

3) 施設周辺地盤状況

施設周辺地盤状況を確認し、表Ⅲ-2.2.3 の様式に状況を記録する。その際のポイントの例を表Ⅲ-2.2.4 に示す。

表Ⅲ-2.2.3 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Ⅲ-2.2.4 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
孔口保護工の基礎地盤または裏込土	侵食・洗掘・吸い出し (孔口保護工の変形・破損を引き起こす可能性のある現象)
背後斜面	崩落・押し出し・侵食・洗掘・吸い出し (施設背後からの崩土による孔口や流末処理施設等の埋没の可能性)
周辺斜面の地表	湿地化・湧水・侵食・洗掘・吸い出し (施設周辺の地表が湿地化する状態は、水抜きポーリングの地下水排除機能の低下を直接示すものの可能性がある)



図Ⅲ-2.2.4 施設機能に影響のある施設周辺地盤状況の例
(背後斜面の崩落、崩土による集水升および流末処理施設の埋没)

(2) 変状レベルの評価基準

水抜きボーリング工を対象として、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Ⅲ-2.2.5～表Ⅲ-2.2.11 に示す。実際の運用に当たっては、下記の評価基準と事例・解説を参考とする。

表Ⅲ-2.2.5 変状レベル判定事例(水抜きボーリング工 その1)

変状 レベル	評価基準	部位：水抜きボーリング 項目(現象)：閉塞(孔口)	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 A・B・C※ の孔数の合計が全孔数の 0% (付着度 D・E・F※のみ)
b	項目に挙げた 現象・状況に対 し軽微な変状 がある	 (閉塞割合 30～50%の孔がある)	・付着度 A・B・C※ の孔数の合計が全孔数の 25%未満
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 A・B・C※ の孔数の合計が全孔数の 25%以上 50%未満
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・B・C※ の孔数の合計が全孔数の 50%以上 - または、 ・崩土や湛水等で埋没・水没している

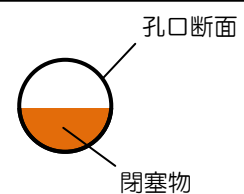
※付着度 A：閉塞割合 70%以上、付着度 B：閉塞割合 50～70%、付着度 C：閉塞割合 30～50%、詳しくは次頁の補足を参照

表Ⅲ-2.2.6 【参考】水抜きボーリング孔口の閉塞割合(付着度)の判定基準

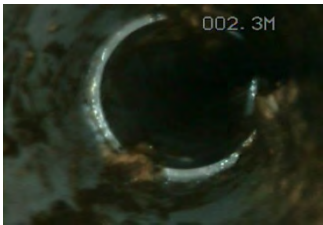
	
付着度 A (70%以上)	付着度 B (50~70%)
	
付着度 C (30~50%)	付着度 D (10~30%)
	
付着度 E (10%未満)	付着度 F (なし)

- 下記の考え方に沿って目分量で閉塞割合(付着度)を判断する
- 孔口の閉塞割合(目分量)

$$= \text{孔口断面に占める閉塞物の断面積} \div \text{孔口断面積} \times 100(\%)$$



表Ⅲ-2.2.7 変状レベル判定事例(水抜きボーリング工 その2)

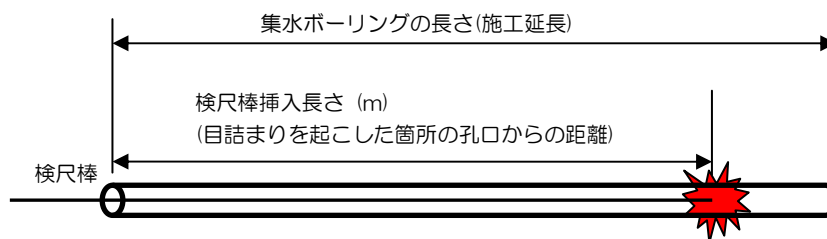
変状 レベル	評価基準	部位：水抜きボーリング 項目(現象)：孔内部 目詰まり	解説(具体的な目安)
a	項目に挙げた 現象・状況が見 られない、もし くは目視困難 なほど軽微で ある	 「詰まっていない」場合の孔内状況※	・「詰まっている」「やや詰まっている」 の孔数の合計が全孔数の0% (目詰まりなし)
b	項目に挙げた 現象・状況に対 し軽微な変状 がある	 「やや詰まっている」場合の孔内状況※	・「詰まっている」「やや詰まっている」 の孔数の合計が全孔数の25%未満
c	項目に挙げた 現象・状況に対 し限定的(局所 的)ではあるが 明らかな変状 がある	 「詰まっている」場合の孔内状況※	・「詰まっている」「やや詰まっている」 の孔数の合計が全孔数の25%以上50% 未満
d	項目に挙げた 現象・状況に対 し著しい変状 がある		・「詰まっている」「やや詰まっている」 の孔数の合計が全孔数の50%以上

孔内部の目詰まり状況の判定の目安

(検尺棒を実施した場合のみ評価)

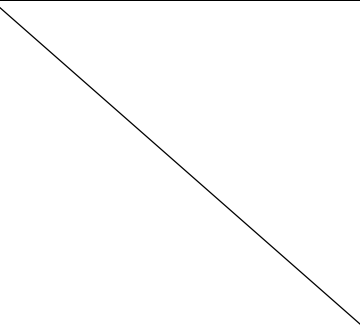
「詰まっている」…検尺棒等を挿入できなくなる場合

「やや詰まっている」…検尺棒等を最後まで挿入できるものの抵抗が大きい場合



※孔内カメラ画像を目詰まりのイメージとして掲載した。概査において孔内部を撮影する必要はなく、孔内部の目詰まりの判断の必要があれば検尺棒等を用いる。

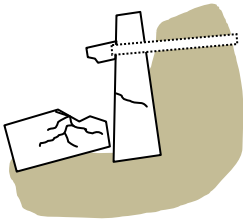
表Ⅲ-2.2.8 変状レベル判定事例(水抜きボーリング工 その3)

変状 レベル	評価基準	部位：水抜きボーリング 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。 ※表面のみ薄く所々錆びて変色している程度
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある		・破損・欠損、腐食が明らかに認められるが、断面をそこなう程ではない。 ・保孔管が施工当初と比べて変位・変形（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。 ※導水パイプの外れが、点検時にその場で手ですぐに接続し直すことのできる程度であれば、b 評価とした上で、接続し直し、その旨を記録する。
c	項目に挙げた現象・状況に対し限定的（局所的）ではあるが明らかな変状がある		・破損・欠損、腐食によって、（押しつぶされる等で）断面が大きく減少している孔がある。 ・保孔管の配置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。 ・漏水を起こしている場合。 ※導水パイプの外れや破損を伴う場合は導水パイプについても評価する。
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の配置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

※破損・欠損（歪むなどして管の断面が減少している、割れて欠けている）、腐食（錆等が原因の破損）等と分類して記録すること。

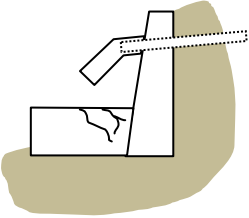
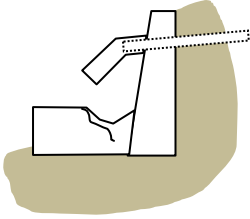
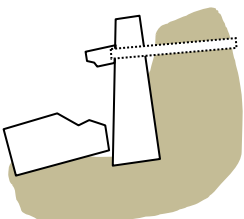
※付帯施設の導水パイプは、水抜きボーリングの評価基準に準じる。

表Ⅲ-2.2.9 変状レベル判定事例(水抜きボーリング工 その4)

変状 レベル	評価基準	部位：付帯施設：孔口保護工 項目(現象)：変位・変形、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		・変形、破損、腐食なし ※表面のみ薄く所々錆びている程度であれば、a評価と見なす。 ※数mm程度の目地のズレやヘアークラック～2mm程度のひび割れは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	 導水パイプの外れ	・軽微な変形、破損、腐食が明らかに認められる。ただし原型は留めており、機能(安定性)は低下していない。 ※数cmオーダーの傾きや2mm以上のひび割れを想定
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	 孔口保護工の基礎地盤の洗掘により、孔口保護工が不安定化している	・局所的に、せり出しや形状を保てないほどの中詰材流失(カゴ枠等の場合)がある。 ・開口を伴う連続したひび割れがあり、背面まで達している。 ・背面土砂の吸出しが確認される。 ・洗掘等で不安定化している。 ※数十cmオーダーの傾きやの数cmオーダーのひび割れを想定
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある		・転倒している、もしくは、転倒する懸念がある(崩壊、大変形)。 ・施設のほぼ全体に、著しい変形・破損・腐食が及んでいる。 ※変状レベルc相当または、それよりも悪い変状が施設全体に及ぶ状態を想定する。

※変形(目地での接合不良、傾倒、はらみ出し(カゴ枠等の場合)等)、破損(ひび割れ、破断(カゴ枠等の番線などの破断)等)、腐食(錆等が原因の破損(腐食によるカゴ枠等の番線などの破断))として、現場で現象を分類して記録すること。擁壁(枠)工編も参考とすること。

表Ⅲ-2.2.10 変状レベル判定事例(水抜きボーリング工 その5)

変状 レベル	評価基準	部位：集水升工 項目(現象)：変位・変形・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	 集水升工の変形は見られない	変形、破損、腐食なし (表面のみ薄く所々錆びている程度であれば、腐食なしと見なす)
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある		変形、破損、腐食が明らかに認められる。ただし、流末処理施設(水路)との連続性は保たれおり、漏水等の懸念はない。
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		変形、破損、腐食によって、局所的に開口部や欠損がある、もしくは、水路と局所的に不連続、または、集水升工が内部へ押し潰されて明らかに流下断面が減少している。(漏水している、または、その可能性があるが、流水の大半が正常に流下可能である)
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある		- 集水升工が転倒して、水路とが不連続となっている。(完全に分離している、流水の大半が集水升や水路の外へ流れ出ている) - 集水升工が内部へ押し潰されて流下断面が消失している。

表Ⅲ-2.2.11 変状レベル判定事例(水抜きボーリング工 その6)

変状 レベル	評価基準	部位：流末施設 ・集水升 項目(現象)：閉塞・埋没(土砂等)	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		・閉塞・埋没なし (水路内に、少量の草や枝などの落下物や島状の堆積物が散見される程度までであれば、閉塞・埋没なしと見なす)
b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある	 半ば落ち葉等に埋もれているが排水は維持されている。	・半ば埋もれているが、排水(通水)は維持されている。 (特に、落ち葉等は、堆積物の隙間から通水が可能な場合があり、見た目の嵩以上に排水機能を有しているので注意する)
c	項目に挙げた現象・状況に対し限定的(局所的)ではあるが明らかな変状がある	 土砂堆積により、ほぼ完全に埋没	・ほぼ完全に埋没しており、排水(通水)に支障がある。 (局所的にでも完全に埋没していると、まだ排水機能を有している箇所が残っているとしても、連続した水路の排水機能としては低下していると見なす。)
d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある	 集水升が埋没し、常時溢水が生じる。	・広範囲(評価対象施設延長の大部分)で土砂等の堆積により完全に埋没、かつ、常時溢水が生じる(もしくは、頻繁な溢水の跡がある) ※現象的には「閉塞・埋没」の「c」と同じだが、周辺への影響が大きいと考えられるため、「d」とする。

※流末施設、集水升工の変状レベルは、水路工と整合が取れるように運用する。

2.2.3 概査の点検様式と記入例

水抜きボーリング工は流末施設までを 1 施設として点検を行うこと。排水を地すべり地外へ導く延長の長い排水路等は別途施設として点検・評価すること。ただし、対象施設の取り扱いは、点検作業上の利便性と施設管理の実態(施設管理台帳の記載)を考慮して、施設群の点検票などの利用を検討するなど臨機応変に行うこと。

水抜きボーリング工を構成する部位としての「水抜きボーリング孔」は、複数の「ボーリング孔」で構成されている。そこで、「様式-3(1)：型 O2-2」を用い、各ボーリング孔に対して①個別に孔口閉塞状況を目視により点検・記録する、②必要に応じて検尺棒を挿入し孔内部の目詰まり状況を確認・記録することとする。この評価に基づき、「様式-3(1)：型 O2-1」の部位の変状レベルの中の「閉塞（孔口状況）」、「目詰まり（孔内部）」の項目の変状レベルの評価を行う（図Ⅲ-2.2.5 参照）。

なお、「目詰まり（孔内部）」の項目については、検尺棒による調査を行わない場合は評価を行わずに空欄とする。

これらの項目以外も点検・評価を実施し、施設の健全度評価(i～iv)を求める。また、施設について、対応の目安を判断する。

表Ⅲ-2.2.12～表Ⅲ-2.2.13 に、様式-3(1)の使用例を示す。なお、様式-3(1)の「総合評価」「点検結果と対応の目安に対するコメント」の使い方の解説、および、全工種共通となる様式-3(2)～(4)の使用例はⅠ 総論編を参照のこと。

表Ⅲ-2.2.12 概査調査票（1/4）の使用例その1

様式-3(1) : 型02-1 概査調査票（個別施設記録用） 地すべり防止施設機能診断調査

＜水抜きボーリング工（1）＞※個々の集水ボーリングについての記録は別紙(2) 緯度 経度

点検年月日	2016 / 8 / 23	天候	晴れ	点検者			
区域名	—	地すべりブロック名	小ブロック①	施設名	水抜きボーリング工（2号緊急）	施工年度	不明 年
構造/材質	塩ビ管・コンクリート	幅	—	高さ	—	延長	— (調査票番号:)

■現地確認事項

集水状況	流量等	☐ 乾燥 ☐ 濡れ ☒ 滴水 ☐ 流水あり	流量(最大)	1/分	問題あり	
流末状況	流末位置	暗きょ管(暗きょ管の出口は未確認)		流水あり	流量(最大) 1/分	問題あり
水質状況	計測値等	問題あり				
観測施設	計測器名	問題あり				

■部位の変状レベル 各項目で当てはまる状況の番号を記入し、最も悪い状態についてレベル判定する。また、判定根拠とする写真番号を示す。

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）	①変状レベル					②部位の健全度（A～D）	
			a	b	c	d	該当写真		
本体	水抜きボーリング※別紙にて、個々の孔ごとに評価	破損・欠損	0	1.欠損・2.ひび割れ・3.抜け・4.折れ曲がり	○				D
		腐食	0	1.発錆	○				
		閉塞(孔口状況)	1	1.細菌類付着・2.植物・藻類侵入・3.その他			○	写真1	
		目詰まり(孔内部)		1.土砂付着・2.植物侵入・3.その他					
付帯施設	導水パイプ	破損・欠損	1	1.欠損・2.ひび割れ・3.抜け・4.折れ曲がり	○				C
		閉塞(孔口状況)	3	1.細菌類付着・2.植物・藻類侵入・3.その他			○	写真1	
	孔口保護工	破損・欠損	0	1.欠損・2.ひび割れ・3.目地切れ・4.摩耗・5.その他	○				A
		変位・変形	0	1.ずれ・2.傾倒・3.沈下	○				
		腐食	0	1.発錆	○				
	集水弁	破損・欠損	0	1.欠損・2.ひび割れ・3.摩耗	○				B
		変位・変形	0	1.ずれ(目地切れ等)・2.傾倒・3.沈下	○				
		腐食	0	1.発錆	○				
		閉塞・埋没	4	1.土砂堆積・2.落葉等堆積・3.植物侵入・4.その他			○	写真2	
	流末施設	破損・欠損		1.欠損・2.ひび割れ・3.抜け・4.折れ曲がり・5.摩耗					
		変位・変形		1.屈曲・2.ずれ(目地切れ等)・3.逆勾配					
		閉塞・埋没		1.土砂堆積・2.落葉等堆積・3.植物侵入・4.その他					

※孔内部の目詰まり状況は、検尺棒挿入等の調査を行った場合のみ評価する。

③施設の健全度(i～iv) [最も悪い部位の健全度に基づいて決定]

iv

※①変状レベル(a～d)、②部位の健全度(A～D)、③施設の健全度(i～iv)の順に各々最も悪い評価を統合し、施設全体を評価する。

③ ← ② ← ① 評価指標					
施設の健全度	i	A	変状レベル	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……………(機能低下していない状態)
ii	B	b	項目に挙げた現象・状況に対し軽微な変状がある…(本質的に支障はないが放置すると機能低下を招く恐れがある状態)		
iii	C	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……………(機能低下している状態)		
iv	D	d	項目に挙げた現象・状況に対し著しい変状がある……………(明らかに機能低下、または機能喪失している状態)		

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	対象施設の施工された法面内にくつか表層土の崩れた箇所が見られた。対象施設に直接の影響は今のところないと考えられるが、注視する必要がある。(写真3)
その他の状況		

■総合評価 該当する選択肢に○を付ける。点検者から施設管理者への伝達事項として「対応の目安」を示す。

対応の目安	判断目安(原則、判断の目安に沿って選択する。原則とは異なる選択をする場合は理由をコメント欄に必ず記入する。)
問題なし	施設の健全度が i である場合 (部位の健全度全てがAの場合)
監視	施設の健全度が ii である場合 (部位の健全度でBが一つでも含まれる場合)
軽微な補修	施設の健全度が iii である場合 (部位の健全度でCが一つでも含まれる場合)
補修・更新	施設の健全度が iv (部位の健全度でDが一つでも含まれる場合) であり、かつ要因が明らかである場合や対応方法が明確な場合
要詳細調査	施設の健全度が iv であり、かつ要因が明らかでない場合や対応方法が明確でない場合

緊急対応の必要性	☐ 有 ☒ 無	【判断目安】①地すべりの再活動や新たな変状 ②災害等で施設が破損 ③人的被害発生の懸念	状況と対応策	
----------	--	---	--------	--

■点検結果と対応の目安に対するコメント 変状の発生要因の推定、総合評価の判断理由等

・4本中4本は水が出ていた。
 ・出口孔に鉄酸化細菌の増殖によると思われる閉塞物がある。集排水機能の低下が推定される。
 ・鉄酸化細菌によると思われる閉塞物が、水抜きボーリング孔から流れ出て、集水弁にたまっている。半ば埋没しているものの、暗きょ管への出入り口は確認できたことから、流末への排水機能は維持されていると考えられる。
 ・孔内洗浄および集水弁内部の清掃が必要と考えられる。洗浄前と直後に水質調査と孔口状況写真撮影を行い記録に残す。定期層に孔口状況を確認し、再度閉塞物の付着が発見されるまでの期間を把握すると、今後の施設管理に有用な情報と考えられる。

表Ⅲ-2.2.13 概査調査票（1/4）の使用例その2

様式-3(1) : 型02-2 概査調査票（個別施設記録用） 地すべり防止施設機能診断調査

＜水抜きボーリング工（2）＞※各集水ボーリング孔の状況記録用調査票

点検年月日	2016 / 8 / 23	天候	晴れ	点検者	—
区域名	—	地すべりブロック名	小ブロック①	施設名	水抜きボーリング工(2号緊急)
構造/材質	塩ビ管・コンクリート	備考(形状・段数等)	孔口は1段4本確認	施工年度	年
				(調査票番号:)	

■個々のボーリング孔の点検結果 当てはまる状況に「○」と記入し、その他必要事項を記録する。(孔内部目詰まり状況は検尺棒を実施した場合のみ評価)

孔番号 ※原則、左から順番に、 番号を付ける	集水状況 (目視にて、当 てはまる状況 に「○」)	流量 (l/分) ※計 測可 能な 状況 であ れば 測る	孔口閉塞状況						孔内部目詰まり状況				コメント (破損状況・水 質・その他状 況)			
			付着度※						付着物	検尺棒 挿入長さ (=目詰まりを 起こした箇所 の孔口からの 距離) (m)	詰 ま っ て い る	や や 詰 ま っ て い る		健 全		
番号	各集水ボーリング 孔の施工延長 (m)	乾燥	濡れ	滴水	流水 あり	A	B	C	D	E	F	植物・ 細菌類 その他				
1	不明			○		○						○				赤褐色閉塞物
2	不明			○			○					○				赤褐色閉塞物
3	不明			○				○				○				赤褐色閉塞物
4	不明			○					○			○				赤褐色閉塞物
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
合計						1	1	1	1	0	0		0		0	0

■部位の変状レベル評価 個々のボーリング孔の点検結果を集計し、全体としての閉塞と目詰まりについての変状レベルを評価する

閉塞状況	付着度A・B・Cの孔数/全孔数	3 本 / 4 本	75 %	判定	d
------	-----------------	-----------	------	----	---

孔口の付着度の決定方法
下記の考え方に沿って目分量で閉塞割合(付着度)を判断する

$$\text{孔口の閉塞割合} = \frac{\text{孔口断面に占める閉塞物の断面積}}{\text{孔口断面積}} \times 100(\%)$$
 付着度A: 孔口の閉塞割合 70%以上 付着度B: 孔口の閉塞割合 50~70%
 付着度C: 孔口の閉塞割合 30~50% 付着度D: 孔口の閉塞割合 10~30%
 付着度E: 孔口の閉塞割合 10%未満 付着度F: 孔口の閉塞物なし

変状レベル: 孔口閉塞の判定基準:
 a = 付着度A・B・Cの孔数の合計が全孔数の0%(D,E,Fのみ)
 b = 付着度A・B・Cの孔数の合計が全孔数の25%未満
 c = 付着度A・B・Cの孔数の合計が全孔数の25%以上50%未満
 d = 付着度A・B・Cの孔数の合計が全孔数の50%以上、または、崩土や湛水等で埋没・水没している

目詰まり状況 「詰まっている」「やや詰まっている」の孔数/全孔数 本 / 本 % 判定

孔内部の目詰まり状況の判定の目安
 「詰まっている」・検尺棒等を挿入できなくなる場合、または、孔口から目視できる範囲で明らかに詰まっている場合
 「やや詰まっている」・検尺棒等を最後まで挿入できるものの抵抗が大きい場合

変状レベル: 孔内部目詰まりの判定基準:
 a = 「詰まっている」「やや詰まっている」の孔数の合計が全孔数の0%(目詰まりなし)
 b = 「詰まっている」「やや詰まっている」の孔数の合計が全孔数の25%未満
 c = 「詰まっている」「やや詰まっている」の孔数の合計が全孔数の25%以上50%未満
 d = 「詰まっている」「やや詰まっている」の孔数の合計が全孔数の50%以上

2.3 詳細調査

2.3.1 基本事項

水抜きボーリング工に対する詳細調査は、孔内部などの外観からの目視で把握できない部分を調査するために行われる。ただし、調査の費用対効果について十分検討し、例えば、施設の重要度が低く、変状が無い場合や、機能診断調査を行うよりも事後保全の方が明らかに経済的と判断される場合には、詳細調査の対象外とすることも検討する。

2.3.2 詳細調査計画

水抜きボーリング工について、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。鉄酸化細菌等がきわめて形成されやすい条件であるか、あるいは、ボーリングの孔口付近に閉塞等が確認されなくても、孔内数m奥に目詰まりがないかなどの観点から詳細調査が必要とされることもあると考えられる。一例として、①水抜きボーリング孔内、②流水等の水質などが調査対象として挙げられる。

水抜きボーリング工に対する詳細調査手法の例を、表Ⅲ-2.3.1 に示す。

表Ⅲ-2.3.1 水抜きボーリング工に対する詳細調査手法

対象部位/現象	調査目的	手法	手法概要
水抜きボーリング：孔内	孔内の目詰まり状況把握	孔内カメラ	小型カメラを孔内へ挿入して内部を撮影する。
		検尺棒	検尺棒を孔内へ挿入して、挿入可能距離や挿入時の抵抗感から目詰まり位置や目詰まり具合を確認する。
水質・流量	孔口の流水の水質や流量を把握し、地表水や地下水の経路および排水時のオーバーフローの可能性や鉄酸化細菌等による目詰まりのし易さ等を推定	水質調査 流量調査等	三角升の設置や流量計もしくは容器などを使って流量を計測する。 携帯式水質計や検査キットなどで水質を分析する。(検査項目例：pH、酸化還元電位、鉄濃度など)

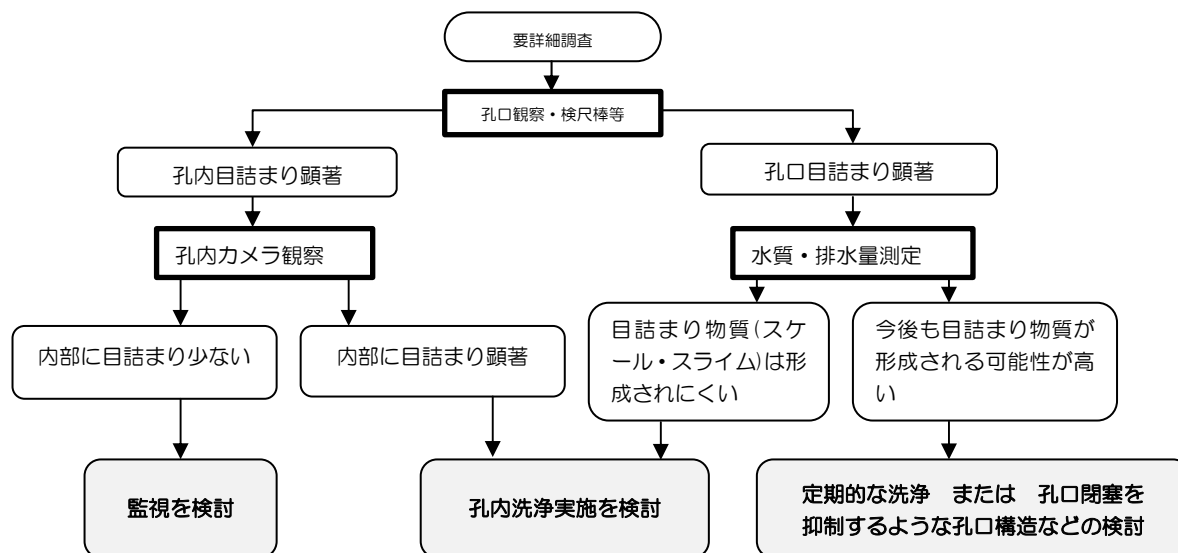
2.3.3 調査方法

水抜きボーリング工を対象とした詳細調査は一般的な手法が多いため、ここでは、全ての詳細な解説は記載しない。各種調査方法についての適切な手引き等にしながら、調査を行うこと。

水抜きボーリング工の詳細調査の一例として、以下の調査手法を示す。

- ① 水抜きボーリングの孔口に目詰まり物質(スケール・スライム等)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、目詰まり物質発生しやすい条件の場合は、定期的な洗浄または孔口閉塞を抑制するような孔口構造などの検討を行う。

詳細調査実施のフローの一例を図Ⅲ-2.3.1に示す。



図Ⅲ-2.3.1 水抜きボーリング工の詳細調査フロー

各調査手法について以下に示す。

(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、目詰まり物質の形成、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、目詰まり物質（スケール・スライム等）を形成する細菌の活動と密接に関係がある(※1)ため、測定を実施することが望ましい。また、目詰まり物質の付着度は排除地下水の鉄排出量（鉄濃度×排水量）との相関が見られたという研究事例(※2)もあることから、排水量の測定を実施することが望ましい（目詰まり物質と水質・排水量との関係性等の詳細については、参考文献を参照）。

※1 参考文献：農林水産省農村振興局企画部資源課「水抜きボーリングの目詰まり原因とその対策～農村地域地すべり対策施設機能維持検討調査の概要～」平成20年3月
http://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/tyotei/t_zisuberi/pdf/mezumari.pdf

※2 参考文献：奥山武彦・黒田清一郎「地すべり対策集水ボーリング末端における閉塞の要因と対策」農工研技報 209 p.1～6，2009年