

<Ⅳ 集水井工編>

1 集水井工 の基本事項

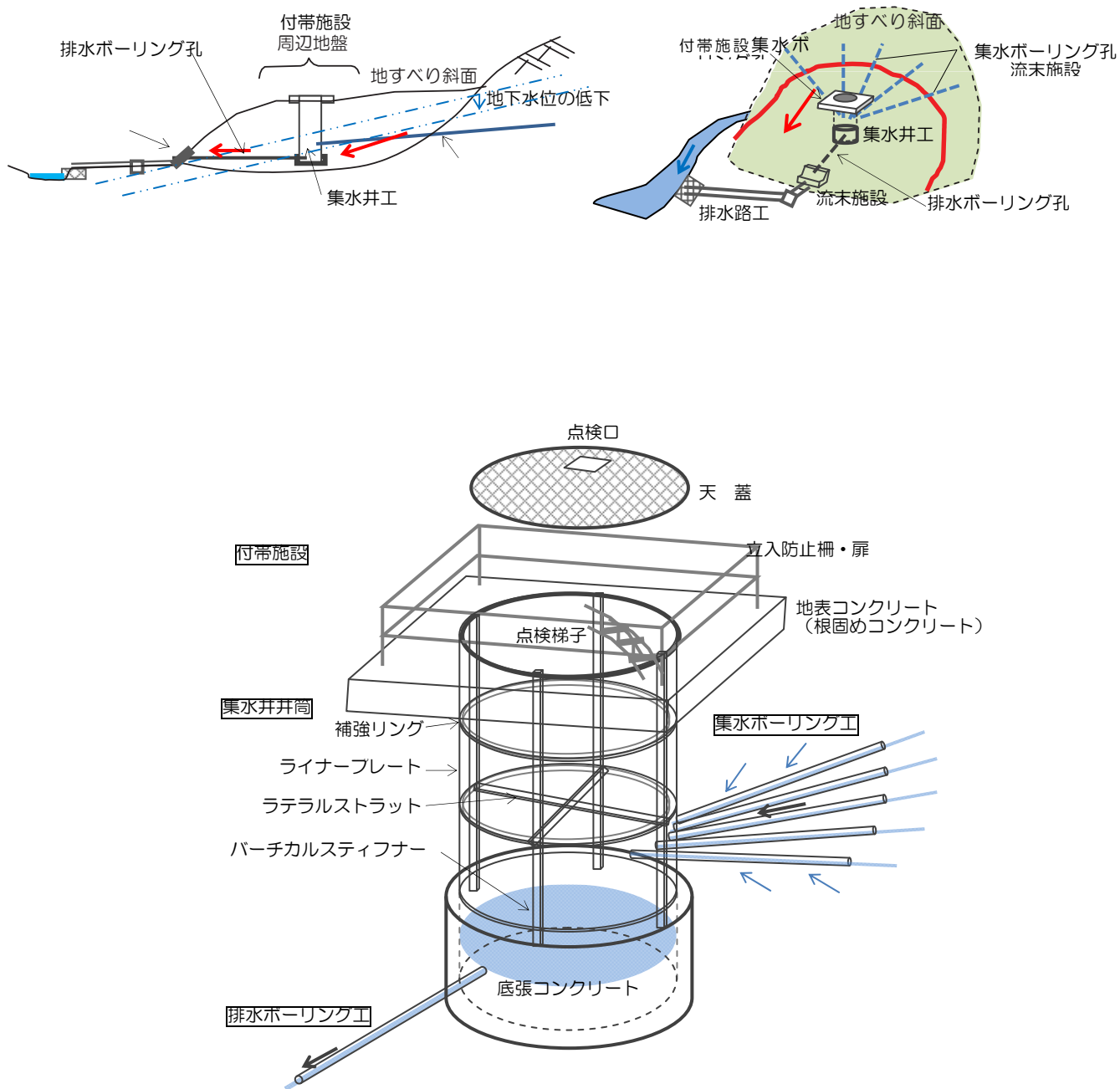
1.1 集水井工の構造

集水井工は地下水排除工（深層）の一種であり、地すべり発生の誘因となる地下水位の上昇を抑えることができる。地すべり対策としての集水井工は、地すべり面が比較的深く、水抜きボーリング工では地下水の排除ができない場合に適している。また、井筒周辺の浸透地下水の集水を助けるため、地下水位以下の井筒壁に集水孔を設ける場合もある。

集水井工の構造については、下表Ⅳ-1.1.1 に示す。また、施設の構造と配置については図Ⅳ-1.1.1～図Ⅳ-1.1.2 に示す。

表Ⅳ-1.1.1 集水井工の構造

構造区分・種別		材質	説明
井筒本体	井筒	鋼製	井筒状に組み立てられた鋼製の土留め材（ライナープレート）。薄肉の鋼板を波型に加工してある。
		コンクリート	井筒形状にコンクリートブロックを積み上げて構成された土留め材。鋼製井筒と異なり補強材は無い。
	補強リング	鋼製	補強材として井筒内部壁面沿いに円形状の H 型鋼を設置。
	バーチカルスティフナー	鋼製	補強材として井筒内部垂直方向に H 型鋼を設置。
	ラテラルストラット	鋼製	補強材として井筒内部水平方向に H 型鋼を設置。
	底張コンクリート	コンクリート	井筒の底部に設けられたコンクリートの静水槽。集水井工底部の地盤の風化防止や漏水防止を図る。
地表コンクリート（根固めコンクリート）		コンクリート	地表部にコンクリートを打設し、井筒頭部を固定するほか、井筒周辺の表流水の流入などを防ぐ。
集水ボーリング（集水管）		鋼製	井筒内から放射状に地盤を削孔し、保孔管を挿入して、地下水を集めるための施設。ストレーナー加工した硬質塩化ビニール管や鋼管（ガス管）が、広く用いられている。
		合成樹脂	
排水ボーリング（排水管）		鋼製	集水ボーリング等で集めた地下水を集水井工の外に排水するもので、主に鋼管（ガス管）や硬質塩化ビニール管が用いられている。
		合成樹脂	
付帯施設	天蓋	鋼製	円形状に加工された鋼板やエキスパンドメタルでできている。点検口（出入り用のハッチ等）が設けられている。
		コンクリート	半円形状のコンクリート既製品。
	点検梯子（タラップ）	鋼製	点検管理を目的としたもので、井筒壁面に沿って集水井工底部付近まで設置される。
	立入防止柵	鋼製	部外者等が立ち入らないよう、集水井工の周りに設ける立入防止柵。



図Ⅳ-1.1.1 集水井工の配置のイメージ



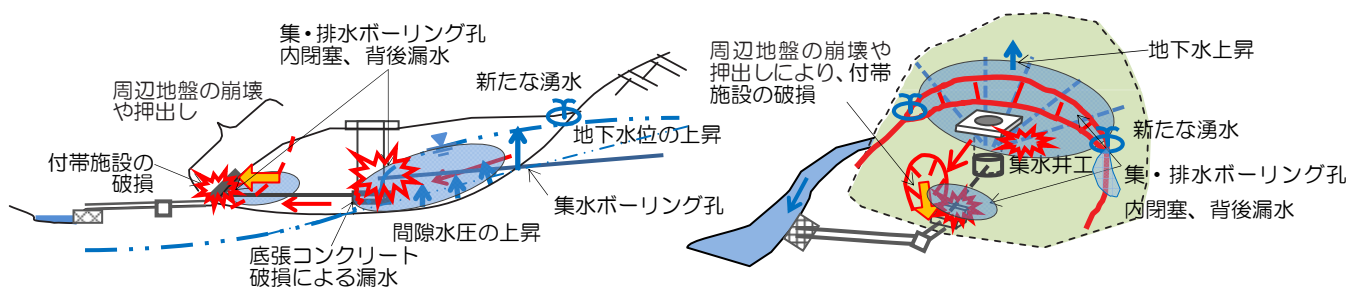
図IV-1.1.2 集水井工の内部の例（写真）

1.2 集水井工の機能低下とその要因

機能診断の視点から、各工種の機能低下と地すべりへの影響を表Ⅳ-1.2.1 に整理する。

表Ⅳ-1.2.1 集水井工の機能低下

工種		3) 集水井工		
地すべり防止対策工としての効果・機能		すべり面にかかる間隙水圧の低減（※比較的深い地下水を地すべり地外へ速やかに排除）		
施設の機能低下の種類		・集水能力の低下 ・流下能力の低下 ・排出能力の低下		
施設の機能低下を示す現象	項目	井筒本体の破損・欠損、変位・変形、腐食・劣化	集・排水管の孔口の閉塞や孔内部の目詰まり、破損・欠損	施設周辺に地盤の湿潤や湧水が発生
	内容	地すべり活動による破損や変形、部材の劣化や腐食(錆)等での変形。	管の孔口の閉塞や孔内部の目詰まり、破損・欠損により集水・流下能力が低下。	集水管の目詰まりや腐食・損傷等により集水・流下能力が低下し、地下水位が上昇。
機能低下により想定される地すべり対策施設への影響		地下水を十分に集水・流下・排出できない。 集水した水の漏出・再浸透が生じる。		
地すべりに与える影響		集水管の目詰まり等による集水能力の低下、排水管の目詰まりによる井筒内の異常湛水や底張コンクリートの亀裂等による漏出は、地下水位を上昇させる要因となり、地すべりの安定性の低下につながる。		



図Ⅳ-1.2.1 想定される原因・機能低下・地すべりへの影響の例（集水井工）

2 機能診断方法

2.1 日常管理

2.1.1 基本事項

日常管理(巡視)は、施設周辺の目視点検により、施設の異常、老朽化、明らかな危険状態の把握を行う(Ⅰ-33 ページ参照)。

集水井工では、腐食等による天蓋や点検用梯子の強度低下・損傷、井筒内での低酸素状態、有毒ガスの滞留などの可能性があり、点検に当たって、落下、酸欠等の危険性がある。したがって、日常管理においては、集水井工の内部に絶対に入らず、天蓋の上に乗らないようにし、地上部分から天蓋を通して中を覗き込むことで点検を行う。また、排水ボーリング孔の吐き口(流末施設)は、別の集水井工へ連結されていたり、地中を通して離れたところで水路工等に接続されていたりする場合があります、発見できないこともある。その場合は、無闇に探し回らず、「無(見当たらない)」として報告すること。その他、付帯施設(立入防止柵、天蓋、点検梯子、および、それらの施錠等)の有無、損傷具合、施錠管理について、注意して点検・記録すること。特に、施錠に問題がある場合、近隣住民等の不用意な集水井工内への立ち入りを誘発し、重大事故へ繋がる恐れがあるため、施設管理者に必ず伝達すること。

点検に当たって、可能な範囲で全ての項目を確認することが望ましいが、井筒が深いことや植生等によって施設を十分に目視点検できない場合も想定される。そこで、日常管理における点検に当たっては主要な機能の大幅な低下につながる可能性の高い項目を優先する。表 2.1.1 に、現場での点検ポイントと優先的に点検すべき項目を示す。

表Ⅳ-2.1.1 現場での点検ポイントと優先的に点検すべき項目

工種	部位	主な機能	優先的に点検すべき項目
集水井工	集水ボーリング孔	地下水を集め排水	孔口の閉塞(地上部分から覗き込んでわかる範囲で状態を記録。カメラの望遠機能等も有効である。)
	水面(異常湛水)	—	集めた地下水をしっかりと排出できているか(内部の梯子などが水没する程、水位が高くなっていないか)
	周辺の状況	(乾燥・安定化が期待)	湧水・湿地の有無
	【現場での点検ポイント】 ・孔口部分で ①集水ボーリング孔の孔口から水が出ていること ・見える範囲の水路周辺に ①あふれた跡 ②水たまり がないか確認 ・地表部にて ①立入防止柵、②天蓋(フタ)、③点検梯子(点検口が見える)があるか、および、④立入防止柵や天蓋の点検用の入り口が施錠されているか確認		

2.1.2 日常管理の点検項目

点検項目を表Ⅳ-2.1.2 に解説する。なお、ここでの「点検」とは簡単な目視で判別できる程度の異常の有無を確認することとし、点検すべき「部位」としての「周辺状況」とは目安として施設から見渡すことができる範囲(10～20m 程度)の状況のこととする。

表Ⅳ-2.1.2 異常の有無を確認する項目(集水井工)

部位	項目	説明
①集水井工内部	1 変形・損傷(せん断、傾き等)	井戸本体が傾いたり、ゆがんだりしている。
	2 腐食(著しい錆等)	著しい錆によって、部材が傷んでいる
	3 集水管の閉塞 (孔口部に付着物がある)	吐き口が集水升工内等で埋まる
	4 異常湛水や土砂等の堆積	異常湛水： 水面 > 集水井工内部の底張コンクリート天端 特に、点検梯子の下段などが水没する程、水面が高い位置にないかを確認する
②排水ボーリング (流末施設)	1 排水がない、もしくは排水量の 明らかな減少	井戸の外へ集めた水を排出する出口の水の量が減少した場合、どこかで詰まっている可能性がある
	2 出口部周辺の損傷	出口が割れている
	3 出口部周辺の埋没	出口が埋もれている
③天蓋	1 変形・損傷	天蓋が曲がっていたり、壊れたりしている
	2 腐食(錆、表面劣化等)	錆でボロボロになっている
	3 天蓋入口の鍵の損傷・腐食等	鍵が壊れていたり、錆たりしている(点検用の入り口が開かない)
	4 点検口の鍵がかかっていない	鍵が開いている、鍵が無くなっている
④点検梯子	1 変形・損傷	曲がっていたり、壊れたりしている
	2 腐食(錆、表面劣化等)	錆でボロボロになっている
⑤安全施設(立入 防止柵等)	1 変形・損傷	柵等が曲がっていたり、壊れたりしている
	2 腐食(錆、表面劣化等)	錆でボロボロになっている
	3 柵の錠の損傷・腐食等	錠が壊れていたり、錆たりしている(点検用の入り口が開かない)
	4 点検口の鍵がかかっていない	鍵が開いている、鍵が無くなっている
⑥周辺の状況	1 地表の変状	斜面の小崩壊や侵食(降雨や漏水で地表が削られる)が発生する。(沈下・隆起・洗掘・流出・崩落・押し出し・吸出し・亀裂等)が発生する。
	2 湿地の形成	井戸周辺に水たまりや湧水等が発生する

2.1.3 日常管理の点検様式と記入例

本手引きで提案する点検様式と記入例を表Ⅳ-2.1.3 と表Ⅳ-2.1.4 に示す。

なお、施設管理者以外の点検者(巡視員)は、点検結果欄までを記入することとし、評価欄については点検結果の報告を受けた施設管理者が記入する(Ⅰ-49 ページ参照)

表Ⅳ-2.1.3 日常管理調査票様式（1/2）使用例その1

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		2016 / 8 / 28	天候	晴れ	点検者
				〇〇〇	(調査票番号:)
諸元	区域名	〇〇〇	ブロック名	小ブロック①	施工年度
	該当施設(施設番号)	〇〇〇	緊急		〇〇〇
		集水井工			深度
					17 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)
本体	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 壁面のコケと少量の土砂
	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) ・集水井工の内部ライナープレート水抜き工がコケで閉塞 ・施設のフェンス、南京錠の解錠 可能 ・集水井工の天蓋、南京錠の解錠 可能 ・集水井工の側面扉、南京錠の解錠 可能					
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			

表Ⅳ-2.1.4 日常管理調査票様式（2/2）使用例その2

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	2016 / 8 / 23	天候	晴れ	点検者	〇〇〇 (調査票番号:)
諸元	区域名 〇〇〇	ブロック名	小ブロック①	施工年度	
	該当施設(施設番号)		集水井工	緊急	

対象施設位置 集水井工
緯度 〇〇° 〇' ××.××"
経度 〇〇° 〇' ××.××"

対象施設位置 排水ボーリング
緯度 〇〇° 〇' ××.××"
経度 〇〇° 〇' ××.××"

施設の状況

排水ボーリング出口

集水井工の内部状況

2.2 概査

2.2.1 基本事項

概査は、日常管理で異常が指摘された箇所について、近接目視を主とした点検を行い、施設状態の把握、異常が発生した要因の推定、補修・更新または詳細調査等の対応方針を決めるために実施する。概査は、特に以下の事項を重視して実施する。

(1) 概査の準備

概査の準備として次のことを行う。①日常管理時の点検結果等の既存資料の確認・転記、②対象施設の選定・点検ルートの設定、③点検時期の設定、④関係者への連絡・必要装備・資材の確認などを行う(Ⅰ-51 ページを参照)。

(2) 安全管理

集水井工の点検には、落下事故や井筒内での酸欠等の危険性がある。したがって、点検は、天蓋の上に載らずに、地上部分から天蓋を通して井筒内を覗き込むことを基本とする。集水井工の内部に入る場合は、事前に、天蓋や点検梯子の安定具合等を確認し、必要に応じて足場等を設置すること。井戸内点検の際には、その都度酸素濃度計等により井筒内の有毒ガスの有無や酸素濃度を計測して危険性がないことを確認するとともに、ヘッドライトや酸素濃度計、安全帯等を装備する。また、複数人数での点検を心がけ、緊急時の連絡体制を構築した上で点検に臨むこと。

(3) 概査における着目点と留意点

集水井工の概査は、地上部分から天蓋を通して井筒内を覗き込むことを基本とし、以下 1)～10)に着目して点検を実施し、予め決められた点検様式に取りまとめる。点検様式の使い方は後述する。

なお、概査で、地表から目視できる範囲を超えて集水井工内部の状況を把握する必要がある場合には、上記(2)のとおり、安全対策を十分に行った上で、井筒内に入り点検を行う。どの程度の精度まで調査するかは、施設管理者が地区や施設の状況、安全管理上のリスク、調査期間等を考慮して判断することとする。

1) 施設の位置情報

施設の位置については、集水井工本体の位置に加えて、排水ボーリング出口の位置(緯度・経度)を携帯 GPS 等で計測しておくことが望ましい。排水ボーリング出口については、植生等に隠れ発見が難しい場合が多い。このため、携帯 GPS の利用のほかに、出口付近に目印を付けておく等の工夫が望まれる。集水井工本体の根固めコンクリートの上面に排水ボーリングの設置方向を示した標識を設置している事例もある。

2) 集水井工底部付近の目視確認が困難な場合

深さが20m程度より深い集水井工では、集水井工底部付近の目視確認が困難な場合がある。このような集水井工でも、地表部より撮影された写真画像を拡大することにより、深部の部材の劣化・破損状況等を明らかにできることがある。このため、施設全体及び個々の部材の状況について、できるだけ高画素数のデジタルカメラを用いて多くの画像を撮影することが望ましい。また、井筒内の状況を目視できない集水井工では、排水ボーリング出口からの排水量等の間接的な指標により健全度を推定することが考えられる。

3) 井筒本体の観察

集水井工の井筒本体（ライナープレート製、コンクリートセグメント製等）では、部材の劣化、破損、変形、傾倒状況等について目視にて点検を行う。

点検に際しては、平成4年頃以前のライナープレート製集水井工では、補強リング、バーチカルスティフナー等に亜鉛メッキ処理がほとんどなされておらず、腐食の進行が速い可能性があるので、注意が必要である。なお、集水井工内の部材が変色していて、錆か、鉄酸化細菌等によるスライムの付着なのか区別がつかない場合には、部材表面の色調を点検票の図中等に記載する。

表Ⅳ-2.2.1 井筒本体の概査の着目点

集水井工の種類	概査の着目点
ライナープレート製	金属部材（ライナープレート、補強リング、バーチカルスティフナー、ラテラルストラット等）の腐食、破損、変形
コンクリートセグメント製	コンクリートセグメントのひび割れ（亀裂）、剥離、遊離石灰付着、錆汁、金属部材（固定金具、連結金具類）の腐食、破損

4) 井筒内壁面からの湧水の観察

集水井工では、集水ボーリングの集水に加えて井筒の内壁からも地下水は湧出する。この湧水により、内壁が湿潤状態にある場合は、乾燥状態に比べて金属部材の腐食がより進行している可能性がある。また、湧水の位置から集水井工周辺の地下水位を推定することができるため、壁面からの湧水があれば、その他の状況としてコメントを記載することが望ましい。地表から湧水箇所までのライナープレートやコンクリートセグメントの段数を数えることにより、大まかな深さを見積もることができる。

5) 集水井工内水位の観察

排水ボーリング等の排水機能の異常により集水井工内の水位が上昇していることがある。集水ボーリング孔口が水没している場合、排水機能の喪失、さらに、集水機能の喪失が考えられる。

なお、後述の図Ⅳ-2.2.1 に示すように、本手引きでは、底張コンクリート天端高よりも高い位置に水面がある状態を異常湛水と定義する。基本的に、地表からの目視によって水位を判断するものとするが、地上からの触針式水位計を用いて湛水深確認を行う方法も考えられる。

6) 集水ボーリング孔の観察

集水ボーリング孔に 1 本毎に左から順に番号をつけ、識別することが望ましい。保孔管の材質（硬質塩化ビニール管、鋼管）、孔径、劣化・破損状況の記載を行う。また、目視で確認できたボーリング孔の状況をコメント欄に記載する。鋼製の保孔管について目視で錆と鉄酸化細菌等によるスライムの付着との判別が難しい場合は、管表面の色調等を記載する。また、集水井工内で湧出しているボーリングの孔数を確認する。

集水ボーリング孔口の閉塞は、水抜きボーリング工の場合に準じて調査するが、地表からの目視で状況を把握しづらいので、見える範囲の孔口について、閉塞なし=a、閉塞あり=c（不明・目視不可=b(コメント残す)）と判断することとする。詳しくは、次節の変状レベルの判定事例および「Ⅲ水抜きボーリング工編」を参照のこと。

7) 排水ボーリング（流末施設）の観察

排水ボーリングの出口において、保孔管の材質、孔径、劣化・破損状況を記載する。排水ボーリング出口に蛇籠やコンクリート壁等の孔口保護工が設置されている場合は、孔口保護工の構造、部材の劣化・破損・変形等について記載する。排水ボーリング出口に導水パイプが接続されている場合は、それを外して排水ボーリングの状況を確認するとともに、導水パイプの材質や破損状況等についても記載する。

排水ボーリング出口の閉塞は、集水ボーリング孔口の場合と同様に、目詰まり物質の種別及び閉塞割合等について確認する。

概査時に排水量の計測が可能であれば実施することが望ましい。排水量の計測は、ストップウォッチ等を用いて計量カップ、目盛付きバケツ等で計測する。集水井工内の湧出量に対して排水ボーリング出口からの排水量が少ない場合には、排水ボーリング内部での漏水が疑われる。また、排水量が少なく、井筒内の異常湛水が生じている場合には、目詰まり等による排水ボーリングの閉塞あるいは元々の排水能力の不足が考えられる。

8) 流末状況の観察

排水ボーリング出口からの排水が適切に処理されているかを明らかにするため、排出先を明らかにし、流末処理工の有無やその構造・状況、洗掘・垂れ流しの有無等を確認する。

9) 付帯施設の観察

集水井工の付帯施設の天蓋、点検梯子、立入防止柵について、目視により部材の劣化、破損、変形状況を確認する。集水井工内に自由な立ち入りができないよう、天蓋、立入防止柵が機能しているかを確認するとともに、施錠されているかを確認する。施錠の有無は近隣住民等の不用意な集水井工内への入坑を誘発し、重大事故へ繋がる恐れがあるため、施設管理者に必ず伝達すること。

施設の名称・諸元等を示す銘板が設置されている場合は、その写真を撮影し、点検票に添付する。

10) 施設周辺の地盤等の観察

集水井工の地上基礎部の状況や周辺の地盤状況を確認する。例えば、集水ボーリングや井筒内壁から周辺地盤の砂等が吸い出され、地表コンクリート基礎が沈下や陥没している場合もある。集水井工本体に変形・傾き等の異常がある場合には、周辺地盤にも変状が生じていることが多い。また、集水井工近傍に樹木がある場合には、集水井工内への落ち葉等の落下、天蓋に落ち葉が堆積することによる腐食、樹木の成長に伴う立入防止柵等の変形等が生じる場合もある。

2.2.2 概査の点検項目と変状レベルの判定

(1) 概査の点検項目

概査の点検項目は以下の通りである。

1) 現地確認事項

集水井工について表に示す確認事項を調べ、施設の全体的な状況を確認する。その時、問題があると判断した場合は、様式中にて報告すること。

表Ⅳ-2.2.2 現地確認事項

集水状況	集水ボーリング配置確認	段 × 孔	段 × 孔	段 × 孔	目視可否	
流末状況	流末位置	流水あり : 流量(最大) l/分			水質・計測値等	
観測施設	計測器名					
安全施設	天蓋	あり	なし	点検梯子	あり	なし

確認事項の各項目については、以下の手順により記録する。

①集水状況：集水ボーリング配置を確認する。また、目視可否について記す。

例) 上段×11 孔、中段×8 孔、下段×9 孔

例) 目視可否：下段目視不可

②流末状況：施設の流末位置を現地で確認し、必要に応じて流末状況等へのコメントをする。また、合わせて水質等についても特筆事項があれば記入する。

③観測施設：施設に付随して観測施設等があれば、記録する。

④安全施設：天蓋、点検梯子、立入防止柵の有無を確認し、記録する。また、安全施設の施錠についても確認すること。施錠に問題があれば「問題あり」と記入し、コメント欄等を活用して状況を記録するとともに、施設管理者に早急に伝達すること。

2) 概査における点検項目(部位の変状レベル)

部位ごとに下記の項目に関して近接目視点検を実施し、当てはまる状況を選択(複数可)し、写真やコメントを記録する。各項目の最も悪い状況についてレベルを判定する。

表Ⅳ-2.2.3 概査における点検項目(集水井工)

工種・部位		項目	状況 (異常な状況がない場合は0とする、 複合的な状況その他の場合は9とする)
集 排 水 機 能	集水ボーリング工	破損・欠損	1.欠損・2.ひび割れ・3.抜け・4.折れ曲がり
		腐食	1.発錆
		閉塞(孔口状況)※	1.土砂付着・2.植物侵入・3.その他
	排水ボーリング工 (井外の出口にて目視確認、 異常湛水は地表より水面を遠望目視)	破損・欠損	1.欠損・2.ひび割れ・3.抜け・4.折れ曲がり
		腐食	1.発錆
		閉塞(孔口状況)	1.土砂付着・2.植物侵入・3.その他
		異常湛水	1.異常湛水(井内水面高>底巻コンクリート天端高)
井 筒 本 体	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	破損・欠損	1.欠損・2.亀裂・3.破断・4.ボルト等の緩み(脱落)
		変位・変形	1.屈曲(傾き、ねじれ、折れ曲がり)
		腐食	1.発錆
底 部	底張コンクリート	破損・欠損	1.欠損・2.ひび割れ・3.摩耗
		変位・変形	1.ずれ・2.傾倒
		閉塞・埋没	1.土砂堆積・2.落葉等堆積・3.植物侵入・4.その他
地 表	地表コンクリート	破損・欠損	1.欠損・2.ひび割れ・3.摩耗
		変位・変形	1.ずれ・2.傾動・3.沈下
付 帯 施 設	天蓋	破損・欠損	1.欠損・2.ひび割れ・3.摩耗
		腐食	1.発錆
	点検梯子	破損・欠損	1.欠損・2.亀裂・3.破断・4.ボルト等の緩み(脱落)
		腐食	1.発錆
	立入防止柵	破損・欠損	1.欠損・2.亀裂・3.破断・4.ボルト等の緩み(脱落)
		変位・変形	1.屈曲・2.傾倒
		腐食	1.発錆

3) 施設周辺地盤状況

施設周辺地盤状況を確認し、表Ⅳ-2.2.4 に示す様式に状況を記録する。その際のポイントの例を表Ⅳ-2.2.5 に示す。

表Ⅳ-2.2.4 施設周辺地盤状況確認欄

施設周辺地盤状況	☐ 施設機能に影響する変状がある	
	☐ 施設機能に影響する変状がない	

表Ⅳ-2.2.5 施設周辺地盤状況として確認すべきポイントの例

場所	具体的な状況
集水井工周辺の地盤	沈下・侵食・洗掘・吸い出し、湿地の形成、湧水
周辺斜面	崩落・押し出し

(2) 変状レベルの評価基準

集水井工を対象として、各部位、各項目に対する変状レベルの評価基準（レベル区分の判定事例(写真)とその解説）を表Ⅳ-2.2.6～表Ⅳ-2.2.15 に示す。実際の運用に当たっては、下記の評価基準と事例・解説を参考として、現場の現象に適用する。

表Ⅳ-2.2.6 変状レベル判定事例(集水井工 その1)

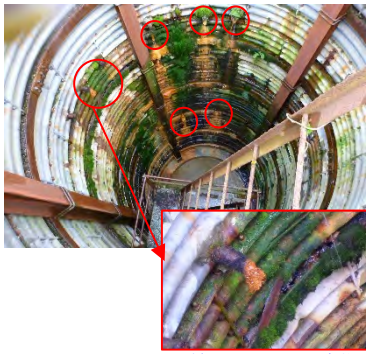
レベル	評価基準	部位：集水ボーリング工 項目(現象)：破損・欠損・腐食※	解説(具体的な目安)
a	項目に挙げた現象・状況が見られない、もしくは目視困難なほど軽微である		- 破損・欠損、腐食なし ※孔口が一部欠けている程度であれば、a 評価とする。 ※表面のみ薄く所々錆びて変色している程度であれば、a 評価とする。
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある	 孔口が腐食している	- 破損・欠損、腐食が明らかに認められるが、断面を損なう程ではない。 - 保孔管が施工当初と比べて変位・変形がみられる(内部で緩んで抜け始めた、もしくは、折れ曲がり始めている等) - 目視可能な範囲で連続して錆び、表面がザラザラして部分的に剥離している場合は腐食で判定する。
c	項目に挙げた現象・状況に対し限定的(局所的)ではあるが明確な変状がある	 断面減少例(水抜きボーリング※)	- 破損・欠損、腐食によって、押しつぶされるなどして断面が大きく減少している孔がある。 - 保孔管が大きく乱れている(折れ曲がった結果と考えられる)、抜けている孔がある。 ※腐食によって深部まで断面形状を維持できていないと懸念される孔がある場合は腐食で判定する。 ※導水パイプの外れがあれば、c 評価として、集水井工内での簡単な再接続作業(軽微な補修)を行う旨をコメント欄で施設管理者に提案する。
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある		- ほぼ全ての孔で(押しつぶされる等で)断面が消失している。 - ほぼ全ての孔で保孔管が大きく乱れている(折れ曲がった結果と考えられる)、抜けている。 ※錆によって破損したものは腐食で判定する

※「Ⅲ 水抜きボーリング工編」での評価基準を準用するものとする。

※破損・欠損（ボーリング孔が歪むなどして断面を消失している、割れて欠けている）腐食（錆等が原因の破損等）として現場で現象を分類して記録すること。

※排水ボーリングの破損・欠損、腐食も上記の事例に準ずるものとして判断する。集水井工の排水ボーリングの腐食事例については表Ⅳ-2.2.15 に示した。

表Ⅳ-2.2.7 変状レベル判定事例(集水井工 その２)

レベル	評価基準	部位：集水ボーリング工 項目(現象)：閉塞(孔口状況)	解説(具体的な目安)
a	項目に挙げた現象・状況が見られない、もしくは目視困難なほど軽微である	 集水ボーリング孔口に閉塞物はない、流水も確認できる	地表から遠望目視にて孔口確認： 閉塞なし＝a、 ※目視できる範囲内で、大半の孔口から流水・滴水等が確認され、閉塞物(スライム・スケール・コケ等)もあまりみられない状況等であれば、a 評価としてよい。
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある		地表から遠望目視にて孔口確認： 不明・目視不可 ＝ b(コメント残す) ※目安としては、概ね半分以上の孔口が目視できず、かつ、(壁面への閉塞物の付着などから)閉塞が懸念される場合はbを選択し、目視できない状況と集水井工内部への入り調査するべきとの旨をコメント欄に記す。
c	項目に挙げた現象・状況に対し限定的(局所的)ではあるが明らかな変状がある	 拡大：孔口に閉塞物	閉塞あり＝c ※見える範囲で孔口に明らかな閉塞がある場合(目安としては閉塞割合 30～50%以上の孔が複数ある場合)を「c」とする。 ※集水ボーリング孔口の閉塞によって変状レベルcと判断され、施設の健全度がiiiと評価された場合、対応の目安として「詳細調査(井戸内観察)」を選択できる。
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある		・集水ボーリング孔口が、異常湛水に伴い水没、または、井戸内の土砂等で埋没している場合は変状レベルdと判断すること考えられる。 ※地表から集水井工内部の集水ボーリング孔口について目視で点検を行う場合、正面から孔口を確認できないため、閉塞(孔口状況)の判定には限界がある。そのため、変状レベルdに該当するかの判断は井戸内で十分観察できる場合等に行うことが望ましい。

表Ⅳ-2.2.8 変状レベル判定事例(集水井工 その3)

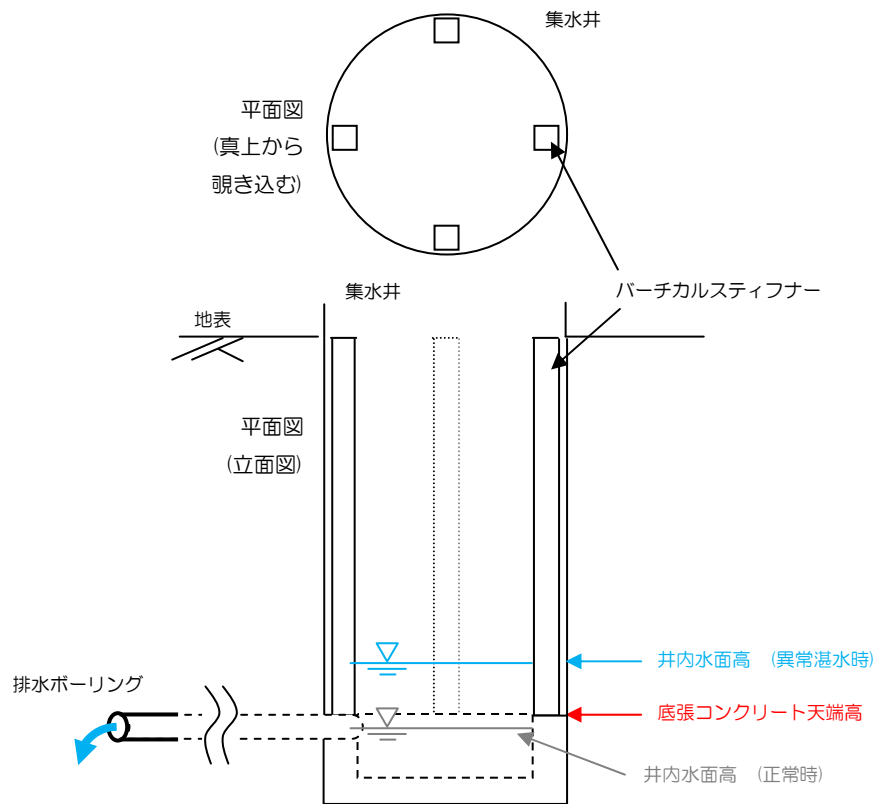
レベル	評価基準	部位：排水ボーリング工 項目(現象)：閉塞・埋没（孔口状況）	解説(具体的な目安)
a	項目に挙げた現象・状況が見られない、もしくは目視困難なほど軽微である		・付着度 F（閉塞なし）※
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある		・付着度 D・E ※
c	項目に挙げた現象・状況に対し限定的（局所的）ではあるが明らかな変状がある		・付着度 B・C ※
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある		・付着度 A※ ・孔口が完全に埋没・水没している

※排水ボーリング工の閉塞については、「Ⅰ水路工編」の暗きょ工に関する変状レベル評価基準を参考とする。

表Ⅳ-2.2.9 変状レベル判定事例(集水井工 その4)

レベル	評価基準	部位：排水ボーリング工 項目(現象)：異常湛水※	解説(具体的な目安)
a	項目に挙げた現象・状況が見られない、もしくは目視困難なほど軽微である		地表から遠望目視にて水面の高さを確認： 井内水面高≦底張コンクリート天端高
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある		
c	項目に挙げた現象・状況に対し限定的(局所的)ではあるが明らかな変状がある		
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある		地表から遠望目視にて水面の高さを確認： 井内水面高>底張コンクリート天端高※

※ 「異常湛水」の定義は、次頁の図Ⅳ-2.2.1 を参照。「異常湛水」の原因は排水ボーリングの異常に起因する場合が多いものの、地表からの集水井工内部の目視だけでは原因を特定することは困難と考えられる。「異常湛水」の項目で「変状レベル d」評価となった場合は、「対応の目安」として「要詳細調査」を選び、出口における流量調査や孔内カメラによる排水ボーリング内部の状況確認などを行う。



異常湛水： 井内水面高 > 底張コンクリート天端高

図Ⅳ-2.2.1 本手引きにおける集水井工の異常湛水の定義