

(1)地区の概要

■地すべりの地形地質的特徴

- ・本区域は、標高 50m 程度の丘陵斜面上の開発農地に発生した地すべりである。
- ・対象地質は、第四紀火山噴出物（軽石凝灰岩）及びこれを起源とする崩積土並びに農地開発に用いられた谷埋め盛土である。地すべりの分類は、「崩積土地すべり」である。
- ・平均勾配 10° 以下の緩斜面上に形成された谷筋に沿って、最大 15m の崩積土及び谷埋め盛土が移動土塊を形成する。地下水位は地下 0.4m～3.7m と浅く、湧水も豊富である。
- ・幅約 100～400m の 4 つの一次地すべりブロック中に形成された、幅 20～40m の二次地すべりブロックが、斜面下方の一級河川に向かって概ね南向き平行に分布する。

■土地利用と保全対象分布

- ・地すべりブロックが分布する丘陵斜面は畑地が造成されており、斜面直下と河川左岸側の町道の間に人家が立地している。町道と河川の間に田が位置する。丘陵の開発農地は現在休耕中の箇所が多く、雑草の繁茂の原因となっている。

■対策の経緯と管理状況

- ・地震の発生に伴い、B-4 ブロックが滑動し、流動性の崩壊土砂が民家 2 棟の一部を損壊、町道を横断して河川左岸にある水田に押し出した。
- ・災害関連緊急地すべり対策事業を実施し、事業開始から約 7 年後に概成した。その間に発生した地震でも B-3 ブロックが滑動している。
- ・平成 28 年 4 月に定めた監視体制（案）に基づき、県職員による年 4 回の通常点検と豪雨時等の臨時点検が実施されている。

■地区の特徴

- ・地震により発生した地すべりは、地震動やブロック内の高い地下水位が原因の一つと考えられており、地震後や豪雨後の速やかな臨時点検が重要な地区である。そのため、地すべり防止施設に速やかにアクセスできるよう、施設周辺及び点検ルート of 草刈りが課題となっている。

(2)既存資料の確認

- ・設計資料、施工資料は各々の地すべりブロックの対策施設について、単独の業務報告書、対策工事出来型報告書および図面として整理されているが、地すべり防止区域全体を包括した資料については、概成検討のための観測資料を除き整備されていない。
- ・平成 28 年 4 月に、県が独自で本区域の監視体制（案）を作成していて、点検のタイミング、点検すべき場所と項目、観測孔の位置、目視に基づく点検結果を整理する様式を整備している。
- ・本区域は、地震地すべりとして当時研究者に注目されていて、地すべり発生の素因・誘因についてインターネット上で複数の研究資料が公開されていた。
- ・地すべり防止区域全体の概要、経緯を整理した資料、各地すべりブロックの特徴は、概成検討時にある程度まとめられていた。施設完成後の日常管理の記録等も記録が保存されていた。これらの情報をとりまとめ、網羅的に集成することが必要。

(3)施設の機能診断

■機能診断方法

【点検手法】

- ・機能診断は、県が作成した点検結果と、県と農政局が合同で確認した現地確認結果をベースに、機能保全の手引きにおける日常管理の調査票に読み替え、施設の健全度を評価した。
- ・対象施設は、8地すべりブロックの18施設である。
- ・施設の内訳は、集水井工（2施設、うち1施設は堅坑がφ1mヒューム管仕上げの簡易型）、水抜きボーリング工（4施設）、擁壁工（5施設）、地表水排除工（7施設）である。
- ・県が用いている点検票は、少ない人員で迅速に多くの点検箇所を確認することに重点を置いていると推察されるため、日常管理点検票と比較して簡素化されており、現場写真による状況の補足を行った。

■機能診断結果の概要

- ・承排水路工は、A-2ブロックで水路の一部堆砂、B-4ブロックの一部で機能喪失の恐れがある洗掘が見られた。これらは、排水機能が発揮されていない、もしくは早い段階で機能を喪失する恐れがある状態であり、地すべりブロックに地表水が供給され、地すべりの不安定化につながると考えられるため、土砂上げや洗掘部分の補修が必要な状態である。なお、B-3ブロックは、承排水路工主体であるが、厚く植生に被覆されていたため、施設の確認自体が不可能であった。
- ・B-4ブロック及びC-1ブロック集水井工は、いずれも鉄バクテリアが付着していた。B-4ブロック集水井については軽微な付着度合いであったが、Cブロックの集水井は、排水ボーリングの閉塞により集水井内の水が排出されず周囲にあふれ出ており、機能を完全に喪失している状態であった（通常点検時は、植生の繁茂により施設位置が特定できず、発見されずに放置されていた）。これは、地下水の排水機能が発揮されていない状態であり、地すべりブロックに地下水が供給され、地すべりの不安定化につながると考えられるため、早急な補修が必要である。

■その他

- ・B-3ブロック承排水路工やC-1ブロック集水井は、先述の通り、草刈り無しで実施した通常点検時には施設自体を特定できない状況にあり、区域における草刈りの必要性を認識した。
- ・当区域は、指定が平成16年と比較的新しい区域であり、地すべり防止対策もブロックごとに分けて設計・施工・効果観測がなされていることから、地すべりブロックの再設定は不要であった。

(4)対策の優先度の検討

■優先度の設定方法

- ・対策の優先度は、「ブロック重要度（保全対象、地すべり災害履歴、他ブロック安定との関係）」、「防災施設重要度（地すべり防止対策上の役割、第三者影響度、機能の喪失）」を地すべり対策施設ごとに整理して設定した。
- ・防止施設重要度の評価項目のうち、「地域特性」は全ての地すべり対策施設で、県により「別途考慮事項無し」と判定され、施設ごとの差が無いことから今回の検討では用いていない。

■優先度の設定結果の概要

- ・優先度は、多くのブロックで災害履歴があること、公共レベルが2もしくは3に該当するため、

ブロックごとの差がつきにくかったことから、対策工の工種の差、すなわち対策計画上の性能要求（施設の重要度）と第三者影響度が優先度に差がつく要因となった。結果として、負担安全率が大きく、かつ第三者影響度が高い集水井が「優先度高」判定になった。その他は、災害履歴の有無により、有るブロックの対策工は「優先度中」、無いブロックが「優先度低」に判定された。なお、判定基準では、公共レベル 3 で計画重要度が低い施設の判定項目がなく、これらはバー表記とした。

- ・対策の優先度は、C-1 ブロック集水井が、機能を喪失しているため「当該事業で実施」になったほかは、優先度中で機能喪失が認められた A-1 ブロック水抜きボーリング工、承排水路工が「次期以降」判定となり、他は「維持修繕」判定となった。

(5)対策工法及び管理方法等の検討

■検討結果の概要

- ・スライムの付着により機能を喪失している C-1 ブロック集水井は早急に対策が必要である。なお、他のスライム付着施設については、洗浄工を施工するため別途予算要求中。
- ・全般的に植生の繁茂が顕著である。斜面を覆う植生が施設を覆い隠し、遠隔目視では施設の存在を確認できないブロックがあった。定期的な植生の伐採を実施し、施設の状態を容易に確認できるようにすることが施設管理上望ましい。現在、職員による草刈りが順次進められているところだが、時間と人手が限られるため、発注等による大がかりな伐採作業を一度実施する必要がある。

■個別施設計画の概要

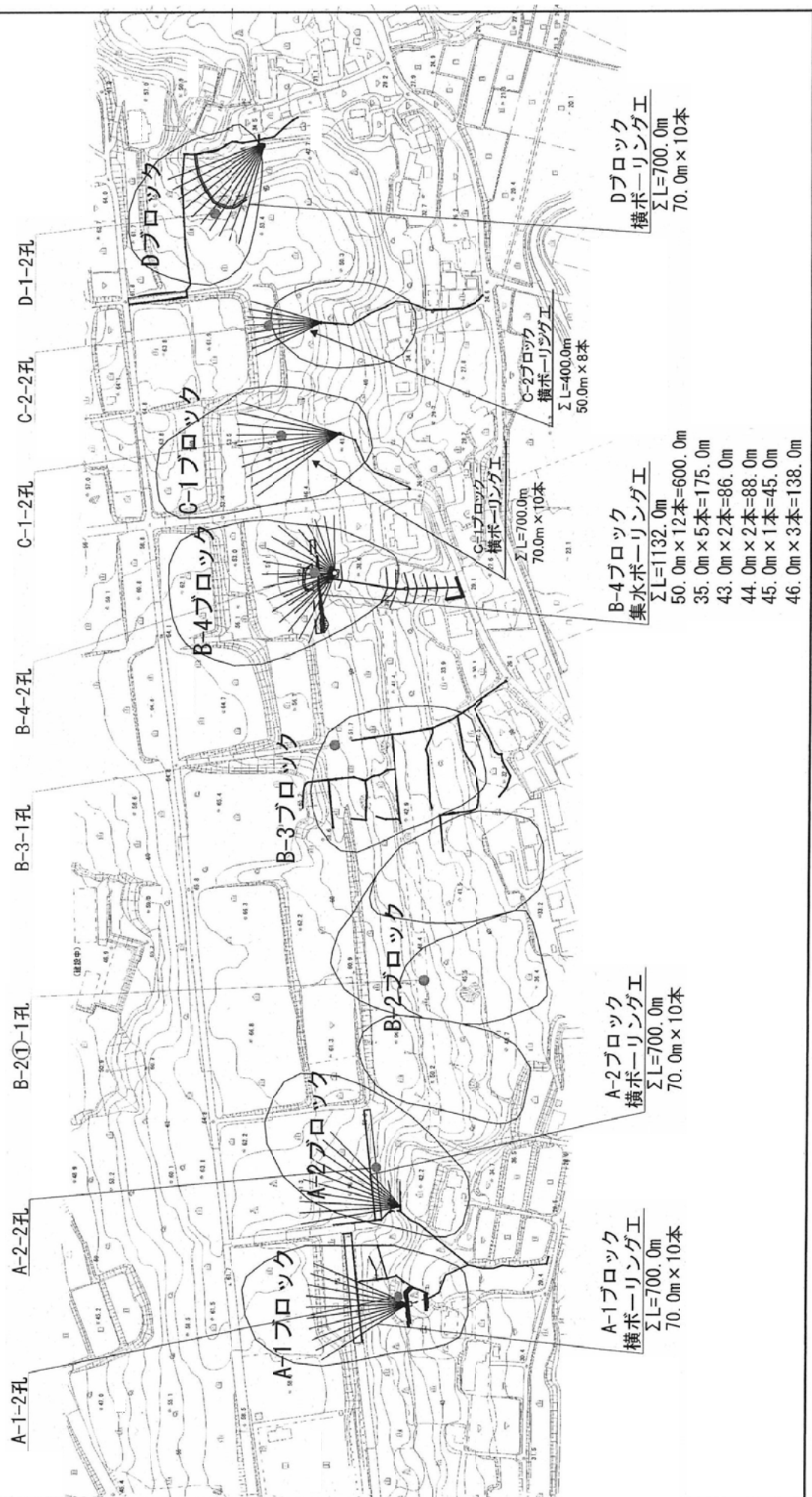
【A ブロック】集水ボーリングは、高圧洗浄機による孔内洗浄の実施、排水路工は定期的な水路内の土砂上げの実施、擁壁工は遠隔監視。

【B ブロック】集水井工は、高圧洗浄機による孔内洗浄の実施、排水路工は洗掘部分の補修、植生の大規模な伐採、暗きょ排水工は継続監視。

【C ブロック】集水井工は、高圧洗浄機による排水ボーリングの孔内洗浄を早急に実施、集水ボーリングは高圧洗浄機による孔内洗浄及び継手管の再接続、擁壁工は継続監視。

【D ブロック】集水ボーリングは、継手管の再接続及び再接続箇所の定点観測、擁壁工は継続監視。

・・・移動変形観測、水位観測孔 計8孔



〇〇地区個別施設計画

地すべり防止区域名	指定年月日	管理主体	所在地	区域面積	主たる保全対象	
					名称	規模
				21.68ha		

施設概要	Aブロック 施設規模	工種	数量	単位	整備事業地区名	竣工年度	備考
		A-1ブロック集水ボーリング	700	m		H17	閉塞対策済みだが効果無し。 5/10目詰まり。
		A-1ブロック排水路工	226.8	m		H17	取付道路からの土砂流入で閉塞、隣接ブロック排水路との合流点上流で湿潤部有り
		A-1ブロック土留擁壁（上段）	30.1	m		H17	一部で中詰め材の流出
		A-1ブロック土留擁壁（下段）	11	m		H17	上方から土砂流入、カゴ材に錆有り
		A-2ブロック集水ボーリング	700	m		H18	閉塞対策済み。
		A-2ブロック排水路工	230.8	m		H18	一部柵で堆砂、全体として健全
調査結果概要	現地調査 （目視点検）	【集水ボーリング】 A-1で排水管継手の外れ2本を確認。閉塞対策工済みだが、集水管5/10孔で目詰まり。人家・公共施設に影響なし。 【集水ボーリング】 A-2は閉塞対策工が施工済み、排水状況、流末状況ともに良好。 【排水路工】 A-1は取付道路からの土砂流入で閉塞。隣接ブロック排水路との合流合流点上流部で湿潤部有り。 【排水路工】 A-2は一部柵で堆砂有り。全体としては機能低下無し。 【土留擁壁】 上段は、一部で中詰め材の流出有り。 【土留擁壁】 下段は、上方から土砂流入有り。カゴ材に錆有り。					
	詳細調査 （機能診断）						
	劣化原因 （推定）	【集水井】 藻類及び鉄バクテリアが生成するスライムによる目詰まりと思われる。 【集水ボーリング】 ー 【排水路工】 凝灰岩質で侵食されやすい地山起源の土砂が、承排水路に流入したものと思われる。 【土留擁壁】 凝灰質な地山起源の土砂の流入。亜鉛メッキの部分的な傷、剥がれ（施工時と思われる）による錆の促進。					
長寿命化対策概要	対策工法	【集水井】 高圧洗浄機による孔内洗浄の施工。 【集水ボーリング】 ー。 【排水路工】 定期的な水路内の土砂上げの実施。 【土留擁壁】 継続監視。					
	対策時期	【集水井・水抜きボーリング】 孔内洗浄工をH29年度予算要求中。					
	対策費用						
管理方法	管理方法	本区域は、耕作放棄された箇所が多く、笹・つる性植物等により厚く被覆されているため点検に際して大規模な草刈りが必須。また、本区域は、水により軟弱化しやすい凝灰質の地質と急激な地下水位の上昇が地すべり発生の原因と思われることから、豪雨時等に臨時点検を行う必要があり、主要施設周辺の草刈りを初夏～秋は2ヶ月に1回実施し、豪雨時等に地すべり発生の有無と施設状況の確認が迅速にできるよう準備する。定期的な施設点検は、概ね半年ごとに行うことを推奨する（豪雨時期前の5月下旬頃と草が枯れる11月下旬頃）。					

	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度	H33年度	H34年度	H35年度	H36年度	H37年度	H38年度
長寿命化対策費用 （百万円）										
更新対策費用 （百万円）										
対策の内容及び時期										

長寿命化計画による効果

定期的な点検・草刈りの実施により、常に防止施設にアクセスできるため、施設の劣化や地すべり前兆現象を発見しやすくなり、早期の対策が可能になることで、対策費用を抑えることができる。

〇〇地区地すべり防止施設一覧表

種類	名称	ブロック	構造	数量	竣工年月日	総合評価	要因	ブロック重要度		防止施設重要度				長寿命化計画		対策工法	数量	単位	単価	費用
								保全対象	地すべり災害履歴	他ブロック安定との関係	地すべり防止対策上の役割	第三者影響度	地域特性	機能の喪失	優先度	対策の優先度				
								公共レベルⅠ(病院、学校、などの公共施設)：1 公共レベルⅡ(複数人家、既整備農地、う回路のない道路など)：2 公共レベルⅢ(単独人家、農地)：3 Ⅳ：山地、荒廃地 4	有り：1 無し：0	有り：1 無し：0	役割大(抑止工、集水井、排水トンネルなど)：1 その他(小規模抑止工、排土盛土、擁壁など)：0	大：アンカー、集水井、擁壁、排水トンネル杭口など 小：その他	別途考慮事項(地元要望など)有り：1 無し：0	有り：1 無し：0	高：1 中：2 低：3 上記以外：－	当該事業で実施：1 次期で実施：2 次期以降：3 維持修繕：4				
集水井工	B-4ブロック 集水井工	B-4	φ3500×h=5m、ライナープレート	1 基	H16.3.26	軽微な補修	集水ボーリング全25本中14本で目詰まりが見られ、放置すると機能低下が進行する恐れがある	2	1	0	1	大	0	0	2	4	孔内洗浄工	1.0	式	
承水路工	B-4ブロック 排水路工	B-4	コンクリートフリーウム U300B	m	H16.3.26	軽微な補修	一部で軽微な堆砂が認められる	2	1	0	0	小	0	0	2	4	土砂上げ	1.0	式	
承水路工	B-4ブロック 排水路工	B-4	コルゲートフリーウム 350A	1354 m	H16.3.26	補修・更新・要詳細調査	承水路が接続する部分で大きな洗掘(深さ1m)、近い将来機能を消失する恐れあり	2	1	0	0	小	0	0	2	4	洗掘箇所補修	1.0	式	
暗きょ工	B-4ブロック 暗きょ排水工	B-4	硬質ポリエチレン給水管 φ150	225 m	H16.3.26	監視	排水路への接続部分で管口に目詰まり物質付着、将来的に機能低下の恐れ	2	1	0	0	小	0	0	2	4	－			
水抜きボーリング工	Dブロック 集水ボーリング	D	有孔管 VP40 10孔	700 m	H17.4.18	軽微な補修	10本中5本が排水管管継ぎ手外れ、排水管が民家の池に接続されている	2	0	0	0	小	0	0	3	4	孔内洗浄工	1.0	式	
排水路工	Dブロック 排水路工	D	コンクリートフリーウム U300B	282 m	H17.4.18	監視	つる性植物に全体が被覆されており詳細確認出来ず	2	0	0	0	小	0	0	3	4	周辺の草刈り	1.0	式	
擁壁(枠)工	Dブロック 土留擁壁	D	フトンカゴ 4段積	5 m	H17.4.18	監視	変形が水抜きボーリング排水管の継手外れを引き起こす原因の可能性あり	2	0	0	0	小	0	0	3	4	－			
水抜きボーリング工	A-1ブロック 集水ボーリング	A-1	有孔管 VP40 10孔	700 m	H18.4.20	補修・更新・要詳細調査	閉塞対策工が施工されているが効果無し、10孔中5孔で目詰まり	2	1	0	0	小	0	1	2	3	孔内洗浄工	1.0	式	
承水路工	A-1ブロック 排水路工	A-1	コンクリートフリーウム U300B	m	H18.4.20	補修・更新・要詳細調査	承水路流末が既設承水路に接続されており、既設部分の一部が土砂で埋積されているほか、流末不明	2	1	0	0	小	0	1	2	3	土砂上げ	1.0	式	
承水路工	A-1ブロック 排水路工	A-1	コルゲートフリーウム 350A	226.8 m	H18.4.20	補修・更新・要詳細調査	支線排水路で取付け道路からの土砂流入により閉塞隣接ブロック排水路との合流点上流で湿潤部あり	2	1	0	0	小	0	1	2	3	土砂上げ	1.0	式	
擁壁(枠)工	A-1ブロック 土留擁壁(上段)	A-1	フトンカゴ 4段積	30.1 m	H18.4.20	監視	一部で中詰め材の流出	2	1	0	0	小	0	0	2	4	中詰め材流出箇所の補修	1.0	式	
擁壁(枠)工	A-1ブロック 土留擁壁(下段)	A-1	フトンカゴ 4段積	11 m	H18.4.20	監視	上方から土砂流入、カゴ材に錆びあり	2	1	0	0	小	0	0	2	4	－			
水抜きボーリング工	A-2ブロック 集水ボーリング	A-2	有孔管 VP40 10孔	700 m	H18.12.15	監視	閉塞対策工が施工されている、10孔中○孔で目詰まり	3	0	0	0	小	0	0	－	4	－			
排水路工	A-2ブロック 排水路工	A-2	コルゲートフリーウム 350A	230.8 m	H18.12.15	監視	一部桁で堆砂、全体としては機能低下は見られない	3	0	0	0	小	0	0	－	4	土砂上げ	1.0	式	
集水井工	Cブロック 集水井	C-1	φ1000マンホール D=1.5m	1 基	H20.3.24	補修・更新・要詳細調査	排水管目詰まりにより排水されず溢水	3	1	0	1	大	0	1	1	1	排水管の孔内洗浄工	1.0	式	
水抜きボーリング工	Cブロック 集水ボーリング	C-2	有孔管 VP40 8孔	400 m	H20.3.24	補修・更新・要詳細調査	排水管が8孔中5孔で脱落、10孔中○孔で目詰まり	2	0	0	0	小	0	1	3	3	排水管の再接続	5.0	孔	
擁壁(枠)工	Cブロック 土留擁壁	C-2	フトンカゴ 2段積	31 m	H20.3.24	監視	孕みだし・背面軽微な陥没あり、排水管脱落の原因とみられる	2	0	0	0	小	0	0	3	4	－			
承水路工	B-3ブロック 排水路工	B-3	ベンチフリーウム 300	565.7 m	H21.8.28	監視	つる性植物に全体が被覆されており詳細確認出来ず	2	1	0	0	小	0	0	2	4		1.0	式	

○判定基準

優先度1 = (公共レベルⅠor災害履歴あり) + 計画重要度高
優先度2 = (公共レベルⅡ) + 計画重要度高
= (公共レベルⅠor災害履歴あり) + 計画重要度低
優先度3 = (公共レベルⅡ) + 計画重要度低
= (公共レベルⅢ) + 計画重要度高
対策しない= 公共レベルⅣ

○補修更新

当期事業で実施 → 優先度1 + 異常あり
次期事業で実施 → 優先度2 + 異常あり
次期以降で実施 → 優先度3 + 異常あり
→ その他 + 異常あり
維持修繕 → 土砂上げ、パイプ補修等簡易な修繕

当期事業費 ￥0
次期事業費 ￥0
次期以降事業費 ￥0
維持修繕費 ￥0