

# ため池機能診断マニュアル

(2次調査)

—暫定版—

平成 28 年 10 月

# 目 次

1. ため池機能診断マニュアル（2次調査用）について	1
（1）機能診断の目的	1
（2）機能診断実施時期・タイミング	1
（3）ため池の機能診断フロー	2
（参考）その他ため池への適用	3
（4）2次調査マニュアルにおける安全性評価及び判定方法	4
1）調査内容	4
2）調査項目における点数評価の考え方（個表-1～6）	4
3）判定方法	5
4）調査項目における健全度評価の考え方（個表-7～11）	6
5）各評価項目の判定方法の考え方《暫定版》	7
ため池概要表	8
調査結果の総括表	10
個表-1 「堤体の変形」に関する調査	12
個表-2 「堤体の漏水」に関する調査	16
個表-3 「観測値・観測施設（浸透量・浸潤線）」に関する調査	20
個表-4 「観測値・観測施設（変形）」に関する調査	23
個表-5 「基礎地盤・基礎処理工」に関する調査	24
個表-6 「貯水池内、堤体周辺の法面・斜面」の調査	25
個表-7 洪水吐（コンクリート）の施設状態評価表	26
個表-8 放流施設の施設状態評価表	28
個表-9 機能診断調査結果に基づく施設状態評価（取水施設（斜樋））	30
個表-10 機能診断調査結果に基づく施設状態評価（取水施設（取水トンネル））	32
個表-11 機能診断調査結果に基づく施設状態評価（取水施設（底樋（パイプライン）））	34
個表-12 施設機械（ゲート等）詳細診断調査・健全度評価表	35
2. 2次調査の実施における留意事項等	38
（1）情報の保存・蓄積・活用	38
（2）観測数値記録様式（案）	40
1）構造物変状	40
2）堤体主要パラメータ	42
3）定点写真	42
3. 参考資料	43

# 1. ため池機能診断マニュアル（2次調査）について

## (1) 機能診断の目的

ため池管理者が農林水産省のホームページ（※）に公開されている「ため池管理マニュアル」に基づき行う日常点検（1次調査）で、何らかの変状が確認され、変状（劣化）に関する詳しい状況やため池機能低下の有無及び施設の変状（劣化）の進行状況をより詳細に確認・把握する機能診断、健全度評価（2次調査）を目的として、ため池管理者等が使用する『ため池機能診断マニュアル（2次調査）〔暫定版〕』（以下、「本マニュアル」という。）を作成した。

※「ため池管理マニュアル」[http://www.maff.go.jp/j/nousin/bousai/bousai\\_saigai/b\\_tameike/](http://www.maff.go.jp/j/nousin/bousai/bousai_saigai/b_tameike/)

この2次調査の実施主体は都道府県、市町村、又はため池管理者を基本と考えているが、必要に応じて専門技術者等を交えて調査・診断を実施する。

## (2) 機能診断実施時期・タイミング

ため池の機能を保全するための手法は、①日常点検及び機能診断調査、②機能診断調査による評価の結果に基づいた劣化予測、対策工法の比較検討等、③検討結果から機能保全・長寿命化計画を策定、の手順で実施する。

このうち、本マニュアルでは①のうち「機能診断調査」について記載している。機能診断調査を実施するタイミングは以下の2つに分けられる。

### ①長寿命化計画策定前

施設の状態を把握するための機能診断として実施する。

### ②長寿命化計画策定後

長寿命化計画が策定されている場合においては、日常点検における変状確認時に詳細を確認・把握するため該当個表の機能診断を実施し、早急な対策検討の必要性を評価する（図-1）。

なお、診断項目は漏水（満水時に診断）や斜樋（池干し時に診断）（個表-2, 5）、晴天時や貯水位との関係を調べる項目（個表-3, 6など）があるので、日常管理において調査できる項目は点検しておく必要がある。

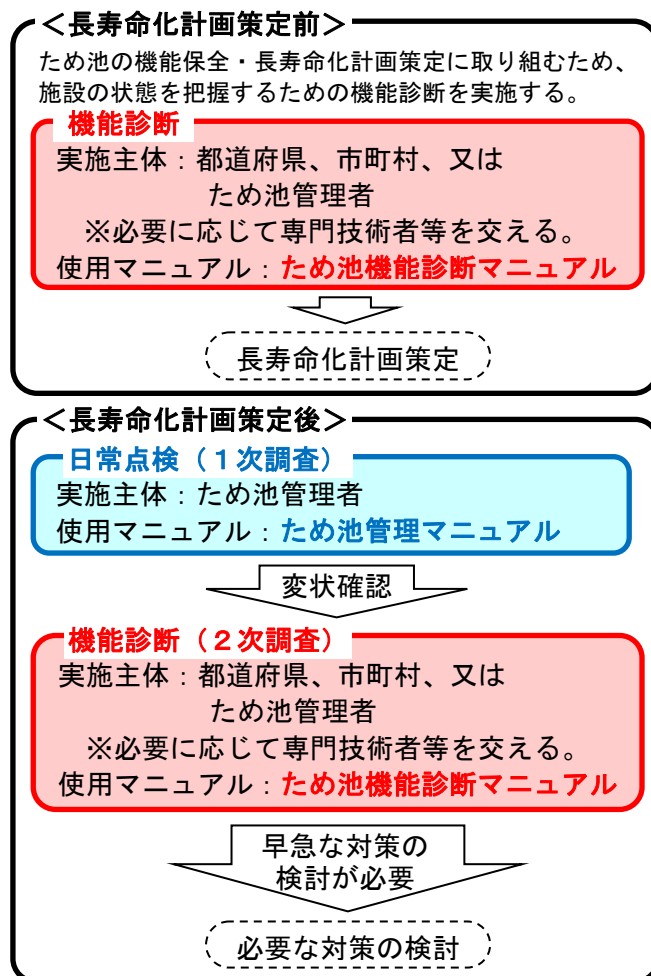


図-1 ため池管理マニュアル 及び ため池機能診断マニュアルの位置付け概略図

(3) ため池の機能診断フロー

本マニュアルの対象は、土地改良事業設計指針「ため池整備」（以下、「指針」という。）に基づき、築造、改修又は安全性が確認されたため池を基本としている。このため、それ以外のため池に適用する場においては、ため池の構造、改修履歴、被災履歴等を踏まえて、点数の重み付けを行うなどの検討を行い、ため池固有の処理を行う必要がある。また、指針に基づき、余裕高や天端幅の確保、洪水吐の流下能力の確保等、必要な能力が確保されているか確認を行うことも必要である。

以上の目的及び概要を踏まえ、2次調査において実施する事前作業、現地作業、取りまとめ作業の項目を並べた詳細フローを図-2に示す。

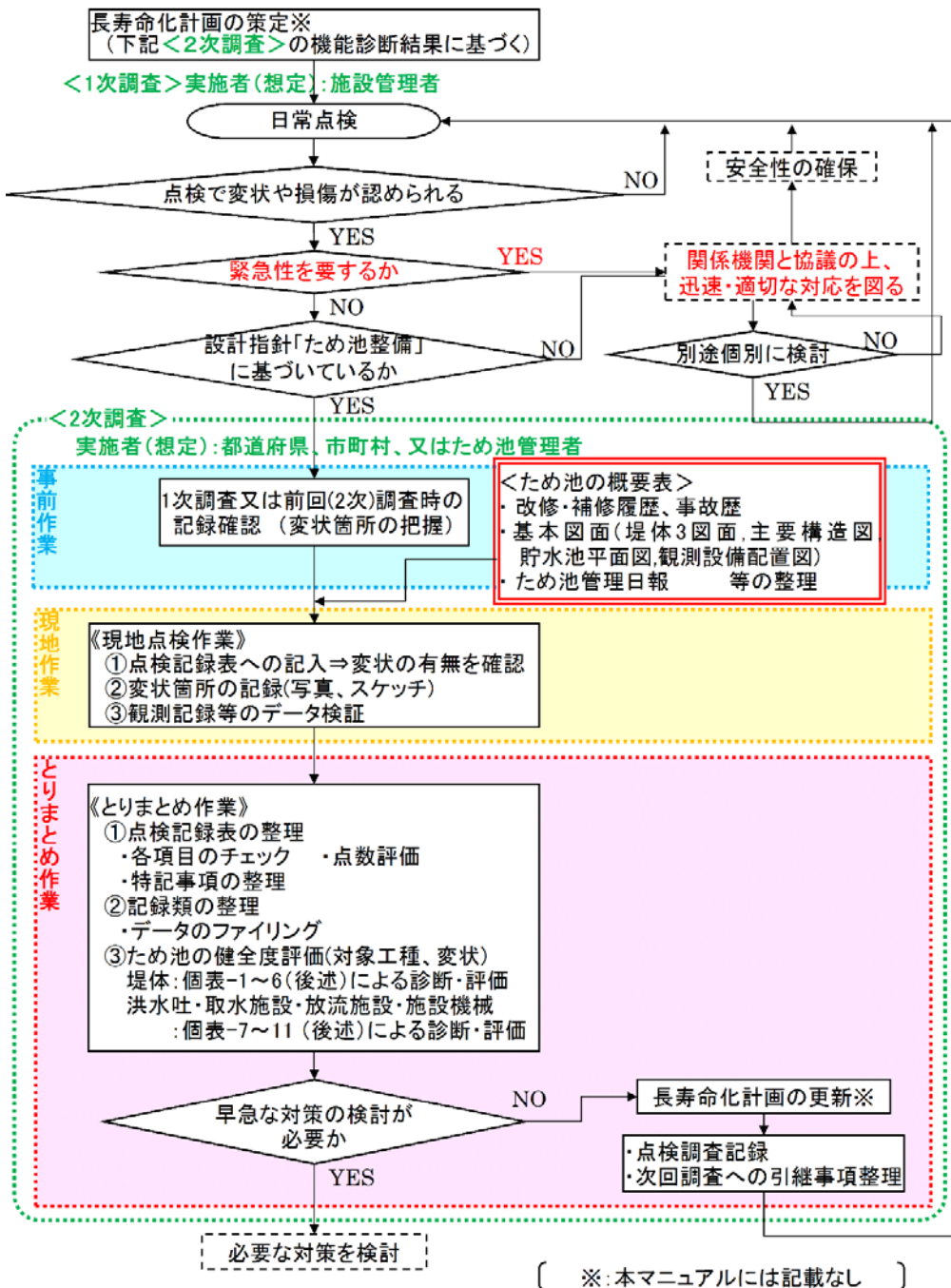


図-2 機能診断フロー (案)

(参考) その他ため池への適用

本マニュアルは、指針に基づき、改修等行われたため池を対象の基本と考えているが、その他ため池への適用を妨げるものではない。しかしながら、適用に当たっては、ため池の構造、改修履歴、被災履歴等を勘案し、調査表の各項目の配点に重み付けを行うなどの評価を行う必要がある。また、ため池の被災の大きな要因となりうる以下表-1の項目については別途指針に基づき確認等行うことが重要である。

表-1 その他ため池への適用における留意事項等

項目	内容
余裕高の確保	<p>堤体の余裕高は、設計洪水時の貯水が堤頂を越流することがないように十分な高さとしなければならない。</p> <p>余裕高は以下により算出（指針 P46 より）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 波の打上げ高さ ≤ 1.0m の場合  <math display="block">\text{余裕高 (m)} = 0.05 \times \text{最高水位} + 1.0</math></li> <li>・       "       &gt; 1.0m の場合  <math display="block">\text{余裕高 (m)} = 0.05 \times \text{最高水位} + \text{波の打上げ高さ}</math></li> </ul>
堤頂幅の確保	<p>堤頂幅は、堤頂の利用及び堤体の維持管理等を考慮し必要な長さが確保されているか確認を行う。</p> <p>堤頂幅は以下により算出（指針 P49）</p> $\text{堤頂幅 (m)} = 0.2 \times \text{堤高} + 2.0$ <p>ただし、堤頂幅 ≥ 3.0m が望ましい。</p>
洪水吐の流下能力の確保	<p>設計洪水流量以下の流水を安全に流下させることができるような設計となっているか確認を行う。指針（P32）に基づき、設計洪水流量を算定し、既設洪水吐の流下能力について確認を行う。</p> <p>ため池の設計洪水流量は、次のうち最も大きな流量の 1.2 倍</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 200 年確率洪水流量</li> <li>② 既往最大洪水流量</li> <li>③ 観測結果から推定される最大洪水流量</li> </ol>

なお、指針に基づき斜樋のみを改修した等の部分的改修が行われたため池へ適用する場合においては、指針に基づき改修が実施されていない堤体または附帯構造物に対して、前述と同様の対応を行うものとする。

例えば、指針に基づき洪水吐の改修を実施したため池の場合、余裕高の確保及び堤頂幅の確保について別途指針に基づき確認を行い、また機能診断の結果に対して、その構造、改修履歴、被災履歴等を勘案し、必要に応じて各項目の配点への重み付けを行うことが必要である。

#### (4) 2次調査マニュアルにおける安全性評価及び判定方法

##### 1) 調査内容

2次調査において調査する内容を、表-2の個表No. 1～12に示す。

なお、2次調査は1次調査において認められた変状や損傷を、本マニュアルに掲載の個表によって調査を実施するものであり、観測施設がないため池の場合は個表-3, 4が対象外である等、全個表の調査が必須ではない。また、これらの個表以外にも調査すべき内容が発生する場合は、随時追加・更新することが望ましい。

表-2 2次調査マニュアルの調査内容

個表 No.	調査内容（現地調査での確認内容）
1	「堤体の変形」に関する調査
2	「堤体の漏水」に関する調査
3	「観測値・観測施設（浸透量・浸潤線）」に関する調査
4	「観測値・観測施設（変形）」に関する調査
5	「基礎地盤・基礎処理工」に関する調査
6	「貯水池内・堤体周辺の法面・斜面」に関する調査
7	「洪水吐（コンクリート）」に関する調査
8	「放流施設」に関する調査
9・10・11	「取水施設（斜樋、取水トンネル、底樋(パイプライン)）」に関する調査
12	「施設機械（ゲート等）」に関する調査

##### 2) 調査項目における点数評価の考え方（個表-1～6）

各調査項目に該当する状況が確認できれば点数に○を付し、合計点数によりランク判定する。なお、堤長が長い場合（皿池等）においては、堤体軸方向や堤高の区分等、現地特性に即した構造の種類によりブロック割を行い、それぞれで調査項目の確認を行う。

この点数は、各個別判定項目の重要度や変状の状況に応じて、以下の表のように点数を与えている。点数の付与にあたっては、主として過去の事例、経験的な判断から、以下のような趣旨を踏まえている。

- ・ため池の安全性は多くの要因から成り立っており、進行性を確認し評価すべき事項であるが、現地の点検で判断できるように進行性が予測される項目については見落としがないように高い点数を付与する。

- ・一方、劣化や変状の項目のうち、長期間供用される中で、部分的な変状・劣化進行にとどまり、全体の安全性やため池の機能に与える影響は小さいと判断される項目は、低い点数を付与する。

表-3 調査項目の安全性への影響度に応じた点数

点数	評価
1点	軽微な変状であり、ため池の安全上直ちに問題となる可能性は低い。
2点	基本的には軽微な変状であるが、経年後に変状が拡大する可能性がある。
3点	ため池の安全上やや問題がある変状であり、変状の進行を定期的に監視する必要がある。
5点	ため池の安全上問題がある変状であり、定期的に監視を行うとともに、状況に応じて対策を講じる必要がある。
10点	ため池の安全上重大な問題がある変状であり、対策が必要である。

※対策：補修や改修のハード整備、応急措置としての水位低下等

### 3) 判定方法

既存の長期供用ダム機能診断マニュアルにおける考え方と同様に、上記のように評価した個別判定項目を、「堤体の変形」「堤体の漏水」等の大括りの変状毎に集計し、その合計（全体）点数によりランク（A、B、C、D）判定を行う。

ランクは、基本的には次表に示すように点数で区分する。

ただし、個別項目で「3点」以上の項目にあつては、全体点数によるランクがAでなくとも、該当する項目について詳細調査を実施、または、「5点」以上の項目にあつては、該当する項目の詳細調査を他の項目に優先して実施する。

表-4 判定ランク毎の全体点数、評価及び判定

判定ランク	全体点数	評価及び判定（詳細調査・対策の要否）
ランクD	0点	安全であり、通常の管理で問題ない
ランクC	1～4点	劣化程度は小さく、当面の通常の管理で問題ない
ランクB	5～9点	部分的に劣化が見られ、日常点検での注意が必要 ただし、状況に応じて対策を講じる必要がある。
ランクA	10点以上	対策が必要

#### 4) 調査項目における健全度評価の考え方（個表-7～12）

付帯構造物（洪水吐、放流施設、取水施設）および施設機械（ゲート等）における健全度評価は、各調査項目に該当する施設状態が確認されれば○を付し、そのS評価区分によりランク判定する。

以下に、既存の「農業水利施設の機能保全の手引き（総論編H27.5）」を基に設定した健全度指標のうち、土木施設・施設機械設備の設定例を示す。なお、評価項目のうち地盤の変形等の外部要因や構造物付随物の変状については、堤体に位置する構造物か否かによって緊急性が異なるため、対象構造物が堤体に位置する場合は1ランク下げる等の検討を行う必要がある。

表-5 土木施設・施設機械整備における健全度指標の例

健全度ランク	施設の状態*1	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*2対策の目安
S-5	1) 変状がほとんど認められない状態 2) 異常が認められない状態	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	1) 軽微な変状が認められる状態 2) 軽微な変状が認められるが、機能上の支障はない状態	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
S-3	1) 変状が顕著に認められる状態 2) 放置しておくとも機能に支障が出る状態で、対策が必要な状態	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
S-2	1) 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 2) 機能に支障がある状態。著しい性能低下により、至急対策が必要な状態	① コンクリートや鉄筋の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)	補修・補強
S-1	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（施設）機能が失われる、また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 2) 設備等の信頼性が著しく低下しており、補修では経済的な対応が困難な状態。	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、改築の方が経済的に有利な状態 (劣化過程は、劣化期)	更新

\*1 施設の状態：1) は土木施設の状態、2) は施設機械の状態を示す。

\*2 同欄の記載内容は目安として示したものであり、健全度ランクに対応する対策の必要性の有無及びその内容は、重要度や影響度、リスク、劣化要因、劣化の進行性等に応じ検討するものとする。



## 5) 各評価項目の判定方法の考え方《暫定版》

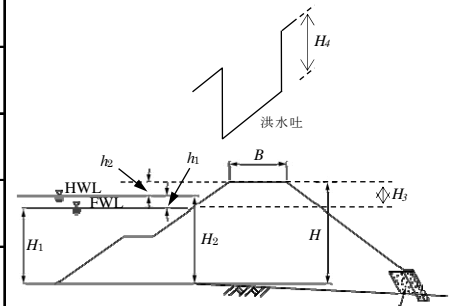
16ページ以降の個表における各評価項目の判定方法の考え方は、各個表内に記している。具体的には、個表－1～個表－6においては「変状の原因、判定指標の考え方」欄に、個表7～個表－11においては「評価区分」欄に、個表－12においては健全度判定表に判定方法の考え方を記している。

なお、各個表内における「写 $\boxed{n}$ 」は、「(別冊)参考写真」の同じ番号 $\boxed{n}$ に変状例の写真を示している。

表-6(1) ため池概要表

作成年月日:(西暦) 年 月 日

ため池名			
ため池データベース番号			
《ため池の概要》		内容記述欄 (表中に記入 または 選択して○印をつける)	
所在地 (都道府県・市郡(町村)・地先)			
管理者			
敷地所有者			
貯水区分 (該当する区分に○印をつける)	流水 / 天水	配置形態 (該当する区分に○印をつける)	単独 / 重ね池
目的 (複数選択可) (該当する区分に○印をつける)	F:洪水調節・農地防災、N:不特定用水、河川維持用水、A:かんがい用水、W:上水道用水、 I:工業用水、P:発電、S:消流雪用水、R:レクリエーション		
受益面積			ha
《堤体諸元》	形式		
	堤頂幅(B)	m	
	堤高(H)	m	
	堤頂長(L)	m	
	設計洪水位 (HWL)	m	
	常時満水位(FWL) から堤体天端の高さ (mH <sub>3</sub> )※	m	
	洪水吐の側壁高さ (mH <sub>4</sub> 側壁がある場合のみ)※	m	
	常時満水位 (FWL)	m	
	上流法面勾配		
	下流法面勾配		
	貯水深(H <sub>1</sub> )	m	
	最高水深(H <sub>2</sub> )	m	
	越流水深(h <sub>1</sub> )	m	
余裕高(h <sub>2</sub> )	m		
《ため池諸元》	総貯水容量	千m <sup>3</sup>	有効貯水容量 千m <sup>3</sup>
	直接集水面積	km <sup>2</sup>	間接集水面積 [有/無]→(有)の場合 km <sup>2</sup>
	満水面積	ha	



堤高(H): 均一型にあつては、堤頂上流端を通る基礎地盤面から堤頂までの鉛直距離  
 堤頂長(L): 堤頂における堤体の縦断方向の長さ  
 堤頂幅(B): 堤頂における堤体の横断方向の幅  
 設計洪水位(HWL): 設計洪水流量の流水が洪水吐を流下するときの、堤体直上流における最高水位  
 常時満水位(FWL): 非洪水時に貯留することとした貯水の、堤体直上流における最高水位  
 貯水深(H<sub>1</sub>): 常時満水位と基礎地盤面(土砂吐敷)の標高差  
 最高推進(H<sub>2</sub>): 設計洪水位と基礎地盤面(土砂吐敷)の標高差  
 越流推進(h<sub>1</sub>): 設計洪水位と常時満水位との標高差  
 余裕高(h<sub>2</sub>): 堤頂と設計洪水位との標高差  
 「※」は、設計洪水位が不明な場合に記入

表-6(2) ため池概要表

《洪水吐諸元》	形式	水路流入式 / 越流堰式 / 側水路式		
	洪水吐位置	地山 / 堤体上	設計洪水量	m <sup>3</sup> /s
《取水施設(斜樋)諸元》	形式		ゲート形式	
	バルブ径	mm	取水孔径	mm
	斜樋管径	mm	取水孔箇所数	箇所
	スピンドル数			
《取水施設(底樋)諸元》	管径		ゲート形式	
	パイプライン直結の場合の構造概要			
《緊急放流孔諸元》 ※取水施設(斜樋取水孔等)活用の場合は記入不要	放流孔径	mm	常時満水位から孔中心までの水深	m
《事業の経緯》	事業着工年度 (西暦)	年	工事着手年度 (西暦) (基礎掘削着手年度)	年
	貯水開始年度 (西暦)	年~	完了年度 (西暦)	年
《ため池の管理・運用状況》	ため池管理の状況 (該当するものに○印をつける)			
	1.管理者常駐(管理棟) / 2.定期的に巡回(頻度 ) / 3.不定期に巡回(1年に 回程度) / 4.その他			
	ため池管理水位 (期別に決まっている場合、下欄に記入)			
	月 日	貯水位	備 考 (「洪水期」「非洪水期」等の区分を記入)	
	~	EL m		
	~	EL m		
	堆砂の状況			
管理を要する安全施設				
《被害想定》	戸数	戸	人員	人
	冠水面積	m <sup>2</sup>		
《特記事項》				

表-7(1) 調査結果の総括表

※選択肢の欄は、該当する方を■で塗る。

管理団体名称	調査期間	(西暦) 年 月 日 ~ 年 月 日	(前回2次調査実施日)
都道府県名称	ため池名	調査時の貯水位	年 月 日
調査担当機関		調査実施者	m
※ため池全般の管理状況			
ため池の被災歴及び補修・改修歴の有無	被災歴(□あり・□なし)	被災後の対応	
	改修・補修歴(□あり・□なし)		
	最終の補修・改修年度:	補修・改修箇所:	
ため池の供用開始年及び経過年数	供用開始:(西暦) 年	供用後経過年数	年(=今回調査-供用開始年)
点検・調査の頻度	定期的な点検・調査(□実施・□実施無し)	頻度(○年に1回):	
ため池に関する受益者または近隣住民からの意見の有無	意見等(□あり・□なし)		
※意見の内容:			
※1次調査における変状確認			
1次調査の実施日	(西暦) 年 月 日		
変状が確認された箇所	□堤体 / □洪水吐 / □観測施設 / □貯水池周辺法面・斜面 / □基礎処理部 / □取水施設 / □放流施設 / □その他( )		
(具体的な状況;記載可能な場合)			
※2次調査 重要点検項目に関する判定(1)	判定結果(該当ランクに点数を記入) 10点以上で対策を検討		特記事項 <sup>(注1)</sup>
個表-1:「堤体の変形」に関する調査(上流面)	ランクD	ランクC	ランクB
個表-1:「堤体の変形」に関する調査(下流面)			ランクA
個表-1:「堤体の変形」に関する調査(堤頂部)		5	漏水と関係する変形(□あり・□なし)
個表-2:「堤体の漏水」に関する調査(堤体下流面)		5	漏水と関係する変形(□あり・□なし)
個表-2:「堤体の漏水」に関する調査(地山境界部)			漏水と関係する変形(□あり・□なし)
個表-2:「堤体の漏水」に関する調査(構造物境界部)			
※漏水と関係する変形がある場合は、点数に加えてランクAに○を記入 <b>記載例: 赤字</b>			
個表-3:「観測値・観測施設(浸透量・浸潤線)」に関する調査			計器の作動状況に問題(□あり・□なし)
個表-4:「観測値・観測施設(変形)」に関する調査			計器の作動状況に問題(□あり・□なし)
個表-5:「基礎地盤・基礎処理工」に関する調査			
個表-6:「貯水池内・堤体周辺の法面・斜面」に関する調査			

表-7(2) 調査結果の総括表

＜参考＞判定ランクごとの対応	
ランクD: 全体に変状はなく、安全である。通常の管理を継続することで問題ない。	ランクC: 全体的には劣化程度は小さく、当面は通常の管理を継続することで問題ない。ただし、個別項目で3点以上の箇所があった場合には、当該箇所を対象に詳細な調査を実施し、必要な対策を検討する。
ランクB: 部分的に劣化がみられる状態である。変状の確認された箇所については、次回点検時に前回の記録(又は状況)との対比を行い、劣化の進行程度を確認する。ただし、個別項目で3点以上の箇所があった場合には詳細な調査を実施し、必要な対策を検討する。	ランクA: 全体的に劣化が進行している状態であり、必要な対策を検討する。なお、個別項目で5点以上の箇所があった場合には、対策の要否も含め優先的に早急に詳細な調査を実施し、必要な対策を検討する。

※2次調査 重要点検項目に関する判定(2)	判定結果 (該当ランクに○を記入)				特記事項 <sup>注2)</sup>
	S-5	S-4	S-3	S-2	
個表-7: 洪水吐(コンクリート)の施設状態評価表					漏水と関係する変状(□あり・□なし)
個表-8: 放流施設の施設状態評価表					漏水と関係する変状(□あり・□なし)
個表-9: 機能診断調査結果に基づく施設状態評価(取水施設(斜樋))					漏水と関係する変状(□あり・□なし)
個表-10: 機能診断調査結果に基づく施設状態評価(取水施設(取水トンネル))					漏水と関係する変状(□あり・□なし)
個表-11: 機能診断調査結果に基づく施設状態評価(取水施設(底樋(パイプライン)))					漏水と関係する変状(□あり・□なし)
個表-12: 施設機械(ゲート等)詳細診断調査・健全度評価表					漏水と関係する変状(□あり・□なし)
＜参考＞判定ランクごとの対応	※抜け上がり等、漏水と関係する変状がある場合は、点数に加えてS-2に○を記入				
詳細調査の必要な項目について記載 (記載欄が不足する場合は枠を拡大する)	S-5: 変状なし、 S-4: 変状兆候、 S-3: 変状あり、 S-2: 顕著な変状あり				

次回点検時の留意点について記載
※日常点検(1次調査)への申し送り事項: 継続監視が必要な工種等

施設管理者への指示日:	平成 年 月 日
氏名	

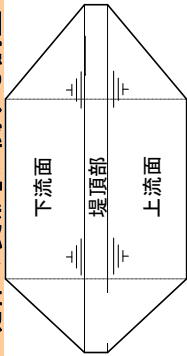
注1)「漏水と関係する変形」とは、堤体の孕み出しや陥没に漏水が加わった状態をいう。

注2)「漏水と関係する変状」とは、構造物周辺の地盤沈下による抜け上がり等の漏水を伴う変状をいう。

個表-1 「堤体の変形」に関する調査

調査実施日	調査実施者名
-------	--------

注1: 判定は堤体の上流面、下流面、堤頂部ごとに行う。  
ただし、血池の場合はブロック割を行い、  
ブロックごとに評価を行う。



注2: 該当する場合は○、  
該当しない場合は一で消す

【現地調査での確認内容】	上流面	下流面	堤頂部	自由記入欄 (具体的な状況等)	変状の原因、判定指標の考え方	設定根拠(観察箇所毎の点数評価等)	点数評価 について	
①堤体盛土の変形、損傷					<ul style="list-style-type: none"> <li>表面保護材の脱落が、堤体深部の破損・欠損に起因して目視確認される場合がある。</li> <li>堤体斜面のほらみ出しが、過去の液状化等に起因して目視確認される場合がある。</li> <li>特に堤体に設置された取水施設(斜樋・底樋)の周辺は、入念に点検する必要がある。</li> <li>液溜による上流斜面保護工の破損、斜面侵食や、雨水、漏水等による下流斜面の侵食等により堤体が弱体化しているもの、又は堤頂幅不足、斜面や急勾配で安全性を欠くものは改修が必要となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表面の陥没およびほらみ出しは、堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、10点(早急に詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> <li>土地改良事業設計指針「ため池整備」において改修対象として示している通り、堤体断面が当初に比して5%以上の面積で変形している場合は、10点(早急に詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表面の陥没およびほらみ出しは、堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、10点(早急に詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表面の陥没およびほらみ出しは、堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、10点(早急に詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>
1) 「陥没」または「ほらみ出し」がある 又は、堤体断面が当初に比して5%以上の面積率で変形※している	10	10	10	写1 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>表面保護材の脱落が、堤体深部の破損・欠損に起因して目視確認される場合がある。</li> <li>堤体斜面のほらみ出しが、過去の液状化等に起因して目視確認される場合がある。</li> <li>特に堤体に設置された取水施設(斜樋・底樋)の周辺は、入念に点検する必要がある。</li> <li>液溜による上流斜面保護工の破損、斜面侵食や、雨水、漏水等による下流斜面の侵食等により堤体が弱体化しているもの、又は堤頂幅不足、斜面や急勾配で安全性を欠くものは改修が必要となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表面の陥没およびほらみ出しは、堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、10点(早急に詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表面の陥没およびほらみ出しは、堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、10点(早急に詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	
2) 盛土表層部がずり落ちている箇所がある					<ul style="list-style-type: none"> <li>日常の目視点検とともに、表面変位計測による経時的な変化を把握する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体表面の変形は、上記1)2)と同時に確認され、特に内部材料が損傷している場合には堤体の安全性の低下要因となるため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体表面の変形は、上記1)2)と同時に確認され、特に内部材料が損傷している場合には堤体の安全性の低下要因となるため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	
3) 堤体内部の盛土材が露出している	5	5	5		<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体の材料が露出した状態にある場合、降雨、貯水、波浪浸食等によって、材料の強度が低下したり、水理的な破損に対する安全性が低下する可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンの露出・欠損は堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンの露出・欠損は堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点とする。</li> </ul>	
4) 連続したクラックがある	3	3	3	写3	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体の材料が露出した状態にある場合、降雨、貯水、波浪浸食等によって、材料の強度が低下したり、水理的な破損に対する安全性が低下する可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンの露出・欠損は堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンのクラックは、材料の露出・欠損と相まって、堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	
5) 堤体下流面で、承水路等のコンクリート製品のズレ、損壊がある	5	5	5		<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体の材料が露出した状態にある場合、降雨、貯水、波浪浸食等によって、材料の強度が低下したり、水理的な破損に対する安全性が低下する可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンの露出・欠損は堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンのクラックは、材料の露出・欠損と相まって、堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	
6) 法先ドレーン(腰止め)の変形、損傷がある	-	1	-		<ul style="list-style-type: none"> <li>これらの変状の原因には、下流面の表層すべりが原因である場合と、他の外力(雪、地震、その他)による場合がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンの露出・欠損は堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンのクラックは、材料の露出・欠損と相まって、堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	
7) 堤頂部(天端舗装または地覆コンクリート)に連続した線状または半月状の亀裂がある	-	1	-		<ul style="list-style-type: none"> <li>この変状は、法先ドレーン等の機能不全等の要因で発生する可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンの露出・欠損は堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンのクラックは、材料の露出・欠損と相まって、堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	
8) 堤頂部に沈下がある	-	3	-	写4	<ul style="list-style-type: none"> <li>これらの変状の原因には、堤体の不等沈下や他の外力(雪、地震、その他)による場合がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンの露出・欠損は堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンのクラックは、材料の露出・欠損と相まって、堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	
9) 堤頂部(天端高、沈下深さ、大きさ)	-	-	5		<ul style="list-style-type: none"> <li>堤頂部の沈下が、堤体深部の破損・欠損に起因して目視確認される場合がある。</li> <li>特に堤体に設置された取水施設(斜樋・底樋)の周辺は、入念に点検する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンの露出・欠損は堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤体内部ゾーンのクラックは、材料の露出・欠損と相まって、堤体の滑りに対する安全性の低下要因となる可能性が高いため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	

※堤体が波浪浸食や沈下によって断面欠損等が生じている場合で、既存の堤体断面図により算出した断面図から作成した堤体断面図より算出した断面積の変形割合をいう。

【現地調査での確認内容】 ② 表面保護材の劣化、変形	上流面	下流面	堤頂部	自由記入欄 (具体的な状況等)	変状の原因、判定指標の考え方	設定根拠(観察箇所毎の点数評価等)	点数評価 について
1) 表面保護工(張石工・張ブロック工・捨石工等)にばがれ、欠けおち、ズレ、変形がある 調査内容 ・目視、写真 ・発生箇所(平面図に記載)	1	-	-	写真	<ul style="list-style-type: none"> <li>この変状は、波浪浸食、材料の風化、堤体内部の崩壊・流亡、地震等に起因して発生する可能性がある。</li> <li>表面保護材のみの劣化、変形に起因する変状かを見極め、後者の場合は上記①)堤体盛土の変形、損傷の項目にも加算する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直ちに堤体の安定性に影響を及ぼす可能性は小さいため、各々箇所1点とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中央欄のポイントには、施工ブロック毎(上流面/下流面)にそれぞれ評価(点数)を加算する。</li> </ul>
2) 表面保護工(張石工・張ブロック工・捨石工等)の間詰めが抜け落ちている 調査内容 ・目視、写真 ・発生箇所(平面図に記載)	1	-	-		<ul style="list-style-type: none"> <li>この変状は、波浪浸食、材料の風化、堤体内部の崩壊・流亡、地震等に起因して発生する可能性がある。</li> <li>表面保護材のみの劣化、変形に起因する変状かを見極め、後者の場合は上記①)堤体盛土の変形、損傷の項目にも加算する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直ちに堤体の安定性に影響を及ぼす可能性は小さいため、各々箇所1点とする。</li> </ul>	
3) 表面保護工(保護コンクリート・法枠工等)のばがれ、段差、変形がある 調査内容 ・目視、写真 ・発生箇所(平面図に記載)	1	-	-		<ul style="list-style-type: none"> <li>この変状は、波浪浸食、材料の風化、堤体内部の崩壊・流亡、地震等に起因して発生する可能性がある。</li> <li>表面保護材のみの劣化、変形に起因する変状かを見極め、後者の場合は上記①)堤体盛土の変形、損傷の項目にも加算する必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直ちに堤体の安定性に影響を及ぼす可能性は小さいため、各々箇所1点とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>②) 表面保護工の劣化、変形において、下流面も表面保護されている場合は、上流面と同じ配分で加算する。</li> </ul>
4) 表面保護材(岩石材料)が細粒化もしくは風化している 調査内容 ・目視、写真 ・発生箇所(平面図に記載)	1	-	-		<ul style="list-style-type: none"> <li>この変状は、波浪浸食、材料の風化、堤体内部の崩壊・流亡、地震等に起因して発生する可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直ちに堤体の安定性に影響を及ぼす可能性は小さいため、各々箇所1点とする。</li> </ul>	
5) 表面保護工(コンクリート)の目地材が損傷している 調査内容 ・目視、写真 ・発生箇所(平面図に記載)	1	-	-		<ul style="list-style-type: none"> <li>この変状は、表面保護材の劣化と波浪浸食等の要因で発生する可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直ちに堤体の安定性に影響を及ぼす可能性は小さいため、各々箇所1点とする。</li> </ul>	
合計	合計	合計	合計				

合計点数より、次のようにランク区分を判定する。

ランク区分	全体点数	判定
ランクD	0点	安全であり、通常の管理で問題ない
ランクC	1~4点	劣化程度は小さく、当面は通常の管理で問題ない
ランクB	5~9点	部分的に劣化がみられ、日常点検での注意が必要
ランクA	10点以上	必要対策を検討

(※1) 判定ランクに関わらず、変状の確認された項目・箇所の状況の記録は必ず残しておく。  
(※2) ランクB、Cについては3点以上、ランクAについては5点以上の項目があった場合は、その項目について優先的に詳細な調査を実施し、必要対策を検討

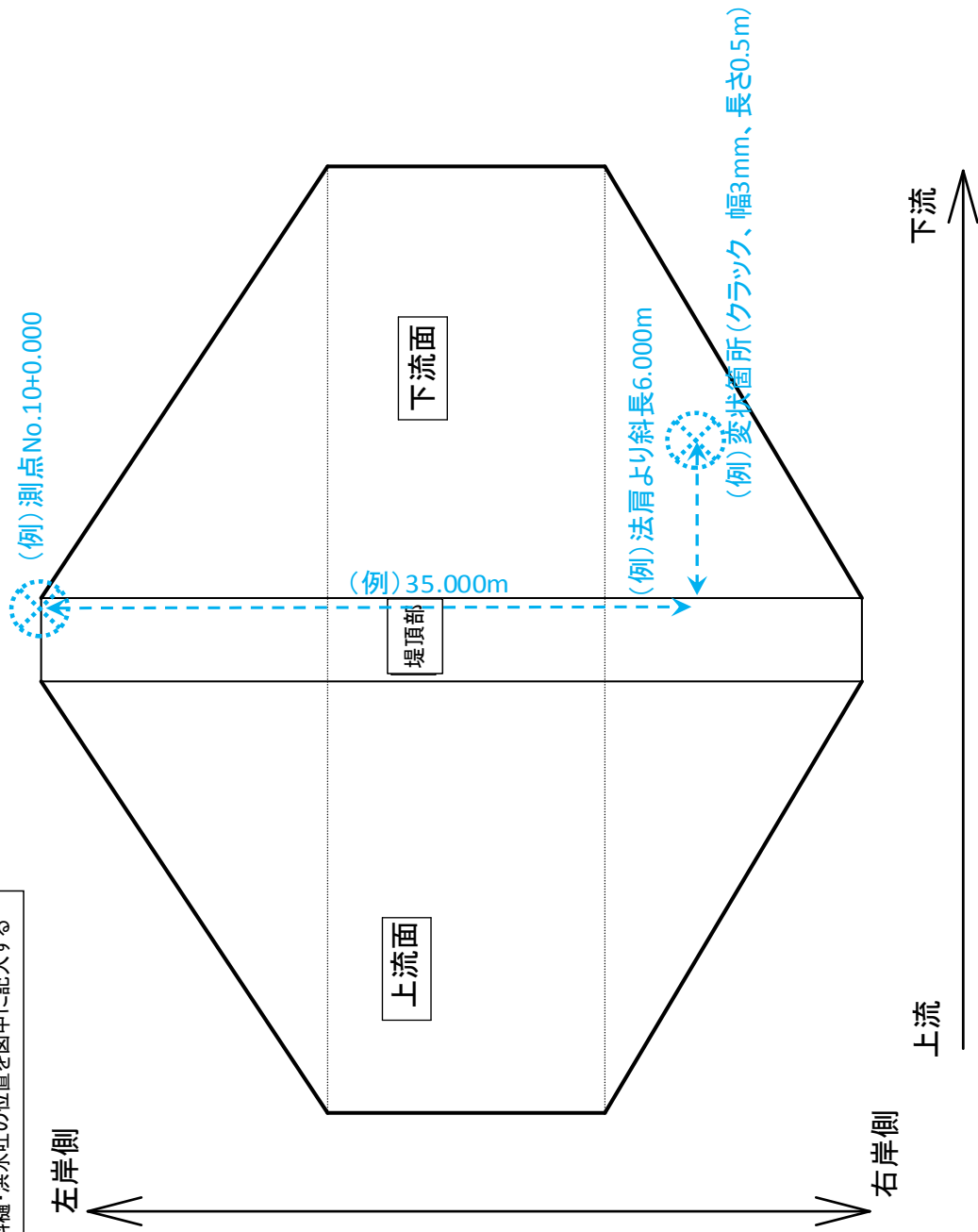
P.10  
↑  
総括表に  
転記する

## 【現地状況の記録】

< 変状の発生箇所 >

※変状発生位置は、  
ダム平面図もしくは下の模式図に記入する  
※底樋・斜樋・洪水吐の位置を図中に記入する

- ① 変状の確認された箇所を記入し、できるだけ写真を撮影する。
- ② 計測した場合は、計測結果も記録しておく。
- ③ 記載例(青字)のように、該当箇所を特定できるように記録する。





**【特記事項記載欄】**

\* 上記変状以外でも、異常と思われる状況があれば記録しておく。

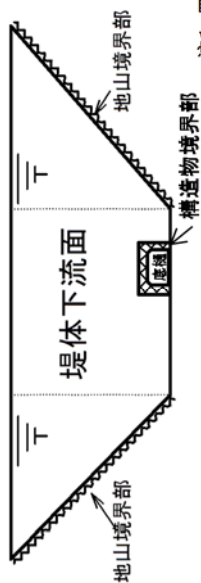
**【変状部写真】**

複数枚の場合、以下の枠をコピーして使用ください

P-		撮影箇所	
■ 変状の状況(写真の説明)		*撮影日:	
		*撮影者:	

個表-2 「堤体の漏水」に関する調査

調査実施日	調査実施者名
-------	--------



注1: 血池の場合はブロック割を行い、ブロックごとに評価を行う。

注2: 該当する場合は○、該当しない場合は一で消す

【現地調査での確認内容】	堤体下流面	地山境界部	構造物境界部	自由記入欄 (具体的状況等)	変状の原因、判定指標の考え方	設定根拠(観察箇所毎の点数評価等)	点数評価 について
① 浸潤化							
1) 地の部分より植生が濃い部分がある	1	1	1	写6	・堤体の湿潤化の指標として日常点検で確認しやすい変状である。浸潤の原因として、堤体築堤材料が難透水性で浸潤線が高いことや左右地山地下水の影響等が考えられる。このような変状は、堤体の安定上直ちに問題となる可能性は小さいが、日常点検では継続的に観察することが望ましい。	・植生の变化のみであれば直ちに堤体の安定性に影響を及ぼす可能性は小さいため、各々箇所1点とする。	
調査内容 ・目視、写真 ・発生箇所(平面図に記載)							
2) 法面保護工(張石、捨石等)がコケなどで変色している	1	1	1		・法面保護で築堤材が覆われている場合、法面保護工の状況から堤体の湿潤化の有無を間接的に確認することが必要となる。このような箇所については、日常点検で継続観察することが望ましい。	・直ちに堤体の安定性に影響を及ぼす可能性は小さいため、各々箇所1点とする。	
調査内容 ・目視、写真 ・発生箇所(平面図に記載)							
3) 好湿性の植物(コケ、フキ、シダ)が繁茂している	1	1	1	写7	・堤体の湿潤化の指標として日常点検で確認しやすい変状である。浸潤の原因として、堤体築堤材料が難透水性で浸潤線が高いことや左右地山地下水の影響等が考えられる。このような変状は、堤体の安定上直ちに問題となる可能性は小さいが、日常点検では継続的に観察することが望ましい。	・直ちに堤体の安定性に影響を及ぼす可能性は小さいため、各々箇所1点とする。	
調査内容 ・目視、写真 ・発生箇所(平面図に記載)							
4) 堤体上(樹木など)根の深い植物が生えている	10	10	10		・堤体上の樹木などが台風などが台風により倒された場合、堤体に食い込んが根により堤体が大きく損傷する可能性がある。損傷部分の原因として堤体のすべり破壊や浸透破壊に至る可能性がある。また、樹木の立ち枯れ、あるいは、根を張しての除去は、根が腐り雨水が侵入しやすく、老朽化の進行を促進する。	・堤体の安定性に影響を及ぼす危険があるため、速やかに伐採、抜根し堤体土の性状に近い土で締め固め、埋め戻す。	血池における中央部のポイントは、施工ブロック毎にそれぞれ評価(点数を加算)する。
調査内容 ・目視、写真 ・発生箇所(平面図に記載) <b>速やかに伐採、抜根し堤体土の性状に近い土で締め固め、埋め戻す</b>							
5) (晴天時)堤体下流面の中腹～法尻部で湿潤化している箇所がある	2	2	2		・堤体の湿潤化の指標として日常点検で確認しやすい変状である。乾湿が明らかに異なる場合、定常的に水が供給されている可能性があるため、日常点検では継続的に観察することが望ましい。	・堤体を経路とする水の滲出は、設計よりも浸潤線が高い場合が想定されるため、やや高めの点(2点)とする。	
調査内容 ・目視、写真 ・発生箇所(平面図に記載)							
6) (晴天時)地山境界部で湿潤化している箇所がある	-	2	-		・堤体内を透過した水が下流面の地山境界部で滲み出し、ている場合、経時的に堤体の安全性に影響を及ぼす可能性がある。浸透経路、経時変化を把握するため、簡易な観測施設(塩ビパイプの立ち上げ等)を設け、貯水位との関連を継続的に観測することが望ましい。	・堤体を経路とする水の滲出は、設計よりも浸潤線が高い場合が想定されるため、やや高めの点(2点)とする。	
調査内容 ・目視、写真 ・発生箇所(平面図に記載)							

① 浸透化	堤体 下流面	地山 境界部	構造物 境界部	自由記入欄 (具体的状況等)	変状の原因、判定指標の考え方	設定根拠(観察箇所毎の点数評価 等)
7)晴天時堤体下流側の地盤部で水たまりや湿地化している箇所がある※②に伴う水たまりや湿地は除外する	2	2	2		・法先(一)ン(防止め)の機能停止等により堤体内を浸透した水、あるいは貯水池底から透水性の高い堤体基礎地盤を浸透した水が堤体下流側の地盤部で溜まり、経時的に堤体の安全性に影響を及ぼす可能性がある。浸透経路、経時変化を把握するため、簡易な観測施設(塩ビパイプの立ち上げ等)を設け、貯水位との関連を継続的に観測することが望ましい。	・堤体を経路とする水の滲出は、設計よりも浸透線が高い場合が想定される。また、透水性堤体基礎地盤を経路とする水の滲出は、簡易補修での解決が困難と想定される。以上より、やや高めめの点(2点)とする。
② 湧水・漏水						
1)湧水している箇所がある	5	5	5	写8	・堤体からの湧水の湧き出しは、経時的にハイベンギ等に至る可能性がある。特に底層等の構造物との境界部が顕著である。このような変状が確認された場合には、詳細調査を実施し、浸透経路の特定と対策の有無を検討する。	・経時的な進行により、堤体の安定上重大な影響が生じる可能性があるため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。
2)満水位における堤体からの漏水量が、堤長100m当たり60ℓ/minを超えている。	10	10	10		・堤体からの漏水は、経時的にハイベンギ等に至る可能性がある。特に底層等の構造物との境界部が顕著である。このような変状が確認された場合には、詳細調査を実施し、浸透経路の特定と対策の有無を検討する。	・経時的な進行により、堤体の安定上重大な影響が生じる可能性がある。満水位における堤体からの漏水量が、土地改良事業設計指針(ため池整備)において改修対象としている堤長100m当たり60ℓ/minを超える場合は、10点(早急に詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。
3)土粒子を伴う激しい水の噴出がみられる	10	10	10		・堤体からの土粒子を伴う水の噴出はハイベンギ等に至る可能性が高いため、早急に詳細調査を実施し、浸透経路の特定と対策を実施する。	・堤体の安定上非常に重大な影響があるため、10点(早急に詳細な調査を実施し、必要な対策の検討を行う評価)とする。
4)晴天時小段、法尻の承水路に水が流れている	3	3	3		・下流面小段等に漏水が確認される場合、長期的にはダムに安全性に影響を及ぼす可能性もあるため、経時変化及び原因(浸透経路・・・貯水池/降雨/地山地下水)を調査することが望ましい。	・堤体内の浸透線が高く、漏水の浸透が高い位置で確認される状態であり、堤体の安定性の低下要因となるため、3点とする。
調査内容	合計	合計	合計			
	点	点	点			

合計点数より、次のようにランク区分を判定する。

ランク区分	全体点数	判定
ランクD	0点	安全であり、通常の管理で問題ない
ランクC	1～4点	劣化程度は小さく、当面は通常の管理で問題ない。
ランクB	5～9点	部分的に劣化がみられ、日常点検での注意が必要
ランクA	10点以上	必要な対策を検討

(※) 判定ランクに関わらず、変状の確認された項目・箇所の状況の記録は必ず残しておく。  
(※) ランクB、Cについては3点以上、ランクAについては5点以上の項目があった場合は、その項目について優先的に詳細な調査を実施し、必要な対策を検討

P.10  
転記  
するに  
↑

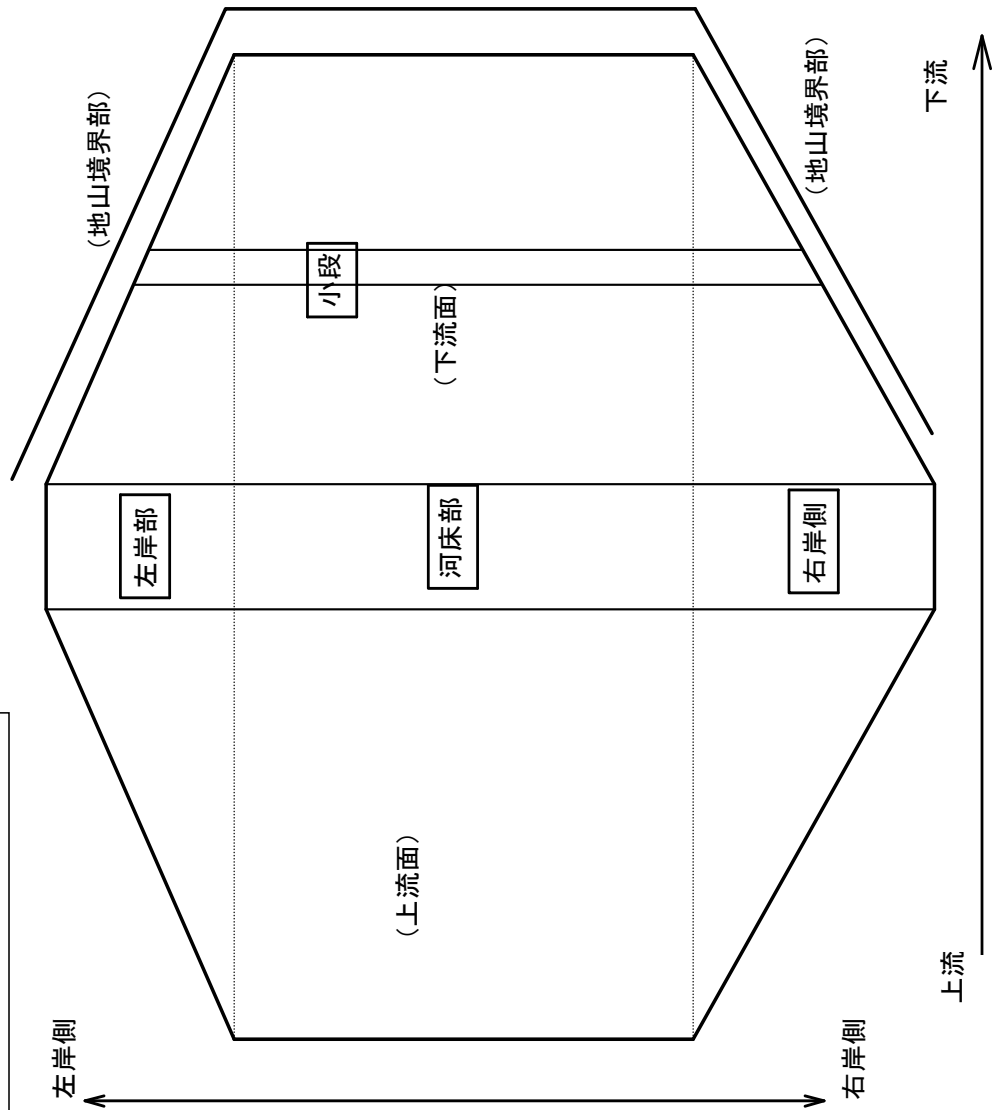
注) 調査の実施に当たっては、調査項目が多岐に亘るため、調査期間を設けて計画的に調査することが望ましい。

**【現地状況の記録】**

＜変状の発生箇所＞

※変状発生位置は、  
ダム平面図もしくは下の模式図に記入する  
※底樋・斜樋・洪水吐の位置を図中に記入する

- ①変状の確認された箇所を記入し、できるだけ写真撮影する。
- ②計測可能な場合は、記録を残しておく。



**【特記事項記載欄】**

\* 上記変状以外でも、異常と思われる状況があれば記録しておく。

複数枚の場合、以下の枠をコピーして使用ください

**【変状部写真】**

P-1

撮影箇所	
*撮影日:	
*撮影者:	

**■変状の状況(写真の説明)**

表-3

「観測値・観測施設（浸透量・浸潤線）」に関する調査

調査実施日	
調査実施者名	

【！注意事項】

- ① 記入内容は、(前回)2次調査から(今回)2次調査までの期間内の状況を対象とする。  
(今回が初めての場合は、ため池完成後から現在までの状況を記載する)
- ② 現地調査に先立ち、観測計器の設置・作動状況及び観測体制について確認し、下表に記入する。  
  - \* 浸透量観測施設の配置、計測状況(データの有無)
  - \* 貯水池管理日報(貯水位、降雨量)、浸透量観測データ(浸透量経時変化図、貯水位相関図)
  - \* 観測施設の設置環境(降雨の影響を受けていないか、排水溝等の閉塞・詰まりはないか)

【観測設備の設置・作動状況…現地調査前に記入する】

(該当欄を■に塗る)

※浸透量観測施設の有無: <input type="checkbox"/> 観測施設あり <input type="checkbox"/> 観測施設なし
1) 浸透量観測施設の種類: <input type="checkbox"/> a.三角堰(自動計測) <input type="checkbox"/> b.三角堰(手動計測) <input type="checkbox"/> c.その他( )
2) 浸透量観測施設の系統区分: <input type="checkbox"/> a.複数系統( ) 系統) <input type="checkbox"/> b.1系統のみ
3) 観測施設の作動状況・信頼性: <input type="checkbox"/> a.全系統で信頼できるデータが得られている/ <input type="checkbox"/> b.データは得られているが信頼性に疑問がある <input type="checkbox"/> c.一部の系統が計測不能となっている(全 系統中 系統が不能) / <input type="checkbox"/> d.すべての系統が計測不能となっている <input type="checkbox"/> e. bを選択した場合…理由 ( <input type="checkbox"/> A降雨による影響が大きすぎる/ <input type="checkbox"/> Bデータの 변동が大きすぎる/ <input type="checkbox"/> C計器の故障が疑われる ) <input type="checkbox"/> f. 目視の状況と合わない/ <input type="checkbox"/> g. その他( ) <input type="checkbox"/> h. またはdを選択した場合…理由 ( <input type="checkbox"/> A観測施設自体が損傷した/ <input type="checkbox"/> B計測ケーブルや表示機器の故障によりデータ回収ができない/ <input type="checkbox"/> C.その他( ) )
4) 観測結果の整理・保管状況: <input type="checkbox"/> a.電子データで保管されている/ <input type="checkbox"/> b.紙に記入または出力したものを保管している/ <input type="checkbox"/> c.データ記録は残していない/ <input type="checkbox"/> d.その他( ) <input type="checkbox"/> e. aまたはbを選択した場合…整理状況 ( <input type="checkbox"/> A数値データとともにグラフを作成している / <input type="checkbox"/> B数値データのみ整理している / <input type="checkbox"/> C.その他( ) )

※浸潤線観測施設の有無: <input type="checkbox"/> 観測施設あり <input type="checkbox"/> 観測施設なし
1) 観測方法: <input type="checkbox"/> a.自記水位計による自動計測 / <input type="checkbox"/> b.ポータブル水位計による手動計測 / <input type="checkbox"/> c.その他( )
2) 浸潤線観測孔の箇所数: 堤体( ) 箇所、基礎地盤( ) 箇所 = 計( ) 箇所
3) 観測施設の作動状況・信頼性: <input type="checkbox"/> a.全孔で信頼できるデータが得られている/ <input type="checkbox"/> b.データは得られているが信頼性に疑問がある <input type="checkbox"/> c.一部の系統が計測不能となっている(全 系統中 系統が不能) / <input type="checkbox"/> d.すべての系統が計測不能となっている <input type="checkbox"/> e. bを選択した場合…理由 ( <input type="checkbox"/> Aデータの 변동が大きすぎる/ <input type="checkbox"/> B計器の故障が疑われる/ <input type="checkbox"/> C.目視の状況(堤体下流の浸潤状態)と整合しない。 ) <input type="checkbox"/> f. その他( ) <input type="checkbox"/> g. またはdを選択した場合…理由 ( <input type="checkbox"/> A計器が損傷した/ <input type="checkbox"/> B計測ケーブルや表示機器の故障によりデータ回収ができない/ <input type="checkbox"/> C.その他( ) )
4) 観測結果の整理・保管状況: <input type="checkbox"/> a.電子データで保管されている/ <input type="checkbox"/> b.紙に記入または出力したものを保管している/ <input type="checkbox"/> c.データ記録は残していない/ <input type="checkbox"/> d.その他( ) <input type="checkbox"/> e. aまたはbを選択した場合…整理状況 ( <input type="checkbox"/> A数値データとともにグラフを作成している / <input type="checkbox"/> B数値データのみ整理している / <input type="checkbox"/> C.その他( ) )

注:該当する場合は○、該当しない場合は一で消す

【現地調査での確認内容】

①浸透量計測値の状況	自由記入欄 (具体的な状況等)	変状の原因、判定指標の考え方	設定根拠(観察箇所毎の点数評価等)
1)貯水位との相関において、特定の水位で浸透量が増加している 調査内容・計測データ(貯水位と浸透量の相関図等)	判定 3	一定水位での漏水の急増は、原因として堤体逆水材、左右岸地山の基礎処理部が損傷している可能性がある。詳細調査に先だってデータの整理と検証を実施することが望ましい。	・堤体又は基礎処理部に何らかの変状が発生している可能性があることから、部分的な詳細調査(データ検証→現地調査)が必要であるため、3点とする。
2)経年的にみて浸透量が増加する傾向を示している 確認方法 ・計測データ(浸透量の経時変化図)	5	経年的な浸透量の増加は、原因として堤体逆水材、左右岸地山の基礎処理部の浸透経路が拡大している可能性がある。詳細調査に先だってデータの整理と検証を実施することが望ましい。	・堤体又は基礎処理部に何らかの変状が発生している可能性があることから、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要評価)とする。
3)過去の値と比較して異常な浸透量が継続して計測されている 調査内容 ・計測データ(浸透量の経時変化図等貯水位との相関図、降雨データ) ・計測データの信頼性	5	過去に計測した値と比較して、異常に大量な浸透量を計測した場合、原因として堤体逆水材、左右岸地山の基礎処理部が損傷している可能性がある。詳細調査に先だってデータの整理と検証を実施することが望ましい。	・堤体又は基礎処理部に何らかの変状が発生している可能性があることから、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要評価)とする。
②浸透量観測ピット「水路」内の状況			
1)浸透水に濁りが継続して生じている 調査内容 ・目視(または管理者に確認) ・計測データ(浸透量、貯水位、降雨量)	5	・定期的な浸透水の濁りは、堤体逆水材の流亡が原因である可能性がある。詳細調査を実施して原因究明と対策の要否を判断する必要がある。 ・大雨後の一時的な浸透水の濁りは、地山の土粒子等の混入による可能性が高いため、直ちに詳細調査を実施する必要があるが、濁りが滞滞していることを確認しておく必要がある。	・堤体逆水材の流亡の場合、逆水機能に影響が生じる可能性があるため、3点とする。 ・通常は一時的な現象であると考えられるが、経過観察が必要であるためやや高めめの点数(2点)とする。
2)大雨の後に濁りがみられる 調査内容・目視(または管理者に確認)	2	・砂やシルト分の混入は、堤体逆水材の流亡が原因である可能性がある。部分的な詳細調査を実施して原因究明と対策の要否を判断することが必要である。 ・また、変状の発生時期を把握するため、定期的な清掃作業を行う。	・堤体逆水材の流亡の場合、逆水機能に影響が生じる可能性があるため、3点とする。
3)浸透量観測ピット内の水路に砂やシルト分が混入している 調査内容・目視(または管理者に確認)	3	・このような状況に至った場合、堤体逆水材が流亡して何らかの損傷を受けている可能性がある。詳細調査を実施して原因究明と対策を判断する必要がある。	・所定の安全率が確保できない場合は設計荷重(地震等)に対する安定性が低下する可能性があるため、3点とする。
③浸透量観測ピットの状況			
1)浸透量観測ピットの計測値による浸潤線が管理基準値を超えている (※管理基準値が設定されている場合) 調査内容・計測データ	3	・一定水位以上の浸潤線の上昇は、原因として堤体逆水材、左右岸地山の基礎処理部が損傷している可能性がある。詳細調査に先だってデータの整理と検証を実施することが望ましい。	・堤体又は基礎処理部に何らかの変状が発生している可能性があるため、部分的な詳細調査(データ検証→現地調査)が必要であるため、3点とする。
2)貯水位との相関において、特定の水位で浸潤線が上昇している 調査内容 ・計測データ(浸潤線と貯水位相関)	3	・堤体内の浸潤線が設計値を上回る場合、堤体のすべりに対する安定性が所要安全率を下回る可能性がある。原因としては堤体築堤材料が難透水性であること、左右岸地山からの供給があること等と考えられる。計測の精度、下流法面の状況と併せ、詳細調査が必要となる可能性がある。	・堤体又は基礎処理部に何らかの変状が発生している可能性があるため、3点とする。
3)経年的にみて浸潤線が上昇傾向にある 調査内容 ・計測データ(浸潤線の経時変化)	5	・経年的な堤体内水位の上昇は、原因として堤体逆水材、左右岸地山の基礎処理部の浸透経路が拡大している可能性がある。詳細調査に先だってデータの整理と検証を実施することが望ましい。	・堤体又は基礎処理部に何らかの変状が発生している可能性があることから、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要評価)とする。
4)過去の値と比較して、特異な浸潤線が継続して計測されている 調査内容 ・計測データ(浸潤線の経時変化)、計測の信頼性確認	5	過去に計測した値と比較して、特異な堤体内水位を計測した場合、原因として堤体逆水材が損傷を受けている可能性がある。詳細調査に先だってデータの整理と検証を実施することが望ましい。	・高いことから、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要評価)とする。
5)計測値より想定される浸潤線と堤体下流法面の浸潤状況が一致していない 調査内容 ・計測データ(浸潤線)の計測値、計測の信頼性確認	1	・このような状況は、他の変状とは異なり、計測の異常挙動、計器が漏水をとらえている場合、縦断的(ダム軸方向)に浸潤線が変化している場合等の要因が考えられる。したがって、計測の精度だけでなく、堤体の浸潤状況等を継続して観察し、現実の挙動を把握することが望ましい。	・この場合、他の点検内容も判断材料とすることが望ましいため、1点とする。
合計	点		

合計点数より、次のようにランク区分を判定する。

ランク区分	全体点数	判定
ランクA	0点	安全であり、通常の管理で問題ない
ランクB	1~4点	劣化程度は小さく、当面は通常の管理で問題ない。
ランクC	5~9点	部分的に劣化がみられ、日常点検での注意が必要
ランクD	10点以上	必要な対策を検討

(※1)判定ランクに關わらず、変状の確認された項目・箇所の状況の記録は必ず実施しておく。  
(※2)ランクB、Cについては3点以上、ランクAについては5点以上の項目があった場合は、その項目について優先的に詳細な調査を実施し、必要な対策を検討

P.10  
転記  
要  
す  
る  
に  
関  
する  
表

注)調査の実施に当たっては、調査項目が多岐に亘るため、調査期間を設けて計画的に調査することが望ましい。

**【現地状況の記録】**

- ①浸透量観測施設、浸潤線観測孔の配置図を添付する。
- ②変状の確認された箇所を記入し、できるだけ写真を撮影する。
- ③計測可能な場合は、記録を残しておく。

**【特記事項記載欄】**

\* 上記変状以外でも、異常と思われる状況があれば記録しておく。

**【変状部写真】**

複数枚の場合、以下の枠をコピーして使用ください

P-

撮影箇所

**■ 変状の状況 (写真の説明)**

\*撮影日:

\*撮影者:



**個表-4 「観測値・観測施設(変形)」に関する調査**

調査実施日	
調査実施者名	

**【！注意事項】**

- ① 記入内容は、(前回)2次調査から(今回)2次調査までの期間内の状況を対象とする。(今回が初めての場合は、ため池完成後から現在までの状況を記載する)
- ② 現地調査に先立ち、観測計器の設置・作動状況及び観測体制について確認し、下表に記入する。  
 \* 表面変位計測施設の配置、計測状況  
 \* 貯水池管理日報(貯水位、降雨量)、表面変位計測データ(経時変化図、貯水位相関図)

**【観測設備の設置・作動状況…現地調査前に記入する】**

(該当欄を■に塗る)

※変位観測設備の有無：  観測施設あり  観測施設なし  
 1) 変位計測施設の種類の種類：  a. 表面変位計(標点) /  b. その他( )

2) 表面変位計測の標点の配置：  堤体軸方向(あり/なし)  上下流方向( ) 測線)

3) 観測結果の整理・保管状況：  a. 電子データで保管されている /  b. 紙に記入または出力したものを保管している /  c. データ記録は残していない /  d. その他( )  
 → a または b を選択した場合…整理状況 (  a. 数値データとも  b. グラフを作成している /  c. その他 )

注：該当する場合は○、該当しない場合は一で消す

【現地調査での確認内容】	判定	自由記入欄 (裏面的状況等)	変状の原因、判定指標の考え方	設定根拠(観察箇所毎の点数評価等)
① 変形量計測値【表面変位測定】の状況				
1) 経年的に見て、表面変位(鉛直変位)の計測値の変化割合が増加傾向にある	10		・ため池堤体表面変位(鉛直変位)測定において、天端の沈下量は経年的に安定するのが一般的であるが、経年的に計測値の変化割合が増加傾向を示す場合には、基礎地盤または堤体内部に損傷が生じている可能性がある。	・経年的な鉛直変位の変化割合の増加傾向は、堤体及び基礎地盤の変状(劣化)が相当程度進行しており、経年後、急激な安定性低下要因となる可能性があるため、10点(必要な対策を検討する評価)とする。
調査内容 ・計測データ(貯水位と表面変位測定結果)				
2) 堤軸方向の表面変位(鉛直変位)が局所的に特異な値を示している	10		・ため池堤体表面変位(鉛直変位)の測定は、定期的な横断測量により把握される。鉛直変位量が過去の計測値と比較して異常な値を示した場合、基礎地盤または堤体内部に損傷が生じている可能性がある。	・過去の計測値と比較して局所的な異常が生じている場合、堤体及び基礎地盤の変状(劣化)が局所的に相当程度進行しており、経年後、急激な安定性低下要因となる可能性があるため、10点(必要な対策を検討する評価)とする。
調査内容 ・計測データ(表面変位計測値の経時変化)、天端の変形有無				
3) 過去の値と比較して表面変位(水平変位)の計測値の一部が特異な値を示している	10		・ため池堤体表面変位(水平変位)は、満水時は下流側へ移動する等、貯水位に応じて変動する。水平変位の一部が過去の計測値と比較して異常な値を示した場合、堤体内部に損傷が生じている可能性がある。	・過去の計測値と比較して水平変位の一部に異常が生じている場合、堤体の変状(劣化)が相当程度進行しており、経年後、急激な安定性低下要因となる可能性があるため、10点(必要な対策を検討する評価)とする。
調査内容 ・計測データ(表面変位計測値の経時変化)、標点のスレ・損傷				
合計	合計			
点	点			

合計点数より、次のようにランク区分を判定する。

ランク区分	全体点数	判定	ランク判定
ランクD	0点	安全であり、通常の管理で問題ない	
ランクE	—	—	
ランクB	—	—	
ランクA	10点以上	必要な対策を検討	

(※1) 変状の確認された項目・面所の状況の記録は必ず残しておく。

**【現地状況の記録】**

① 表面変位計の配置図を添付する。

**【特記事項記載欄】** \* 上記変状以外でも、異常と思われる状況があれば記録しておく。

P.10 転記表に  
転記するに

個表-5 「基礎地盤・基礎処理工」に関する調査

【現地調査での確認内容】

調査実施日	調査実施者名	判定	変状の原因、判定指標の考え方	設定根拠(観察箇所毎の点数評価等)
注:該当する場合は○、該当しない場合は一で消す。				
①基礎地盤の浸透量増大(浸透量計測値): 堤体からの浸透と分離計測している場合				
1)貯水位との相関において、特定の水位で基礎浸透量が増加している	調査内容・計測データ(貯水位と浸透量の相関)	3	一定標高での湧水の急増は、原因として基礎処理部(カーテン/プランケット/コンソリ)が損傷している可能性とともに、基礎地盤の水理地質構造に起因する可能性もある。詳細調査に先だってデータの整理と検証を実施することが望ましい。	・基礎処理部に何らかの変状が発生している可能性があるため、部分的な詳細調査(データ検証一現地調査)が必要であるため、3点とする。
2)経年的に亘って、堤体基礎からの浸透量が増加する傾向を示している	調査内容・計測データ(浸透量経時変化)	5	・経年的な基礎湧水の増加は、原因として基礎処理部の浸透経路が拡大している可能性がある。詳細調査に先だってデータの整理と検証を実施することが望ましい。	・基礎処理部に何らかの変状が発生している可能性が高いことから、5点(優先的な詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。
②基礎地盤の浸透量増大(浸透線計測値):基礎地盤内に設置されている場合				
1)貯水位との相関において、特定の水位で浸潤線が上昇している	調査内容・計測データ(貯水位と浸潤線の相関)	3	・特定標高での間隙水圧の急変は、基礎処理部(カーテン/プランケット/コンソリ)の損傷している可能性がある。詳細調査に先だってデータの整理と検証を実施することが望ましい。	・基礎処理部に何らかの変状が発生している可能性があるため、部分的な詳細調査(データ検証一現地調査)が必要であるため、3点とする。
2)経年的に亘って基礎地盤内の浸潤線が上昇傾向にある	調査内容・計測データ(浸潤線経時変化)	5	・経年的な間隙水圧の増大は、基礎処理部(カーテン/プランケット/コンソリ)が損傷している可能性とともに、基礎地盤の水理地質構造に起因する可能性もある。詳細調査に先だってデータの整理と検証を実施することが望ましい。	・基礎処理部に何らかの変状が発生している可能性が高いことから、5点(優先的な詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。
3)一部の浸潤線計測値が特異な値を計測している	調査内容・計測データ(浸潤線経時変化)	5	・過去に計測した値と比較して、異常な基礎地盤の間隙水圧を計測した場合、原因として基礎処理部が損傷している可能性が高く、早急な調査と原因究明が必要である。	・基礎処理部に何らかの変状が発生している可能性が高いことから、5点(優先的な詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。
③プランケット材の損傷:地敷プランケットが施工されている場合				
1)プランケットの表面保護材が部分的に欠け落ちている	調査内容 ・目視 ・発生箇所(平面図に記載)	2	・洪水の発生による表面保護材の流亡が原因となる可能性がある。	・経年の間にプランケットの安定性が低下する可能性があるため、やや高めの2点とする。
2)プランケットの表面保護材が損傷し、内部の遮水材料が露出している	調査内容 ・目視観察 ・発生箇所(平面図に記載)	5	・プランケットの遮水機能の低下に起因する可能性が高く、ダムの貯水機能確保からも何らかの対策が必要となる。	・変状が確認された段階で詳細な調査を実施し、対策の検討を実施する必要があるため5点とする。
3)プランケット表面に陥没、クラック、変形(隆起・たわみ)がみられる	調査内容 ・目視観察 ・発生箇所(平面図に記載) ・計測(クラック、変形の規模)	5	・外部的な要因(洪水による洗掘、地山地下水上昇によるアウプリアトの作用等)または内部的な要因(遮水材内部に過剰間隙水圧が発生によるせん断強度が低下等)の要因により発生する可能性がある。	・変状が確認された段階で詳細な調査を実施し、対策の検討を実施する必要があるため5点とする。
合計	点			

合計点数より、次のようにランク区分を判定する。

ランク区分	全体点数	判定
ランクD	0点	安全であり、通常の管理で問題ない
ランクC	1~4点	劣化程度は小さく、当面は通常の管理で問題ない。
ランクB	5~9点	部分的に劣化がみられ、日常点検での注意が必要
ランクA	10点以上	必要な対策を検討

(※1)判定ランクに関わらず、変状の確認された項目・箇所の状況の記録は必ず強しておく。  
(※2)ランクB、Cについては3点以上、ランクAについては5点以上の項目があった場合は、その項目について優先的に詳細な調査を実施し、必要な対策を検討

P.10  
転記  
す  
る  
に

【現地状況の記録】

①池敷平面図、プランケット断面図を添付する。

【特記事項記載欄】 \*上記変状以外でも、異常と思われる状況があれば記録しておく。

注)調査の実施に当たっては、調査項目が多岐に亘るため、調査期間を設けて計画的に調査することが望ましい。

**個表-6 「貯水池内、堤体周辺の法面・斜面・斜面」の調査**

※この個表は、法面・斜面が崩壊した場合に、堤体・附帯施設及び貯水池の安全性に影響が生じる可能性がある範囲を対象とする。  
 ■観察方法 ・堤体一般計画平面図、貯水池平面図に観察基準点を記録し、毎回定点から観察する。  
 ・堤体一般計画平面図、貯水池左岸側、右岸側に区分して行う。  
 注1：判定は、貯水池左岸側、右岸側に区分して行う。  
 注2：該当する場合は○、該当しない場合はーで消す。

**【現地調査での確認内容】**

調査内容	貯水池左岸側	貯水池右岸側	調査実施日	調査実施者名	自由記入欄 (個々の状況等)	変状の原因、判定指標の考え方	設定規模 (観察箇所毎の点数評価等)	点数評価 について
<b>①貯水池内斜面・法面のすべり(堤体周辺部を除く)</b>	5	5			写9	<ul style="list-style-type: none"> <li>貯水池内貯水すべりの発生原因は、貯水池の上昇・下降(特に水位低下時)による地山の安定性低下、地層境界の水が流動することによる土壌の移動、さらには大規模な進行性貯水すべりの経時的な進行など様々である。あらかじめダムサイトの地形・地質条件から貯水すべりの可能性がある箇所を抽出し、発生原因と可能性(危険性)をランク分けしておく。</li> <li>地山斜面の亀裂は貯水池周辺では日常点検での発見はかたがたあり、周囲道路の路面や構造物を指標として定点観察を行うことで変状の確認ができる場合もある。また、亀裂の発生に兆候となる原因があるが、連続した亀裂や段差・ずれが自目で確認できる場合には詳細調査により原因を確認し、注意して観測を継続する必要がある。</li> <li>湧水の発生は、地山地下水の上昇にともなう確認される場合が多いが、貯水すべりと関連性がある場合もあるため、亀裂や段差等の変状と関連して日常点検において継続的に状況把握することが望ましい。</li> <li>観測計器の種類によって、管理値(変状の判断基準)が異なるため、計器の目的と特性を踏まえた上でデータ整理・評価を行う。データの監視は、想定すべり面付近の挙動を主に挙動を主に行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地すべり発生や斜面崩壊の兆候となる現象であるため、3点とする。</li> <li>湧水自体は特に問題となる状況ではないが、貯水すべりや斜面崩壊との関連性に注意する。点数はやや重めの2点とする。</li> <li>地すべり想定プロシットにおける計器の変状であるため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要とする)とする。ただし、変状の大きさによっては緊急対応が必要な場合もある。</li> <li>法面保護工の崩壊が生じた場合、経時的に不安定化が進行する可能性が高いため、5点(優先的な詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> </ul>	
<b>②堤体周辺法面のすべり(堤体を除く)</b>	5	5			写10	<ul style="list-style-type: none"> <li>法面保護工の崩壊は、外力(土圧、地下水圧等)による場合、経年劣化(コンクリート等)による場合、一時的な外圧(地震)による場合等がある。このような状況が確認された場合は、詳細調査の実施が必要である。</li> <li>法面の損傷は、外力(土圧、地下水圧等)による場合、経年劣化(コンクリート等)による場合、一時的な外圧(地震)による場合等がある。小規模なクラック等は一時的に生じる事象であるが、特に連続した亀裂や法面に段差が生じている場合などは崩壊の危険性があるため注意が必要である。</li> <li>湧水の発生は、地山地下水の上昇にともなう確認される場合が多いが、貯水すべりと関連性がある場合もあるため、亀裂や段差などの変状と関連して日常点検において継続的に状況把握することが望ましい。</li> <li>クラフトアンカーの荷重計等の設置は、法面・斜面に何らかの変状(すべりの兆候)が生じている可能性がある。設計アンカー力、アンカー鋼材の許容引張力を超えることがないか注意して監視する必要がある。このような状況が確認された場合は詳細調査の実施が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>法面保護工の崩壊が生じた場合、経時的に不安定化が進行する可能性が高いため、5点(優先的な詳細な調査を実施し、対策の検討が必要な評価)とする。</li> <li>法面において連続した亀裂や段差等が生じた場合、経時的に不安定化が進行する可能性が高いため、3点とする。</li> <li>湧水自体は特に問題となる状況ではないが、斜面崩壊との関連性には注意する。点数はやや重めの2点とする。</li> <li>観測計器の挙動急変の場合は、法面の安定性が低下する可能性があるため、5点(詳細な調査を実施し、対策の検討が必要とする)とする。</li> </ul>	
<b>③晴天時斜面(または法面)から湧水がみられる</b>	2	2						
<b>④対策工施工箇所(観測計器)による挙動観測を行なっている場合、計測値がこれまでの傾向と異なる挙動を示している</b>	5	5						
<b>⑤計測データ(地中伸縮計、パイプひずみ計等)</b>	5	5						
<b>⑥目視(クロスチェック)</b>								
<b>⑦法面保護工が崩壊した箇所がある</b>	5	5						
<b>⑧目視、写真</b>	5	5						
<b>⑨計測(崩壊の範囲)</b>								
<b>⑩法面工に連続した亀裂や段差・ずれがみられる</b>	3	3						
<b>⑪目視、写真</b>	3	3						
<b>⑫計測(必要に応じ、亀裂・段差の範囲、長さ、幅を継続監視)</b>								
<b>⑬晴天時斜面(または法面)から湧水がみられる</b>	2	2						
<b>⑭目視、写真</b>	2	2						
<b>⑮発生箇所</b>								
<b>⑯長大法面等で観測計器による挙動観測を行なっている場合、計測値がこれまでの傾向と異なる挙動を示している</b>	5	5						
<b>⑰計測データ</b>	5	5						
<b>⑱目視(クロスチェック)</b>								
<b>合計</b>	点							

合計点数より、次のようにランク区分を判定する。

ランク区分	全体点数	判定
ランク0点	安全であり、通常の管理で問題ない	
ランク1~4点	劣化程度は小さく、当面は通常の管理で問題ない。	
ランク5~9点	部分的に劣化がみられ、日常点検での注意が必要	
ランク10点以上	必要に対策を検討	

(※1) 判定ランクに關らず、要状の確認された項目・箇所の状況の記録は必ず実施しておく。  
 (※2) ランクB、Cについては3点以上、ランクAについては5点以上の項目があった場合は、その項目について優先的に詳細な調査を実施し、必要に対策を検討

注) 調査の実施に当たっては、調査項目が多岐に亘るため、調査期間を設けて計画的に調査することが望ましい。

**【現地状況の記録】**

- ①貯水池平面図及び堤体付近の平面図を添付する。(調査対象箇所がわかるもの)
- ②法面対策工、地すべり対策が施工されている場合、平面・断面形状の入った図面を添付する。

**【特記事項記載欄】** \*上記変状以外でも、異常と思われる状況があれば記録しておく。

個表一7(1) 洪水吐(コンクリート)の施設状態評価表

地区名	評価年月日		評価者	調査地点(測点等)	評価の流孔→ 変状別 評価	評価の流孔→ 主要因 別評価	施設状態 評価
	地	区					
施設名							
定調番号							
施設の状態	S-5: 変状なし S-4: 変状兆候 S-3: 変状あり S-2: 顕著な変状あり S-1: 重大な変状あり						
内部要因	評価項目	健全度ランク	S-5	S-4	S-3	S-2	評価の流孔→ 変状別 評価
構造物自体の変状	ひび割れ	タイプ: 初期ひび割れ 形状: 地間中央や部材解放部の垂直ひび割れ 原因: 乾燥収縮・温度応力	最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm	最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的		
		タイプ: 劣化要因不特定のひび割れ 形状: 特徴的な形状を示さないひび割れ 原因: 症状が複合的であり劣化要因を特定できないもの	最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm	最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的		
構造物自体の変状	ひび割れ以外の劣化	タイプ: ひび割れ先行型ひび割れ 形状: 格子状・亀甲状などのひび割れ 原因: ASRや凍害などの劣化要因	最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm	最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的		
		タイプ: 外力によるひび割れ 形状: 側壁を横切るような水平もしくは斜めのひび割れ 原因: 構造物に作用する曲げ・せん断力	最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm	最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的		
内部要因	進行性(ASRや凍害などの場合)	タイプ: 鉄筋腐食先行型ひび割れ 形状: 鉄筋に沿ったひび割れ 原因: 中性化・塩害	最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm	最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的		
		タイプ: 中性化・塩害 形状: 鉄筋に沿ったひび割れ 原因: 中性化・塩害	最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm	最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的		
内部要因	ひび割れ規模	ひび割れ付随物(析出物、錆汁、浮き)	無	有りの場合1ランクダウン	S-3に該当する ものが全体的		
		ひび割れからの漏水 ひび割れ段差 浮き	無	① ひび割れ密度 (ひび割れ幅 0.2mm以上) ② 有 50cm/m <sup>2</sup> 以上 ③ 滲出し、漏水跡、滴水	又は 流水、噴水 有		
内部要因	剥離・剥落	剥離・剥落	部分的	部分的	全体的		
		析出物(エポキシ・ケルなど) (ひび割れを含むものを除く)	部分的(S-4の 場合以外)	全体的又は鉄筋 に沿った部分的	全体的		
内部要因	錆汁(ひび割れを含むものを除く)	錆汁(ひび割れを含むものを除く)	無	有			
		摩耗・すりへり	細骨材露出	粗骨材露出	粗骨材剥落		
内部要因	鉄筋露出の程度	鉄筋露出の程度	無	全体的の場合、1ランクダウン	全体的		
		反発強度法(鉄筋) (圧縮強度換算)※設計強度 21N/mm <sup>2</sup> の場合	21N/mm <sup>2</sup> 以上 (設計基準強度 比100%以上)	15~21N/mm <sup>2</sup> (設計基準強度比 75%以上100%未満)	15N/mm <sup>2</sup> 未満 (設計基準強度比 75%未満)	部分的 全体的	
内部要因	ドリル法(中性化残り)	残り10mm以上	残り10mm以上	残り10mm未満			

個表一7(2) 洪水吐(コンクリート)の施設状態評価表

評価項目		評価区分					評価の流れ	
		S-5	S-4	S-3	S-2	変状別評価	主要因別評価	施設状態評価
健全度ランク								
外部要因	変形・歪み	無			全体的			
	変形・歪みの有無	写13		局所的	全体的			
	欠損・損傷	無		局所的	全体的			
	欠損・損傷の有無	写14		局所的	全体的			
	不同沈下	無		局所的	全体的			
	不同沈下の有無			局所的	全体的			
	地盤変形	無		局所的	全体的			
	地盤変形の有無	写16		局所的	全体的			
	周辺地盤の陥没・ひび割れ	無		局所的	全体的			
	周辺地盤の陥没・ひび割れの有無			局所的	全体的			
構造物周辺の状況	抜け上がり(周辺地盤沈下)	無		20cm未満	20cm以上			
	抜け上がり(周辺地盤沈下)の有無							
	洪水吐側水路天端を超えた水位の痕跡	無			有			
その他の要因	目地の変状	目地の開き	無		局所的	全体的		
		段差	無		局所的	全体的		
		止水板の破断	無		有			
		漏水の状況	無		漏水跡、滲出し、滴水	流水、噴水		
		周縁コンクリートの欠損等	無	局所的	全体的			
		周縁コンクリートの欠損等の有無	写31 写32					

注1) コンクリートの調査に際し、表面に苔等がある場合は可能な範囲で清掃すること。

注2) ひび割れ幅における[0.6mm]は、厳しい腐食環境の場合に適用する。

注3) ひび割れの規模に係る評価区分S-3は、①+②又は①+③を満たす場合に該当する。

注4) 「部分的」とは概ね全体の50%未満を示し、「全体的」とは全体の50%以上を示す。

注5) 「1ランクダウン」については、1変状項目あたり1回ののみ有効であり、複数の「1ランクダウン」があってもランクダウンは1階級のみとする。

注6) 圧縮強度及び中性化の調査は、必要に応じて実施する。

注7) 「変形・歪み」、「地盤変形」などにおける「局所的」とは施設の一部で当該変状が生じている状態を指し、「全体的」とはそれが構造物全体に及んでいる状態を指す。

注8) 変状別評価から主要因別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。

注9) S-1の評価は、この評価表によらず評価者が技術的観点から個別に判定する。

注10) 主要因別評価から施設状態評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とすることを基本とする。なお、今後、性能低下を進行させる、より支配的な要因や、施設の機能に及ぼす影響がある場合には、これらを考慮して評価する。

注11) 「抜け上がり」とは、周辺の地盤沈下や液状化による浮力発生等に伴い、該当構造物が周辺地盤より相対的に高い位置になることである。

注12) 外部要因と構造物付随物の変状については、堤体に位置する構造物か否かによって緊急性が異なるため、対象構造物が堤体に位置する場合は1ランクダウン等の検討を要する。

P.11

転記  
括弧  
表示  
する  
に

個表-8(1) 放流施設の施設状態評価表

地区名	評価年月日				
	評価者	評価者	評価者		
施設番号	調査地点(測点等)				
	調査地点(測点等)				
施設の状態	S-5;変状なし S-4;変状兆候 S-3;変状あり S-2;顕著な変状あり S-1;重大な変状あり				
	調査地点(測点等)				
内部要因	構造物自体の変状	評価区分			
		S-5	S-4	S-3	
ひび割れ	ひび割れ	健全度ランク			
		S-5	S-4	S-3	
	<p>タイプ:初期ひび割れ 形状:目地間中央や部材解放部の垂直ひび割れ 原因:乾燥収縮・温度応力</p> <p>タイプ:劣化要因不特定のひび割れ 形状:特徴的な形状を示さないひび割れ 原因:症状が複合的であり劣化要因を特定できないもの</p> <p>タイプ:ひび割れ先行型ひび割れ 形状:格子状・亀甲状などのひび割れ 原因:ASRや凍害などの劣化要因</p> <p>タイプ:外力によるひび割れ 形状:側壁を横切るような水平もしくは斜めのひび割れ 原因:構造物に作用する曲げ・せん断力</p> <p>タイプ:鉄筋腐食先行型ひび割れ 形状:鉄筋に沿ったひび割れ 原因:中性化・塩害</p>	<p>最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm</p> <p>最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm</p> <p>最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm</p> <p>最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm</p> <p>最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm</p> <p>最大ひび割れ幅 [0.2~0.6mm] 0.2~1.0mm</p>	<p>最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上</p> <p>最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上</p> <p>最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上</p> <p>最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上</p> <p>最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上</p> <p>最大ひび割れ幅 [0.6mm以上] 1.0mm以上</p>	<p>S-3に該当するものが全体的</p> <p>S-3に該当するものが全体的</p> <p>S-3に該当するものが全体的</p> <p>S-3に該当するものが全体的</p> <p>S-3に該当するものが全体的</p> <p>S-3に該当するものが全体的</p>	
	<p>形状と幅</p> <p>進行性(ASRや凍害などの場合)</p> <p>ひび割れ規模</p> <p>ひび割れ付随物 (析出物、錆汁、浮き)</p> <p>ひび割れからの漏水</p> <p>ひび割れ段差</p> <p>浮き</p> <p>剥離・剥落</p> <p>析出物(エフロッセツ・ケルなど) (ひび割れを含むものを除く)</p> <p>錆汁(ひび割れを含むものを除く)</p> <p>摩耗・すりへり</p> <p>鉄筋露出の程度</p> <p>反発強度法(鉄筋) (圧縮強度換算)※設計強度 21N/mm2の場合</p>	<p>無</p> <p>無</p> <p>無</p> <p>無</p> <p>部分的</p> <p>部分的</p> <p>部分的(S-4の場合以外)</p> <p>無</p> <p>細骨材露出</p> <p>無</p> <p>21N/mm2以上 (設計基準強度比100%以上)</p> <p>残り10mm以上</p>	<p>有りの場合1ランクダウン</p> <p>① ひび割れ密度 (ひび割れ幅 0.2mm以上) 50cm/m<sup>2</sup>以上</p> <p>② 有</p> <p>③ 滲出し、漏水跡、滴水</p> <p>有</p> <p>部分的</p> <p>部分的</p> <p>全体的又は鉄筋に沿った部分的</p> <p>有</p> <p>細骨材露出</p> <p>全体的の場合、1ランクダウン</p> <p>部分的</p> <p>15N/mm2未満 (設計基準強度比75%未満)</p> <p>残り10mm未満</p>	<p>変状別評価</p> <p>評価の流れ→</p> <p>主要因別評価</p> <p>施設状態評価</p>	
	ひび割れ以外の劣化	無	部分的	全体的	
	圧縮強度	21N/mm2以上 (設計基準強度比100%以上)	15~21N/mm2 (設計基準強度比75%以上100%未満)	15N/mm2未満 (設計基準強度比75%未満)	全体的
	中性化	残り10mm以上	残り10mm以上	残り10mm未満	

個表-8(2) 放流施設の施設状態評価表

評価項目	評価区分				評価の流れ→	
	S-5	S-4	S-3	S-2	変状別 評価	施設状態 評価
外部要因	健全度ランク					
	変形・歪み	無		局所的	全体的	
	構造変状	写13		局所的	全体的	
	欠損・損傷	写14		局所的	全体的	
	不同沈下	無		局所的	全体的	
	地盤変形	写16		局所的	全体的	
	構造物周辺の 変状	無		局所的	全体的	
	周辺地盤の 陥没・ひび割れ	無		局所的	全体的	
	抜け上がり(周辺地盤沈下)	無		20cm未満	20cm以上	
	水位	無			有	
その他の要因	目地の開き	無		局所的	全体的	
	段差	写31 写32		局所的	全体的	
	止水板の破断	無		有		
	漏水の状況	写33		漏水跡、滲出し、滴水	流水、噴水	
	周縁コンクリートの欠損等	写34	局所的	全体的		

注1) コンクリートの調査に際し、表面に苔等がある場合は可能な範囲で清掃すること。

注2) ひび割れ幅における[0.6mm]は、厳しい腐食環境の場合に適用する。

注3) ひび割れの規模に係る評価区分S-3は、①+②又は①+③を満たす場合に該当する。

注4) 「部分的」とは概ね全体の50%未満を示し、「全体的」とは全体の50%以上を示す。

注5) 「1ランクダウン」については、1変状項目あたり1回のみ有効であり、複数の「1ランクダウン」があってもランクダウンは1階級のみとする。

注6) 圧縮強度及び中性化の調査は、必要に応じて実施する。

注7) 「変形・歪み」、「地盤変形」などにおける「局所的」とは施設の一部で当該変状が生じている状態を指し、「全体的」とはそれが構造物全体に及んでいる状態を指す。

注8) 変状別評価から主要因別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。

注9) S-1の評価は、この評価表によらず評価者が技術的観点から個別に判定する。

注10) 主要因別評価から施設状態評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とすることを基本とする。なお、今後、性能低下を進行させる、より支配的な要因や、施設の機能に及ぼす影響がある場合には、これらを考慮して評価する。

注11) 「抜け上がり」とは、周辺の地盤沈下や液化化による浮力発生等に伴い、該当構造物が周辺地盤より相対的に高い位置になることである。

注12) 外部要因と構造物付随物の変状については、堤体に位置する構造物か否かによって緊急性が異なるため、対象構造物が堤体に位置する場合は1ランクダウン等の検討を要する。

P.11  
転記  
するに  
関係  
する

個表-9(1) 機能診断調査結果に基づく施設状態評価(取水施設(斜樋))

地区名	評価年月日	評価者	調査地点 (測点等)				
施設名							
定点点番号							
施設状態	S-5; 変状なし S-4; 変状兆候(要観察) S-3; 変状あり(補修) S-2; 顕著な変状あり(補強) S-1; 重大な変状あり(改築)						
評価区分							
評価項目							
健全度ランク							
外部要因	S-5	S-4	S-3	S-2	変状別評価	主要因別評価	施設状態評価
境界部分の変状	無	無	有	有			
ひび割れ	無	最大ひび割れ幅 0.2~1.0mm	最大ひび割れ幅 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的			
内部要因	形状と幅	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 0.2~1.0mm	最大ひび割れ幅 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的		
	構造物自体の材料的な劣化	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 0.2~1.0mm	最大ひび割れ幅 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的		
	進行性(化学的浸食、ASRや凍害などの場合)	無	無	有	S-3に該当する ものが全体的		
ひび割れ規模(ひび割れ幅0.2mm以上) 号19				部分的	全体的		
ひび割れ付随物(析出物、鏽汁、浮き)				有			
ひび割れからの漏水 号11				滴水	流水、噴水		



個表-9(2) 機能診断調査結果に基づく施設状態評価(取水施設(斜樋))

評価項目		評価区分				評価の流れ		
健全度ランク		S-5	S-4	S-3	S-2	変状別評価	主要因別評価	施設状態評価
内部要因	ひび割れ以外の劣化	浮き	部分的	全体的				
	構造物自体の材料的な劣化	剥離・剥落	無	部分的	全体的			
		析出物(エロソセンスケルなど) (ひび割れを含むものを除く)	写29	部分的	全体的			
		錆汁(ひび割れを含むものを除く)	写30	部分的	全体的			
		摩耗・すりへり	写15	細骨材露出	粗骨材露出	粗骨材剥離		
	圧縮強度	洗掘	無	洗掘深が覆工厚の1/3未満	洗掘深が覆工厚の1/3~1/2	洗掘深が覆工厚の1/2以上		
		鉄筋露出の程度	写12	無	部分的	全体的		
		反発強度法(鉄筋)(圧縮強度換算)	21N/mm2以上	15~21N/mm2	15N/mm2未満			
	中性化	ドリル法 (中性化残りで判定)	残り10mm以上		残り10mm未満			

(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

P.11  
転載  
記号  
す表  
るに

- 注1) 本表は、ため池の取水施設(斜樋)における基本的な評価項目と評価区分を示したものであるため、必要に応じて評価項目の追加や評価区分の設定を行うこと。
- 注2) 「部分的」とは概ね全体の50%未満を示し、「全体的」とは全体の50%以上を示す。
- 注3) 「周辺地盤の変状」などにおける「局所的」とは施設の一部で当該変状が生じている状態を指し、「全体的」とはそれが構造物全体に及んでいる状態を指す。
- 注4) 変状別評価から主要因別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。
- 注5) S-1の評価は、この評価表によらず評価者が技術的観点から個別に判定する。
- 注6) 圧縮強度及び化学的腐食の調査は、必要に応じて実施する。
- 注7) 主要因別評価から施設状態評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。  
なお、今後、性能低下を進行させる、より支配的な要因や、施設の機能に及ぼす影響がある場合には、これらを考慮して評価する。
- 注8) 評価の判定の考え方の欄には、「変状別評価」から「主要因別評価」を下すもとなった変状別評価項目及び「主要因別評価」から「施設状態評価」を下すもとなった主要因別評価項目を記入し、その判定の考え方を記述する。特に、最も健全度が低い評価項目が複数ある場合には判定の考え方が明確となるよう留意すること。
- 注9) 摩耗・すりへりの1ランクダウンについては、水理機能・水利用機能に支障がなく、他の変状別評価項目がS-4以上であれば、1ランクダウンは行わないものとする。
- 注10) 外部要因は堤体に位置する構造物か否かによって緊急性が異なるため、対象構造物が堤体に位置する場合は1ランクダウン等の検討を要する。
- 注11) 外部要因(境界部分の変状)において、浸食によりゲート・バルブの操作が困難な場合は1ランクダウン等の検討を要する。

個表-10(1) 機能診断調査結果に基づく施設状態評価(取水トンネル)

地区名	評価年月日				
施設名	評価者				
定点調査番号	調査地点 (測点等)				
施設状態	S-5; 変状なし S-4; 変状兆候(要観察) S-3; 変状あり(補修) S-2; 顕著な変状あり(補強) S-1; 重大な変状あり(改築)				
評価項目					
評価区分					
健全度ランク					
S-5 S-4 S-3 S-2					
「地圧による変状進行の可能性による健全度の区分に関する補表(表3-11)」に基づいて、地山等の外部条件及び構造的な安定性から健全度を評価する。					
外部要因	不同沈下	無	局所的	全体的	評価の流れ→
	継目変状	無	滴水	流水、噴水 止水板の損傷	
	周辺地盤の変状	無	局所的	全体的	
	境界部分の変状	無		有	
	ひび割れ	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的	
内部要因	構造物自体の材料的な劣化	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 0.2~1.0mm	S-3に該当する ものが全体的	
	ひび割れ	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的	
	形状と幅	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 0.2~1.0mm	S-3に該当する ものが全体的	
	タイプ:初期ひび割れ 形状:目地間中央や部材解放部の垂直ひび割れ 原因:乾燥収縮・温度応力	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的	
	タイプ:劣化因子不特定のひび割れ 形状:特徴的な形状を示さないひび割れ 原因:症状が複合的であり劣化因子を特定できないもの	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的	
タイプ:ひび割れ先行型ひび割れ 形状:格子状・亀甲状などのひび割れ 原因:ASRや凍害などの劣化原因	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的		
タイプ:鉄筋腐食先行型ひび割れ 形状:鉄筋に沿ったひび割れ 原因:中性化・塩害	最大ひび割れ幅 0.2mm未満	最大ひび割れ幅 1.0mm以上	S-3に該当する ものが全体的		
進行性(化学的浸食、ASRや凍害などの場合)			有りの場合1ランクダウン		
ひび割れ規模(ひび割れ幅0.2mm以上)			部分的	全体的	
ひび割れ付随物 (析出物、錆汁、浮き)			有		
ひび割れからの漏水			滴水	流水、噴水	

個表-10(2) 機能診断調査結果に基づく施設状態評価(取水トンネル)

評価項目		評価区分					評価の流れ→	
健全度ランク		S-5	S-4	S-3	S-2	変状別 評価	主要因別 評価	施設状態 評価
内部要因	ひび割れ以外の劣化	無	部分的	全体的				
	構造物自体の材料的な劣化	浮き 剥離・剥落	無	部分的	全体的			
		析出物(エポキシ・ケルなど) (ひび割れを含むものを除く)	写29	部分的又は鉄筋 に沿った部分的	全体的			
		錆汁(ひび割れを含むものを除く)	写30	部分的				
	内部要因	摩耗・すりへり	写15	細骨材露出	粗骨材露出	粗骨材剥離		
		洗掘		全体的の場合、1ランクダウン				
			鉄筋露出の程度	写12	洗掘深が覆工 厚の1/3未満	部分的	洗掘深が覆工 厚の1/2以上	
			反発強度法(鉄筋) (圧縮強度換算)		15~21N/mm <sup>2</sup>	15N/mm <sup>2</sup> 未満	全体的	
	中性化		ドリル法 (中性化残りで判定)	残り10mm以上	残り10mm未満			
	漏水		取水ゲートを全閉しているにも拘わらず、 取水トンネル出口で泥水が確認できる	写21	無		有	

(評価の流れにおける、主要因別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

- 注1) 安全面を考慮し、基本的に管内の調査は、取水施設(取水トンネル)が無水状態の時に実施するものとする。なお、有水状態の場合であっても、取水施設(取水トンネル)の出口などにおいて目視等で、調査が可能な項目がある場合は、本マニュアルによる評価を行うものとする。
- 注2) 土地改良事業設計指針「ため池整備」に基づいて整備された管径φ800mm以上の場合は、目視による調査を基本とし、必要に応じ打音調査を実施する。また、φ800mm未満等の場合は、端部等可能な範囲を目視で調査し、必要に応じて自走式カメラ等により管内調査を実施する。
- 注3) 本表は、ため池の取水施設(取水トンネル)における基本的な評価項目と評価区分を示したものであるため、必要に応じて評価項目の追加や評価区分の設定を行うこと。
- 注4) 「部分的」とは概ね全体の50%未満を示し、「全体的」とは全体の50%以上を示す。
- 注5) 「周辺地盤の変状」などにおける「局所的」とは施設の一部で当該変状が生じている状態を指し、「全体的」とはそれが構造物全体に及んでいる状態を指す。
- 注6) 変状別評価から主要因別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。
- 注7) S-1の評価は、この評価表によらず評価者が技術的観点から個別に判定する。
- 注8) 圧縮強度及び化学的腐食の調査は、必要に応じて実施する。
- 注9) 主要因別評価から施設状態評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。なお、今後、性能低下を進行させる、より支配的な要因や、施設の機能に及ぼす影響がある場合には、これらを考慮して評価する。
- 注10) 評価の判定の考え方欄には、「変状別評価」から「主要因別評価」を下すもとなった変状別評価項目、及び「主要因別評価」から「施設状態評価」を下すもとなった主要因別評価項目を記入し、その判定の考え方を記述する。特に、最も健全度が低い評価項目が複数ある場合には判定の考え方が明確となるよう留意すること。
- 注11) 摩耗・すりへりの1ランクダウンについては、水理機能・水利用機能に支障がなく、他の変状別評価項目がS-4以上であれば、1ランクダウンは行わないものとする。
- 注12) 外部要因は堤体に位置する構造物か否かによって緊急性が異なるため、対象構造物が堤体に位置する場合は1ランクダウン等の検討を要する。

P.11  
転記  
する  
表に

個表-111 機能診断調査結果に基づく施設状態評価(取水施設(底樋(パイプライン)))

地区名	評価年月日						
施設名	評価者						
定点調査番号	調査地点(測点等)						
施設状態	S-5; 変状なし S-4; 変状兆候(要観察) S-3; 変状あり(補修) S-2; 顕著な変状あり(補強) S-1; 重大な変状あり(改築)						
評価区分							
健全度ランク	S-5	S-4	S-3	S-2	変状別	要因別	総合評価
漏水量	漏水量 管内(ひび割れ)からの漏水	無	滴水	流水、噴水			
	漏水箇所 にゴリ具合	無	管内(ひび割れ)				
	取水ゲートを全閉しているにも拘わらず、 底樋吐出口から泥水が確認できる	無			有		
漏水量の時間的変化	漏水無	時間的変化無 もしくは減少	1か月間に 10%未満の増加	1か月間に 10%以上 増加			
堆積泥土の状態	無	微量	近い将来底樋が 覆われる見込み	底樋埋没			
たわみ量	無		管の流量に影響	堤体の 変形に 影響			

- 注1) 安全面を考慮し、基本的に管内の調査は、取水施設(底樋(パイプライン))が無水状態の時に実施するものとする。なお、有水状態の場合であっても、取水施設(底樋(パイプライン))の出口などにおいて目視等で、調査が可能な項目がある場合は、本マニュアルによる評価を行うものとする。
- 注2) 土地改良事業設計指針「ため池整備」に基づいて整備された管径φ800mm以上の場合は、目視による調査を基本とし、必要に応じ打音調査を実施する。また、φ800mm未満等の場合は、端部等可能な範囲を目視で調査し、必要に応じて自走式カメラ等により管内調査を実施する。
- 注3) 変状別評価から主要因別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。総合評価については、今後の性能低下により影響されると思われる支配的要因を検討し、その評価区分を採用する。
- 注4) S-1の評価は、この評価表に依らず評価者が技術的観点から個別に判定する。

P.11  
 転記  
 括弧  
 表示  
 する

個表-12 施設機械（ゲート等）詳細診断調査・健全度評価表

装置区分	調査部位	部位重要度	詳細部位	参考耐用年数	納入後又は交換後の経過年数	調査項目	劣化影響度	調査方法	目視・計測部位	回/年程度		回/月程度		健全度判定表NO.	許容値又は判定基準	測定値又は計算値	健全度評価結果				
										許容値又は判定基準	点検条件	項目別健全度	部位別健全度								
閉閉装置	全体	A	塗装	8		膜厚	C	計測	塗装部	設計値と同等であること	停	6									
	電動機	A	-	25		電流値	A	計測	電動機電流	定格電流値以下であること	運	15									
						電圧値	A	計測	電流機電圧	定格電流に対し、およそ±10%以内の範囲内であること	運	15									
						絶縁抵抗値	A	計測	電動機絶縁抵抗	1.0MΩ以上であること	断	16									
						接地抵抗値	A	計測	電動機接地抵抗	300Vを越えるもの、10Ω以下300V以下のもの、100Ω以下であること	断	17									
	切換装置	A	-	25		回転数	A	計測	回転速度	設計値の±10%以内であること	運	21									
						温度上昇	A	計測	軸受部	設計値の±10%以内であること	運	11									
						振動	A	計測	本体・軸受部	異常過熱がないこと(温度上昇40℃以内)	運	13									
						振動	A	計測	本体・軸受部	異常振動がないこと	運	13									
						温度上昇	A	計測	本体・軸受部	異常過熱がないこと(温度上昇50℃以内)	運	11									
	減速機(本体)	A	-	25		温度上昇	A	計測	本体・軸受部	異常振動がないこと(温度上昇50℃以内)	運	11									
						偏心	A	計測	軸継手	偏心0.5mm以下、偏角0.5°以下	運	19									
						作動(摩擦)	A	計測	軸継手	メーカ許容値内であること	断	4									
	軸継手	A	-	25		変形、損傷、摩擦	A	目視	スピンドル	わん曲、摩擦、損傷がないこと	停	簡易4									
						給油	A	目視	スピンドル	ねじ面に油膜があること	停	簡易10									
						作動	C	手動	手動装置	円滑に切替えでき、かつ手動で操作できること	断	簡易11									
						振動	A	計測	本体・軸受部	異常振動がないこと	運	13									
手動装置	C	-	15		温度上昇	A	計測	本体・軸受部	異常過熱がないこと(温度上昇50℃以内)	運	11										
					摩擦	A	計測	ステムナット	許容値以上の摩擦がないこと(メーカ許容値を確認)	停	4										
【記事】																					

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。

健全度評価表 簡易4 変形

健全度ランク	評価基準
S-5	変形・損傷・たわみが見られない。
S-4	重要部分以外で軽微な変形・損傷・たわみがみられる。重要部位で軽微な変形・損傷・たわみがみられるが、運転操作により機能上支障がないことが確認されている。
S-3	重要部位以外で、機能上支障のある、変形・損傷・たわみがみられる。
S-2	重要部位で、機能上支障のある、変形・損傷・たわみがみられる。

健全度評価表 簡易10 目視による油質の判定

健全度ランク	目 視	臭い	状 態	補修・整備方法
S-5	透明で彩色変化なし	良	良	そのまま、使用する
S-4	透明であるが、色が濃い	良	異種油が混入	粘りを調べ、「良」で使用
S-3	透明であるが小さな黒点あり	良	異物が混入	濾過して使用。
S-2	乳白色に変化	良	気泡や水分が混入	静置して透明になれば、継続使用。
	黒褐色に変化	悪臭	酸化劣化	取 替

健全度評価表 簡易11 作動確認

健全度ランク	評価基準
S-5	新品と同様
S-4	正常に作動している。
S-3	重要な部位以外が正常に作動しない。
S-2	重要な部位が正常に作動しない。

健全度評価表 4 摩擦（間隙）

健全度ランク	評価基準
S-4	基準値未満
S-3	基準値以上
S-2	著しく基準を超える

## ○基準値・許容値

	基 準 値		備 考
	溝部の摩擦量	肉厚の20%以内	
シープ及びドラム	ロープ直径の25%以内	肉厚の20%以内	
メタルプッシュ	つば、フランジ部の摩擦量	肉厚の20%以内	メーカー推奨値
軸継手	めねじの根本の摩擦量	肉厚の50%以内	摩擦や損傷がない
	歯面の摩擦状況	摩擦や損傷がない	

健全度評価表 6 塗装膜厚

健全度ランク	評価基準
S-4	設計値と同等 (平均値が設計膜厚以上、最低値が設計膜厚の70%以上)
S-3	測定箇所の一部が設計値以下 「さび」「はがれ」等の劣化状態が部分的に見られる。
S-2	測定箇所全てが著しく設計値を下回る。 「さび」「はがれ」等の劣化状態が全体的に見られる。

健全度評価表 11 温度上昇

健全度ランク	評価基準
S-4	許容値未満
S-3	許容値以上
S-2	許容値を大幅に超える 許容値を超えて上昇傾向にある

## ○基準値、許容値

全揚程を1往復して、次の温度上昇以下であればよい。

- ・電動機：40℃以下（測定温度－周囲温度）
- ・減速機：50℃以下（測定温度－周囲温度）
- ・軸受：40℃以下（測定温度－周囲温度）

健全度評価表 13 振動

健全度ランク	評価基準
S-4	許容値未満
S-3	許容値以上
S-2	著しく許容値を超える

## ○基準値、許容値

- ・電動機：電動機単独の振動許容値はJEM-TR160（日本電機工業規格会技術資料）に基づいた振動許容値を目安にする。
- ・減速機：減速機の振動は原因が多岐にわたるため、定量的に判断することが難しいが、参考値としてポンプ設備の歯車減速機の振動許容値を目安にする。

回転速度（高速側）	全振幅	回転速度（高速側）	全振幅
600min <sup>-1</sup> 以下	120/1,000mm以下	1,200min <sup>-1</sup> 以下	70/1,000mm以下
800min <sup>-1</sup> 以下	95/1,000mm以下	1,800min <sup>-1</sup> 以下	55/1,000mm以下
1,000min <sup>-1</sup> 以下	80/1,000mm以下	—	—

健全度評価表 15 電流値・電圧値

健全度ランク		評価基準
S-4	定格値以下	
S-3	—	
S-2	定格値を超える	
○電圧値		
健全度ランク		評価基準
S-4	定格値の±10%以内	
S-3	—	
S-2	定格値の±10%を超える	

※当初引渡し時の試運転記録と測定値との照合の結果、その差が異常に大きい場合、設備に障害が発生していると推測し、判定を行う。

健全度評価表 16 絶縁抵抗値

健全度ランク		評価基準
S-4	1MΩ以上(低圧の場合)	
S-3	—	
S-2	1MΩ未満	

○基準値、許容値

絶縁抵抗値は、JEC-2100-2008(回転電気機械一般)及びJEC-2137-2000(誘導機)の解説に算定式が示されており、これにより算出すると1MΩ以下であり、一般的な絶縁抵抗値として、代替目安値を1MΩ以下とする。

低圧電動機は5MΩ以下になったら整備することが望ましい。

項目	区分	判定基準値	摘要
絶縁抵抗	低圧	1MΩ以上	500Vメガ
	高圧(3kV級)	(kV+1)MΩ以下	1,000Vメガ
	高圧(6kV級)	kV; 定格電圧	1,000Vメガ

健全度評価表 17 接地抵抗値

健全度ランク		評価基準
S-4	基準値未満(D種接地の場合100Ω以下)	
S-3	※絶縁が破壊された電気機器への接触等による人体への危害を考慮し、S-3の評価は行わない	
S-2	基準値を超える(D種接地の場合100Ωを超える)	

○基準値

接地工事の種類		接地抵抗値
A種接地工事	10Ω以下	
B種接地工事	変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路の1線絡電流のアンペア数で150(変圧器の高圧側の電路又は使用電圧が35000V以下の特別高圧側の電路と低圧側の電路との混合により低圧電路の対地電圧が150Vを超えた場合に、1秒を超え2秒以内に自動的に高圧側の電路又は使用電圧が35000V以下の特別高圧側の電路を遮断する装置を設けるときは300、1秒以内に自動的に高圧側の電路又は使用電圧が35000V以下の特別高圧電路を遮断する装置を設けるときは600)を除いた値に等しいオーム数以下	
C種接地工事	10Ω以下(低圧電路において、当該電路に地絡を生じた場合に0.5秒以内に自動的に電路を遮断する装置を施設するときは、500Ω以下)	
D種接地工事	100Ω以下(低圧電路において、当該電路に地絡を生じた場合に0.5秒以内に自動的に電路を遮断する装置を施設するときは、500Ω以下)	

健全度評価表 19 芯振れ量

健全度ランク		評価基準
S-4	基準値以内	
S-3	基準値を超えるが、振動・異音がない	
S-2	基準値を超え、振動・異音がある	

○基準値・・・偏心：0.5mm以下、偏角：0.5°以下

健全度評価表 21 回転数(開閉速度)

健全度ランク		評価基準
S-4	回転数(開閉速度)が設計値と同等	
S-3	回転数(開閉速度)が設計値の±10%以内	
S-2	回転数(開閉速度)が設計値の±10%以上	

※電動機の回転数は、電源周波数や負荷によって違うため測定時の状態も動案して判定する。設置時の計測値がある場合はその結果と照合し、その差が異常に大きい場合、設備の機能に障害が発生していると推測し、判定を行う。設置時の記録がない場合は、開閉速度(m/min)を設計値と比較して判定する。

## 2. 2次調査の実施における留意事項等

### (1) 情報の保存・蓄積・活用

施設の劣化予測の高度化など、適切な対策工法を検討するためには、過去の機能診断調査や補修履歴情報が必要となる。このため、施設毎に履歴を保存・蓄積することが重要であり、次ページ表-8に示す機能診断結果データベース様式(案)のように時系列整理することが有効である。

特に日常点検においては、構造物の変状や性能の変化をよく観察し、継続的かつ客観的に把握しておくことが重要であり、このことが適切な機能診断の基礎データとなる。また、同様に機能診断調査によって得られた観測データも施設の劣化予測の基礎となることから、情報の引出し・加工・分析の観点から、データベース化を行うことが重要である。

以上を踏まえ、洪水吐をはじめとするコンクリート構造物におけるひび割れ幅・延長や、堤体改修時等に計測した $C'$ 、 $\phi'$ 等主要パラメータの観測数値、また、各種観測位置及び全景の定点写真等のデータを記録する様式(案)を次節に記す。



表-8 機能診断結果データベース様式(案)

ため池名	都道府県名			ため池DB コード番号			年	月	日	年	月	日	年	月	日	年	月	日	
管理団体名称																			
機能診断調査年月日																			
調査担当機関																			
調査実施者																			
ラ ン ク A と D	個表-1:堤体の変形(上流面)																		
	個表-1:堤体の変形(下流面)																		
	個表-1:堤体の変形(堤頂部)																		
	個表-2:堤体の漏水(堤体下流面)																		
	個表-2:堤体の漏水(地山境界部)																		
	個表-2:堤体の漏水(構造物境界部)																		
	個表-3:観測値・観測施設(浸透量・浸潤線)																		
	個表-4:観測値・観測施設(変形)																		
	個表-5:基礎地盤・基礎処理工																		
	個表-6:貯水池内・堤体周辺の法面・斜面																		
	個表-7:洪水吐(コンクリート)																		
	個表-8:放流施設																		
個表-9:取水施設(斜樋)																			
個表-10:取水施設(取水トンネル)																			
個表-11:取水施設(底樋(パイプライン))																			
個表-12:施設機械(ゲート等)																			
S-2																			
と																			
S-5																			
判定結果																			

(2) 観測数値記録様式 (案)

1) 構造物変状

表-9(1) 観測数値記録様式

整理番号		調査年月日			
地区名		記入者			
施設名		調査地点(測点表示・測定間隔等)			
定点調査番号		例;No○+○~No.○+○			
劣化要因の評価 (劣化要因判定表による)	劣化要因	評価点	特記事項 (可能性のある劣化要因等)		
	中性化				
	塩害				
	A S R				
	凍害				
	化学的腐食				
	疲労				
	摩耗・風化 構造外力				
調査部位	規格	調査施設概要図			
データ整理No.	スケッチ	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	No.		
	写真	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	No.		
変 状 項 目		変状の状態・程度			
ひび割れ	ひび割れ最大幅 ※ ( ) の値は厳しい腐食環境の場合に適用する。	<input type="checkbox"/> 0.2mm未満 (0.2mm未満)	<input type="checkbox"/> 0.2mm以上~1.0mm未満 (0.2mm以上~0.6mm未満)	<input type="checkbox"/> 1.0mm以上 (0.6mm以上)	
	最大幅ひび割れの延長	<input type="checkbox"/> ひび割れなし	実測値	(mm)	
	ひび割れ延長	幅2.0mm以上			(m)
		幅1.0mm以上2.0mm未満			(m)
		幅0.20mm以上1.0mm未満			(m)
		幅0.20mm未満			(m)
	ひび割れ形状 ※複数指定可	<input type="checkbox"/> 1.目地間中央や部材解放部の垂直ひび割れ <input type="checkbox"/> 2.特徴的な形状を示さないひび割れ <input type="checkbox"/> 3.格子状・亀甲状などのひび割れ <input type="checkbox"/> 4.側壁を横切るような水平もしくは斜めのひび割れ <input type="checkbox"/> 5.鉄筋に沿ったひび割れ			
	進行性 (前回との変化)	<input type="checkbox"/> あり			
	ひび割れ規模	<input type="checkbox"/> ひび割れ密度 : ひび割れ幅0.2mm以上のものが50cm/m <sup>2</sup> 以上 <input type="checkbox"/> 全体的(表面の50%以上)			
	ひび割れ付随物 (析出物、錆汁、浮き)	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし			
ひび割れからの漏水	<input type="checkbox"/> 滲出し、漏水跡、滴水 <input type="checkbox"/> 流水、噴水 <input type="checkbox"/> なし				
ひび割れ段差	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし				
材料劣化	※いずれか該当するチェックボックスに印をつけ、右欄に計測値を記入する。				
	浮き	<input type="checkbox"/> 部分的(表面の50%未満) <input type="checkbox"/> 全体的(表面の50%以上) <input type="checkbox"/> なし		(m <sup>2</sup> )面積	
	剥離・剥落・スケリング*	<input type="checkbox"/> 部分的(表面の50%未満) <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 全体的(表面の50%以上)		(m <sup>2</sup> )面積 (cm)深さ (最深部)	
析出物 (エフロレッセンス・ゲルなど)	<input type="checkbox"/> 部分的(表面の50%未満) <input type="checkbox"/> 全体的(表面の50%以上) <input type="checkbox"/> なし		(箇所)		

表-9(2) 観測数値記録様式

変 状 項 目		変 状 の 状 態 ・ 程 度		
材料劣化	錆汁	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> なし	(箇所)
	摩耗・すりへり	<input type="checkbox"/> 1.細骨材露出 <input type="checkbox"/> 3.粗骨材剥離 <input type="checkbox"/> 全体的(表面の50%以上)	<input type="checkbox"/> 2.粗骨材露出 <input type="checkbox"/> なし	(m <sup>2</sup> )面積
	鉄筋露出	<input type="checkbox"/> 部分的(表面の50%未満) <input type="checkbox"/> 全体的(表面の50%以上)	<input type="checkbox"/> なし	(箇所)
圧縮強度	反発硬度法(左・右側壁)	測定No.		(N/mm <sup>2</sup> )
	平均値(設計基準強度比)	<input type="checkbox"/> 100%以上 <input type="checkbox"/> 75%以上100%未満 <input type="checkbox"/> 75%未満		
中性化深さ	ドリル法	測定No.		(mm)
	鉄筋被り(測定値または設計図書による)			(mm)
	中性化残り=鉄筋被り-中性化深さ			(mm)
	平均値	<input type="checkbox"/> 中性化残り10mm以上 <input type="checkbox"/> 中性化残り10mm未満		
変形・歪み	変形・歪みの有無	<input type="checkbox"/> 局所的(施設の一部のみで発生) <input type="checkbox"/> 全体的(変状が構造物全体にある) <input type="checkbox"/> なし		
	変形・歪み箇所の略図			
欠損・損傷	欠損・損傷の有無	<input type="checkbox"/> 局所的(施設の一部のみで発生) <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 全体的(変状が構造物全体にある) (箇所)		
不同沈下	構造物の沈下・蛇行	<input type="checkbox"/> 局所的(施設の一部のみで発生) <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 全体的(変状が構造物全体にある)		
地盤変形	背面土の空洞化	<input type="checkbox"/> 局所的(施設の一部のみで発生) <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 全体的(変状が構造物全体にある)		
	周辺地盤の陥没 ひび割れ	<input type="checkbox"/> 局所的(施設の一部のみで発生) <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 全体的(変状が構造物全体にある)		
	拔上がり(目視)	<input type="checkbox"/> 20cm未満 <input type="checkbox"/> 20cm~50cm <input type="checkbox"/> 50cm以上 <input type="checkbox"/> なし		
水位	洪水吐側水路天端を超えた 水位の軌跡	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> なし	(箇所)
目地の変状	目地の開き	<input type="checkbox"/> 局所的(施設の一部のみで発生) <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 全体的(変状が構造物全体にある) (mm)		
	目地の段差	<input type="checkbox"/> 局所的(施設の一部のみで発生) <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 全体的(変状が構造物全体にある) (mm)		
	止水板の破損	<input type="checkbox"/> あり	<input type="checkbox"/> なし	(箇所)
	目地からの漏水の状況	<input type="checkbox"/> 滲出し、漏水後、滴水 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 流水、噴水 (箇所)		
	周縁コンクリートの欠損等	<input type="checkbox"/> 局所的(施設の一部のみで発生) <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 全体的(変状が構造物全体にある) (箇所)		

2) 堤体主要パラメータ

表-10 堤体主要パラメータ記録様式

設計数値	基盤	均一型	ゾーン型		フィルター	備考
			遮水ゾーン	ランダムゾーン		
湿潤単位体積重量 $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )						
飽和単位体積重量 $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )						
比重						
有効応力	粘着力 $C'$ (N/mm <sup>2</sup> )					
	内部摩擦角 $\phi'$ (°)					
透水係数 (cm/s)						
塑性指数						

※この他に改修検討時に調査した、ボーリング柱状図、土質試験結果等の設計資料を添付する。

※堤体材料特性が異なる場合は、適宜列を追加等して記載する。

※地質調査を実施した場合等、地盤工学会のデータシート書式を利用する方が容易な場合は、その資料を添付するのみでもよい。

(地盤工学会\_土質試験用・地盤調査用データシート…

[https://www.jiban.or.jp/index.php?option=com\\_content&view=article&id=279:2008-09-25-19-04-32&catid=109:2008-09-24-09-56-50&Itemid=115](https://www.jiban.or.jp/index.php?option=com_content&view=article&id=279:2008-09-25-19-04-32&catid=109:2008-09-24-09-56-50&Itemid=115))

3) 定点写真

← 複数枚の場合、以下の枠をコピーして使用ください

P-	撮影箇所
■変状の状況(写真の説明)	*撮影日:
	*撮影者:

※この他に撮影箇所及び撮影アングルがわかる平面図を添付する。

### 3. 参考資料

本マニュアルの調査項目は長期供用ダム機能診断マニュアル（アースフィルダム用）〔暫定版〕（平成25年3月）を基本とし、付帯構造物（洪水吐、放流施設、取水施設）および施設機械（ゲート等）については、既存の「農業水利施設の機能保全の手引き」を参考に作成している。また、ため池の特徴や対応実態等を踏まえて、長期供用ダム機能診断マニュアル（アースフィルダム用）にある調査項目の一部について、調査項目の削除や追加を行っている。

表-11 2次調査マニュアルの調査内容

個表 No.	調査内容（現地調査での確認内容）	分類
1	「堤体の変形」に関する調査	●
2	「堤体の漏水」に関する調査	●
3	「観測値・観測施設（浸透量・浸潤線）」に関する調査	○
4	「観測値・観測施設（変形）」に関する調査	○
5	「基礎地盤・基礎処理工」に関する調査	○
6	「貯水池内・堤体周辺の法面・斜面」に関する調査	○
7	「洪水吐（コンクリート）」に関する調査	△ <sub>1</sub>
8	「放流施設」に関する調査	△ <sub>1</sub>
9	「取水施設（斜樋）」に関する調査	△ <sub>2</sub>
10	「取水施設（取水トンネル）」に関する調査	△ <sub>2</sub>
11	「取水施設（底樋（パイプライン）」に関する調査	△ <sub>3</sub>
12	「施設機械（ゲート等）」に関する調査	△ <sub>4</sub>

※●：長期供用ダム機能診断マニュアル（アースフィルダム用）の調査内容を活用

○：長期供用ダム機能診断マニュアル（アースフィルダム用）の調査内容を活用  
（調査項目に該当する観測施設が整備されている場合や貯水池内等の法面に  
変状がある場合に使用）

△<sub>1</sub>～△<sub>4</sub>：「農業水利施設の機能保全の手引き」の以下を参考に作成  
（同様の工種で適用可能な場合に使用）

△<sub>1</sub>：開水路編（平成22年6月）（鉄筋コンクリート開水路）

△<sub>2</sub>：水路トンネル編（平成24年12月）（鉄筋コンクリート覆工）

△<sub>3</sub>：パイプライン編（平成21年5月）

△<sub>4</sub>：頭首工（ゲート設備）編（平成22年6月）（スピンドル式・ラック式開閉装置）