

## 6. 吉野川堤防の維持管理方法

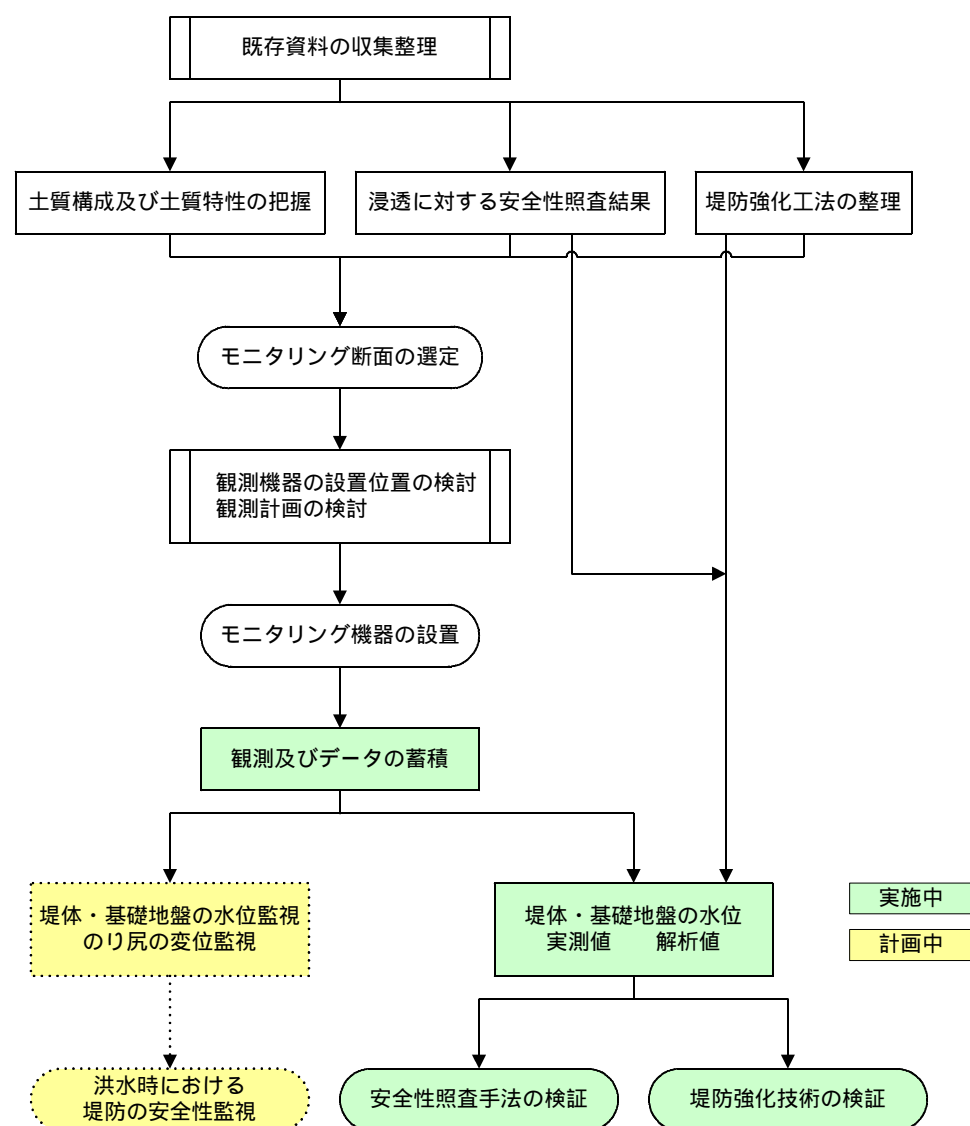
### 6.1 モニタリング機器による堤防の管理

モニタリングとは、

河川堤防は、長い歴史の中で過去の被災に応じて、順次拡築や補修が行われてきた長大な土構造物であり時代によって築堤材料や施工方法が異なるため、堤体の強度が不均一であり、しかもその構成が不明であること、複雑な地盤上に築造される構造物であることなど、様々な不確実性を内包している。このため、計画高水位以下の洪水に対する堤防の安全性・信頼性を維持し高めていくうえで、水防活動とあいまって、洪水時における堤防の状態を把握(モニタリング)しておくことが重要である。

吉野川におけるモニタリングは、「堤防の安全性評価に関する照査手法」および「堤防強化技術」を検証把握する目的で実施している。

吉野川におけるモニタリング

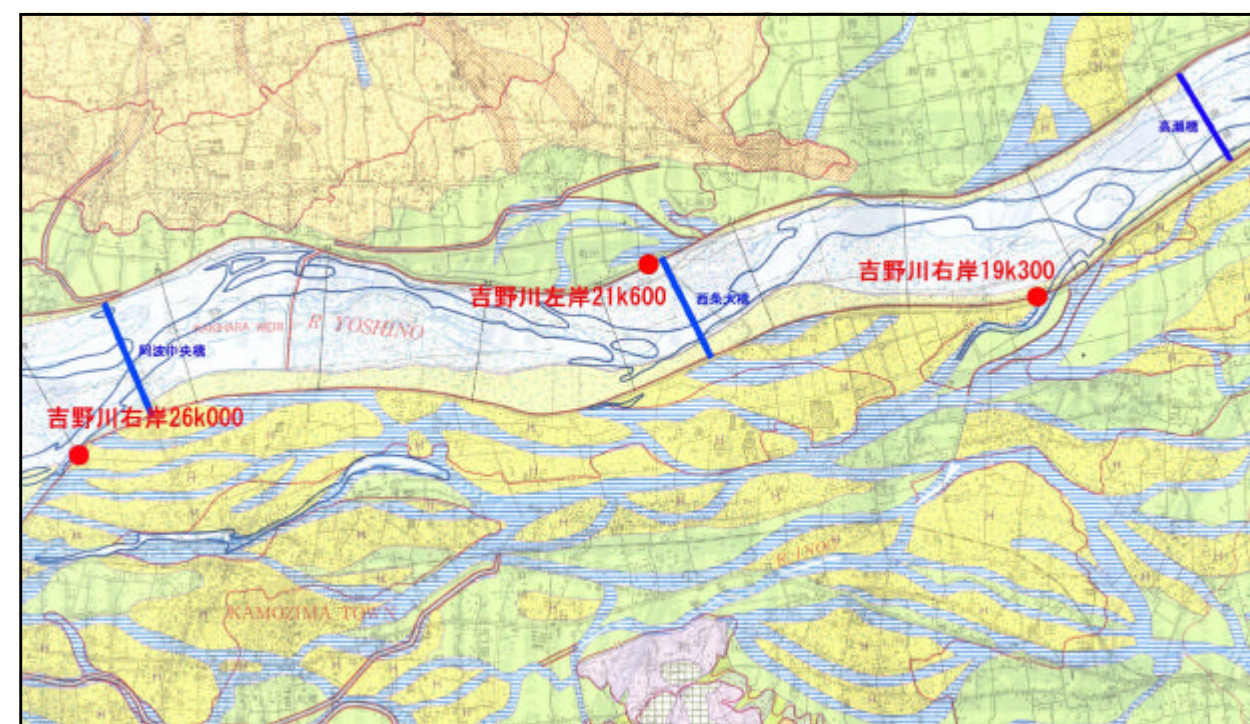


モニタリングのフロー図

モニタリング断面の選定

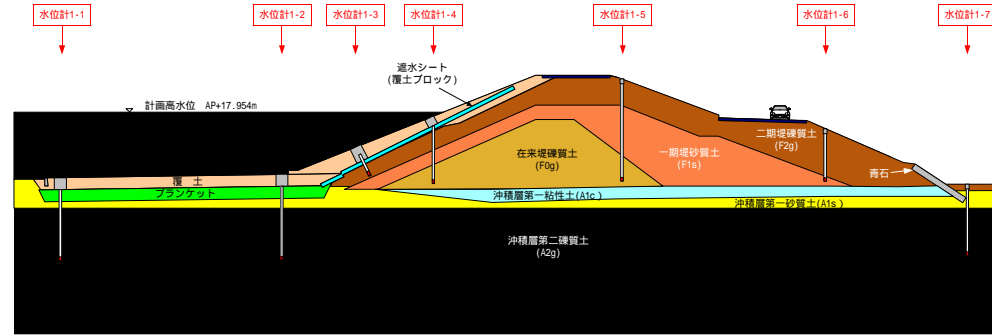
吉野川におけるモニタリング断面は、重要水防箇所、被災履歴などの既往情報の整理を行った上で、以下に示す3箇所を選定した。

モニタリング位置	選定理由
吉野川右岸19k300	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去に漏水実績のある重要水防箇所(漏水A)に指定</li> <li>概略点検結果では「Dランク(危険度が高い)」に区分</li> <li>吉野川の代表的な浸透対策工である「遮水護岸+ブロック」が施工</li> </ul> 詳細調査により土質構成及び土質特性が明らかであり、また、堤防の安全性照査手法に基づいた対策工が施工されている断面であるため、堤防強化技術を検証することが重要な断面として選定
吉野川左岸21k600	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去に漏水実績のある重要水防箇所(漏水A)に指定</li> <li>概略点検結果では「Dランク(危険度が高い)」に区分</li> <li>未対策断面</li> </ul> 詳細調査により土質構成及び土質特性が明らかであり、また、未対策断面であるため、堤防の安全性照査手法を検証することが重要な断面として選定
吉野川右岸26k000	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去に漏水実績のある重要水防箇所(漏水A)に指定</li> <li>概略点検結果では「Dランク(危険度が高い)」に区分</li> <li>吉野川の代表的な浸透対策工である「遮水護岸」が施工</li> </ul> 詳細調査により土質構成及び土質特性が明らかであり、また、堤防の安全性照査手法に基づいた対策工が施工されている断面であるため、堤防強化技術を検証することが重要な断面として選定

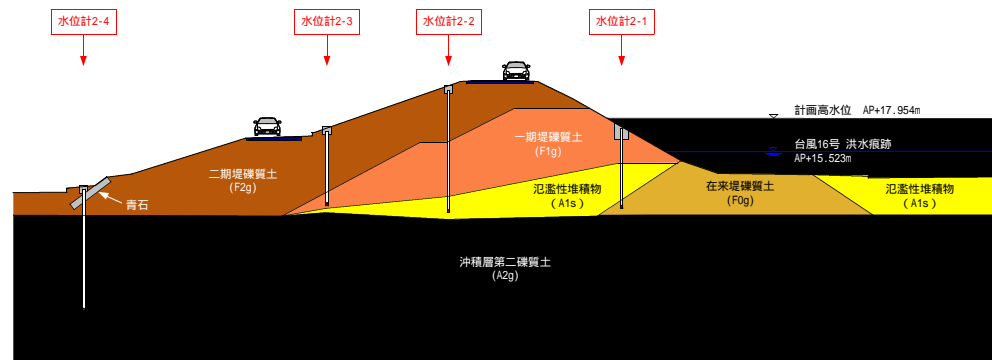


モニタリング機器設置状況

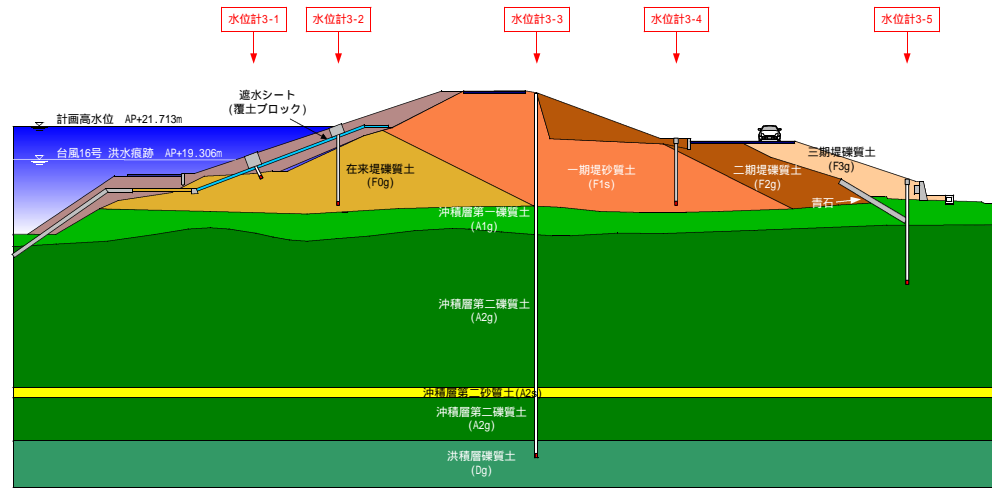
【吉野川右岸19K300】



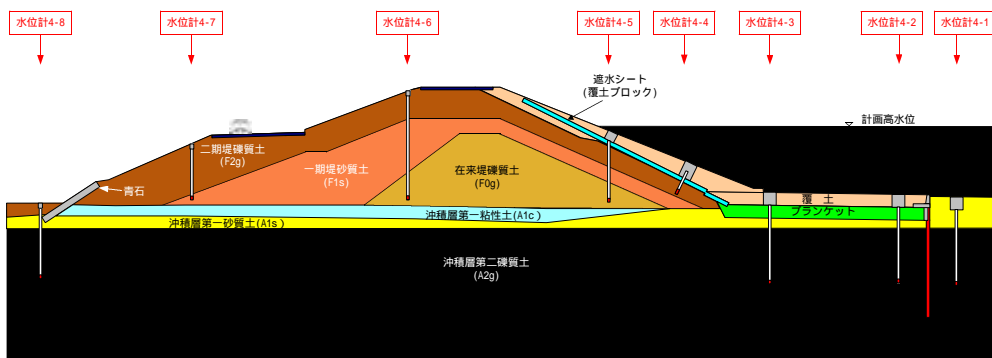
【吉野川左岸21k600】



【吉野川右岸26k000】

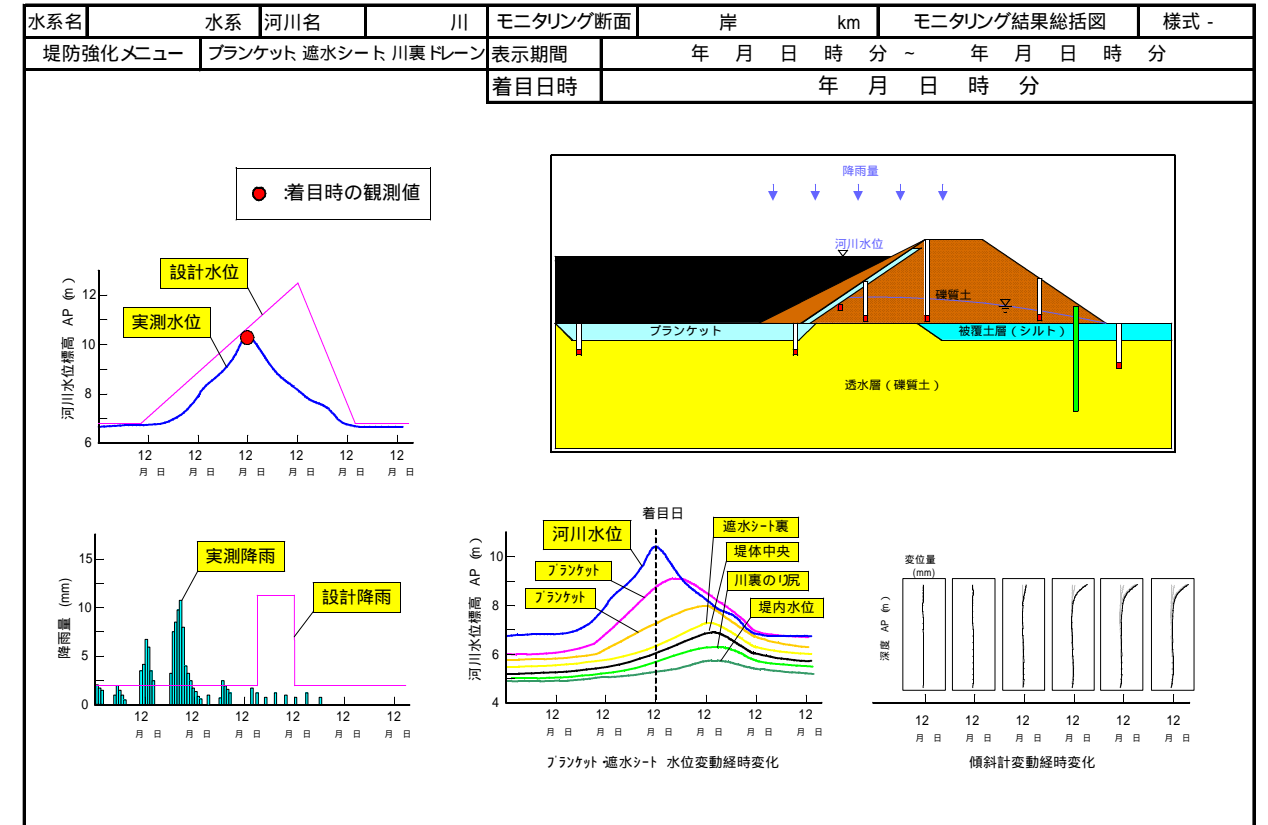


【矢板施工箇所(計画予定)】



洪水時のモニタリング整理(案)

洪水時のモニタリングデータは、河川水位および雨量とともに、下図に示す様式(案)により整理して保管する計画とする。



水系名	水系	河川名	川	モニタリング断面	岸	km	モニタリング結果総括図	様式-
堤防強化メニュー	プランケット	遮水シート	川裏ドレーン	表示期間	年 月 日 時 分 - 年 月 日 時 分			
				着目日時	年 月 日 時 分			
<b>観測データ一覧表</b>								
日時	観測項目							
	水位 AP (m)							降雨量
	河川水位	プランケット	プランケット	遮水シート裏	堤体中央	堤体のり尻	堤内水位	(mm) 変位量(mm)
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								
月 日 時 分								

## 6.2 目視点検によるモニタリング(案)

### 実施計画(案)

目視点検によるモニタリングは、下表に示すモニタリング項目について、出水期前、出水期後に実施し、必要に応じて、洪水中・洪水直後にも実施する計画とする。吉野川の出水期は6月～10月である。

出水期前には、平常時の項目について全川を対象に調査するものとし、出水期後には、平常時の項目について重点的にモニタリングを実施する区間(以下「重点区間」という。)を中心に調査する。

洪水中・洪水直後は「重点区間」を中心に調査を行い、これらの結果は堤防の形状、土質等の情報(以下「基本情報」という。)と併せてとりまとめる。

	平常時	洪水中	洪水直後
河道内	・湾曲部、横断工作物下流等における深掘れ ・樹木の繁茂状況 ・土砂等の堆積状況		・水制、ベーン工等の変状 ・樹木の繁茂状況の変状 ・土砂等の堆積状況の変状
高水敷、低水護岸	・低水護岸の基礎部の変状	・高水敷の侵食 ・水面の段差や渦、泡	・高水敷の侵食 ・低水護岸の変状 ・高水敷樹木の倒伏
表のり面 高水・堤防護岸	・張芝の状況や人畜による踏み荒らし、車両のわだち状況 ・のり面の亀裂 ・護岸や侵食防止シート、耐侵食構造物の変状 ・護岸の基礎部の変状 ・坂路・階段取付部の洗掘、侵食 ・モグラ等の小動物の穴	・のり面の侵食・亀裂 ・護岸や侵食防止シート、耐侵食構造物の変状	・のり面の侵食・亀裂 ・のり面のはらみだし ・護岸および護岸基礎の変状 ・侵食防止シート等、耐侵食構造物の変状 ・護岸と堤防境界における侵食等の変状・覆土の流失
天端	・亀裂 ・局所的に低い個所の有無 ・天端舗装端部の状況	・亀裂 ・水溜り ・天端舗装端部侵食	・亀裂 ・水溜り ・天端舗装端部侵食
裏のり面	・張芝の状況や人畜による踏み荒らし、車両のわだち状況 ・のり面の亀裂 ・小段の逆勾配個所や局所的に低い個所の有無 ・坂路・階段取付部の洗掘、侵食 ・モグラ等の小動物の穴	・のり面の変状・亀裂 ・小段付近の漏水 ・のり面及び小段の泥濘化 ・小段の水溜り	・のり面の変状・亀裂 ・小段付近の漏水 ・のり面及び小段の泥濘化 ・小段の水溜り
裏のり尻	・表層付近の湿潤状態 ・局所的に低い個所の有無 ・しぼり水の有無 ・モグラ等の小動物の穴 ・堤脚保護工の変形	・のり尻の変状 ・のり尻付近漏水、噴砂 ・のり尻の泥濘化 ・堤脚保護工(腰積み)の変形、沈下	・のり尻の変状 ・のり尻付近漏水、噴砂 ・のり尻の泥濘化 ・しぼり水の有無 ・堤脚保護工(腰積み)の変形、沈下
堤脚水路	・水路の変形、沈下	・堤脚水路の継目からの漏水、噴砂	・堤脚水路の継目からの漏水、噴砂
堤内地	・表層付近の湿潤状態	・のり尻付近の噴砂 ・地盤の隆起・陥没	・のり尻付近の噴砂 ・地盤の隆起・陥没 ・稲刈り後の田の噴砂
樋門等構造物周辺	・取付け護岸の変形・クラック ・施設周辺の堤防との段差(抜けあがり) ・胸壁・翼壁等の部材接合部の開口	・胸壁・翼壁の接合部付近からの漏水、噴砂 ・堤防との接合部からの漏水、噴砂 ・堤内地水路の水の色	・胸壁・翼壁の接合部付近からの漏水、噴砂 ・堤防との接合部からの漏水、噴砂 ・堤内地水路の水の色

### 情報整理計画(案)

効率的な目視点検によるモニタリングの実施のため、モニタリング情報図を作成し、目視点検箇所・項目の重点化を図る。

直轄河川堤防目視点検モニタリング情報図(出水期前後点検)<作成例>

水系名	〇〇水系	河川名	〇〇川	区間	〇岸	〇〇km - 〇〇km	管理事務所	河川事務所	整理番号		
距離(km)		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
流入出河川、主要構造物											
基本断面形状		未確保									
土質		c	s	c	c	s	c	c	c	c	c
要注意地形									旧河道		
築堤年代							昭和30年以降				昭和30年以前
平均動水勾配		0.10未満	0.20-0.25	0.10-0.15	0.20	0.25	0.10未満		0.10-0.15		
高水位継続時間							48時間以上				
被災履歴、時期							堤体漏水(H14.8)				
対策工実施区間、時期							ドレーン(H44)				
概略評価		A	C	B	D3	C	A	B	A	C	C
詳細点検実施			★		★						
詳細点検結果		川表(≦s>1.0) 川裏(≦s> ) 局所動水勾配 G>W									堤防点検凡例 実施箇所 選対箇所 評価対象箇所
護岸の有無		高水護岸 低水護岸 根固め工									
河道の線形									湾曲部		
護岸被災及び河岸侵食履歴、時期							河岸侵食 (H58.7)	低水護岸 (H55.9)			
セグメント区間											
流速2m/s以上											
出水による侵食の恐れのある河岸											
河床低下傾向区間											
重点区間		堤防 護岸	要注意項目に変状あり	被災履歴あり 詳細調査結果OUT 要注意項目に変状あり	堤防横断構造物					要注意地形 詳細調査結果OUT 要注意項目に変状あり	要注意項目に変状あり
堤防(平常時)		表のり面 天端 裏のり面 裏のり尻 堤脚 構造物	川表側、局所的に低い箇所(長さ10m、深さ20cm程度) 第2小段上側、のり面の亀裂(長さ2m、幅2cm)第1小段上側、のり面の亀裂(長さ2m、幅1cm)第1小段下側、モグラ等の小動物の穴(多数)	中央付近、局所的に低い箇所(長さ25m、深さ20cm程度)						表層付近の湿潤状態	
護岸(平常時)		高水敷 低水護岸 基礎部・根固 高水護岸 基礎部・根固	低水護岸の基礎部の変状							目視点検凡例 要注意項目に変状が見られた区間 要注意項目以外に変状が見られた区間	高水護岸の変状
河道(平常時)		樹木の繁茂状況 土砂等の堆積洗掘状況	河道内にヤナギ類繁茂(密度低)							右岸高水敷に高木繁茂(密度高)	
備考欄		水防団等のコメント									

目視点検情報項目は対象河川特性に応じて適宜追加すること  
毎年、情報を更新する

直轄河川目視点検モニタリング情報図(洪水中点検、洪水後点検)<作成例>

水系名	〇〇水系	河川名	〇〇川	区間	〇岸	〇〇km - 〇〇km	管理事務所	河川事務所	整理番号		
距離(km)		46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
重点区間		堤防 護岸	要注意項目に変状あり	被災履歴あり 詳細調査結果OUT 要注意項目に変状あり	堤防横断構造物					要注意地形 詳細調査結果OUT 要注意項目に変状あり	要注意項目に変状あり
堤防		表のり面 天端 裏のり面 裏のり尻 堤脚 構造物	水溜り(長さ10m、幅60cm、深さ10cm)							のり尻付近の噴砂	
護岸		高水敷 低水護岸 基礎部・根固 高水護岸 基礎部・根固	低水護岸天端沈下 根固マシンの形消失							目視点検凡例 要注意項目に変状が見られた区間 要注意項目以外に変状が見られた区間	低水護岸の変状
河道		樹木の残存状況 土砂等の堆積洗掘状況	出水により河道内土砂堆積							樋門水路部のヤナギ倒木	河道内立木流失