
- 錆の状況は健全・点錆・全面錆（板厚減少、膨張がみられる）の3区分とする。
- 表水に伴い生成物（カルサイト等のスケール等）が形成されている場合は、範囲や硬さも記載する。
- 集水井本体からの湧水箇所と、集水ボーリング排水が直接かかる箇所、ライナープレート背面の状況は特に丁寧に記載を行う。

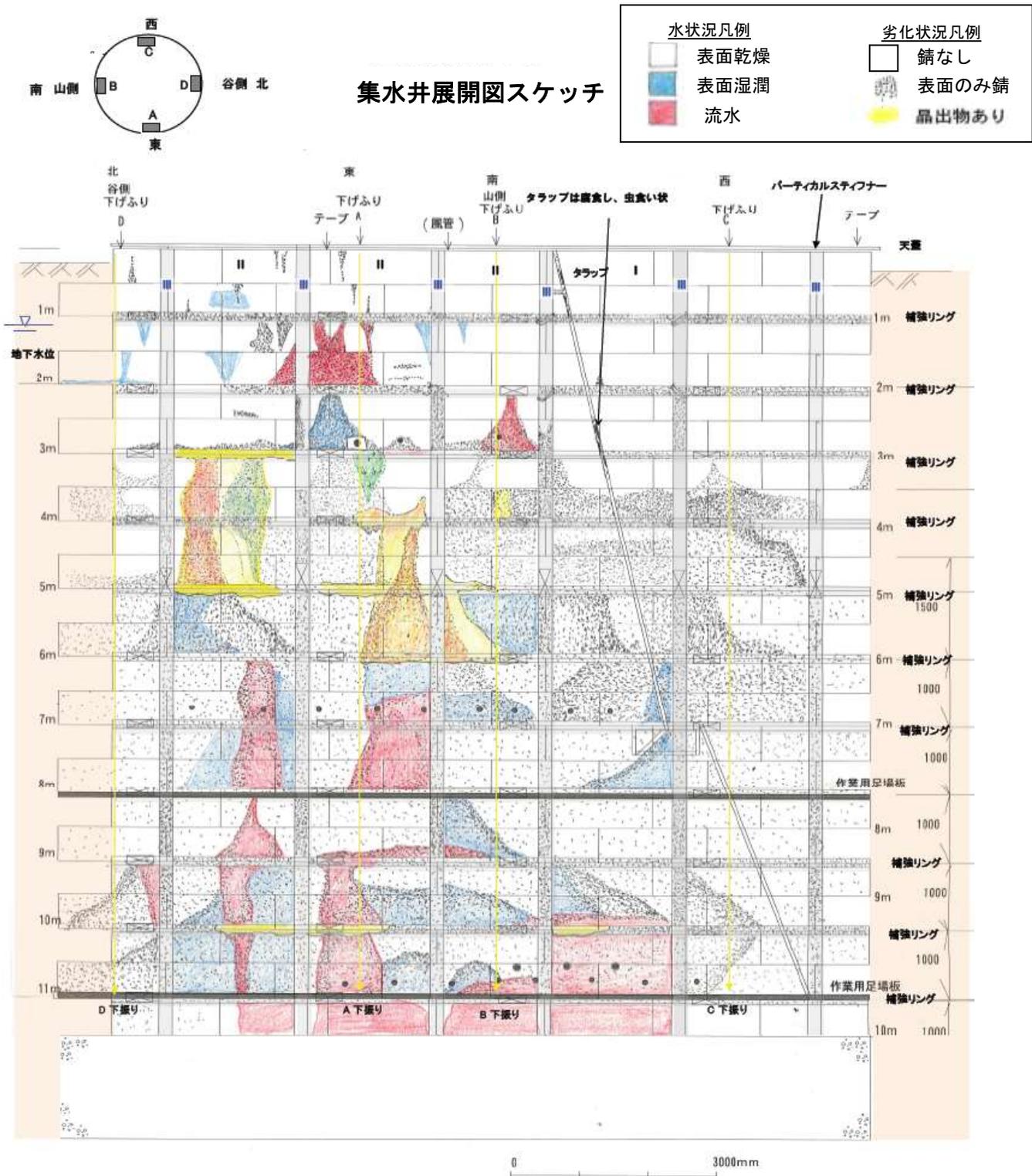


図 3.6.6 集水井展開図スケッチ記載事例

② 打音調査

打音は音質に応じて主に「a:キンキン、b:カンカン（金属音がにごる）、c:ボコボコの3段階に区分する（詳細は表 3.6.4 参照）。

- ・タラップ周辺のライナープレート壁面を、検査用ハンマーを用いて打音計測する。
- ・1mごとに実施。周辺の目視により、劣化状況に違いがある場合は、それぞれの代表箇所を抽出し確認する（記載は最も平均的な状況の箇所を行う）。

また、ライナープレートの場合、背面の裏込めや、土砂の堆積状況によって打音が変化することも留意する。



図 3.6.7 打音調査状況

判断基準；以下の判断基準に基づいて判定する。

打音	a	キンキン
	b	カンカン(金属音がにごる)
	c	ボコボコ

裏込め	グラウト
	地山押し出し
	空洞
	スケールなど充填物
	その他

ただし、打音は個人差が大きいことと、錆による劣化は局部的に進行するため、劣化が進んでいても、周辺が健全な場合は澄んだ音がする場合がある。

そのため、劣化診断においては、打音はスケッチをベースとした目視点検の補助として用いることが望ましい。

③ 部材の残存厚さ測定

- ・ライナープレートの残存する厚みについてノギスを用いて測定する。
- ・原則1mに1箇所（代表箇所）の測定とする。

- ・ライナープレートの厚みを、排水孔を用いてノギスで計測する。
- ・ライナープレート表面には生成物が付着するため、部材表面を残存厚さに影響しない範囲で平滑化する。
- ・腐食量を算出するため、設計部材厚の資料を収集する必要がある。



図 3.6.8 ライナー残存厚測定状況

④ 下げ振り測定（壁面からの距離）

- 井筒の変形状況を確認するため、壁面からの距離を把握する。
- 重錘をつけた水系を4方向（天蓋が外せない場合は、最低2箇所90°）からおろし、1m毎に壁面からの距離を測定する。

集水井本体の傾倒や屈曲を把握することが目的であるが、施工時のゆがみが数cm程度あるため、全体の傾向で検討することが重要である。

トラップの形状などで、計測ができない箇所は、集水井底における離れを測定する。

あわせて変形や沈下などの変状についても記載する。



図 3.6.9 下げ振り測定状況

⑤ 展開写真

スケッチとともに集水井内の状況把握に客観性を持たせるため、展開写真撮影を実施する。

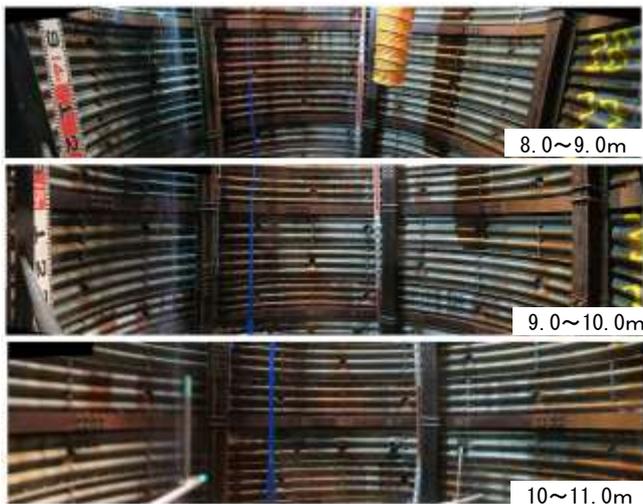


図 3.6.10 集水井内写真撮影例

- 区間：1m 毎
- 撮影方法：トラップから水平に撮影
1 区間 4 枚～5 枚撮影し、結合し整理する（右参照）
写真にはリボンロッドが入るようにする。

⑥ 健全度評価

スケッチや打音調査結果をもとに表 3.6.4 を用いて評価Ⅰ～Ⅲの3段階に区分する

- ・ 錆の状況、水付着状況、ボルト・ナット状況等に加えて、シュミットハンマー反発値や打音調査結果を考慮して劣化診断を実施する。
- ・ 部材の残存厚さや下ふり計測による集水井の変形、平成4年以前の補強リング・バーチカルスティブナー等の部材は、亜鉛メッキ処理がされていないものが含まれていることを考慮する。



図 3.6.11 劣化診断（目視点検）状況

評価基準		
錆の状況	水付着状況	ボルトナット状況
健全	乾燥	新鮮
点錆あり	一部湿潤	一部腐食
板厚減少	湿潤	腐食
	一部流水	欠損
	大部分流水	
	湛水	

⑦ 現場キャリブレーション

健全度評価は定性的な要素が多いため、複数で同時に健全度評価を実施し、現場で評価結果の摺合せを行う。

対策工の実施イメージを共有しながらキャリブレーションを実施する。

b) 集水井内詳細調査（集水井 集排水ボーリング）

集水井内詳細調査（集水井 集排水ボーリング）の作業項目

水抜きボーリングと異なり、集水井内の集排水ボーリングは目視点検等が実施されていないため、概査＋詳細調査を実施する

①概査（水抜きボーリング工と同じ）

②詳細調査（水抜きボーリング工と同じ）

○集水ボーリングの孔口に目詰まり物質がなくても、内部に目詰まりが多く確認された場合：CCDカメラにより内部を観察し、目詰まり状況の把握を行った上で機能回復工実施の有無を検討する。

○集水ボーリング孔口に目詰まりが顕著な場合は、水質試験・排水量測定を実施し、スケールが発生しやすい条件の場合は機能回復工を洗浄から追加掘削に変更することを検討する。

水抜きボーリング工（地表）と同じ調査項目・判断基準とする。

(2) 集水井外調査

集水井外部の調査は、管理施設（天蓋・点検梯子・安全柵）の健全度調査である。

いずれも、直接的に作業員や周辺住民の人命にかかわる重要な施設であることから、極めて軽微な補修以外は、部分的な補修が難しいため更新を前提とした対応とする。

*安全柵については詳細調査は実施せず、概査判断で補修を検討することとする。

表 3.6.5 に集水井外（管理施設）の詳細調査項目を示す。

対象物はいずれも点検作業員や周辺住民の人命にかかわるものであり、予防措置として更新を検討することが望ましい。

いずれも概査段階で評価可能なため、詳細調査の位置づけは更新実施のチェックである。安全柵は、損傷が軽微なものが多いため、概査段階の判断で対応を決定することとする。

表 3.6.5 集水井外（管理施設）の詳細調査項目

集水井施設 部材	部位	スケッチ (さびの位置)	スケッチ (水の付着状況)	健全度評価
管理 施設	天蓋	○		○
	点検梯子	○	○	○
	安全柵			○

図 3.6.12 に集水井外詳細調査のフローを示す。

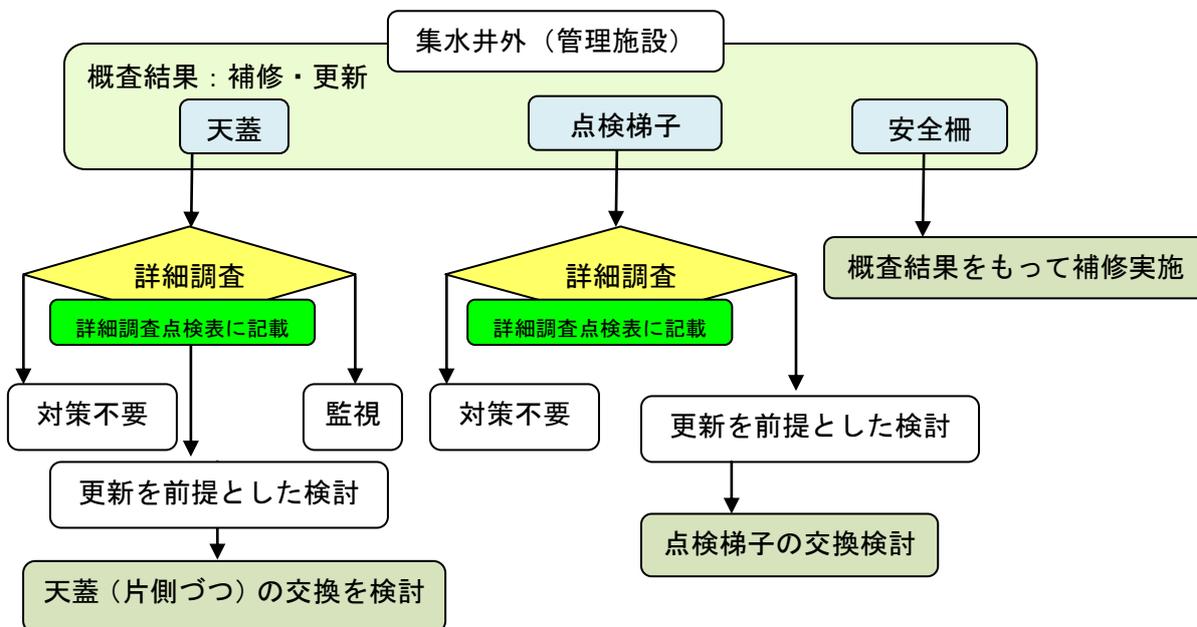


図 3.6.12 集水井外（管理施設）詳細調査フロー

評価基準を表 3.6.6 に示す。

表 3.6.6 集水井外（管理施設）詳細調査 健全度評価基準

評価区分	対応	天蓋	点検梯子
Ⅲ	対策不要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 損傷なし。 ・ 軽微な点錆が生じており、局所的に表面が茶褐色化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 損傷なし。 ・ 軽微な点錆が生じており、局所的に表面が茶褐色化する。 
Ⅱ	経過観察	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錆による軽微な表面膨張が生じている。 ・ 全体的に表面がザラザラし、若干が剥離する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 錆による軽微な表面膨張が生じている。 ・ 全体的に表面がザラザラし、若干が剥離する。 
Ⅰ	交換	<p>部分的な欠落、肉厚減少が発生しており、機能が確保されていない箇所が一箇所でも含まれる。</p>  	<p>部分的な欠落、肉厚減少が発生しており、機能が確保されていない箇所が一箇所でも含まれる。</p>  