

## 2. 鉄筋コンクリート開水路におけるひび割れ幅と鉄筋腐食の関係

**【位置付け】**

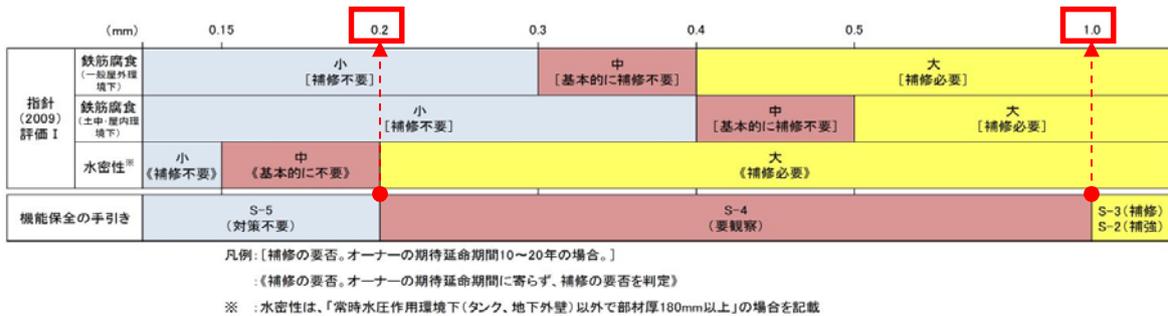
本資料は、手引き本編「3.2.10 評価の方法」の【参考】現場打ち鉄筋コンクリート開水路の初期ひび割れ幅と鉄筋腐食の関係に関する調査の概要を示したものである。

## 2.1 検討の経緯

平成 19 年 3 月制定の旧手引きでは、鉄筋コンクリート開水路の施設状態評価表における、ひび割れ幅の評価区分については、「コンクリートひび割れ調査、補修・補強指針（コンクリート工学協会）」（以下、「指針」という。）の 2003 年版を参考として設定されている。

具体的には、最大ひび割れ幅に関する健全度 S-5 と S-4 の閾値については水密性の観点から 0.2mm、S-4 と S-3 の閾値については、土中・屋内環境下における鉄筋腐食の観点から 1.0mm としていた。

このひび割れ幅の評価区分のうち、S-4 と S-3 の閾値に相当する区分が、2009 年の指針改訂により、1.0mm から 0.5mm に変更されたことを受け今般、本区分の妥当性を確認するための調査を行った。



【図 2-1 指針（2009）と手引きにおけるひび割れ幅の閾値】

地名		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								
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
ひび割れ	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未滿	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 0.2mm未滿	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: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 0.2mm未滿	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 0.2mm未滿	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: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	無		有	S-3に該当するものが 全体的			
進行性(ASRや凍害などの場合)		有りの場合1ランクダウン						

【表 2-1 鉄筋コンクリート開水路の施設状態評価表（抜粋）】

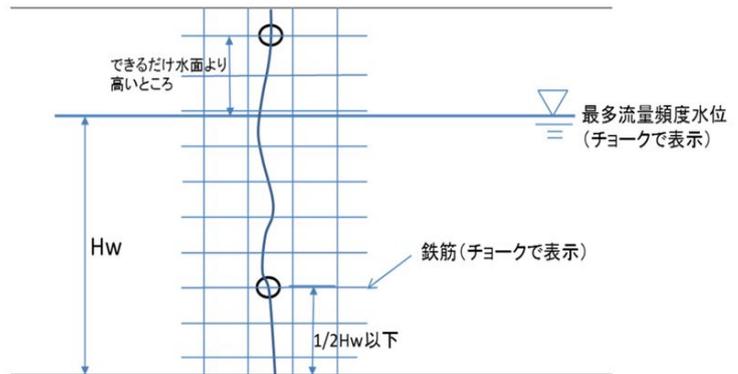
## 2.2 調査概要

調査に当たっては、鉄筋コンクリート開水路の側壁内面に発生した乾燥収縮や温度変化等による初期ひび割れを対象とした。

鉄筋探査により鉄筋位置をチョークで明示した上でひび割れ幅を測定、その後チップングを行い、露出した鉄筋 891 本を対象に腐食の状況を確認した。

その際、水中と気中における鉄筋腐食状況の違いを調べるため、最多頻度流量の水面付近を基準とし、それより上位を「気中」、下位を「水中」とし、気中は可能な限り高いところ、水中は最多頻度流量水面の半分以下の高さとなるようチップング箇所を選定した。

ひび割れ幅は、気温により大きく日変動するため、測定を行う時間は原則として「10時～12時」とした。チップング箇所を選定について図2-2に示す。



【図2-2 チッピング箇所の選定】

鉄筋腐食度の判定に当たっては、(国土開発技術センター建築物耐久性向上技術普及委員会編による区分出典:コンクリートのひび割れ調査,補修・補強指針-2009-,H21.3公益社団法人日本コンクリート工学会、p.35)を参考にして行った。(図2-3)

目視による鉄筋腐食度区分

腐食度	腐食状態
腐食なし	腐食を認めず
A	点錆び程度の表面的な腐食
B	全体に表面的な腐食
C	浅い孔食など断面欠損の軽微な腐食
D	断面欠損の明らかな著しい腐食

濃尾用水第二期地区  
大塚支線排水路R1 (気中部)  
最大ひび割れ幅 0.10mm  
はつり位置ひび割れ幅 0.10mm  
腐食度 「腐食なし」

駅館川地区  
広瀬幹線用水路17 (気中部)  
最大ひび割れ幅 0.80mm  
はつり位置ひび割れ幅 0.35mm  
腐食度 「A」

鬼怒川南部地区  
左岸幹線水路1-1 (気中部)  
最大ひび割れ幅 0.70mm  
はつり位置ひび割れ幅 0.55mm  
腐食度 「B」

荒川中部地区  
左岸幹線用水路4-e (気中部)  
最大ひび割れ幅 1.00mm  
はつり位置ひび割れ幅 1.00mm  
腐食度 「C」

鬼怒川中部地区  
草川幹線4 (水中部)  
最大ひび割れ幅 1.30mm  
はつり位置ひび割れ幅 0.80mm  
腐食度 「D」

【図2-3 目視による鉄筋腐食度区分の例】

### 2.3 改訂版への反映

調査結果により、初期ひび割れについては現行の施設状態評価表における S-4, S-3 の閾値 1.0mm の妥当性が確認されたことから、今般改訂版において閾値の変更は行わないこととした。

また、S-5, S-4 の閾値 0.2mm についても妥当性が確認されたことから、同様に今般改訂版において閾値の変更は行わないこととした。

【参考 現行の施設状態評価表(抜粋)】

評価項目				評価区分				
健全度ランク				S-5	S-4	S-3	S-2	
内部要因	構造物自体の変状	ひび割れ	形状と幅	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 [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 0.2mm未満	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: 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 0.2mm未満	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 0.2mm未満	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: 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	無		有	S-3に該当するものが 全体的
進行性(ASRや凍害などの場合)				有りの場合1ランクダウン				

(参考文献)

石井将幸、佐藤周之、緒方英彦、野中資博(2007)：現場打ち RC 開水路におけるひび割れ幅と鉄筋腐食の関係、農業土木学会論文集 Trans. of JSIDRE No.247,pp.73~82(2007.2)

中国四国農政局土地改良技術事務所(2007.3)：平成 18 年度鉄筋コンクリート水路ひび割れ調査委託業務  
関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所(2014.3)：平成 25 年度鉄筋コンクリートひび割れ等評価検討業務

公益社団法人 日本コンクリート工学協会(2009)：コンクリートのひび割れ調査、補修・補強指針-2009-  
土木学会コンクリート委員会 (2001)：2001 年制定 コンクリート標準示方書[構造照査編]

### 3. 農業水利施設における標準的な劣化曲線の設定

**【位置付け】**

本資料は、手引き本編「3.3.2 劣化予測の手法」における標準的な劣化曲線の設定の経緯について補足するとともに、2回目以降の機能診断における劣化予測手法について補足するものである。

### 3. 1 農業水利施設における標準的な劣化曲線の設定

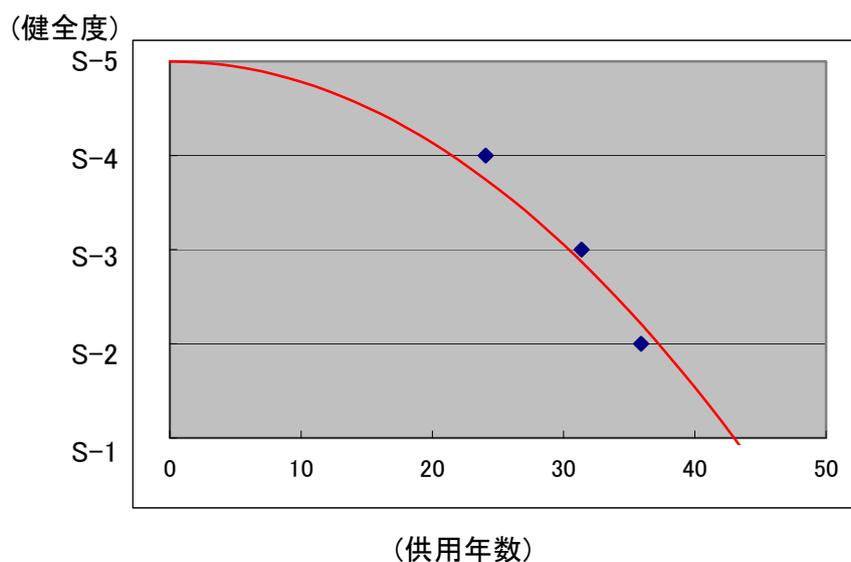
#### (1) 標準的な劣化曲線の設定

農業水利施設における標準的な劣化曲線は、機能診断の履歴がなく、施設の劣化を予測する手段がない場合に、全国的な過去の機能診断調査の結果を統計処理し、標準的な劣化傾向を想定するために設定している。

#### (2) 標準的な劣化曲線の設定の経緯

##### 1) 広域基盤整備計画調査の成果による標準的な劣化曲線の設定

平成 19 年 3 月に制定した農業水利施設の機能保全の手引き「総論編」（以下手引き「総論編」という。）における標準的な劣化曲線は、「広域基盤整備計画調査」での施設診断結果の中で、もっともデータ量の多い鉄筋コンクリート開水路(3,118 件)のデータを用いて、標準的な劣化曲線として以下の劣化曲線を示していた。



$Y=bX^2+a$		
係数b	-0.00216	係数a
		5

【図 3-1 2 次関数による回帰計算の劣化曲線：鉄筋コンクリート開水路】

なお、手引き「総論編」制定時においては、データの制約から、鉄筋コンクリート開水路以外の設定は困難であるため、施設の特質や立地条件を踏まえて、鉄筋コンクリート開水路の標準的な劣化曲線の平均耐用年数を修正することで、所要の劣化曲線を設定することとしていた。

また、標準的な劣化曲線の設定については、今後のストックマネジメントの実践とデータの蓄積を踏まえて、改善を行うこととしていた。

**【広域基盤調査計画の成果による劣化予測モデル】**

- ・広域基盤整備調査計画による施設診断結果については、劣化が進行しているものからA～Cの3段階で評価したものであり、現在の農業水利施設の機能保全の手引きにおける健全度評価（S評価）とは異なる。

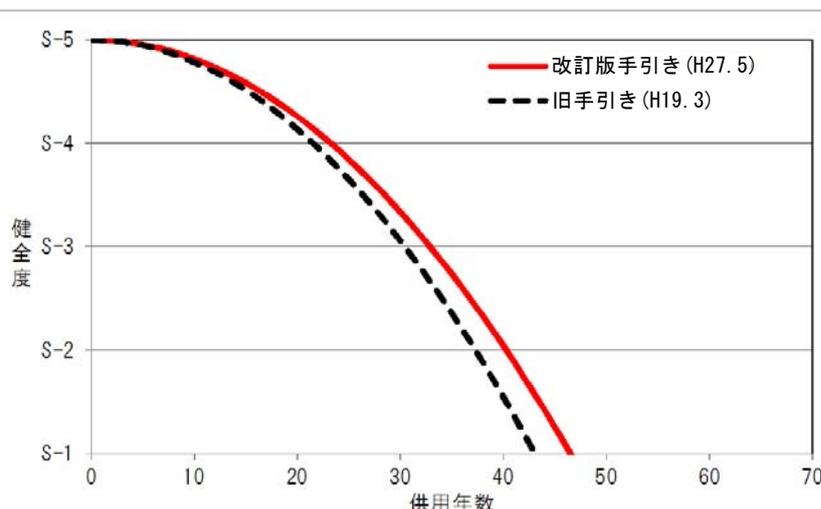
広域基盤整備計画調査による総合評価判定	総合評価の概要
A	・ひび割れ、欠損、表面劣化、変形等の老朽化が著しく進行していて、構造的にも不安定な状態にあり水路機能も低下している（緊急に整備の必要な施設：0～10年後） ・鉄筋コンクリートの場合、劣化進行度が「加速期」以降に当たる場合
B	・現状では水路機能に支障はないものの、老朽化の兆候が見受けられ、進行状態にあると考えられる（20年以内に改修の必要な施設：11～20年後）
C	・当面、特段の対策が不要なもの ・鉄筋コンクリートの場合、劣化進行度が「潜伏期」に当たる場合

【表 3-1 広域調査におけるおよその劣化度判定基準】

※上記の評価基準は、それぞれの調査で厳密に当てはめられているものではなく、個々の実情により詳細な判定基準が設けられたり、他の要素により判定を行っているものが含まれる。

**2) スtockマネジメントの実践とデータの蓄積による標準的な劣化曲線の設定**

平成19年度の手引き「総論編」制定以降、ストックマネジメントの実践により、手引き「総論編」に基づいた機能診断結果のデータ蓄積が進んでおり、今般の手引き「総論編」の改訂において、平成19年度～平成23年度の5ヶ年間に蓄積されたデータに基づいて標準的な劣化曲線の見直しを行ったところ、図3-2に示す曲線が得られた。



【図 3-2 手引き改訂における標準的な劣化曲線：土木構造物】

**【手引きに基づく標準的な劣化曲線の設定データについて】**

手引きに基づく標準的な劣化曲線の見直しのデータについては、各局の調査管理事務所で実施（国営造成水利施設保全対策指導事業）された機能診断結果を使用し、以下の条件に該当するデータを有効データとした。

**【データの抽出条件】**

1. 機能診断調査・評価の根拠資料がある（機能診断調査票または機能診断評価表がある）。
2. 供用年数が明確である。

この有効データから以下に該当するものを除外し、残ったデータを対象データとして劣化曲線を算定した。

**【除 外】**

- ①コンクリート構造以外
- ②想定される劣化要因が不明（記載なし）
- ③想定される劣化要因が「初期欠陥、外力、疲労（内部要因以外）」
- ④健全度が S-5（データが少ない → 想定される劣化要因が無い又は不明）
- ⑤健全度が S-2（データが少ない → S-2 評価の施設は既に更新等の対策済）

**【表 3-2 標準的な劣化区曲線設定のためのデータ（平成 19 年～平成 23 年度）】**

工 種	係 数	データ数			合 計
		S-2	S-3	S-4	
土木施設	-0.001851027	—	3,364	2,873	6,237

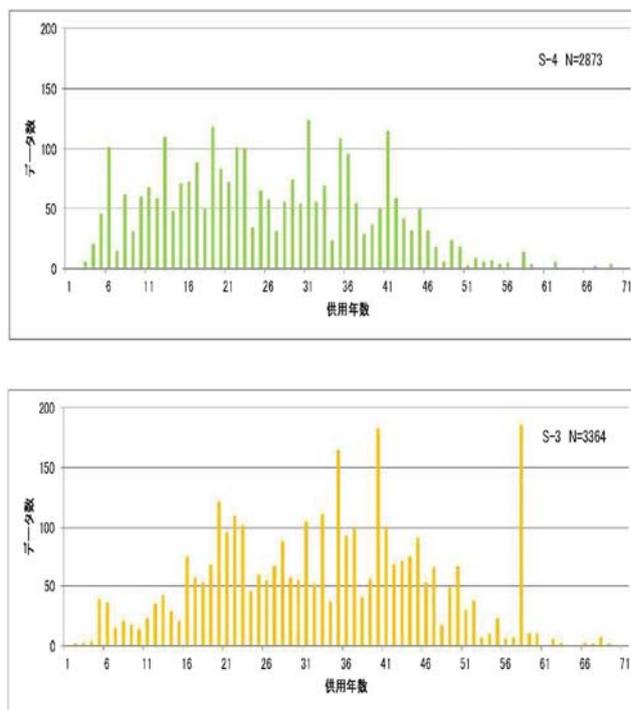
- ※ 表中の土木施設のデータ数については、標記以外の農業水利施設におけるコンクリートを主体とした構造物数も含まれることから、開水路、水路トンネル、頭首工、機場のデータ数の合計とは一致しない。
- ※ 文中にあるように、機能診断において、「S-5」若しくは「S-2」と評価された施設についてはデータ数が少ないため、有識者委員会での議論も踏まえ、標準的な劣化曲線設定における対象データとはしない。

### 3. 2 標準的な劣化曲線の活用にあたっての留意点

今般設定した、標準的な劣化曲線については、本文中に示しているとおり、設定の基礎となったデータは、バラツキが大きいことから、その使用にあたっては十分留意することとされている。

・具体的には、図3-3に示すように、それぞれの定点におけるデータの分布が正規分布していないことから、同様の構造の施設においても、立地条件や施工条件等により、造成後の劣化状況が大きく異なる事を示しており、バラツキが大きく、標準的な劣化曲線をそのまま使用出来る場合は、初回の機能診断においてS-5評価とされた施設の劣化予測を行う場合に限定されることとなる。

・以上のことを踏まえ、施設の立地条件や施工条件等によって必ずしも予測どおりに劣化が進行するとは限らないことを十分意識し、日常点検や施設監視結果等の情報を踏まえつつ、継続的に施設状態を把握することが重要である。



【図3-3 有効データのヒストグラム】

健全度	データ数	供用年数			
		平均値 (単純平均)	標準偏差 ( $\sigma$ )	平均-標準偏差	平均+標準偏差
S-4	2,873	25.0	12.8	12.2	37.7
S-3	3,364	32.1	13.6	18.5	45.7
小計	6,237				

【表3-3 劣化曲線データの標準偏差】

### 3. 3 同一施設で2回目の機能診断時の劣化予測

同一施設で同じ定点で複数回の機能診断を実施した場合の劣化予測は、次の方法が考えられる。

- ・最新の健全度評価をもとに単一劣化曲線を作成する。
- ・複数回の健全度評価をもとに最小二乗法を用いて単一劣化曲線を作成する。

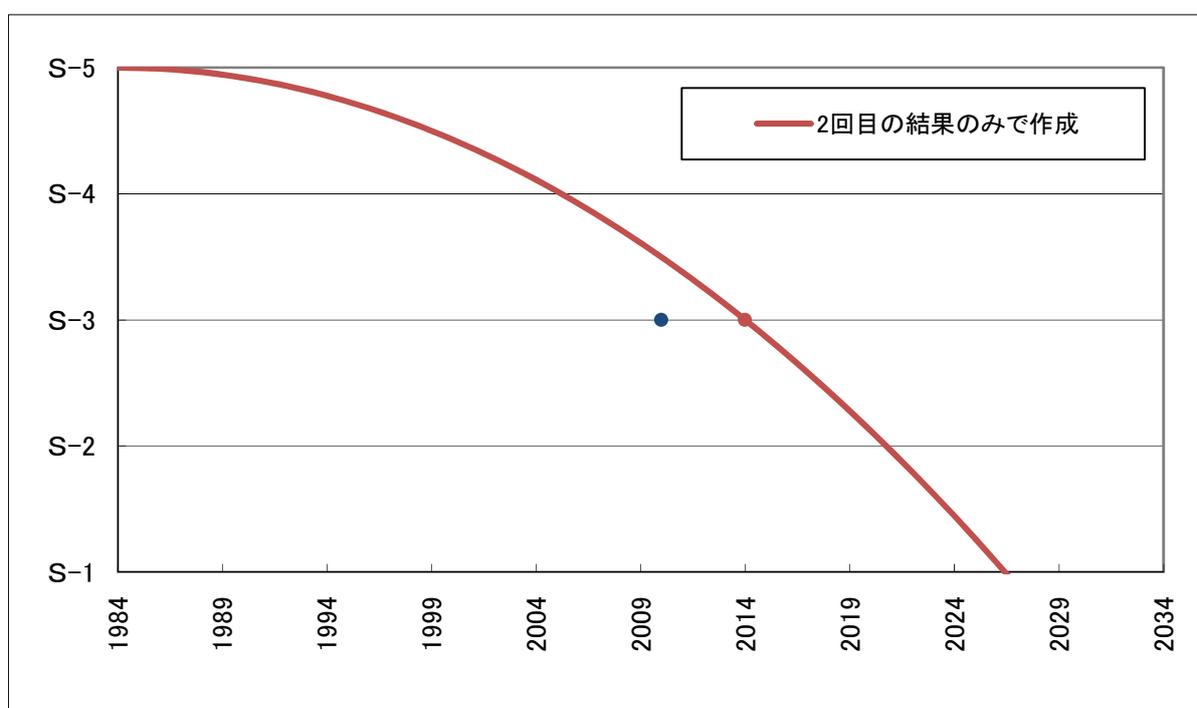
施設の現状を適切に機能診断した結果である健全度評価をもとに、「最新の健全度評価をもとに単一劣化曲線を作成する。」による手法が適当と考えられる。

前回まで蓄積された機能診断の結果については、劣化等の数値や状況の変化の把握に活用する。

#### 【同一施設で2回目の機能診断を実施した事例】

【表3-4 機能診断結果】

実施区分	機能診断時点	供用開始	供用年数	健全度
前回	2010年	1984年	26年	S-3
2回目	2015年	1984年	31年	S-3



【図3-4 同一施設で2回目の劣化予測イメージ】

#### 4. 施設監視計画に基づく施設監視の実施手法

**【位置付け】**

本資料は、手引き本編「3. 6 施設監視」における施設監視計画の具体的な作成方法及びその作成例について補足するものである。

## 4. 施設監視計画に基づく施設監視の実施手法

### 4.1 施設監視の目的と対象

施設監視は、機能保全計画（施設監視計画）の策定から対策工事を実施するまでの間に、対象施設の状態等を継続して監視し、対象施設の劣化の進行や対策工事の必要性（実施時期の見極め）を把握することを目的としている。

また、施設監視の実施は、施設監視結果を次回の機能診断に活用することも念頭において実施する必要がある。

施設の監視対象は、原則機能診断の定点となるが、通常は1つの施設に多数の定点が設定されているため、施設の劣化状況により、1施設（1機能保全計画）あたり1定点以上を重要度、健全度評価、劣化の進行性の有無等を勘案し、施設監視の対象として施設監視計画に位置づけることを基本とする。なお、当該定点を選定した理由について整理する必要がある。

### 4.2 施設監視手法

施設監視の手法は、目視や写真撮影を基本とし必要に応じて計測等を併せて行う。

施設造成者（機能診断実施者）は、機能保全計画（施設監視計画）策定時等に、必要に応じて、当該施設における具体的な施設監視手法を整理（表 4.1 施設監視のポイント等（開水路の例）、表 4.2 施設監視のための準備作業（案）参照）したうえで施設管理者に提供することが望ましい。また、監視の結果を記録する様式について、参 4-11～-15 の施設監視記録票の例を参考に、施設管理者と調整のうえ、実施可能な範囲で作成する。なお、従来から実施していた点検記録票がある場合は、作成例によらず写真撮影等の必要な事項を追加して取り組むことができる。

施設管理者は、施設監視計画に基づき、施設造成者から提供された具体的な施設監視手法を参考に施設監視を実施し、施設監視記録票等に記入を行う。なお、施設管理者は、施設監視の結果を適宜施設造成者等に情報共有するなどして、施設造成者も施設の状況を適切に把握することが重要である。

表 4.1 施設監視のポイント等（開水路の例）

項目	内容
施設監視のポイント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・摩耗による粗骨材の剥落の進行が想定されるので、変化を確認する。</li> <li>・鉄筋露出によるコンクリート強度の低下が懸念されるため、鉄筋露出の進行を確認する。</li> <li>・ひび割れによる鉄筋腐食が懸念されるため、明らかな幅や長さの変化を確認する。</li> <li>・凍害によるコンクリートの欠損が懸念されるので、変化を確認する。</li> <li>・新たなひび割れや欠損などの変状の有無を確認する。</li> </ul>
施設監視手法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目視、施設監視記録票の記録、写真撮影により実施する。</li> <li>・定点調査結果の変状展開図を現場に携行し、その進行程度や新たな変状の有無を確認し、必要に応じて計測等を行う。</li> <li>・写真は、①周辺状況を含む全景、②主要な変状（全景・近景）、③新たに確認された変状（全景・近景）について撮影する。</li> <li>・監視結果を経年的に記録するため、写真撮影位置を図面等に記録しておく。</li> <li>※ 撮影時にはコンベックス、テープ、ポール、クラックスケール等を当てる。</li> <li>※ 施設監視の結果を展開図（機能診断結果）に追記するなどの記録を行う。</li> <li>・施設に異常が見受けられた場合は、〇〇へ連絡する。</li> </ul>

表 4.2 施設監視のための準備作業（例）

施設名	工種	施設監視のための準備作業
〇〇幹線	開水路 (S-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・監視する定点までのルートを確認し、必要に応じて仮設足場の設置や安全対策についても整理する。</li> <li>・監視する定点周辺の雑木、雑草の繁茂状況を明確にし、必要に応じて伐採等の対策の必要性についても整理する。</li> <li>・壁面に汚れや水草が付着し変状が確認できない場合があるため、壁面清掃の必要性についても整理する。</li> <li>・前回実施した施設監視記録を確認し、写真撮影の場所や対象を明確にしておく。</li> </ul>

### 4.3 施設監視の頻度等

施設監視の頻度は、年1回以上を基本とし、明らかに劣化の進行が認められる場合には監視の頻度を増やす等の対応を検討する。

施設監視は、対策工事の着手又は次回機能診断が実施されるまで継続して施設管理者が実施する。

なお、シナリオ到達年度に到達していない施設に対しては、施設管理者への負担や効率性を考慮し、例えば、日常管理の一環として行う巡視、遠隔目視等による確認と通常の管理日誌等への記録などの簡易な方法で実施してもよい。

#### 4.4 施設監視計画の作成

施設造成者は、表4.3を参考に施設監視計画を作成する。

表 4.3 施設監視計画の取りまとめ留意点

番号	項目	記載内容
①	定点調査番号	・ 監視対象の定点番号など
②	測点、部位等	・ 定点の位置情報、特に注視すべき部位、構造、機能診断時の健全度評価など
③	監視内容・項目	・ 監視対象（変状項目）及び変状項目ごとの監視内容
④	監視頻度	・ 施設の重要度や管理水準等を踏まえた監視頻度
⑤	監視の留意事項	・ 監視手法 ・ 対象の変状ごとの地域特性や施設の実態に応じた監視上留意すべき点
⑥	監視実施者	・ 実施者が属する組織名等（個人名は記載しなくてよい）
⑦	異常時の措置	・ 施設管理者と施設造成者の連絡体制 （劣化の進行が確認された場合のみではなく、自然災害による施設機能の喪失や二次的被害が想定される変状が確認された場合の措置も含めた記載とする。）
⑧	次回予定診断時期	・ 策定された機能保全計画で予定されている次回の機能診断時期

表 4.3.1 施設監視計画記載例（開水路）S-4 の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
T009	No71+25～ No71+35 (側壁) 鉄筋コンクリート開水路 (S-4)	◇監視対象 【摩耗すり減り】 ◇監視内容・項目 骨材の露出状況	2回/年 (4月・10 月)	・目視、写真撮影により監視を行う。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査 管理事務所 保全計 画課へ連絡	2023年

表 4.3.2 施設監視計画記載例（開水路）S-3 の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視 実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
T0019	No19+40～ No19+50 (側壁) 鉄筋コンクリート 開水路 (S-3)	◇監視対象 【ひび割れ先行型ひび割れ】 ◇監視内容・項目 ・ひび割れ幅・長さ ・ひび割れ密度(範囲)	2回/年 (4月・10 月)	・目視、写真撮影、簡易計測(クラックスケール・コンベックス等)により監視を行う。 ・ひび割れ先行型ひび割れは進行性を有するため、進行程度に留意する。 ・ひび割れが全体的に拡大した場合は右記の異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査 管理事務所 保全計 画課へ連絡	2018年
		◇監視対象 【摩耗すり減り】 ◇監視内容・項目 ・骨材の露出状況 ・鉄筋露出の有無		・目視、写真撮影により監視を行う。 ・鉄筋露出等が確認された場合は、右記異常時の措置をとる。			
		◇監視対象 【目地の段差】 ◇監視内容・項目 ・目地の段差(高低差) ・側壁の傾倒 ・断面変形		・目視、写真撮影、簡易計測(クラックスケール・コンベックス等)により監視を行う。 ・目地部の段差(高低差)に進行性が見られ、側壁の傾倒や変形が確認された場合は、右記の異常時の措置をとる。			

4.3.3 施設監視計画記載例（開水路）S-2 の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
T007	No11+25～ No11+35 (側壁) 鉄筋コンクリート 開水路 (S-2)	◇監視対象 【鉄筋露出】 ◇監視内容・項目 ・鉄筋露出の程度 ・鉄筋の腐食状況	1回/年	・目視、写真撮影、簡易計測(ノギス等)により監視を行う。 ・鉄筋露出範囲や腐食による断面欠損部の拡大が確認された場合は、右記異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査 管理事務所 保全計 画課へ連絡	2017年

表 4.3.4 施設監視計画記載例（パイプライン）S-4 の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
T0002	No51+25～ No51+35 管種：FRPM （S-4）	◇監視対象 【その他の変状】 ◇監視内容・項目 ・地表面の変状 （沈下、浸みだし、漏水） ◇監視対象 【漏水量】 ◇監視内容・項目 ・漏水量	1回／年 （6月）	・通水中に地表面の目視、写真撮影により監視を行う。 ・漏水が疑われる場合は右記の異常時の措置をとる。 ・水張り試験等により計測する。 ・漏水量が増加している場合には右記の異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管理事務所 保全計画課へ連絡	2023年

表4.3.5 施設監視計画記載例（パイプライン）S-3の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
T0001	No20+50～ No20+60 管種：FRPM （S-3）	◇監視対象 【その他の変状】 ◇監視内容・項目 ・地表面の変状 （沈下、浸みだし、漏水） ◇監視対象 【継手間隔】 ◇監視内容・項目 ・挿入長	2回／年 （6月・10月）	・通水中に地表面の目視、写真撮影により監視を行う。 ・漏水が疑われる場合は右記の異常時の措置をとる。 ・水抜き後、目視、写真撮影により監視を行う。また、継ぎ手間隔を計測（ノギス、隙間ゲージ等）し、調査時より顕著な進捗が確認された場合には右記の異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管理事務所 保全計画課へ連絡	2018年

表4.3.6 施設監視計画記載例（パイプライン）S-2の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
T0003	No63+20～ No63+25 管種：FRPM （S-2）	◇監視対象 【その他の変状】 ◇監視内容・項目 ・地表面の変状 （沈下、浸みだし、漏水） ◇監視対象 【変形・たわみ】 ◇監視内容・項目 ・水平たわみ量 ・鉛直たわみ量	2回／年 （6月・10月）	・通水中に地表面の目視、写真撮影により監視を行う。 ・漏水が疑われる場合は右記の異常時の措置をとる。 ・水抜き後、目視、写真撮影により監視を行う。また、たわみ量を計測（テジ外棒ゲージ等）し、たわみの状況が調査時より顕著な進捗を確認した場合は右記の異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管理事務所 保全計画課へ連絡	2017年

表4.3.7 施設監視計画記載例（水路トンネル）S-4の例

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
定点調査番号	測点部位等	監視内容・項目	監視頻度	監視の留意事項	監視実施者	異常時の措置	次回予定診断時期
T0002	No51+25～ No51+35 (側壁) 無筋コンクリート 覆工 (S-4)	◇監視対象 【摩耗すり減り】 ◇監視内容・項目 ・骨材の露出状況 ◇監視対象 【周辺地盤の変状】 ◇監視内容・項目 ・周辺地盤の沈下・陥没	1回/年	・目視、写真撮影により監視を行う。 ・目視、写真撮影により監視を行う。 ・沈下・陥没の範囲が大きくなった場合には、右記の異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管理事務所 保全計画課へ連絡	2023年

表4.3.8 施設監視計画記載例（水路トンネル）S-3の例

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
定点調査番号	測点部位等	監視内容・項目	監視頻度	監視の留意事項	監視実施者	異常時の措置	次回予定診断時期
T0001	No20+50～ No20+60 (アーチ) (側壁) 無筋コンクリート 覆工 (S-3)	◇監視対象 【ひび割れ】 ◇監視内容・項目 ・ひび割れ幅・長さ ・ひび割れ密度(範囲) ◇監視対象 【周辺地盤の変状】 ◇監視内容・項目 ・周辺地盤の沈下・陥没	1回/年	・目視、写真撮影、簡易計測(クラックスケール・コンベックス等)により監視を行う。 ・曲げひび割れは開口する傾向にあるため留意する。 ・ひび割れが全体的に拡大し、進行性が確認された場合は右記の異常時の措置をとる。 ・目視、写真撮影により監視を行う。 ・沈下・陥没の範囲が大きくなった場合には、右記の異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管理事務所 保全計画課へ連絡	2018年

表4.3.9 施設監視計画記載例（水路トンネル）S-2の例

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
定点調査番号	測点部位等	監視内容・項目	監視頻度	監視の留意事項	監視実施者	異常時の措置	次回予定診断時期
T0003	No63+20～ No63+25 (側壁) 無筋コンクリート 覆工 (S-2)	◇監視対象 【ひび割れ】 ◇監視内容・項目 ・ひび割れ段差 ◇監視対象 【構造物の不同沈下】 ◇監視内容・項目 ・構造物の沈下・蛇行	1回/年	・目視、写真撮影、簡易計測(クラックスケール・コンベックス等)により監視を行う。 ・ひび割れ段差が拡大した場合は右記の異常時の措置をとる。 ・目視、写真撮影により監視を行う。 ・構造物の沈下・陥没の状況が現状よりも大きくなった場合には、右記の異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管理事務所 保全計画課へ連絡	2017年

表 4.3.10 施設監視計画記載例（機場）S-4 の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
K001	吸水槽 (S-4)	◇監視対象 【摩耗すり減り】 ◇監視内容・項目 骨材の露出状況	1回／年	・目視、写真撮影により監視を行う。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管 理事務所 保全計画課 へ連絡	2023年
T004	ポンプ設備 主ポンプ (軸受部) (S-4)	◇監視対象 【温度】 ◇監視内容・項目 ・運転中の温度		・指触又は計測により監視を行う。 ・軸受部での温度を監視し、手で触れられ る程度の温度に留意する。			

表4.3.11 施設監視計画記載例（機場）S-3の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
T001	建屋 (外壁) (S-3)	◇監視対象 【初期ひび割れ】 ◇監視内容・項目 ・ひび割れ幅・長さ ・ひび割れ密度(範囲)	1回／年	・目視、写真撮影、簡易計測(クラックスケール・ コンベックス等)により監視を行う。 ・初期ひび割れは進行性を有さないが、他 の劣化因子の影響(侵入)により進行する 可能性もある。 ・ひび割れが全体的に拡大した場合は右 記の異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管 理事務所 保全計画課 へ連絡	2018年
T001	ポンプ設備 電動機 (軸受部) (S-3)	◇監視対象 【運転時の振動】 ◇監視内容・項目 ・振動の程度		・簡易計測(振動計等)により監視を行う。 ・振動には方向性があることから、「水平 方向」、「軸方向」、「垂直方向」の3方向を 測定する。			

表4.3.12 施設監視計画記載例（機場）S-2の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
T002	吐水槽 (S-2)	◇監視対象 【ひび割れ】 ◇監視内容・項目 ・ひび割れ幅・長さ、段差	1回／年	・目視、写真撮影、簡易計測(クラックスケール・ コンベックス等)により監視を行う。 ・ひび割れ段差が拡大した場合は右記の 異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管 理事務所 保全計画課 へ連絡	2017年
P001	ポンプ設備 主ポンプ (軸継手) (S-2)	◇監視対象 【芯ぶれ】 ◇監視内容・項目 ・振幅値		・目視、写真撮影、簡易計測(ダイヤルケー ジ等)により監視を行う。 ・振幅値と併せて、軸受部の振動、異音の 監視も行う。 ・軸受部の振動、異音を確認した場合は異 常時の措置をとる。			

表4.3.13 施設監視計画記載例（頭首工）S-4の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
T001	堰柱 (S-4)	◇監視対象 【摩耗すり減り】 ◇監視内容・項目 骨材の露出状況	1回/年	・目視、写真撮影により監視を行う。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管 理事務所 保全計画課 へ連絡	2023年
G001	ゲート設備 扉体(全体) (S-4)	◇監視対象 【漏水の状態】 ◇監視内容・項目 ・漏水の程度(水密状態)		・目視、写真撮影により監視を行う。 ・漏水の要因(戸当りや扉体の変形・ゆが み、水密ゴムの劣化等)を把握し、戸当り や扉体の変状に起因する場合は別途作動 調査を行い、開閉機能に支障がないか確 認する。			
J001	除塵設備 スクリーン (スクリーンバー) (S-4)	◇監視対象 【スクリーンバーの状態】 ◇監視内容・項目 ・変形、ゆがみの有無、程度		・目視、写真撮影により監視を行う。 ・運転操作上支障がないか確認する。			

表4.3.14 施設監視計画記載例（頭首工）S-3の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
T002	魚道 (S-3)	◇監視対象 【初期ひび割れ】 ◇監視内容・項目 ・ひび割れ幅・長さ ・ひび割れ密度(範囲)	1回/年	・目視、写真撮影、簡易計測(クラックスケール・ コンパックス等)により監視を行う。 ・初期ひび割れは進行性を有さないが、他 の劣化因子の影響(侵入)により進行する 可能性もある。 ・ひび割れが全体的に拡大した場合は右 記の異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管 理事務所 保全計画課 へ連絡	2018年
G002	ゲート設備 開閉装置(減速機) (S-3)	◇監視対象 【作動の状態】 ◇監視内容・項目 ・異常な振動、騒音の有無		・目視、聴診、触診により監視を行う。 ・振動、異常音がある場合、計測温度が周 囲温度+40° を超過した場合は異常時の 措置をとる。			
J002	除塵設備 除塵機(全体) (S-3)	◇監視対象 【作動の状態】 ◇監視内容・項目 ・作動、点灯、表示の不具合 の有無		・作動調査、目視、写真撮影により監視を 行う。 ・作動時に振動や運転音の異常がある場 合は、異常時の措置をとる。			

表4.3.15 施設監視計画記載例（頭首工）S-2の例

① 定点調査 番号	② 測点 部位等	③ 監視内容・項目	④ 監視 頻度	⑤ 監視の留意事項	⑥ 監視実施者	⑦ 異常時の措置	⑧ 次回予定 診断時期
T003	堰柱 (S-2)	◇監視対象 【初期ひび割れ】 ◇監視内容・項目 ・ひび割れ幅・長さ ・ひび割れ密度(範囲)	1回/年	・目視、写真撮影、簡易計測(クラックスケール・ コンパックス等)により監視を行う。 ・ひび割れ先行型ひび割れは進行性を有 するため、進行程度に留意する。 ・ひび割れが全体的に拡大した場合は右 記の異常時の措置をとる。	〇〇土地改良区 〇〇課	・〇〇土地改良調査管 理事務所 保全計画課 へ連絡	2017年
J003	除塵設備 除塵機(電動機) (S-2)	◇監視対象 【除塵設備の状態】 ◇監視内容・項目 ・異常音、振動の有無		・目視、聴診により監視を行う。 ・振動、異常音がある場合には異常時の 措置をとる。			

#### 4.5 施設監視の実施

施設管理者が行う施設監視は、施設監視計画に基づき、基本的に日常管理の一環として実施する。施設監視は、目視や写真撮影を基本とし、チェックリスト、写真、所見等を施設監視記録票等に記録する。写真の撮影は、施設の状態や状況の経年変化を後からも視覚的に確認できるのが望ましいことから、必要に応じてクラックスケール等を当てて計測している状況も併せて撮影することも有効である。

監視の結果、異常が発見された場合には、直ちに「異常時の措置」に記載のある連絡先に連絡を行う。

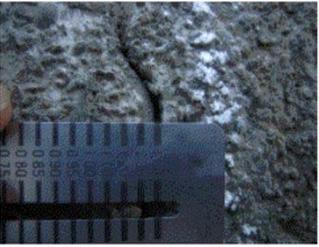
表 施設監視記録票の例

施設監視記録票（開水路）

記載例

路線名	〇〇幹線用水路	[住所]	△△市××地先
点検日時	[今回] 平成 年 月 日	[前回]	平成 年 月 日
点検者	■■土地改良区 氏 名	施設情報	重要度:B 健全度:S-4(30%)、S-3(70%)
構造・規模	鉄筋コンクリート開水路(B5.0m×H2.5m)		

工種	点検項目	点検内容	異常の有無	位置その他(※1)	
日常点検	水利用・水理	所定の通水量が確保できない(安定しない)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		漏水	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		水位の維持	水位の異常上昇、溢水	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			水位の異常低下	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
	水路本体	水路本体	水路本体の崩壊	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			鉄筋の露出	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	No.8+30.000付近 (県道〇号横断部付近)
			側壁の傾斜、変形、沈下、蛇行	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			コンクリートの欠損、剥落	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	No.12+5.000付近 (県立〇〇高校付近)
		分水槽	目視で確認可能なひび割れ、変色、摩耗	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	No.8+30.000付近 (県道〇号横断部付近)
			その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
		目地部	目地の欠損、開き、ずれ、段差	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			目地からの漏水又は漏水跡	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	No.00+00.000付近 (〇〇橋付近)
			その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
		周辺地盤	地滑り、地盤の崩壊	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			地盤のゆるみ	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			側壁外壁に土砂流亡の発生	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
	施設周辺の改変状況等		<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	付帯構造物	ゲート部	清掃状態の不良(ごみ、流木、土砂の堆積等)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			外観の異常(塗装損傷、劣化、発錆、損傷、変形)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			異常な振動・音	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
片吊りの発生			<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
除塵機(スクリーン)		清掃状態の不良(ごみ、流木、土砂の堆積等)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		外観の異常(劣化・発錆・摩耗・損傷・変形・ボルトナットの緩み等)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		異常な振動・音	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
その他	環境等	異臭、にごり	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		周辺住民からの苦情	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		

施設監視※3	定点番号	T0001 (No.19+40~No.19+50)
	写真状況	<p>【施設監視計画で記載されている定点で実施】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>周辺状況を含む全景写真                      変状部全景写真                      近景写真(最大ひび割れ幅計)</p> <p>写真枚数が多い場合は、別紙とする。</p>
	所見	【例】機能診断時点からは、大きな変状はない。引き続き対策工事の実施を検討する。

※1: 位置情報(住所又は〇〇橋近傍の左岸)と合せ、前回点検時からの水位・ひび割れ・外観等の変化などを記載。枠内に収まらない場合は別紙にて整理。  
 ※2: 異常が確認された場所の対応(要観察、関係部局へ連絡し対策を検討など)などを記載。異常が確認された場合は、本点検票と合せ、異常箇所の状況を写真にて記録・整理し保存しておくこと。  
 ※3: 機能保全シナリオ上の対策時期を超過しているが、対策工事に着手していない場合は、「施設監視」の項目を重点的に実施



表 施設監視記録票の例

施設監視記録票（水路トンネル）

記載例

路線名	〇〇幹線用水路		[住所]	△△市××地先	
点検日時	[今回] 平成 年 月 日		[前回]	平成 年 月 日	
点検者	■■土地改良区 氏 名		施設情報	重要度:B	健全度:S-4(30%)、S-3(70%)
構造・規模	無筋コンクリート覆工(標準馬蹄形 2r=3.2m)				

工種	点検項目	点 検 内 容	異常の有無	位置その他(※1)	
日 常 点 検	水利用・水理	通水性	所定の通水量が確保できない	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			通水量が安定しない	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			漏水	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			トンネル内の異常堆砂※	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	確認できず
			トンネル内の水生植物の繁茂※	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃
		その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	水位の維持	水位の維持	水位の異常上昇	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			水位の異常低下	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			水位が安定しない	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
	覆工※	覆工※	覆工の崩落・変形	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	確認できず
			インパートの盤膨れ	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃
			欠損・損傷、ひび割れ等の変状	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃
			漏水痕跡	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃
			その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃
	トンネル 本体	継目部※	欠損、ずれ、段差	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	確認できず
			漏水痕跡	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃
			コンクリートの欠損、崩壊	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃
			鉄筋露出	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃
			その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃
上部地盤	上部地盤	地滑り、地盤の陥没	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	地盤の陥没が認められた(No.19+45.0付近:2箇所)	
		トンネル上部、周辺の改変	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		住宅、道路等の建造物の新設	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		地上部土地利用状況の変化	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		近接施工の有無	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
その他	環境等	異常な騒音・振動	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		周辺住民からの苦情	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		

※トンネル始終点などで目視が可能な場合、落水後トンネル内への進入が可能な場合は記載する。

施 設 監 視 ※ 3	定点番号	T0001(No.19+40~No.19+50)
	写真 状 況	<p>【施設監視計画で記載されている定点で実施】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>上部地盤陥没部全景写真(その1)                      上部地盤陥没部全景写真(その2)</p> <p>写真枚数が多い場合は、別紙とする。</p>
	所見	【例】上部地盤の陥没規模が大きく、早急に詳細調査を実施する必要がある。

特記事項 (※2)	<p>〇〇調査管理事務所保全課、陥没が確認された周辺住民への連絡。</p> <p>〇〇調査管理事務所保全課より、早急に詳細調査を実施するとの回答を得た。</p>
--------------	--

※1:位置情報(住所又は〇〇橋近傍の左岸)と合せ、前回点検時からの水位・ひび割れ・施設周辺状況等の変化などを記載。枠内に収まらない場合は別紙にて整理。  
 ※2:異常が確認された場所の対応(要観察、関係部局へ連絡し対策を検討など)などを記載。異常が確認された場合は、本点検票と合せ、異常箇所の状況を写真にて記録・整理し保存しておくこと。  
 ※3:機能保全シナリオ上の対策時期を超過しているが、対策工事に着手していない場合は、「施設監視」の項目を重点的に実施

表 施設監視記録票の例

施設監視記録票（機場）

記載例

路線名	○○機場		[住所]	△△市××地先	
点検日時	[今回] 平成 年 月 日		[前回]	平成 年 月 日	
点検者	■土地改良区 氏 名		施設情報	重要度:B	
構造・規模	排水機場(横軸両吸込渦巻ポンプ φ1500×3台)				
工種	点検項目	点 検 内 容	異常の有無	位置その他(※1)	
日 常 点 検	水利用・水理	水管理性能	揚水量の異常(低下等)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			吸水槽水位の異常上昇・異常低下	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
		その他	その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
	機場本体	建屋	コンクリートの崩壊・欠損・剥落・ひび割れ	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	外壁開口部からのひび割れ
			不同沈下	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			鉄筋露出	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			漏水(防水性の低下)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
		吸水槽 吐水槽	ゴミ等の堆積	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			コンクリートの崩壊・欠損・剥落・ひび割れ	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			不同沈下	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			鉄筋露出	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			漏水	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	周辺地盤に湿潤箇所が見られる。
	樋門・樋管	その他	その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
		沈砂池 遊水池	周辺地盤の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	該当なし
			その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃
	ポンプ設備	本体	外観の変状(錆、割れ、ボルトナットの緩み等)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			異常な振動・音・過熱・異臭 油・グリースの漏れ その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
	ゲート設備	扉体 扉体可動部 戸当り	清掃状態の不良(ごみ、流木、土砂の堆積等)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			外観の異常(塗装損傷、劣化、発錆、損傷、変形) 異常な振動・音 漏水 その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
除塵設備	スクリーン	清掃状態の不良(ごみ、流木、土砂の堆積等)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		外観の異常(劣化、発錆、摩耗、損傷、変形、ボルトナットの緩み等) 異常な振動・音 その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
電気設備	本体	外観の異常(盤面及び盤内機器変色等)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		計器類が正常に作動しない 異常な音・過熱・異臭 その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
その他	環境等	周辺住民からの苦情	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
施設監視 ※3	構成要素	建屋、吸水槽・吐水槽 【施設監視計画で記載されている構成要素で実施】			
	写真 状況	 <p>機場建屋 全景写真      ポンプ設備 全景写真      電気設備 全景写真</p> <p>写真枚数が多い場合は、別紙とする。</p>			
	所見	【例】ひび割れは初期ひび割れ(乾燥収縮ひび割れ)であり、機能診断時点からの進行性は見られない。新規変状や、ポンプ作動時の異常の音や振動も確認されていない。このため、今後も施設監視を継続し、関係者間で情報を開示、共有する。			
	特記事項 (※2)				
<p>※1: 位置情報(住所又は○○橋近傍の左岸)と合せ、前回点検時からの揚水量・外観・振動・音等の変化などを記載。枠内に収まらない場合は別紙にて整理。</p> <p>※2: 異常が確認された場所の対応(要観察、関係部局へ連絡し対策を検討など)などを記載。異常が確認された場合は、本点検票と合せ、異常箇所の状況を写真にて記録・整理し保存しておくこと。</p> <p>※3: 機能保全シナリオ上の対策時期を超過しているが、対策工事に着手していない場合は、「施設監視」の項目を重点的に実施</p>					

表 施設監視記録票の例

施設監視記録票 (頭首工)

記載例

路線名	〇〇頭首工		[住所] △△市××地先		
点検日時	[今回] 平成 年 月 日		[前回] 平成 年 月 日		
点検者	■■土地改良区 氏 名		施設情報	重要度:A 健全度:S-4	
構造・規模	可動堰(フィックスド型) 堰高H=1.7m、堰長L=26.0m				
日常点検	工程	点検項目	点検内容	異常の有無	位置その他(※1)
	水利用・水理	取水性	取水量(位)の低下 漏水	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
通水性		取水後の通水量(位)の低下	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
頭首工 本体	堰柱	傾斜・変形・歪み	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		コンクリートの欠損・剥落・ひび割れ	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		鉄筋露出 その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	堰柱に摩耗が生じている	
	導流壁	沈下・陥没	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	※固定堰は該当なし	
		コンクリートの欠損・剥落・ひび割れ・摩耗	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃	
	固定堰	鉄筋露出 その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	〃	
		取入口	コンクリートの欠損・剥落・ひび割れ 鉄筋露出 その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
	護床工	護床ブロックの流出・移動	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		下流河床の洗掘 その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	附帯施設	魚道	コンクリートの欠損・剥落・ひび割れ	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
			鉄筋露出 その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
		護岸	コンクリートの欠損・剥落・ひび割れ その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無	
橋桁・床版の損傷 その他の異常			<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
操作室	雨漏り	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無			
	コンクリートの欠損・剥落・ひび割れ その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無			
ゲート設備	扉体 扉体可動部 戸当り	清掃状態の不良(ごみ、流木、土砂の堆積等)	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		外観の異常(塗装損傷、劣化、発錆、損傷、変形) 異常な振動・音 片吊りの発生 漏水 その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
	電気機器	外観の異常(盤面及び盤内機器変色等) 計器類が正常に作動しない	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
		異常な振動・音 異常な過熱、異臭 その他の異常	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
その他	環境等	周辺住民からの苦情	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無		
施設監視※3	構成要素	堰柱、護岸工			
	写真状況	【施設機能監視計画で記載されている構成要素で実施】  周辺状況を含む全景写真  変状部全景写真 写真枚数が多い場合は、別紙とする。			
所見	【例】摩耗により粗骨材が露出しているが、機能診断時点からの進行性は見られない。 新規変状や、ゲート操作時の異常(異常音や振動、制御・開閉上の支障等)も確認されていない。 このため、今後も施設監視を継続し、関係者間で情報を開示、共有する。				
特記事項(※2)					

※1:位置情報(住所又は〇〇橋近傍の左岸)と合せ、前回点検時からの変化などを記載。枠内に取まらない場合は別紙にて整理。  
 ※2:異常が確認された場所の対応(要観察、関係部局へ連絡し対策を検討など)などを記載。異常が確認された場合は、本点検票と合せ、異常箇所の状況を写真にて記録・整理し保存しておくことが望ましい。  
 ※3:機能保全シナリオ上の対策時期を超過しているが、対策工事に着手していない場合は、「施設監視」の項目を重点的に実施

## 5. 水理・水利用の性能に着目した機能診断

### 【位置付け】

本資料は、手引き本編「3. 2. 1 機能診断調査の目的」【参考】水利用機能、水理機能の診断について」について機能診断にあたっての補足資料である。

## 5 水理・水利用の性能に着目した機能診断

### 5.1 問診調査実施に当たっての準備作業

#### 5.1.1 事前調査

事前調査は、問診調査対象の水路を含む水利システムの基本情報（受益面積、作付作物、用水系統等）、水利システムの構成を把握するとともに、既往の機能診断結果より水理機能に影響を及ぼす変状の有無・程度を把握することを目的とする。事前調査で収集することが望ましい資料（例）を表 1.1-1 に示す。なお、資料収集に当たっては、農業水利ストック情報データベース等を活用し、施設基本情報や補修等履歴、既往の機能診断結果等を把握する。

表 5.1.1 事前調査で収集する既存資料（例）

情報の種類		参考資料	備考	
用水計画		事業計画書、事業誌、河川協議書等	当初計画（受益面積、取水時期、水利権水量等）	
			現状（受益面積、取水時期、水利権水量等）	
施設諸元	事業の目的・経緯	工事誌・事業誌	事業の目的・経緯	
		事業情報	事業開始・竣工年、受益面積	
	施設量の把握	設計書・出来高図面	新設における施設構造、追加距離、縦断勾配等	
		施設管理台帳	土地改良区で管理台帳を作成していることが多い	
		土地改良区管内図	特に規定されていないため縮尺は多様	
		土地改良区パンフレット	概要を把握するのに有効	
		施設基本情報	DB上に登録されている施設を確認 施工年・施設延長・設計流量・附带施設	
施設の補修履歴	土地改良施設維持管理適正化事業記録	土地改良区で実施した保全対策の記録の確認		
	基幹水利施設管理事業記録	土地改良区で実施した保全対策の記録の確認		
	災害復旧事業記録	既往災害及び復旧に関する記録		
	補修等履歴情報	DB上に登録されている過去の補修履歴を確認 施工年・施工範囲・施工工法・施工理由・工事費		
施設の日常管理	総代会議事録	日常管理の状況の確認		
	日常の点検票	既往の日常点検票		
	土地改良区等へのクレーム	水利用に関する苦情		
	維持管理情報	DB上に登録されている過去の維持管理費を確認 施設の操作マニュアル 管理体制、維持管理費		
施設の機能診断結果		既往の機能診断報告書	既往の施設機能診断結果	
		機能診断情報	DB上に登録されている過去の機能診断結果を確認 施設変状発生箇所、総合評価結果	
その他	立地条件	流況	設計書・出来高図面	射流の水路
			既往の調査結果	砂礫、転石の流下の有無
	供用状況	取水量・通水量	頭首工操作規則・維持管理条例	取水・通水量の経年的な増減の履歴
			河川占有許可申請書	取水・通水期間
			操作記録	取水ゲートの期別開度と操作時間等
	施設の操作	事業誌等	水路の利用形態（排水の流入の有無・管理用水の通水等）	
	供用環境	営農条件	事業誌等	水管理体系
			事業誌等	作付体系
			統計年報等	作付作物の変化
		周辺利用	古地図・古い航空写真等	受益エリアの変化（宅地化の進行等）

### 5.1.2 水利システムの図化

水利用機能及び水理機能に関する問診調査を行う場合、事前に対象の水路がどのような水利システムとして成り立っているかを把握することが望ましい。例えば、下図のような水利システムや対象の水路を含む各施設全体が俯瞰的に把握できる模式図を作成することが考えられる。作成に当たっては、施設の受益面積や水量の当初と現在を記入するとともに、鉄道や主要道路、住宅密集地などの立地条件の情報を記入し、水利システムと地域社会との繋がりを明らかにしておくといよい。(図5.1.1参照)。

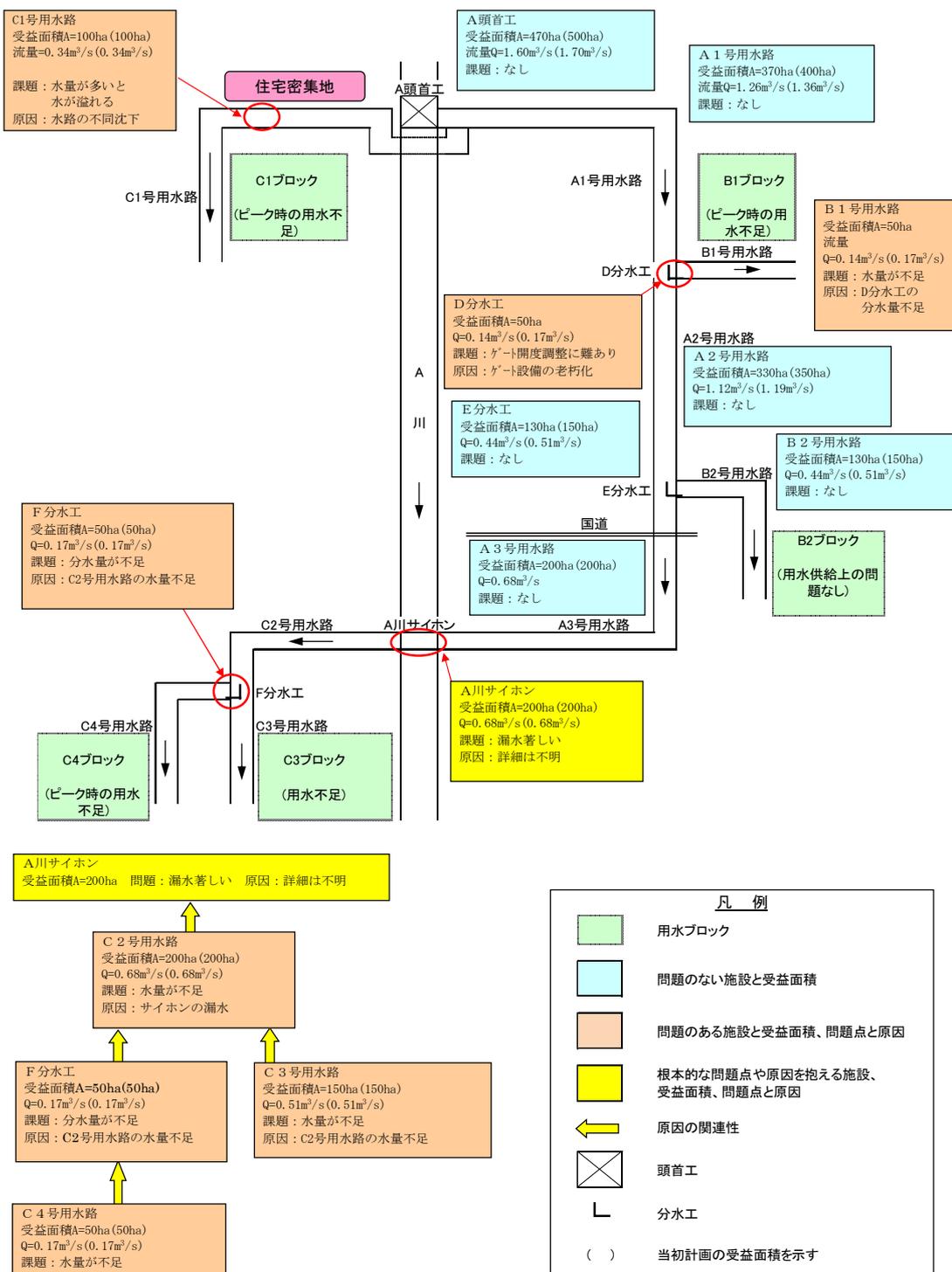


図 5.1.1 水利システム図 (例)

## 5.2 水利用・水理機能に関する問診調査

### 5.2.1 水利用・水理機能に関する問診

問診調査は、水利用・水理機能の問診票（案）を用いて実施する。水利用・水理機能の問診票（案）を表 5.2.1 に示す。

表 5.2.1 水利用・水理機能の問診票（案）

整理番号	0202100040006	調査年月日	平成 年 月 日
地区名	かん排) ○○地区	記入者	○○コンサルタンツ(株)
対象施設名	A幹線	形態	開水路
機能・性能項目	異常の有無、内容		異常個所
水利用機能・水理機能	送配水性	1. 異常あり ① 末端への用水到達時間が遅い ・送配水の問題から計画上の取水量では末端に必要な水量を確保できない 2. 異常なし 【特記事項】 ・多少時間がかかり遅いと感じるが、受益者からの苦情はない	2号支線
	送配水弾力性	1. 異常あり ・用水需要の変動に対して応答ができていない ・無効放流が多く発生している ② 異常なし 【特記事項】 ・該当なし	
	分水均等性	1. 異常あり ・管理基準に準拠した分水量が適正に配分できない (分水ゲート等の形式やゲート開度に不具合がある) ・分水の問題から、末端に必要な水量を確保できない ② 異常なし 【特記事項】 ・該当なし	
	保守管理・保全性	1. 異常あり ① 日常的な保守管理に要する費用や労力が増加している ・保守管理に必要な施設(管理用道路、除塵・排砂施設等)が不足している 2. 異常なし 【特記事項】 ・除塵設備の破損により塵が流入し、維持管理に要する費用と労力が近年増加している。	3号支線
	水管理制御性	1. 異常あり ① 水位、流量等の計測設備に不具合がある(故障または破損している) ・水位、流量等の計測設備が不足している 2. 異常なし 【特記事項】 ・水位制御ゲートの老朽化により適正な水位制御ができない	5号支線
	通水性	1. 異常あり ・所定の流量流下時に不安定な流況が生じる、溢水する時がある ① 所定の流量流下時に余裕高が不足する(天端付近まで水位が上昇する) ・水路の沈下や変形等により、安全に水が流れない区間がある ① 漏水が生じている(または漏水が疑われる個所がある) ・必要な水位が確保できていない 2. 異常なし 【特記事項】 ・目地部から漏水が生じている	1号支線
	水位・流量・圧力制御性 分水制御性	1. 異常あり ・水位、流量、圧力等各種制御設備に不具合や操作上の問題等がある ・分水制御設備に不具合や操作上の問題等がある ② 異常なし 【特記事項】 ・該当なし	
	放余水性	1. 異常あり ・放流施設の不具合により豪雨、洪水時等の余水放流が適切に出来ない ・余水放流施設が不足している ② 異常なし 【特記事項】 ・該当なし	

### 5.2.2 基本的要求性能の定義

水利用・水理機能に関する問診調査では、表 5.2.2 に示す性能項目の低下の有無について把握する。

表 5.2.2 基本的要求性能の定義

機能	性能項目	性能項目の出典	定義(案)
水利用	送配水性	手引き (総論編) 手引き (開水路) 手引き (パイプライン)	<ul style="list-style-type: none"> <li>適宜、適量の用水について、無効放流を抑制しつつ効率的、公平かつ均等に送配水する性能。</li> <li>水の需要と供給を調整し、不測の事態に備えるための用水を水路内に貯留する性能。</li> </ul>
	送配水弾力性	手引き (総論編) 手引き (開水路) 手引き (パイプライン)	<ul style="list-style-type: none"> <li>分水口において設計最大分水流量の範囲内で用水需要の変動に応答する性能。</li> </ul>
	保守管理・保全性 (維持管理性)	手引き (総論編) 手引き (開水路) 手引き (パイプライン)	<ul style="list-style-type: none"> <li>点検及び補修が容易である性能、また、水利施設の機能を安全・正常かつ経済的に維持保全する性能。</li> </ul>
水理	通水性	手引き (総論編) 手引き (開水路) 手引き (パイプライン)	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要とされる用水を安全に流送、配分、貯留する性能。</li> </ul>
	水理学的安定性	手引き (パイプライン)	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイプラインにおける水撃圧に対する安全を保持する性能。</li> </ul>
	水位・分水制御性 (水管理制御性) (分水均等性)	手引き (総論編) 手引き (開水路) 既往論文	<ul style="list-style-type: none"> <li>送水の操作方式を規定し、水路内の水位・流量を制御する性能。</li> <li>幹線・支線水路からの用水の分水を制御し、所定の分水量を配分する性能。</li> </ul>

※性能項目の( )の記載は、上記の性能項目に包含して扱う性能項目を示す

※対象は水利用、水理機能とし構造機能、社会的機能は除外している。

### 5.3 現地調査

#### 5.3.1 現地調査の必要性の判断

現地調査は、問診調査の結果「異常あり」と判断された場合、現地で水利用機能、水理機能に関する調査を実施する。

#### 5.3.2 現地調査の手法

ここで示す例は現地での調査が容易である開水路を想定している。また、以降に示す例は機能診断調査として現地で簡易に実施できる調査手法を示すものであり、不定流シミュレーションや定常水理計算などは対象としていない。

水利用機能、水理機能に関する性能低下は、開水路本体の劣化や損傷に由来する構造性能の低下に関係している（図 5.3.1 参照）。

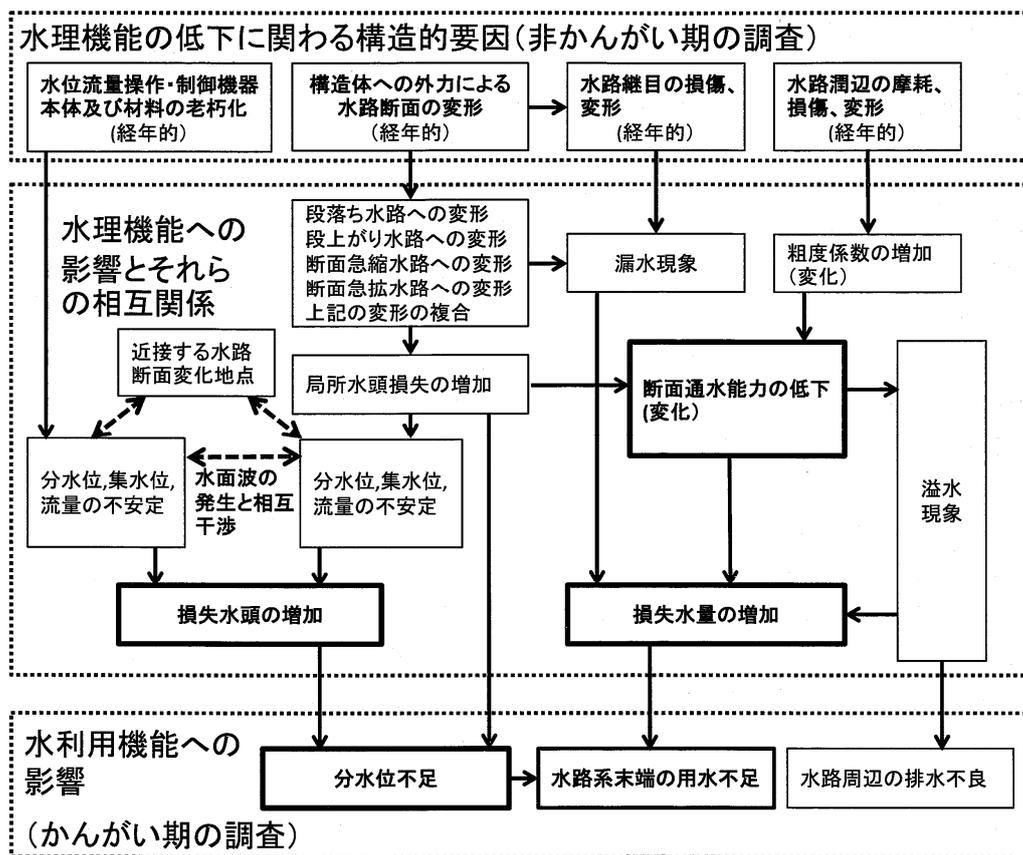


図 5.3.1 水路の構造機能の低下と水利・水利用機能の低下との相互関係

出典：樽屋啓之他(2012)「構造機能が水理既往におよぼす影響度評価方法」

このため、水利用機能、水理機能に関する調査は、開水路の状態を確認できる非かんがい期、及び実際の水の流れや水位を確認できるかんがい期に実施する。

調査項目の例を表 5.3.1 に示す。

表 5.3.1 水利用機能・水理機能に関する調査項目（例）

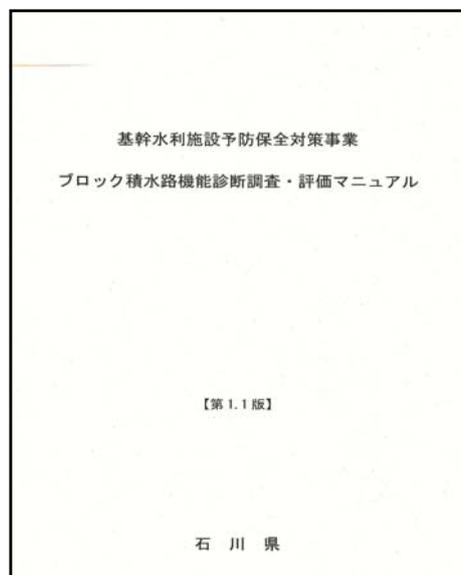
機能	性能	調査項目	調査手法	備考
水利用	送配水性	堆砂状況	目視	非かんがい期
		水中植物の繁茂	堆砂量計測	
		流量	定量計測結果より算定※	かんがい期
	送配水弾力性	分水量	定量計測結果より算定※	かんがい期
	分水均等性	流量	定量計測結果より算定※	かんがい期
	保守管理・保全性	保守管理に必要な施設(除塵・排砂施設、管理用道路等)の有無、状態	目視 作動調査	非かんがい期
水理	通水性	流量	定量計測結果より算定	かんがい期
		水位(余裕高)	定量計測(スケール・コンベックス等)	かんがい期
		水路断面	定量計測(スタッフ等)	非かんがい期
		ひび割れからの漏水	目視	〃
		不同沈下	目視 側壁高計測(レベル等) 縦断勾配計測(レベル等)	〃
		止水板の破断	目視	〃
		目地からの漏水	目視	〃
		摩耗・すりへり	目視	〃
		変形・歪みの有無	目視 定量計測(下げ振り等)	〃
	水位・流量制御性	分水流量	定量計測結果より算定	かんがい期
分水位		定量計測(スケール・コンベックス等)	かんがい期	
水位・流量制御施設(ゲート等)の状態		目視 作動調査	非かんがい期	
	放余水性	設置状況 放流状況	現地確認 目視	通年 洪水時

※水位(スケール等)と流速(電磁流速計)を計測し、マンゲ式により流量を算定する

## 6. 県におけるストックマネジメントの取組事例について

### 取組事例1 石川県「ブロック積水路機能診断 調査・評価マニュアル」

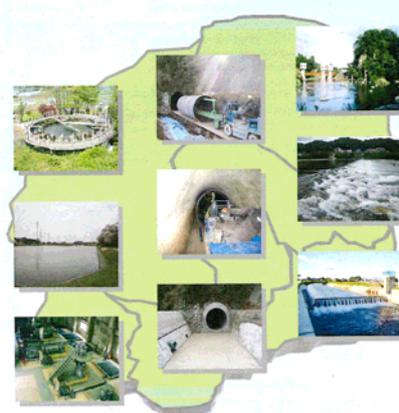
- 石川県では、基幹水利施設において大部分を占めるブロック積構造の水路の機能診断調査、機能診断評価の手順や標準的な方法を定めることにより、施設管理者が継続的・効率的に機能診断を行うことを目的として「ブロック積水路機能診断調査・評価マニュアル」を作成している。
- 本マニュアルは、調査単位の考え方、事前調査、現地踏査、現地調査（定点調査）、調査の手順がまとめられ、状態の見分け方、現地踏査票や施設状態評価票を内容としている。



### 取組事例2 栃木県「農業水利施設保全管理指針」

- 栃木県では、農業を魅力ある成長産業として発展させていくことを目指し、創造的で力強い農業経営を推進していますが、その実現や、農業生産を継続しながら、生物多様性の確保や国土の保全などの多面的機能を発揮していくためには、農業用水を安定的に供給していくことが不可欠である。
- そのため、土地改良区等の施設管理者における管理体制強化や農業水利施設の適切な保全管理を支援し、将来にわたり施設機能の安定的な発揮や施設の長寿命化を図るため、農業水利施設を計画的かつ効果的に保全管理する基本方針を示した「農業水利施設保全管理指針」を策定している。

#### 農業水利施設保全管理指針 ～農業を支える水利施設とその多面的機能を次世代へ～



平成23年3月  
栃木県

### 取組事例3 青森県「土地改良区の事前積立パンフレット」

青森県では、農業水利施設の補修・補強工事に備え、事前積立の促進するためのパンフレットを作成し啓蒙している。

本パンフレットは、事前積立の手順とその内容、これによるメリット（補修・更新に向けた合意形成の促進、賦課金の平準化、施設の補修、更新費用の低減、および突発事故への迅速な対応）を内容としている。



### 取組事例4 秋田県「施設評価客観基準調書」

秋田県では、機能診断調査の「施設評価客観基準調書」を作成し、施設の耐用年数とその機能状況、受益面積および公共性等から重要度について点数による総合評価を行い、診断の優先度を設定している。

### 取組事例5 千葉県「農業水利施設管理マニュアル」

千葉県では、施設管理者による主体的な管理（点検・補修等）の推進を図るとともに、県内施設の管理状況を統一的に把握し、適切な技術指導等を実施するため、平成23年3月、「農業水利施設管理マニュアル」（以下「管理マニュアル」という。）を作成している。

日常管理を怠ると、小さな異変に気づかないままに施設を稼働させ、結果的に大きな異常に発展して故障や重大な事故につながり、思わぬ補修経費の支出を強いられかねない。

ストックマネジメントの考え方は、日常管理を適正に行った上での施設老朽化に対処するものであることに留意する必要がある、管理者による主体的な管理（点検・補修等）が極めて重要であるとされている。

