

# 施設監視・点検マニュアル

## 頭首工編

平成29年3月

岐阜県 農政部 農地整備課

岐阜県土地改良事業団体連合会 スtockマネジメントセンター

## 目次

1	総則	1
1.1	マニュアルの目的	1
1.2	マニュアルの適用範囲	1
2	施設監視	2
2.1	施設監視のポイント	2
2.1.1	着目すべき変状	2
2.2	土木施設の変状項目と監視手法	5
2.2.1	ひび割れ	5
(1)	ひび割れ幅	5
(2)	ひび割れの発生程度	6
(3)	ひび割れ付随物	6
(4)	ひび割れからの漏水	7
(5)	ひび割れ部の段差の有無	7
2.2.2	浮き・剥離・剥落	8
2.2.3	摩耗	8
2.2.4	欠損・損傷	9
2.2.5	鉄筋露出	9
2.2.6	変形・歪み、不同沈下	9
2.2.7	護岸工周辺地盤の陥没・ひび割れ	10
2.3	施設監視時の留意事項	11
2.3.1	代表的な不可視部分	11
2.4	施設監視記録票の作成	12
2.4.1	施設監視記録票の記入方法	12
(1)	施設監視表の記入方法	12
(2)	写真台帳の記入方法	14
2.4.2	施設監視記録票様式集	16

## **1 総則**

### **1.1 マニュアルの目的**

本マニュアルは、施設の劣化の進行状況を適切に把握し、その結果を記録として整理・蓄積するため、施設監視のポイント、監視の手法、劣化状況の判断基準を示したものであり、機能保全計画策定の劣化予測の精度を高め、適時適切な保全対策をとることによって施設の長寿命化やライフサイクルコストの低減を図ることを目的とする。

### **1.2 マニュアルの適用範囲**

本マニュアルは、施設管理者が行う農業水利施設の「施設監視」の方法等を定めたものであり、「頭首工編」として頭首工の土木施設（取入口、固定堰、可動堰、護床工、魚道、沈砂池、護岸工等）の施設監視に適用する。

## 2 施設監視

### 2.1 施設監視のポイント

#### 2.1.1 着目すべき変状

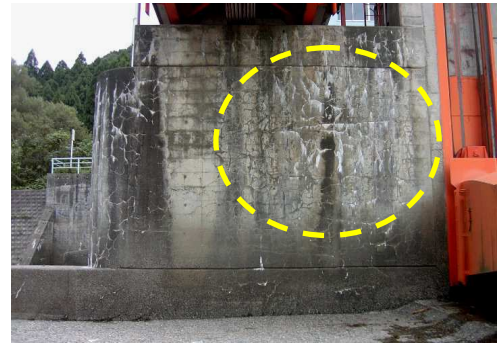
すでに機能診断が実施され、診断結果に基づき施設監視計画が策定されている場合は、監視すべき変状の種別が整理されているが、施設監視計画が策定されていない場合は、対象の施設についてどのような変状に着目するかを考慮したうえで施設監視を実施する必要がある。

「農業水利施設の機能保全の手引き 頭首工」によると、頭首工は、取入口、取水堰、附帯施設及び管理施設に大別される。頭首工に生じる変状は様々であるが、次頁のように整理できる。

施設監視に当たっては、頭首工の構成要素に応じて図 2.1-1～図 2.1-2 の変状に留意し施設監視を実施する。



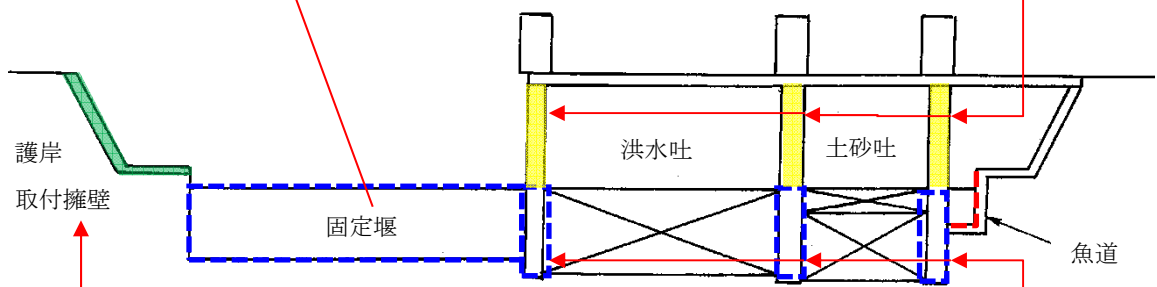
堰体に生じた摩耗



堰柱に生じたひび割れ

**【堰体】**  
砂礫を含む流水、転石の影響による摩耗、欠損

**【堰柱】**  
河床の洗掘に伴う不同沈下による変形・傾き、初期欠陥や劣化によるひび割れ、欠損・損傷



**【護岸・取付擁壁】**  
河床材の吸出しによるブロックの沈下や流出、擁壁の変形

**【堰柱・床版・魚道】**  
水位下は、砂礫を含む流水、転石の影響による摩耗、欠損、鉄筋露出



ブロックの流出



堰柱に生じた欠損



堰柱に生じた鉄筋露出と摩耗

図 2.1-1 頭首工（土木施設）の主な変状（1/2）



護床ブロックに生じた摩耗



護床ブロックに生じた沈下

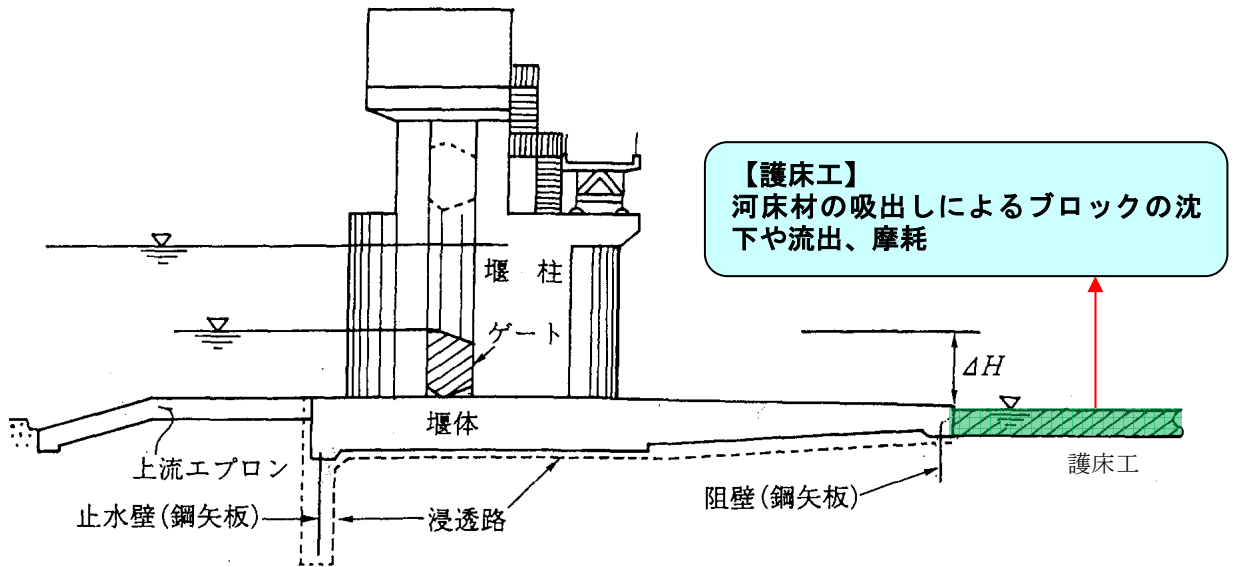


図 2.1-2 頭首工（土木施設）の主な変状（2/2）

## 2.2 土木施設の変状項目と監視手法

施設監視に当たっては、対象施設に生じている変状項目ごとに「変状の有無」と「変状の程度」を監視（把握）する。変状の有無は目視、変状の程度は簡易計測または目視により把握する。

以降に頭首工（土木施設）に生じる代表的な変状項目と監視手法を整理する。

### 2.2.1 ひび割れ

ひび割れは、目視によりその有無を把握する。また、ひび割れ程度は簡易計測により「ひび割れ幅」を把握し、目視により「発生程度」を把握する。

#### (1)ひび割れ幅

ひび割れ幅は、**写真 2.2-1** に示すようなクラックスケール等で計測を行う。

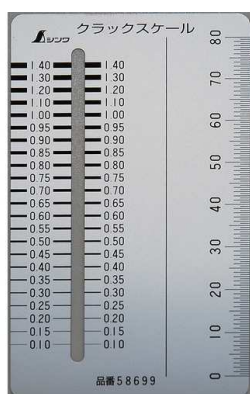


写真 2.2-1 クラックスケール

クラックスケールでの計測に当たっては、ひび割れに沿ってチョーキング（チョークで印をつける）し、ひび割れ幅測定箇所ラインを入れてマーキングしておく。また、計測状況の記録として、ひび割れ幅とスケールの幅区分を併せて写真撮影をしておくといよい。

最大幅部のマーキング（チョークで印をつける）



写真 2.2-2 ひび割れの監視状況



## (2) ひび割れの発生程度

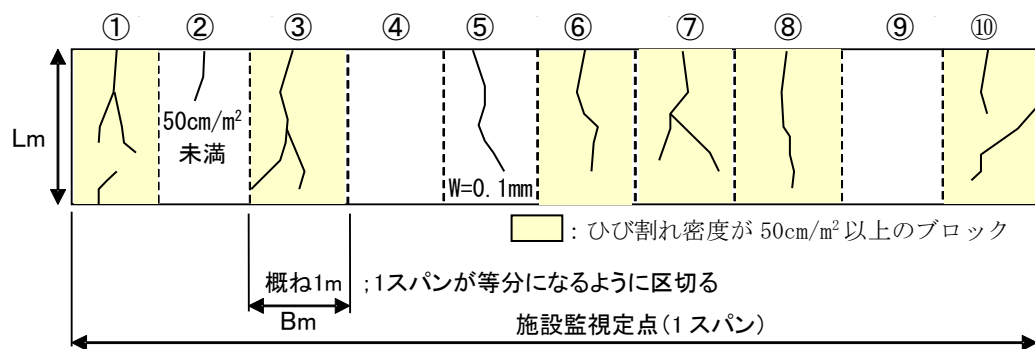
ひび割れの発生程度は、目視により「全体的」か「部分的」に判定する。

「全体的」か「部分的」かの判定は、**図 2.2-1** を参考に施設監視定点（1 スパン）の 50% 以上か否かで判断する。

対象とするひび割れは髪の毛の太さ程度（0.2mm）以上のひび割れで、それよりも細かいひび割れは対象としない。

また、極めて部分的に発生しているひび割れ（50cm/m<sup>2</sup> 未満）は、ひび割れの幅に係らず対象としない。

なお、上記の判定は施設監視者の主観に基づき実施して構わない。



上の例では・・・6ブロック/10ブロック≒60%>50%・・・全体的

図 2.2-1 全体的または部分的の判断基準（ひび割れ）

## (3) ひび割れ付随物

ひび割れ付随物（エフロレッセンス・錆汁）は、目視によりその有無を把握する。

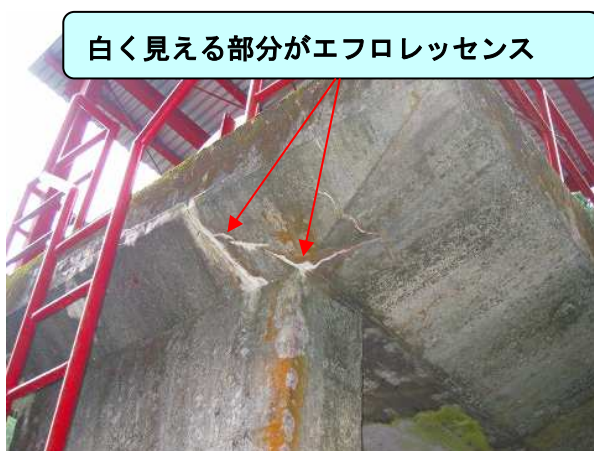


写真 2.2-3 ひび割れ部のエフロレッセンス



写真 2.2-4 ひび割れ部の錆汁



#### (4)ひび割れからの漏水

ひび割れからの漏水は、目視によりその有無と程度を把握する。

ひび割れからの漏水の程度は、目視により「滲出し・漏水跡・滴水」、「流水・噴水」、「なし」のいずれかに判定する。

なお、頭首工では沈砂池や護岸工等のひび割れで見られる場合がある。

#### ひび割れからの漏水（滲出し）



写真 2.2-5 ひび割れからの漏水（滲出しの例）

#### (5)ひび割れ部の段差の有無

ひび割れ部の段差の有無は目視及び簡易計測により把握する。

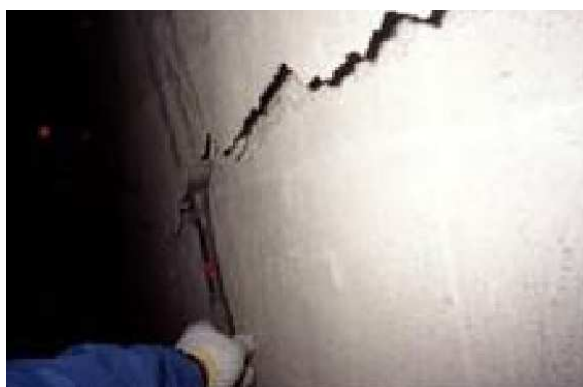
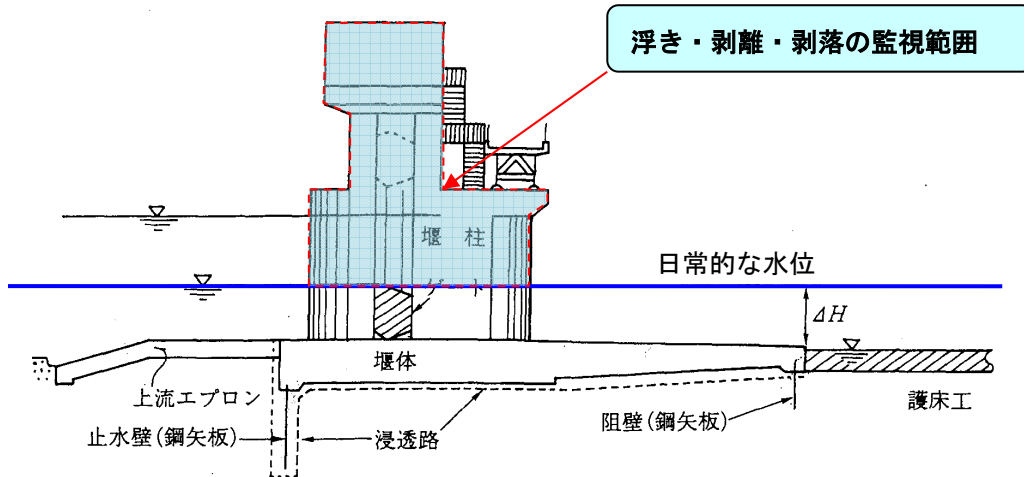


写真 2.2-6 ひび割れ部の段差の監視状況

## 2.2.2 浮き・剥離・剥落

浮き・剥離・剥落は、目視によりその有無と程度を把握する。

なお、浮き・剥離・剥落は、転石等の衝突により生じるものではない（材料自体の劣化）ため、主として日常的な水位より上部を対象に監視を行う。



浮き・剥離・剥落の程度は、ひび割れと同様、目視により「全体的」、「部分的」、「なし」のいずれかに判定する。

## 2.2.3 摩耗

摩耗は、目視によりその有無と程度を把握する。

摩耗の程度は摩耗の状態と発生程度により、表 2.2-1 を参考に判定する。

表 2.2-1 摩耗の状態による評価

摩耗の状態	模式図	事例
細骨材露出 (モルタルが剥がれている状態)		
粗骨材露出		
粗骨材剥落		

摩耗の程度は、ひび割れと同様、目視により「全体的」、「部分的」、「なし」のいずれかに判定する。

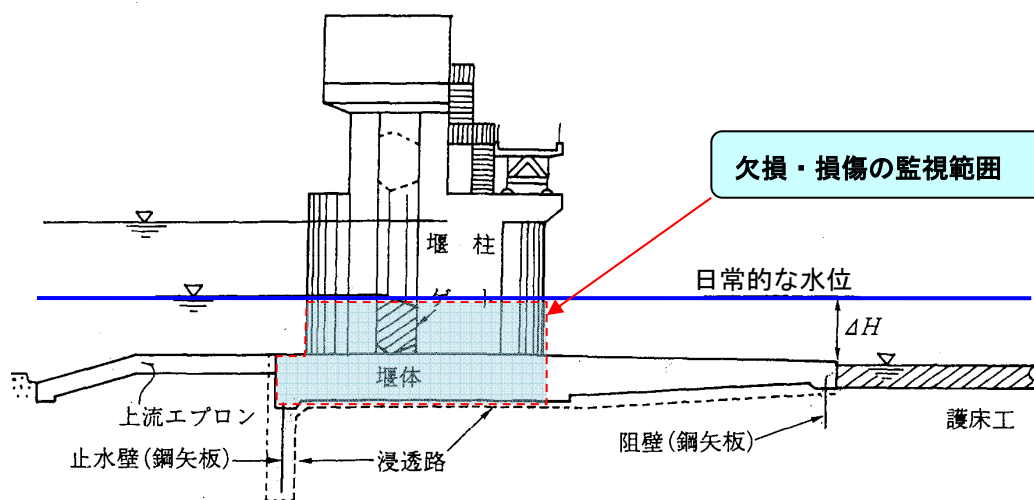
## 2.2.4 欠損・損傷

欠損・損傷は、目視によりその有無と程度を把握する。

なお、欠損・損傷は外力により生じるものであり、頭首工の場合、転石等の衝突による場合が想定される。したがって、日常的な水位より下部を中心に監視を行う。



写真 2.2-7 欠損・損傷の監視状況



欠損・損傷の程度は、ひび割れと同様、目視により「全体的」、「部分的」、「なし」のいずれかに判定する。

## 2.2.5 鉄筋露出

鉄筋露出は、目視によりその有無と程度を把握する。

鉄筋露出の程度は、ひび割れと同様、目視により「全体的」、「部分的」、「なし」のいずれかに判定する。

## 2.2.6 変形・歪み、不同沈下

変形・歪み、不同沈下は、目視により有無と程度を把握する。なお、変形・歪み、不同沈下が頭首工で確認される事例は極めて少ないが、過去には護岸工で確認されている事例がある。

変形・歪み、不同沈下の程度は、目視により「全体的」、「局所的」、「なし」のいずれかに判定する。

## 2.2.7 護岸工周辺地盤の陥没・ひび割れ

護岸工周辺地盤の変状（陥没・ひび割れ）は、目視によりその有無と程度を把握する。



写真 2.2-8 護岸工周辺地盤のひび割れ

周辺地盤の変状の程度は、目地の変状と同様に、施設監視定点の前後区間を概略的に目視し、変状の発生区間の割合で「全体的」、「局所的」、「なし」のいずれかに判定する。

なお、写真 2.2-8 は写真に写っている一部区間にひび割れが確認できることから「局所的」と評価できる。

## **2.3 施設監視時の留意事項**

施設の現場条件によっては、現地に近づくことができない危険な箇所や施設監視が行えない不可視部分（部位）がある場合がある。

危険箇所については施設監視の対象外とする。

また、水没するなどして不可視となっている部分については、水替えなどの仮設が簡易に行える場合は監視の対象とするが、仮設が大掛かりとなる場合は施設監視の対象外としてよい。ただし、その場合でも施設監視実施者の主観的な評価（運用上の不具合はない、前回施設状態を確認できた時点から20年以上が経過しており、不安がある、等）は記録として残しておく。

### **2.3.1 代表的な不可視部分**

頭首工の場合、河川水位が高い場合は当然不可視部分が多くなり、施設監視にも危険が伴うことから、非出水期以外の施設監視は対象外とする。

また、非出水期においても、頭首工の上流側に位置するエプロンや可動堰堰柱は水没している場合もあり、このような箇所も施設監視の対象外とすることを考慮する。

## 2.4 施設監視記録票の作成

施設監視記録票には表 2.4-1 に示す様式がある。

表 2.4-1 施設監視記録票の種類

様式種別	
施設監視表	監視対象施設の基本条件（施設名・供用年数・施設監視定点名称等）と監視結果を記録する様式。
写真台帳	施設監視状況や簡易計測状況、発生変状等の写真を記録する様式

### 2.4.1 施設監視記録票の記入方法

#### (1) 施設監視表の記入方法

施設監視表は、施設監視対象施設の基本情報（施設名、築造年、経過年数、点検地点、点検年月日、点検実施者）と、施設監視結果（確認された変状の内容と程度）を記録するものであり、施設監視結果はチェックリスト形式を採用している。具体的な記入方法は記載例（次頁参照）のとおりである。

なお、施設監視実施者が記録する項目は次頁の記載例の着色部（黄色）の箇所のみである。

頭首工施設監視表

施設名	築造年	
点検地点	経過年数	
今回点検年月日	点検者	〇〇土地改良区 山田 太郎
前回点検年月日	前回点検結果	

施設監視年月日、実施者を記載する

判定	
コメント	

点検項目	健全度	チェック	現場の状況(評価区分)	前回調査 部材評価	特記事項
頭首工本体	S-5		髪の毛の太さ(0.2mm)より細かいひび割れがみられる		
	S-4	✓	髪の毛の太さ(0.2mm)程度のひび割れがみられる		
	S-3		1mm程度以上のひび割れが部分的にみられる		
	S-2		鉄筋に沿ったひび割れがある		
	S-5	✓	鉄筋に沿ったひび割れが全体的にある		
	S-2		なし		
	S-5	✓	あり		
	S-5	✓	なし		
	S-3		ひび割れ密度50cm/m <sup>2</sup> 、かつひび割れ付随物あり		
	S-2		ひび割れ密度50cm/m <sup>2</sup> 、かつひび割れからの漏水あり		
浮き	S-2	✓	上記に該当するものが全体的にみられる		
剥離・剥落	S-5	✓	なし		
	S-4		部分的に浮き、剥離・剥落がみられる		
	S-3		全体的に浮き、剥離・剥落がみられる	S-3	
析出物	S-5		なし、または部分的に析出物がみられる		
	S-4		全体的に析出物がみられる、または鉄筋に沿った部分的に析出物がみられる		
錆汁	S-5		なし、または部分的に錆汁がみられる		
	S-4		全体的に錆汁がみられる		
摩耗	S-5		部分的に細骨材が露出している		
	S-4		細骨材の露出が全体的である、または部分的に粗骨材が露出している		
	S-3	✓	粗骨材の露出が全体的である、または粗骨材が剥落している		
鉄筋露出	S-5		なし		
	S-3	✓	部分的に鉄筋露出がみられる		
	S-2		全体的に鉄筋露出がみられる		
欠損	S-5		なし		
損傷	S-3	✓	部分的に欠損・損傷がみられる		
	S-2		全体的に欠損・損傷がみられる		
沈下・陥没	S-5	✓	なし		
ひび割れ	S-4		周辺地盤の部分的(施設の一部の区間)に沈下もしくは陥没、ひび割れがみられる	S-5	
	S-3		周辺地盤の全体的(施設全体的)に沈下もしくは陥没、ひび割れがみられる		
管理橋	S-5	✓	損傷なし		
管理	S-4		局所的に損傷(腐食や折損)がみられる	S-5	
	S-3		全体的に損傷(腐食や折損)がみられる		
その他気になる点を記載			魚道は数年前から摩耗や鉄筋露出がみられる		

該当する項目に✓印を記載する。

監視実施者の所見を自由に記載する。

日常管理における留意事項	
--------------	--



## **(2)写真台帳の記入方法**

写真台帳は、施設監視対象施設の基本情報（施設名、点検地点、点検者、点検年月日）と施設監視定点位置図、施設監視時に確認した変状を記録するものであり、変状は写真撮影結果を添付する。

写真撮影に当たっては、次回の施設監視時に同一の位置、アングルで写真を撮ることができるよう撮影地点（固定堰等の構成要素）を記載する。

添付する写真が多く、1枚の台帳様式に収まらない場合は、本様式をコピーして複数枚に整理する。

具体的な記入方法は記載例（次頁参照）のとおりである。

写真台帳(頭首工)

施設監視対象施設の基本情報を記入する。

施設基本情報

施設名	〇〇用水	点検地点	監視No.3
点検者	〇〇土地改良区	今回点検年月日	H28.4.1

監視定点位置図

施設監視定点の位置図を示す



確認した変状について、「撮影位置(施設)全景」、「変状箇所全景」、「変状箇所近景」を撮影する

変状写真台帳

撮影者

〇〇土地改良区



撮影対象	施設全景	変状種別	摩耗(全景)	変状種別	摩耗(近景)
撮影地点	監視No.3(固定堰)	撮影地点	監視No.3(固定堰)	撮影地点	監視No.3(固定堰)
撮影日時	2016年4月1日14:30	撮影日時	2016年4月1日14:30	撮影日時	2016年4月1日14:30



撮影対象	施設全景	変状種別	鉄筋露出・欠損損傷(全景)	変状種別	鉄筋露出・欠損損傷(近景)
撮影地点	監視No.3(土砂吐ゲート)	撮影地点	監視No.3(土砂吐ゲート)	撮影地点	監視No.3(土砂吐ゲート)
撮影日時	2016年4月1日14:40	撮影日時	2016年4月1日14:40	撮影日時	2016年4月1日14:40



撮影対象	施設全景	変状種別	ひび割れ(全景)	変状種別	ひび割れ(近景)
撮影地点	監視No.3(魚道)	撮影地点	監視No.3(魚道)	撮影地点	監視No.3(魚道)
撮影日時	2016年4月1日14:50	撮影日時	2016年4月1日14:50	撮影日時	2016年4月1日14:50

## **2.4.2 施設監視記録票様式集**

次頁に頭首工に適用する施設監視記録票の様式を添付する。

頭首工施設監視表

施設名	築造年
点検地点	経過年数
今回点検年月日	点検者
前回点検年月日	前回点検結果

判定
コメント

点検項目	健全度	チェック	現場の状況(評価区分)	前回調査	部材評価	特記事項
頭首工本体	S-5	ヘアック	現場の状況(評価区分)			
	S-5		髪の毛の太さ(0.2mm)より細いひび割れがみられる			
	S-4		髪の毛の太さ(0.2mm)程度のひび割れがみられる			
	S-3		1mm程度以上のひび割れが部分的にみられる			
	S-2		鉄筋に沿ったひび割れがある			
	S-5		1mm程度以上のひび割れが全体的にみられる			
	S-2		鉄筋に沿ったひび割れが全体的にある			
	S-5		なし			
	S-2		あり			
	S-5		なし			
	S-3		ひび割れ密度50cm/m <sup>2</sup> 、かつひび割れ付随物あり			
	S-2		ひび割れ密度50cm/m <sup>2</sup> 、かつひび割れからの漏水あり			
	S-2		上記に該当するものが全体的にみられる			
浮き 剥離・剥落	S-5		なし			
S-4		部分的に浮き、剥離・剥落がみられる				
S-3		全体的に浮き、剥離・剥落がみられる				
S-5		なし、または部分的に析出物がみられる				
S-4		全体的に析出物がみられる、または鉄筋に沿った部分的に析出物がみられる				
錆汁	S-5		なし、または部分的に錆汁がみられる			
S-4		全体的に錆汁がみられる				
S-5		部分的に細骨材が露出している				
S-4		細骨材の露出が全体的である、または部分的に粗骨材が露出している				
S-3		粗骨材の露出が全体的である、または粗骨材が剥落している				
鉄筋露出	S-5		なし			
S-3		部分的に鉄筋露出がみられる				
S-2		全体的に鉄筋露出がみられる				
欠損 損傷	S-5		なし			
S-3		部分的に欠損・損傷がみられる				
S-2		全体的に欠損・損傷がみられる				
周辺 沈下・陥没 ひび割れ	S-5		なし			
S-4		周辺地盤の部分的(施設の一部の区間)に沈下もしくは陥没、ひび割れがみられる				
S-3		周辺地盤の全体的(施設全体的)に沈下もしくは陥没、ひび割れがみられる				
管理 管理	S-5		損傷なし			
S-4		局所的に損傷(腐食や折損)がみられる				
S-3		全体的に損傷(腐食や折損)がみられる				
その他気になる点を記載						

日常管理における留意事項
--------------