

令和4年度

天竜川上流河川維持管理計画

令和5年3月

天竜川上流河川事務所

目 次

1 河川の概要.....	1
1-1 河川の流域面積、幹川流路延長、管理延長、河床勾配等の諸元.....	1
1-2 流域の自然的、社会的特性.....	3
1-3 河道特性、被災履歴、地形、地質、樹木等の状況.....	5
1-4 土砂移動特性等の状況.....	19
1-5 生物や水量・水質、景観、河川空間の利用等管理上留意すべき河川環境の状況.....	19
2 河川維持管理上留意すべき事項.....	26
3 河川の区間区分.....	36
4 河川維持管理目標.....	37
4-1 一般.....	37
4-2 河道流下断面の確保.....	38
4-3 施設の機能維持.....	39
4-3-1 基本.....	39
4-3-2 堤防.....	39
4-3-3 護岸、根固工等（河床低下、洗掘対策）.....	39
4-3-4 床止め（落差工、帯工含む）.....	40
4-3-5 樋門・樋管等.....	41
4-3-6 水文・水理観測施設.....	41
4-4 河川区域等の適正な利用.....	41
4-5 河川環境の整備と保全.....	42
5 河川の状態把握.....	43
5-1 一般.....	43
5-2 基本データの収集.....	44
5-2-1 水文・水理等観測.....	44
5-2-2 測量.....	50
5-2-3 河道の基本データ.....	51
5-2-4 河川環境の基本データ.....	53
5-2-5 観測施設、機器の点検.....	54
5-3 堤防点検等のための環境整備（堤防及び高水敷除草）.....	60
5-4 河川巡視.....	61
5-4-1 平常時の河川巡視.....	61
5-4-2 出水時の河川巡視等.....	63
5-5 点検.....	65
5-5-1 出水期前、台風期前、出水後等の点検.....	65
5-5-2 地震後の点検.....	70
5-5-3 親水施設等の点検.....	72
5-5-4 機械設備を伴う河川管理施設の点検.....	73
5-5-5 許可工作物の点検.....	73
5-6 河川カルテ.....	74
5-7 河川の状態把握の分析、評価.....	74
5-7-1 河道流下断面の維持.....	75
5-7-2 施設の機能維持.....	75
5-7-3 河川環境の整備と保全.....	75
6 河道の維持管理対策.....	76
6-1 河道の維持管理対策に向けたデータの蓄積.....	76
6-2 河道流下断面の確保対策（堆積土砂・樹林化対策）.....	76
6-3 河床低下・洗掘対策について.....	76
6-4 河岸の対策.....	76

6-5 樹木の対策（流下断面の確保における樹木伐採箇所以外）	77
6-6 維持管理の工事実施計画	78
6-6-1 工事実施候補箇所の選定方針	78
7 施設の維持管理対策	80
7-1 河川管理施設一般	80
7-1-1 土木施設	80
7-1-2 機械設備・電気通信施設	80
7-2 堤防	81
7-2-1 土堤	81
7-2-2 特殊堤	83
7-2-3 霞堤	83
7-3 護岸	84
7-3-1 基本	84
7-4 根固工	85
7-5 水制工	85
7-6 樋門	86
7-6-1 本体	86
7-6-2 ゲート設備	87
7-7 床止め	88
7-7-1 本体及び水叩き	88
7-7-2 護床工	88
7-7-3 護岸、取付擁壁及び高水敷保護工	89
7-7-4 魚道	89
7-8 河川管理施設の操作	89
7-9 許可工作物	90
7-9-1 基本	90
7-9-2 伏せ越し	90
7-9-3 取水施設（取水堰・樋門）	90
7-9-4 橋梁	90
8 河川区域等の維持管理対策	92
8-1 一般	92
8-2 不法行為への対策	93
8-3 河川の適正な利用	93
8-3-1 状態把握	93
8-3-2 河川の安全な利用	93
8-3-3 水面利用	94
9 河川環境の維持管理対策	95
10 水防のための対策	97
10-1 水防のための対策	97
10-1-1 水防活動等への対応	97
10-1-2 水位情報等の提供	99
11 地域連携	100
11-1 水質事故対策	100
11-2 市区町村との連携・調整	100
11-3 NPO・市民団体等との連携・調整	100
12 効率化・改善に向けた取り組み	102
12-1 より効率的な河川維持管理等に向けた地域協働の取組	102
12-2 施設の老朽化に備えた長寿命化対策等	102
12-3 コスト縮減に向けた取り組みの推進	102
12-4 サイクル型維持管理	103

＜最新技術に関する用語＞

- **RiMaDIS**（「河川維持管理データベースシステム」）：日々の河川巡視、点検や維持管理対策等のデータの一元化と蓄積、蓄積されたデータから分析・評価を行い、PDCAサイクル型維持管理体系を推進することを目的としたシステム
- **UAV**（無人航空機の総称）
- **LP**（レーザプロファイラ）：航空機に搭載したレーザスキャナから地上にレーザ光を照射し、地上から反射するレーザ光との時間差より得られる地上までの距離と、GPS測量機、IMU(慣性計測装置)から得られる航空機の位置情報より、地上の標高や地形の形状を精密に調べる手法
- **ALB**（グリーンレーザ）：LPのうち、水中もレーザにより測ることができる手法
- **MMS**（モバイルマッピングシステム）：車両に搭載した高解像度カメラとレーザスキャナを用いて各種構造物を画像及び3次元点群データで面的かつ細密にその形状を把握するもの

1 河川の概要

1-1 河川の流域面積、幹川流路延長、管理延長、河床勾配等の諸元

天竜川は、長野県茅野市の八ヶ岳連峰に位置する赤岳（標高2,899m）を源とし、諏訪盆地の水を一旦諏訪湖に集める。諏訪湖の釜口水門からは、途中、三峰川、小渋川等の支川を合わせながら、西に中央アルプス（木曽山脈）、東に南アルプス（赤石山脈）に挟まれた伊那谷を経て山岳地帯を流下し、さらに遠州平野を南流し、遠州灘に注ぐ、幹川流路延長213km、流域面積5,090km²の一級河川である。

天竜川流域は、長野県、静岡県及び愛知県の3県にまたがり、関係市町村は10市12町15村からなる。このうち、長野県上伊那郡辰野町平出地先から長野県下伊那郡天龍村神原（長野県境）までの範囲が天竜川上流河川事務所の管理区間（以下、天竜川上流区間という。）となっている。

天竜川上流区間の関係市町村は、長野県茅野市、諏訪市、岡谷市、伊那市、駒ヶ根市、飯田市、諏訪郡下諏訪町、富士見町、原村、上伊那郡辰野町、箕輪町、飯島町、南箕輪村、中川村、宮田村、下伊那郡松川町、高森町、阿南町、阿智村、平谷村、根羽村、下條村、売木村、天龍村、泰阜村、喬木村、豊丘村、大鹿村の6市8町14村である。

天竜川上流河川事務所の管理延長は以下の通りである。

- ・管理延長（天竜川上流河川事務所管理区間：長野県境～長野県上伊那郡辰野町平出地先）

天竜川本川 110.6km

支川横川川 0.2km、支川三峰川 10.8km、支川太田切川 2.1km、

支川小渋川 3.1km

支川三峰川長谷区間 11.0km

天竜川上流河川事務所では、3つの出張所と管理課でこの区間の管理を行っている。

表 1-1 事務所及び出張所別管理区間と管理延長

出張所	河川名	適用 (管理区間、管理延長)
伊那 出張所管内	天竜川	上伊那郡辰野町平出地先～伊那市市西春近地先 (辰野町昭和橋～伊那市殿島橋)：23.4km
	三峰川	天竜川合流点～高遠ダム下流端：10.8km
	横川川	天竜川合流点～JR飯田線鉄橋：0.2km
駒ヶ根 出張所管内	天竜川	伊那市西春近地先～下伊那郡高森町山吹地先 (伊那市殿島橋～高森町万年橋)：33.0km
	太田切川	天竜川合流点～国道153号線太田切橋：2.1km
	小渋川	天竜川合流点～小渋第2床固上流端：3.1km
飯田河川 出張所管内	天竜川	下伊那郡高森町山吹地先～飯田市川路地先 (高森町万年橋～飯田市姑射橋)：19.4km
	天竜川 (山間部)	飯田市川路地先～下伊那郡天龍村神原地先（長野県境地先） (飯田市姑射橋～長野県境)：34.8km
天竜川上流 河川事務所 管理課	三峰川	伊那市長谷浦地先～杉島地先：11.0km (塩澤川：0.9km、北沢川：1.5kmを含む)

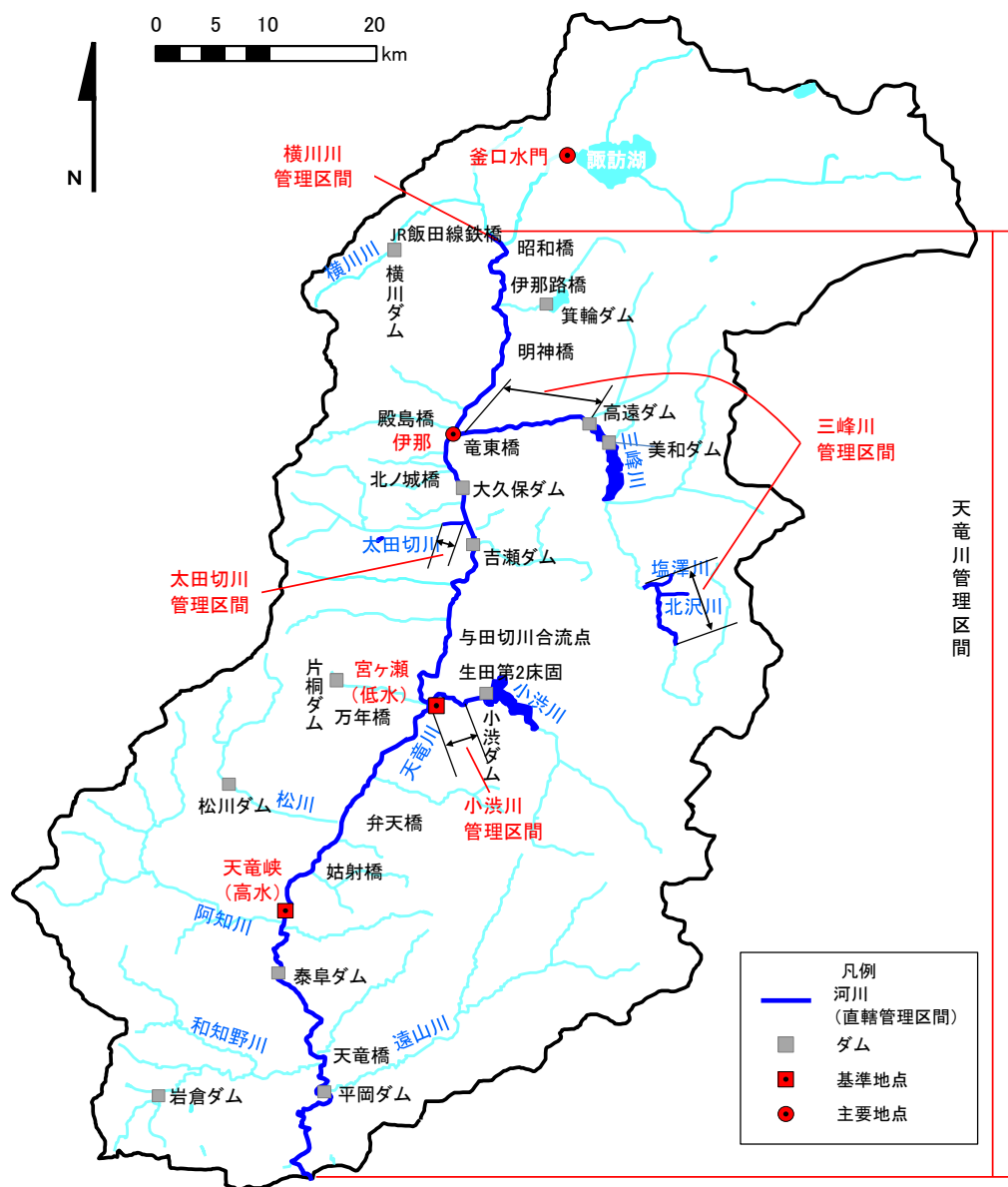


図 1-1 天竜川流域図

河床勾配は、上流の支川は1/40～1/100程度と急流で、天竜川本川は上流部で約1/200程度、中流部で約1/300～1/700程度、下流部で約1/500～1/1,000程度と比較的急流河川である。

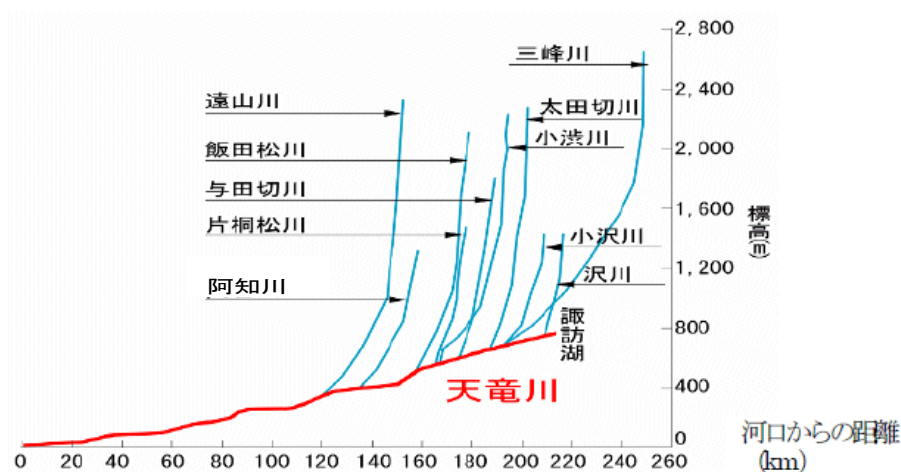


図 1-2 天竜川の河床勾配

1-2 流域の自然的、社会的特性

(1) 自然的特性

諏訪湖から流れ出た天竜川は、岡谷市川岸から辰野まで塩嶺山地と守屋山地の間を流れる。この間は峡谷で、川幅も狭い。辰野から飯田までの天竜川右岸（竜西地域）には、中央アルプスより流れ下る支川からの土砂により形成された広大な扇状地が広がり、天竜川沿いには階段状の河岸段丘地形が発達している。天竜川は、この扇状地の押し出しによって、東岸に押しやられるように谷の東側を流れている。このため、天竜川左岸（竜東地域）には平地が少なく、岸边近くまで伊那山地が迫った急峻な地形の場所が数多く見られる。

伊那市までの区間は川幅が100m以下と狭く、流量も比較的安定している。三峰川合流点より下流では、広い川幅（200～500m）の区間と伊那峡、赤須峡、鷲流峡などの狭窄部が繰り返して現れる。この川幅の広い区間の天竜川沿いから段丘斜面下までの区域は氾濫原となっていて、古くから水田の開発が行われてきた。しかし、たびたび起こる洪水により天竜川の流路は変わり、田畑だけでなく集落までも流亡することがあった。江戸時代以降、開墾した水田の確保のために盛んに堤防が築かれた。段丘斜面には、斜面林が残存し、動物たちの移動路として、山地と川をつなぐ緑の回廊の役割を担っている。

飯田市南部より下流は県境まで山地の間を縫うように蛇行しながら流れていき、特に龍江・川路付近を天竜峡と呼ぶ。この区間は溪谷美に優れ、天竜奥三河国定公園の一部に指定されている。

天竜川に流れ込む支川は急流であり、洪水時にはたちまち暴れ川にかわる。特に三峰川は天竜川最大の支川であり、多量の土砂を押し流して沿川に大きな被害をもたらしてきた。

現在、天竜川に隣接する地域は、主に水田や畑など耕作地が占めるが、辰野町、箕輪町、伊那市では市街地が接している。また、伊那市や駒ヶ根市、飯田市付近の比較的川幅が広い区間では、河道内に砂や礫が堆積して寄州や中州が形成されている。このような堆積地には、植物の生えていない砂礫河原やカワラヨモギなどがまばらに生える草地、ツルヨシなど背の高い密生した草地、ハリエンジュやヤナギなどからなる河畔林など多様な植生が見られる。また、河川敷内には伏流水が湧出してできた細流や水たまり、ワンド、崖地など地形的にも変化に富み、天竜川とその周辺に生息する多くの動物たちの生息空間として、重要な役割を担っている。

(2) 社会的特性

天竜川は、豊かな自然と豊富な水量を抱き、16世紀の徳川家康の時代におけるかんがい用水に始まり、江戸時代からの河川舟運等が発達してこの地域の文化、経済の発展を支えてきた。その後、近代に入り、発電ダムの建設等により、南信州の産業、経済、社会、文化の発展の基礎となってきた。また、天竜川上流域には、中央自動車道、中央本線、飯田線等、日本の産業経済の一部を担う交通が集中している。こうした状況のもと、上流域では、中央アルプス、南アルプスの豊富な水を利用した農業や精密機械産業が発達し、わが国を代表するものづくり地域となっており、南信州さらには日本の社会・経済・文化を支える重要な河川である。

(3) 水利用の動向

(a) 水需要の動向

天竜川の水利用は、農業用水として古くから利用されている。昭和22年に国営竜西農業水利事業が開始され、さらに戦後の国土復興等を目的に昭和25年に制定された国土総合開発法に基づき昭和26年に天竜東三河地域が特定地域に指定、昭和29年には天竜東三河特定地域総合開発計画が閣議決定され、三峰川の水力発電所建設と農業用水確保のための開発を開始している。その後、治水と利水を事業目的とした「三峰川総合開発事業」、「小渋川総合開発事業」に着手し、美和ダムや小渋ダムが建設された。また泰阜ダム、平岡ダム、岩倉ダム等が建設され、発電用水として利用されている。さらに長野県により補助ダムとして松川ダム、片桐ダム、横川ダム、箕輪ダム等が建設され、近年、河川維持流量を活用した小水力発電所が新設されており、発電用水の水需要が増えつつある。

(b) 水利用の動向

「長野県ゼロカーボン戦略」において、再生可能エネルギー生産量を2030年までに2倍増、2050年までに3倍増とする数値目標が定められている。天竜川上流水系においても水力発電に係る河川法協議を複数受けており、水需要増の可能性が大きい。また水道用水・工業用水・農業用水については、新たな水利使用計画を目的とした水需要増の可能性は小さいが、水道事業の広域連携による給水区域の拡張や、宅地化による受益面積減少が顕著である中、新たに農業用水の水路維持用水（非かんがい期）の確保などが行われている。

○発電用水

発電用水については、中部電力㈱、三峰川電力㈱、長野県企業局により取水が行われている。2050年カーボンニュートラルの推進、再生可能エネルギーの普及拡大を目的として、近年、水力発電所の新設、老朽化した既設水力発電所の大規模改修が進められている。また農業用水や河川維持流量を活用した中小水力発電の建設も行われている。

○かんがい用水（農業用水）

農業用水については、最大約30m³/s、受益面積約6,000ha程度に利用されている。天竜川水系からの取水により農業生産の安定と生産力の向上が図られている。令和4年度現在、天竜川水系からの新たな水利使用計画はない。

○水道用水

水道用水については、上伊那広域水道用水企業団、飯田市、下諏訪町などに約13万m³/sが供給されている。令和4年度現在、新たな水利使用計画はないが、一部の利水者において、既存水源（井戸水）の水質悪化等による河川水への切り替えによる給水区域の拡張に合わせて、水道事業の健全化を目的とした自治体間の広域連携が進んでいる

○工業用水、雑用水

工業用水の利用はない。雑用水は砂利採取の洗浄用であるが僅かである。令和4年度現在、天竜川水系からの新たな水利使用計画はない。

1-3 河道特性、被災履歴、地形、地質、樹木等の状況

(1) 河道特性

天竜川上流区間では、三峰川、小渋川、太田切川、中田切川などが合流し、泰阜ダムに注いでいる。一部の氾濫原には霞堤を形成しており、氾濫水を河川に戻す機能等を持たせている。この上流区間の河床勾配は1/160～1/700程度で、川幅は40～500m程度である。

天竜川上流区間の河道は、山間峡谷部を蛇行し、狭窄部・拡幅部が連続しながら流下する特徴を持ち、洪水時に狭窄部上流における一時的な土砂の堆積や、湾曲部における局所洗掘の発生など、河川管理上重要な問題を抱えている。

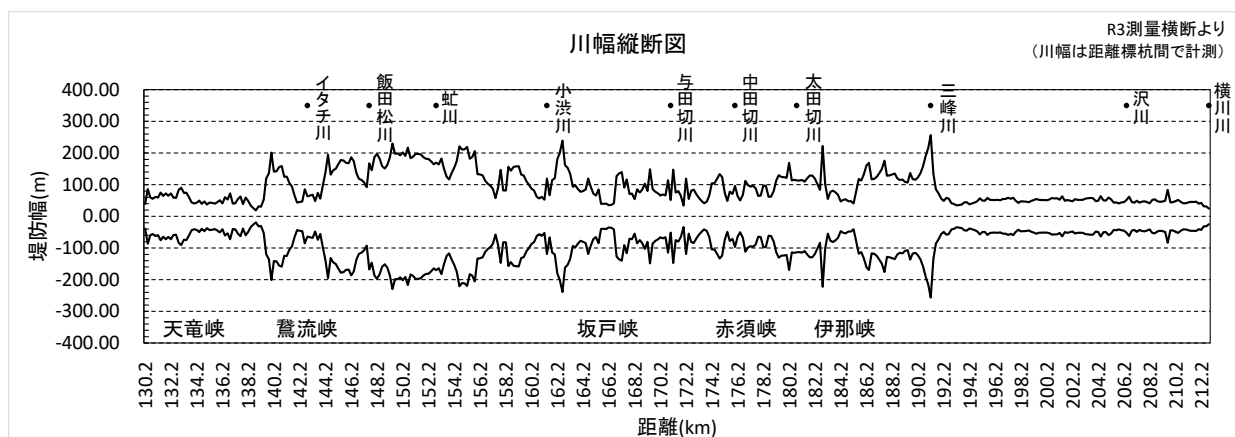


図 1-3 天竜川上流域の川幅縦断面図

(a) 伊那地区(諏訪湖～三峰川合流点)

主要洪水は諏訪湖で制御され、上流からの流下土砂もすべて諏訪湖に貯められる。また、この区間で合流する支川は、いずれも低山性の山地を水源としているため、本川に供給される土砂は少なく、掘込みもしくは小堤の河道となっている。



写真 1-1 三峰川合流付近(伊那地区)
(H28年度撮影)

(b) 駒ヶ根地区(三峰川～小渋川合流点)

右岸側は中央アルプスより流れ下る支川からの土砂により形成された広大な扇状地が、その支川そのものの流れで深く削られ、田切地形を形成している。この扇状地の押し出しによって河道は東側の伊那山脈の裾野に追いやられている。このため右岸側は、扇状地末端の段丘崖で、左岸側は伊那山脈に続く基岩が露出する自然河岸となっている。谷の広いところには半月上の氾濫原も開けており、中央アルプスを水源とする各支川からは、洪水時に多量の土砂が供給されるが、ほとんどの区間が浸食性の河道であり、河床変動の少ない河道となっている。



写真 1-2 小渋川合流付近(駒ヶ根地区)
(H28年度撮影)



写真 1-3 太田切川による田切地形(駒ヶ根地区)
(H28年度撮影)

(c) 飯田地区(小渋川合流点～天竜峡)

中央アルプス山麓の複合扇状地の発達が天竜川まで達していないこともあり、川沿いに氾濫原が開けている。洪水時には上流河道や支川からの土砂が流下、堆積することにより堤高の高い有堤区間となっている。

また、天竜峡上流付近では、扇状地の段丘と断層崖を東西に横断する複数の支川の流入により天竜川特有の田切地形が形成されている。天竜峡を代表する岩石は花崗岩で、この花崗岩が縦横の割れ目に沿って浸食され、天竜峡十勝と名付けられている垂直の岸壁をつくっている。



写真 1-4 鷲流峡付近(飯田地区)
(H28年度撮影)



写真 1-5 天竜峡付近(飯田地区)(H23年度撮影)

(d) 飯田地区山間部(天竜峡～静岡県境)

川幅が急に狭くなる天竜峡から下流は、天竜川の急流によって刻まれた巨岩がそそり立つ渓谷となっている。途中、泰阜、平岡ダムが建設されている。

平岡ダムの直下流113～114k付近で一部堤防整備を必要とする箇所があるが、基本的には、自然河岸、無堤区間である。



写真 1-6 泰阜ダム付近(飯田地区山間部)
(H23年度撮影)

(e) 支川三峰川

三峰川は、仙丈ヶ岳西方三軒小屋あたりを源とし、黒川・山室川・藤沢川などの支流を集め、天竜川に合流する流路延長約60km、流域面積481km²、平均河床勾配1/100の天竜川最大の支川である。

昔から「天竜川の氾濫を防ぐには、まず三峰川を治めよ」と言われた暴れ川で、伊那市に広い扇状地を形成した。急流河川である三峰川では、洪水災害を防ぐために霞堤を造って水害を最小限に抑えてきた。

河床材料は、石、礫、砂が主体となっている。

三峰川沿岸は、扇状地と河岸段丘からなる地形であるため、多くの土地が水不足に悩み、水争いが絶えなかった。また、毎年のごとく発生する洪水による取水施設の流失被害は頻繁で、その都度農民が被る経済的負担と精神的打撃は非常に大きかった。

美和ダムと高遠ダムの設置により大規模なかんがい用水が安定して確保され、三峰川沿岸農業水利改良事業により、三峰川の左右岸にかんがい水路等が整備されて、広大な氾濫原は美田と化した。



写真 1-7 三峰川の役割

(2) 被災履歴と主な改修履歴

(a) 昭和期以降の主な被災履歴

昭和期以降の災害履歴は河川整備計画に記載されているが、主な災害は以下の通りである。

天竜川水系では、昭和36年（1961）6月、同58年（1983）9月、平成18年（2006）7月、令和2年（2020）7月、令和3年（2021）8月等の大規模な洪水により、甚大な被害が発生している。

昭和36年（1961）6月洪水では、上流部を中心に総雨量が500mmを超過し、天竜川本川の17箇所で破堤した。人的被害が多かったのは大鹿村、中川村、飯田市等であったが、河川の氾濫は三峰川沿川や太田切川の合流点より下流では全川に及んだ。



写真 1-8 飯田市松尾地区・川路地区

昭和58年（1983）9月洪水では、天竜峡地点で観測史上最大の流量を記録するとともに、各地で氾濫し、6,580戸が浸水するなど甚大な被害が発生した。

特に諏訪湖周辺、その下流の伊那市周辺、飯田市は甚大な被害を受けた。



写真 1-9 濁流であふれる天竜川と浸水した飯田市松尾地区

平成18年（2006）7月洪水では、上流部を中心に総雨量が400mmを超過し、計画高水位を上回った諏訪湖周辺を中心に浸水被害が発生した。また、天竜川本川では河床洗掘に伴い堤脚から堤体土砂が吸い出されて堤防が決壊するなど、18箇所被害が発生し、被災範囲は箕輪町から飯田市までの広範囲に及んだ。



写真 1-10 天竜川本川(箕輪町松島地区)の堤防決壊箇所



写真 1-11 堤防決壊直後(上流側から)



写真 1-12 緊急復旧完了

令和2年(2020)7月洪水では、天竜川水系の各地で雨量が300mmを超過し、河川の水位観測所では長期間にわたって平常時よりも水位が高くなった。複数の観測所で氾濫注意水位に達し、災害が発生。三峰川右岸4.8kp付近（長野県伊那市美簗下県）では堤防欠損が発生した。

復旧工事（コンクリートブロック投入、盛土、接続ブロック張り工等）が行われ、被災延長は125mに及んだ。（令和3年7月時点で本復旧完了）



図 1-4 三峰川(長野県伊那市美簗下県)の堤防欠損箇所



写真 1-13 被災時



写真 1-14 本復旧完了時

令和3年(2021)8月洪水では、洪水予報観測所の伊那富水位観測所で戦後4番目、沢渡水位観測所では、平成18年7月豪雨を上回る戦後2番目に高い水位を記録し、共に氾濫危険水位を超過。また、その他の観測所の多くが氾濫注意水位を超過した。

天竜川本川において河岸侵食により管理用通路の欠損（左岸208.2kp付近）を確認。河岸侵食の拡大を防ぐため、直ちに応急復旧および補強工事（投入ブロック、投入土砂、大型土のう等）を実施した。

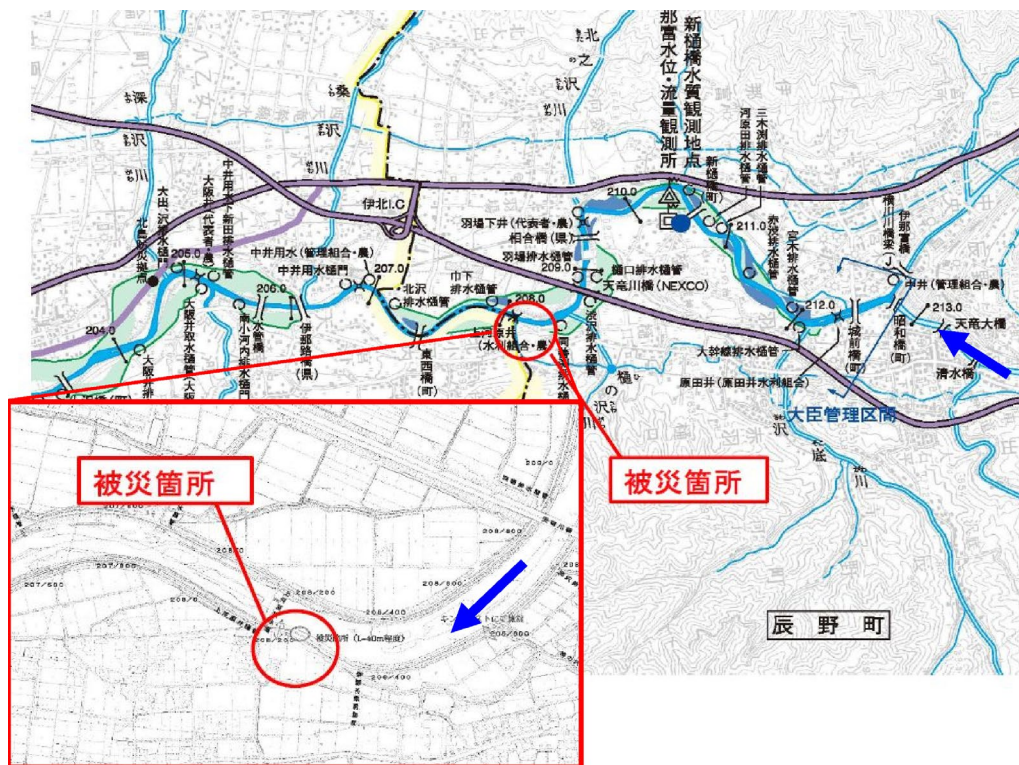


図 1-5天竜川本川(長野県上伊那郡辰野町樋口地先)の堤防欠損箇所



写真 1-15 被災時



写真 1-16 緊急復旧完了時

諏訪湖周辺では浸水被害が発生し、諏訪市内で床上浸水18戸、床下浸水235戸の被害が発生した。



写真 1-17 浸水時の市内状況写真



写真 1-18 伊那富水位観測所写真

(b) 主な改修履歴

① 川路・龍江・竜丘地区治水対策事業

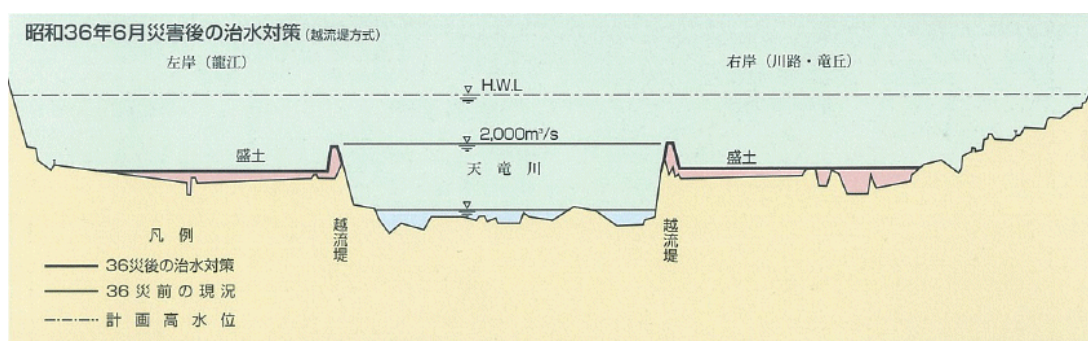
昭和36年6月の梅雨前線による豪雨では、天竜川上流域で死者・行方不明者130名を出し、飯田市の川路・龍江・竜丘地区では、全半壊家屋139戸、浸水家屋118戸の被害を受けた。

それ以降急速に治水整備が進み、昭和45年に越流堤方式事業が完了し、同時に背後地の盛土部分にあたる基準水位以下を災害危険区域に指定した。

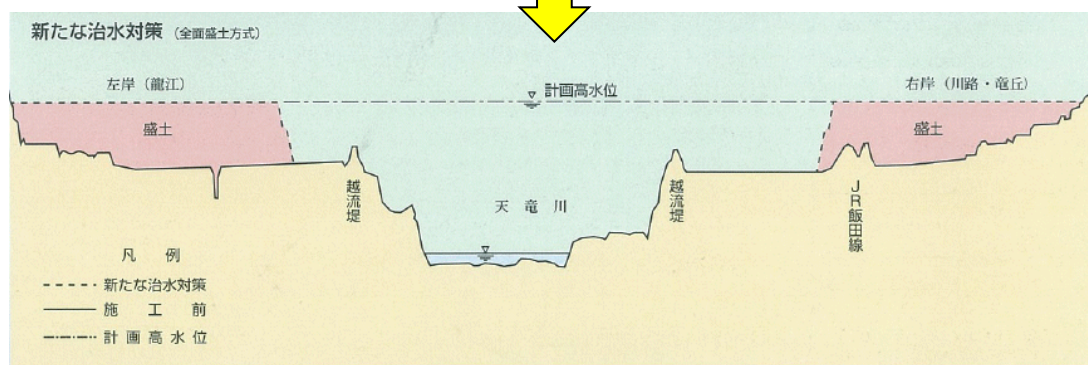
この治水事業により戦後最大の流量を記録した昭和58年9月の台風10号においては、昭和36年災害の最大流量を上回る洪水であったにもかかわらず浸水家屋（住家以外）数が1/5以下に減少した。

その後、周辺地域の開発に伴い同地区の土地利用の高度化を望む気運が高まり、平成4年度より関連整備事業と一体となって引堤と背後地（約90ha）の一体盛土を行い、新しい土地利用を創出する新たな治水対策事業を展開し本事業実施中の平成11年6月には、昭和36年6月洪水にほぼ匹敵する洪水があったが同地区での被害は生じなかった。

平成14年には、河川事業が完了した。



昭和36年災害後の治水対策（昭和45年完成）（越流堤方式による治水対策）



新たな治水対策（平成14年完成）（盛土方式による治水対策）

図 1-6 川路・龍江・竜丘地区(飯田市)の治水対策

② 松尾・下久堅地区治水対策事業（鷲流峡対策）

下久堅地区は対岸の松尾地区と同様に昭和58年9月の台風10号洪水により浸水した地区であり改修が急がれた。しかしながら、細長く川沿いに面した集落であるため、通常の築堤方式では集落の1/2以上が堤防敷となり、地域社会の存続に著しい悪影響を及ぼすことになってしまうため、直轄改修事業により前面の護岸工事を行い、特定河岸地水害対策事業（補助）と併せて地上げ及び家屋の移転を行った。

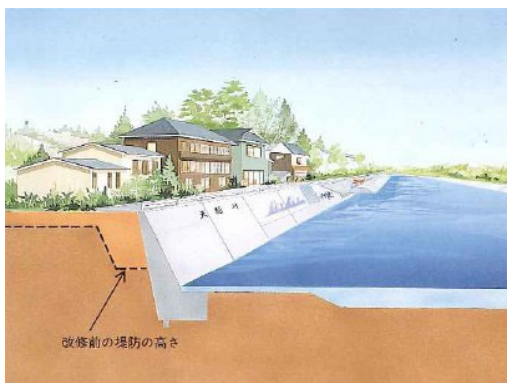


図 1-7 松尾・下久堅地区治水対策事業(鷺流峡対策)(イメージ図)

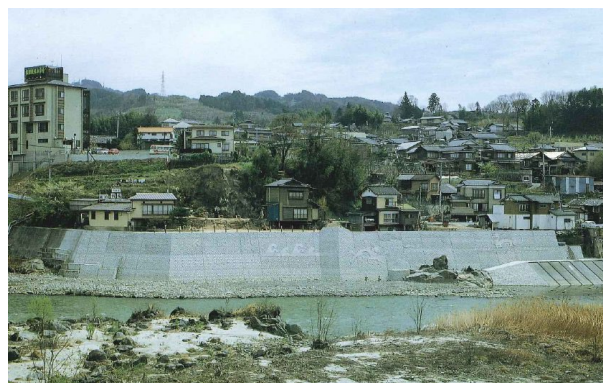


写真 1-19 下久堅特定河岸地水害対策

- ③ 平成18年7月豪雨 諏訪湖・天竜川河川激甚災害対策特別緊急事業（中部地整HP）
 平成18年7月豪雨の再度災害防止に向けて、国土交通省、長野県は、諏訪湖・天竜川河川激甚災害対策特別緊急事業（激特事業）と天竜川河川災害復旧助成事業（助成事業）を実施し、諏訪湖・天竜川の一体的な整備を行った。

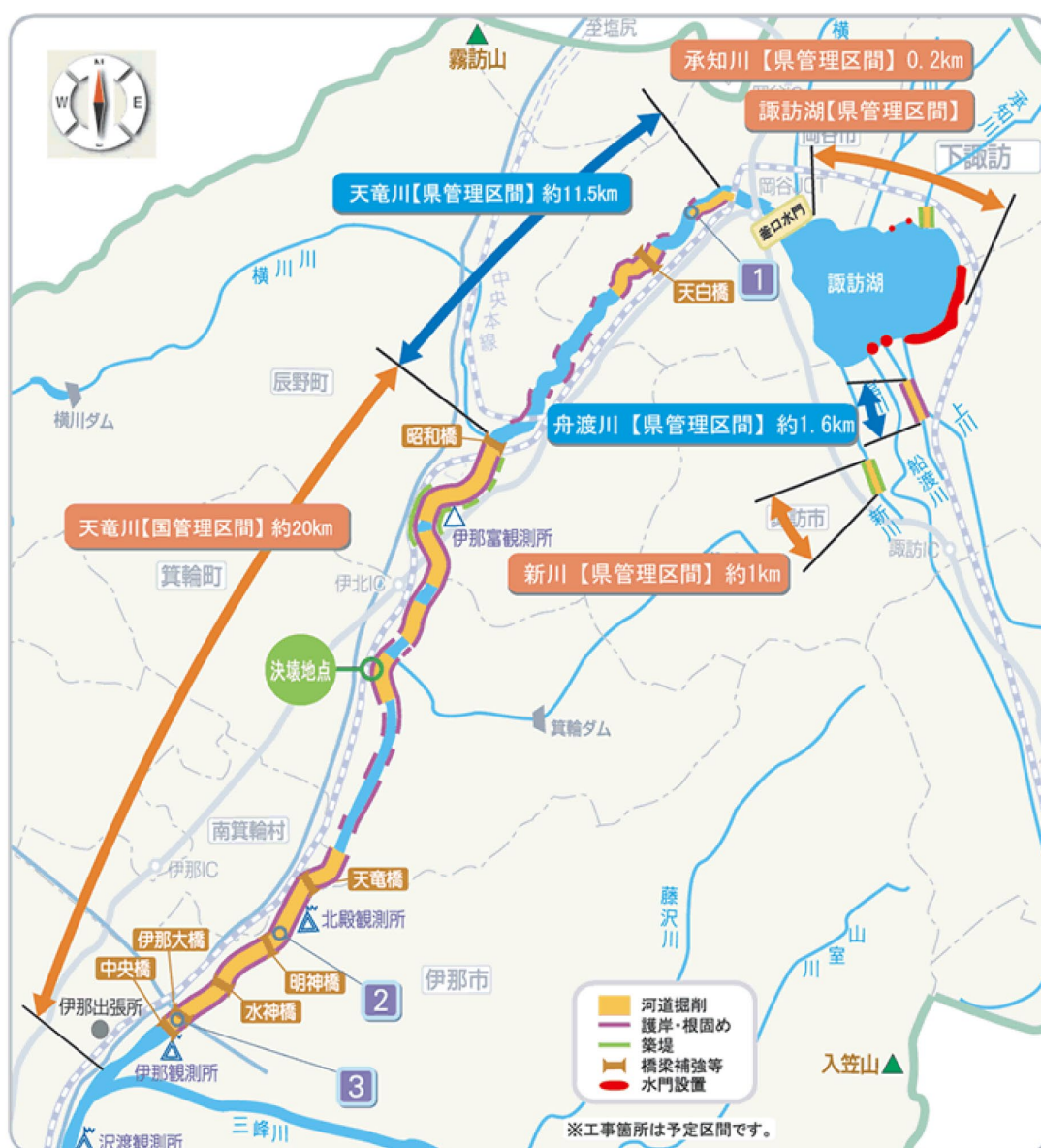
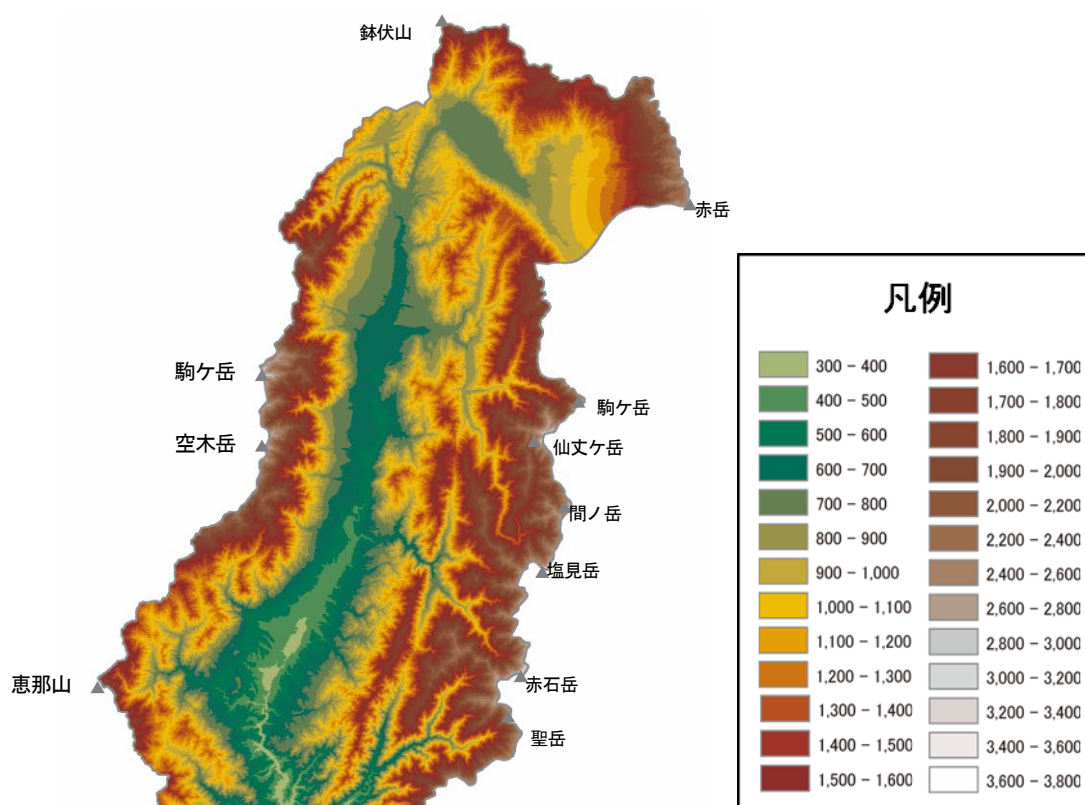


図 1-8 激甚災害対策特別緊急事業概要

(3) 地形

流域の地形は、上流域が東・西・北に高い山が存在する盆地、中流域は長野、静岡、愛知の県境の山岳地帯、下流域が遠州平野となっている。流域の北東部に位置する八ヶ岳連峰の赤岳をはじめ、東部は南アルプス間ノ岳、塩見岳等、さらに西部には中央アルプス駒ケ岳、恵那山等の3,000m級の山々に囲まれている。これらは過去からの造山運動により形成されたもので複造山帯と呼ばれ、複雑な地史を持つ急峻な地形は現在もなお隆起を続けている。

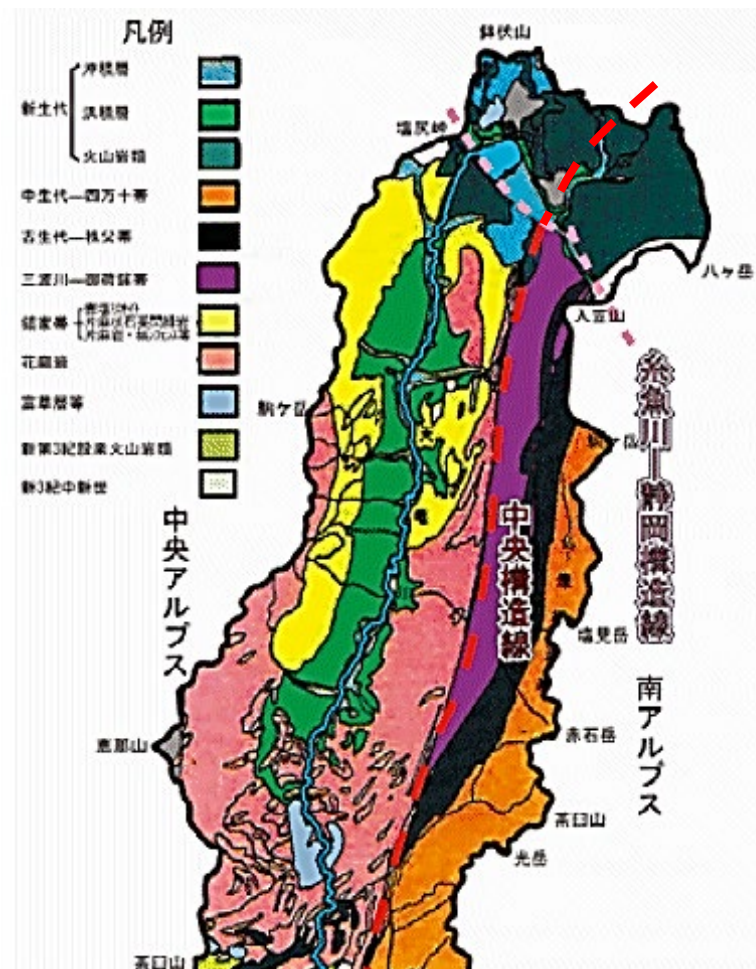


※ 国土地理院 数値地図
(50m メッシュ) より編集

図1-9 天竜川上流域の地形

(4) 地質

流域の地質は、日本列島第一級の大きな構造線である中央構造線や糸魚川－静岡構造線が走り、諏訪地方ではグリーンタフ地帯、中央構造線より西側の内帯では花崗岩類からなる領家帯、東側は砂岩・粘板岩などの海底で堆積して隆起した堆積岩からなる秩父帯等様々な地質構造が見られる。



出典: 天竜川治水と利水

図1-10 天竜川上流域の地質

(5) 気候・気象

流域の気候は、本州中央部の山岳地帯から太平洋岸の平野部まで南北に長い地形特性をもつため、その気候特性にかなりの地域差がある。

流域の年間降水量は、上流域は内陸性気候のため約1,200～1,800mm と少ないが、支川の源流である中央アルプスや南アルプスでは約1,400～2,800mm と多くなっている。

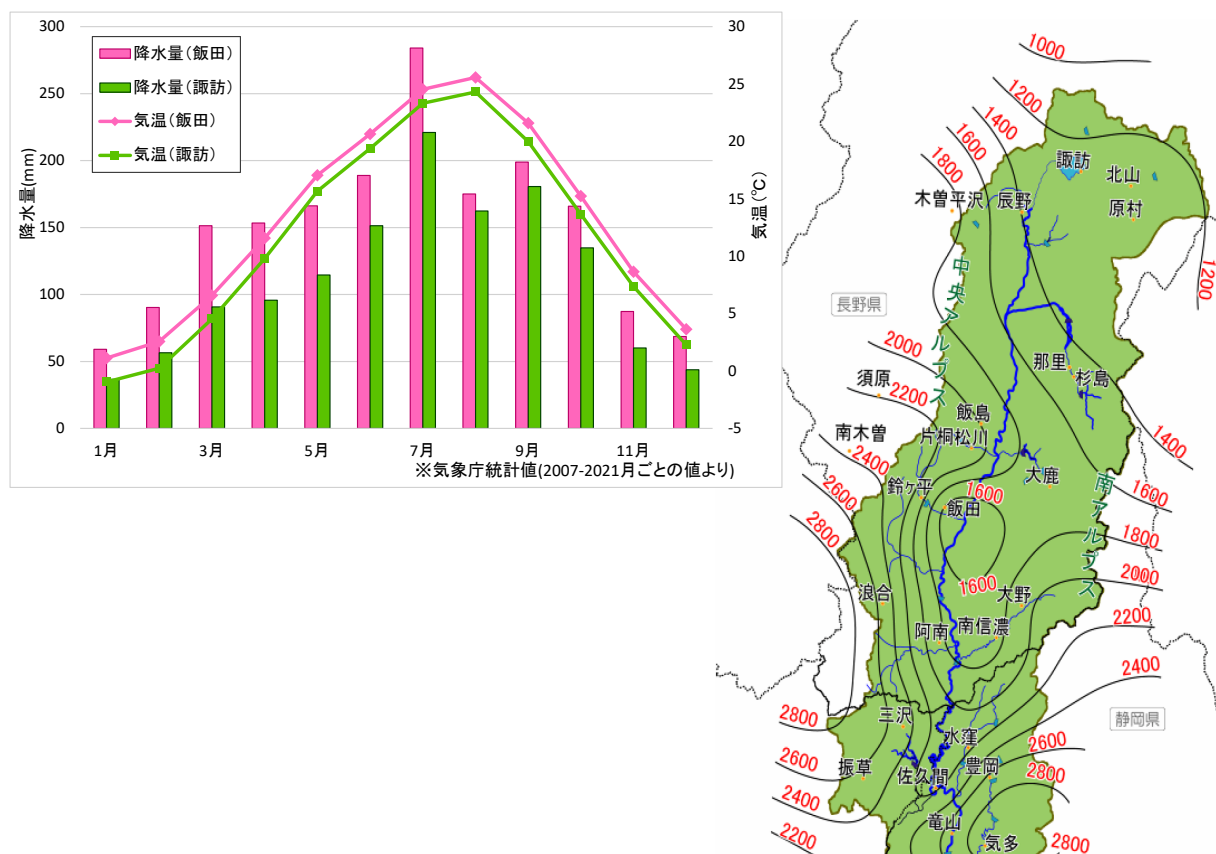


図 1-11 天竜川水系年平均等雨量線図及び月別平均降水量・平均気温

(6) 樹木の状況

かつての天竜川は砂礫が主体の河川であったが、近年は土砂供給や流量が安定し、一部区間ではみお筋が固定化したことなどから、現在では砂州上に広い範囲で外来種であるハリエンジュを主体とした樹林が繁茂しており、中州の樹木群の拡大・樹林化は変流を生じさせ、護岸洗堀の一つの要因となっている。

また、平成18年7月豪雨における激甚災害対策特別緊急事業にて河道掘削した箇所では、樹木が再繁茂してきており、流下断面の確保上の課題となっている。

なお、狭窄部の河畔林はヤマセミ等の採餌に利用されている。

1-4 土砂移動特性等の状況

上流域の土砂生産域は、地形が急峻なことに加えて地質が脆弱であり、大規模な崩壊地が多い。このことから土砂生産が活発であり、土砂災害の危険地域が数多く存在しているため、砂防事業により急激な土砂流出の防止を図っている。

上流域の河道においては、狭窄部における土砂堆積によって河床が上昇し、洪水時の水位上昇の一因となっている。河床高は、過去の砂利採取を主因として全体的には低下傾向であったが、現在は砂利採取を行っていないものの、本川の三峰川合流部より上流では低下傾向にあり、下流ではほぼ安定化している。また、湾曲部等における局所洗掘が著しく、過去の砂利採取や流下土砂量の減少によるみお筋の固定化や砂州等の樹林化が生じている。

流域の土砂動態は、上流域では地形が急峻なことに加えて地質の脆弱な地域が広がっており、太田切川等の右支川は花崗岩の風化等、中央構造線が通る三峰川等の左支川は結晶片岩等の岩石の崩壊等により土砂生産が活発であるが、ダムにより流砂系の連続性が分断されており、河口テラスや海岸線の後退等の問題が発生している。

1-5 生物や水量・水質、景観、河川空間の利用等管理上留意すべき河川環境の状況

(1) 動植物

天竜川の流域は、広大で変化に富んだ地形、地質、気候を反映して、源流から河口にいたるまで豊かな自然環境を有している。

天竜川の源である諏訪湖に流入する河川では、アマゴ等の魚類が生息している。諏訪湖の湖岸にはヨシなどの抽水植物、ヒシ等の浮葉植物、エビモ等の沈水植物が生育・繁殖し、ワカサギやナガブナ等の魚類が生息・繁殖し、コハクチョウやカモ類が飛来し越冬する。

釜口水門から天竜峡に至る上流部では、ミズナラ林などの落葉広葉樹林やカラマツ林などの針葉樹林が広がる豊かな自然環境を有し、伊那峡や鷲流峡に代表される狭窄部と砂礫河原の広がる氾濫原が交互に現れる地形を呈している。狭窄部の河畔林はヤマセミ等が採餌に利用し、砂礫河原にはツツザキヤマジノギク、カワラニガナなど河原特有の植物が生育・繁殖する。特にツツザキヤマジノギクは、天竜川流域の限られた箇所しか生育していないことから特に保全が必要となっている。

一方で、近年は外来植物のアレチウリやハリエンジュが増加している。瀬には、ウグイの産卵床が形成されているとともにアユやアカザが生息し、ヒゲナガカワトビケラ等の水生昆虫が生息・繁殖する。ワンドやたまりには、スナヤツメやダルマガエルが生息・繁殖する。

中流部は、「天竜奥三河国定公園」に指定されており、名勝「天竜峡」に代表される渓谷とダム湖湛水域が連続している。溪流にはアマゴ、カジカガエルが生息・繁殖し、水辺と森林が一体となったダム湖湛水域には、ヤマセミやオシドリが生息する。

表1-2 天竜川上流区間の河川環境を特徴づける環境要素

環境要素		特徴
上流域	(諏訪湖)	開放水域（湛水域）
		・広い水域は、ワカサギやナガブナ等の魚類が生息・繁殖し、カルガモやコハクチョウが休息場として利用する。
		・砂利浜・なぎさ
	(諏訪湖～天竜峡)	・砂利浜は、セグロセキレイ等の鳥類の生息・繁殖場所として利用される。
		水辺湿地性草地・樹林
		・岸近くにはアサザ等の水生植物が繁茂し、陸側にはヨシ原、ヤナギ林が見られる。
		瀬・淵
		・砂礫河床の瀬淵には、アユやアカザ等の魚類、トビケラ、カワゲラ等の底生生物が生息する。
中流域	(天竜峡～船明ダム)	ワンド・たまり（湧水）・細流
		・支川合流部の細流やワンド・たまり、湧水には、スナヤツメやドジョウ等の魚類、ダルマガエルやツチガエル等の小動物が生息・繁殖する。
		自然裸地（砂礫河原）
		・広い砂礫河原には、カワラニガナやツツザキヤマジノギク等の河原特有の植物が生育・繁殖し、イカルチドリやコチドリの営巣に利用される。
		水辺湿地性草地・樹林
		・砂礫河原の周辺には、ツルヨシ群落やヤナギ林が分布し、カワラヒワ等の鳥類が生息する他、シマヘビ、アカネズミ等が生息・繁殖する。
		河畔林
		・山付部には、河畔林と水辺が一体となった環境がみられ、カワセミやヤマセミの採餌場に利用される。 ・山付部の樹林帯は流域と河川を結ぶ生物の移動空間となっている。
		ダム湛水域
		・樹林に囲まれたダム湛水域は、オシドリやカワアイサ等の鳥類が採餌場や休息場、ねぐらとして利用する。 ・河畔林と水辺が一体となった環境がみられ、ヤマセミの採餌場に利用される。
		瀬・淵
		・溪流には蛇行に伴い瀬淵が形成され、アマゴやオイカワ、カジカガエル等が生息・繁殖している。
		自然裸地（砂礫河原）
		・砂礫河原は、セグロセキレイ等の鳥類、オオハサミムシ等の昆虫類が生息・繁殖している。
		水辺湿地性草地・樹林
		・水辺にはツルヨシ群落やコゴメヤナギ群集が見られ、カワラヒワやカワセミ等の鳥類、ヤナギを食樹するコムラサキ等が生息する。
		河畔林
		・シイ・カシ萌芽林が分布する河畔林は、樹林性のメジロ等の鳥類、モリアオガエル等に利用される。

表1-3 天竜川における既往調査でこれまでに確認された重要な種

調査項目	種数
魚類	6種
底生生物	20種※
植物	26種
鳥類	28種
両生類・爬虫類・哺乳類	35種
陸上昆虫類	51種※
計	166種

※コオイムシ、タイコウチ、ミズスマシ、ガムシの4種は、底生生物調査及び陸上昆虫類調査の両方で確認されている。

（出典：平成27年度～平成31年度の各種調査結果より）

表1-4 重要な種の選定根拠文献

A	： 『文化財保護法』（昭和25年 法律第214号）
B	： 『絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律』（平成4年 法律第75号）
C	： 『自然公園法』（昭和32年 法律第161号）
D	： 『長野県希少野生動植物保護条例』（平成15年 長野県条例第32号）
E	： 『環境省レッドリスト2020』（環境省 2020年）
F	： 『まもりたい静岡県の野生生物—静岡県レッドデータブック—＜植物・菌類編＞＜動物編＞』（静岡県くらし・環境部環境局自然保護課 2020年） ※淡水魚類については「西部」地域を適用
G	： 『長野県版レッドリスト植物編2014』（長野県 2014年） 『長野県版レッドリスト動物編2015』（長野県 2015年）

■魚道について

床固工など、水の流れに落差が生じている箇所には、魚が川を自由に行き来できるよう魚道を設置している。また、砂防事業では、スリット式砂防堰堤を設置して、魚類などの川の生き物の移動を妨げないようにしている。



図 1-12 主な魚道の位置



① 三峰川上流の魚道



② 吉瀬ダムの魚道

写真 1-20 天竜川上流域の主な魚道(「天竜川サイエンス」)



写真 1-21 ③大渡砂防堰堤 大断面スリット(国交省HPより)

(2) 水量

天竜川上流区間は、流域全体で山地・森林域が広い範囲を占め、豊富な水量を持つ急流河川である。水利用の特徴としては、天竜川本川の水が主として、かんがいと発電に利用されており、工業や上水等の利用割合は少ないことが上げられる。発電用水については、41箇所の発電所で、最大約680m³/sを利用して総最大出力約40万kWの電力供給が行われている。農業用水については、約6,600haの農地等に利用されている。

■維持流量について

代表地点、4か所における維持流量を下表に示す。

表 1-5 代表地点における維持流量

対象地点	必要流量		備考
	6～9月	10～5月	
① 宮ヶ瀬(天竜川上流域)	28-m ³ /s	25 m ³ /s	天竜川水系河川整備計画における「正常流量」。
② 小渋ダム(小渋川)	0.72m ³ /s		小渋ダムより下流に無水区間が生じないように必要となる流量。
③ 高遠ダム(三峰川)	0.958m ³ /s		高遠ダムより下流に無水区間が生じないように必要となる流量。
④ 釜口水門	8.4m ³ /s		諏訪湖湖水位の低下を考慮した維持流量。 最大放流量は430 m ³ /s

(3) 水質

諏訪湖周辺では、昭和30年代後半からの産業の発展、都市化に伴い、富栄養化が進みアオコが発生し、天竜川に流下したため、天竜川の水質を悪化させていたが、近年は、湖内浚渫事業や諏訪湖流域下水道の整備に加え、美化運動や天竜川水系健康診断（水質調査）などの地域での取り組みも行われ、天竜川上流区間の水質は少しずつ改善しているものの、近年は横ばい傾向である。

天竜川上流区間の水質は、下流に向かうに従い、支川のきれいな水が合流し、また有機物の沈殿や水生生物による浄化などによって水質が改善する傾向にあり、諏訪湖から三峰川合流点までがB類型、三峰川合流点から平岡ダム下流の早木戸川合流点までがA類型、早木戸川合流点から県境までがAA類型となっている。天竜川に多く生息するヒゲナガカワトビケラ等（ザザムシ）も高い水質浄化能力（細かいゴミを食べ呼吸により系外に炭素（C）を排出する）をもっている。

近年10年（H23～R2年度）のBOD75%値の経年変化については、上流部の天白橋地点で環境基準（B類型）を上回る年があるものの、近年、水質改善の傾向が見られる。また、湖沼については諏訪湖（湖心）において、COD75%値（化学的酸素要求量）は環境基準を上回る状態が継続している。全窒素量についても環境基準を上回る状態が継続していたが、近年水質改善の傾向が見られ、令和2年に環境基準値を達成した。また全りん量については、概ね環境基準を下回っている。

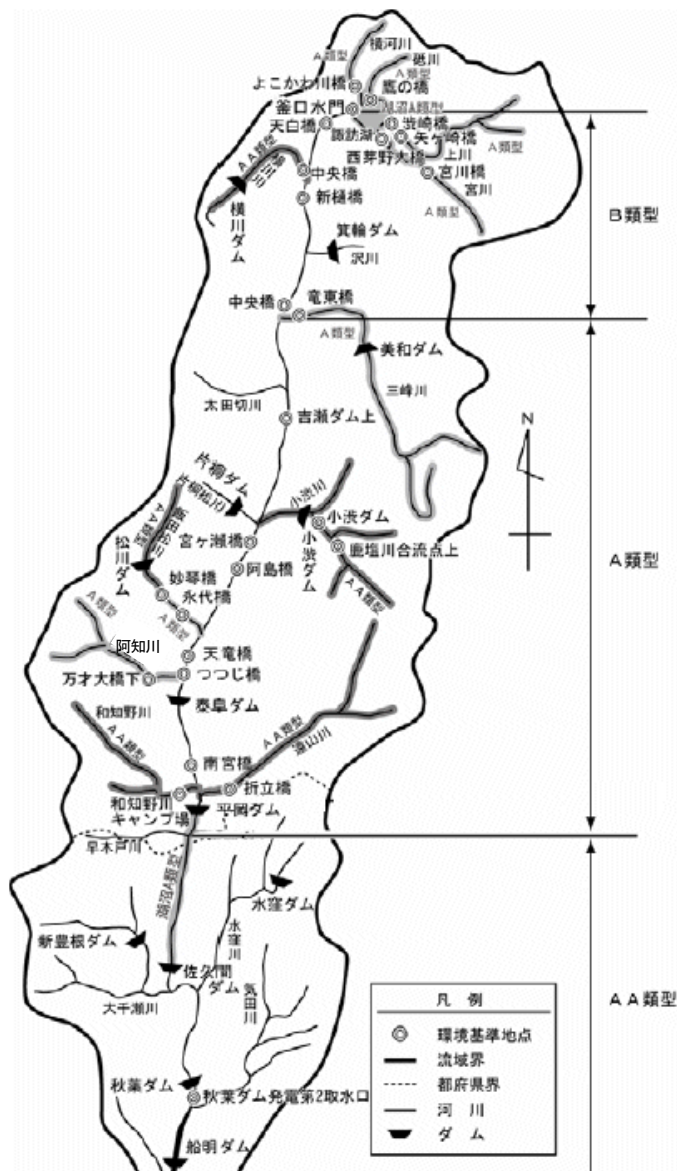


図1-13 類型指定の範囲

(4) 景観

天竜川の流域は、広大で変化に富んだ地形、地質、気候を反映して、源流から河口にいたるまで豊かな自然環境を有している。

諏訪湖から発した天竜川の上流域は、南アルプス国立公園や中央アルプス県立公園等の自然公園に指定され、自然豊かな景観が広がっている。また、伊那峡や鷲流峡に代表される狭窄部と砂礫河原の広がる氾濫原が交互に現れる景観を呈している。

天竜峡から下流は、「天竜奥三河国定公園」に指定されており、名勝「天竜峡」に代表される溪谷区間と溪谷沿いの山地に広がるスギ・ヒノキ植林が景観の基をなしている。

また河道内の特徴として、山岳からの土砂供給による巨石や砂地が広がるレキ河原が挙げ

られる。



写真1-22 伊那市内を流れる天竜川と御岳遠望



写真1-23 名勝天竜峡

(5) 河川空間の利用

天竜川上流区間の河川利用を形態別に見ると水遊びが多く、次いで散策、スポーツ、釣りとなっている。また、古くから河川利用が地域に根付いており、ザザムシ漁や鮎釣り等の伝統的な漁業や灯籠流し、花火大会等の祭りの他、急流や溪谷を活かしたライン下りやカヌー、ラフティングが活発に行われている。また、水辺の楽校や天竜川総合学習館「かわらんべ」を整備しており、河川的环境学習利用も行っている。



写真1-24 天竜ライン下り



写真1-25 ラフティング



写真1-26 天竜川総合学習館「かわらんべ」

2 河川維持管理上留意すべき事項

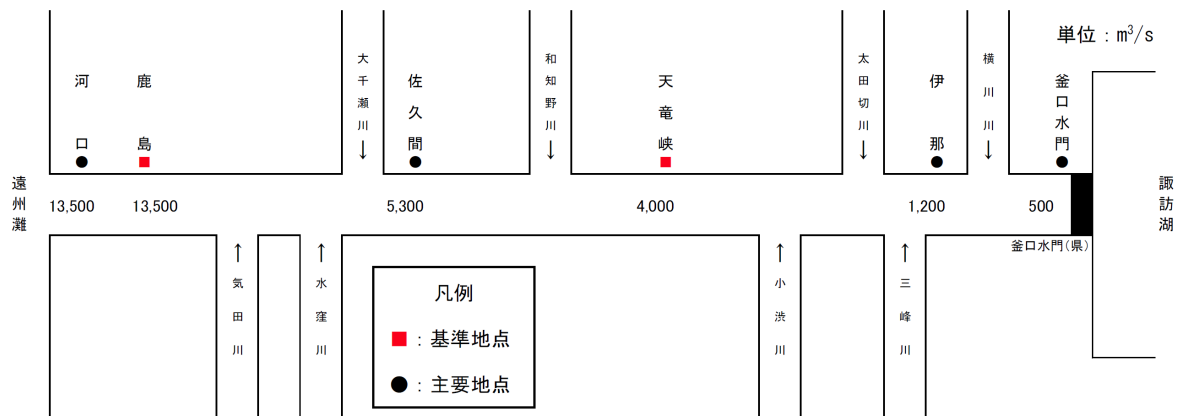
(1) 河道流下断面の確保上の留意点

(a) 河道流下断面の維持における留意点

(ア) 目標規模

天竜川では現在、天竜川水系河川整備計画（平成21年7月策定）に基づき、今後30年程度の計画期間で図2-1に向けた堤防整備、河道掘削及び樹木伐採、横断工作物改築を実施する事となっている。

しかし、全区間で整備が完了するまでは時間を要する事から、目標規模に対し流下能力が不足している箇所では、これらの整備が進捗するまでの間、現状を維持できるよう、堤防形状の変化や堆砂、樹林化、横断工作物の老朽化等に留意する必要がある。また、現状で目標規模に対し、流下能力が確保されていても、今後不足する様な箇所では維持による流下断面確保が必要である。



（戦後最大規模相当となる昭和58年（1983）9月洪水、平成18年（2006）7月洪水と同規模の洪水が発生しても、釜口水門放流量の段階的な増量分を含め洪水を安全に流下させることを目標とする）

図2-1 整備計画流量配分図

(イ) 流下能力

今後、河道内の土砂の堆積や樹木の繁茂等による流下能力の低下に対して現況の流下能力を維持する必要がある。

特に、図2-2のイメージに示すような、天竜峡や鷲流峡上流の様な狭窄部上流、小渋川などの支川合流点では堆砂し易いために維持管理上の要監視箇所となっている。

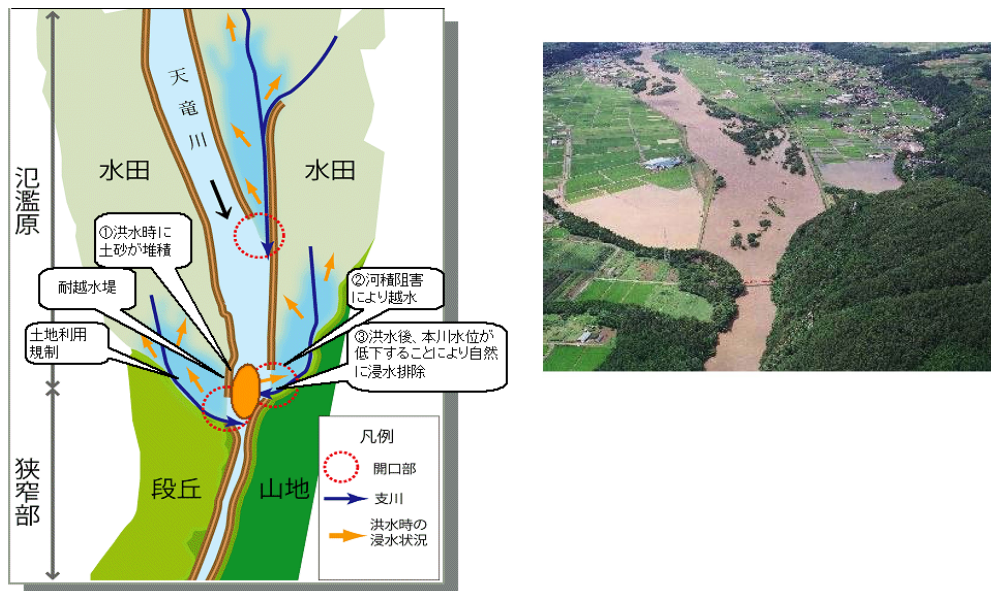


図2-2 流下能力上の懸案箇所

(b) 堤防の高さ・形状の維持

令和4年3月現在、天竜川上流区間（国管理）における完成堤防の割合は約57%（73.0km）と、十分な整備状況とは言えない。

引き続き、平常時や出水時の河川巡視や点検により、堤防や護岸の沈下、損傷状況や施設の老朽化の状況等を適切に把握する。特に、重要水防箇所は、出水時の巡視等も含め監視の強化に努める。

なお、管内で震度4以上の地震が発生した場合は、堤防や護岸等の状況把握、異常の早期発見を目的に河川巡視を行い、出水・地震等による漏水や河岸浸食、堤体の亀裂等により堤防の安全が損なわれる事象が発生した場合は、速やかな復旧を実施する。これに備えるため、浸水を想定した日常からの備え（土砂等備蓄材、水防倉庫）、洪水時に対する対応の仕方（地域連携）に留意する必要がある。

表2-1 堤防整備状況(天竜川上流区間 令和4年3月現在)

河川名	完成堤防		暫定堤		暫々定堤		不要	総延長 (km)
	延長 (km)	率 (%)	延長 (km)	率 (%)	延長 (km)	率 (%)	延長 (km)	
天竜川	57.1	54%	38.6	37%	9.3	9%	113.8	218.8
小渋川	0.1	20%	0.5	80%	0.0	0%	5.2	5.8
太田切川	1.3	32%	2.8	68%	0.0	0%	0.0	4.1
三峰川	14.3	83%	2.2	13%	0.8	5%	4.1	21.4
横川川	0.2	54%	0.2	46%	0.0	0%	0.0	0.3
計	73.0	57%	44.3	35%	10.1	8%	123.2	250.5

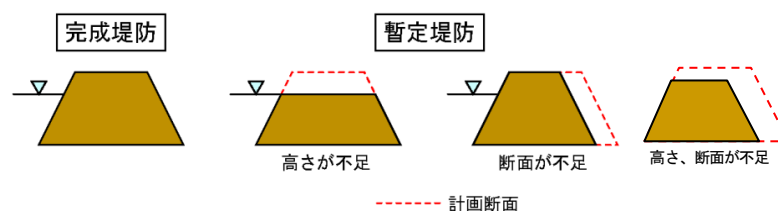


図2-3 堤防整備状況の定義

(2) 施設の機能維持上の留意点

(a) 河道(河床低下、洗掘の対策)

天竜川では、過去の砂利採取時に河床が大きく低下したが、図2-4に例示した様に現在では河床は安定もしくは堆積傾向となっている。

また、天竜川の経年的な横断形状の変化を図2-5に示す。みお筋部と陸域部の比高差が徐々に拡大し、陸域部では樹林化している。これにより樹林化による流下能力不足や、比高差の拡大に伴うみお筋部への洪水流の集中がもたらす更なるみお筋部での河床低下(洗掘)が発生している。

この洗掘は局所的に生じており、距離標間で生じている洗掘は定期横断測量では検知できないため、定期的に局所洗掘状況を全体的に確認しておくことも重要である。

また、三峰川、太田切川では河床洗掘等により堤防や護岸へ影響が生じているため、三峰川では水制などで洗掘対策なども実施している。

洗掘対策では現在護岸などの根継ぎを行っているが、樹林化(堆砂)とみお筋(深掘れ)の固定による河道内の二極化という観点から比高差の解消も重要である。

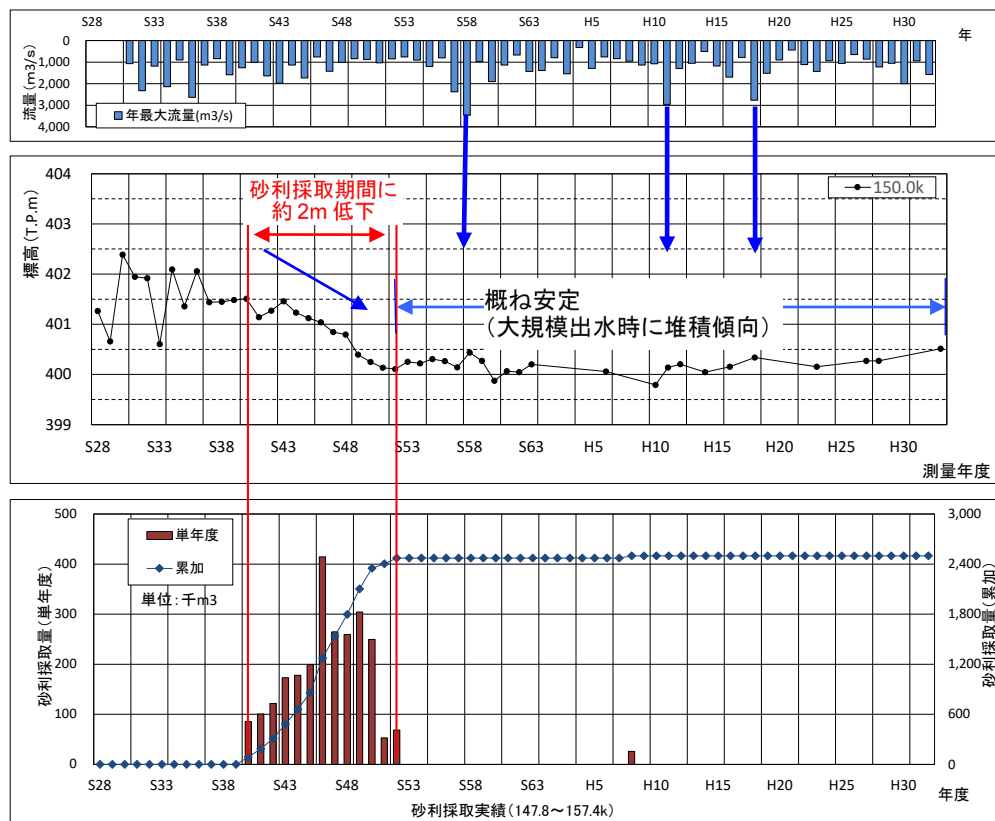


図2-4 平均河床高と砂利採取の関係図(150k付近)

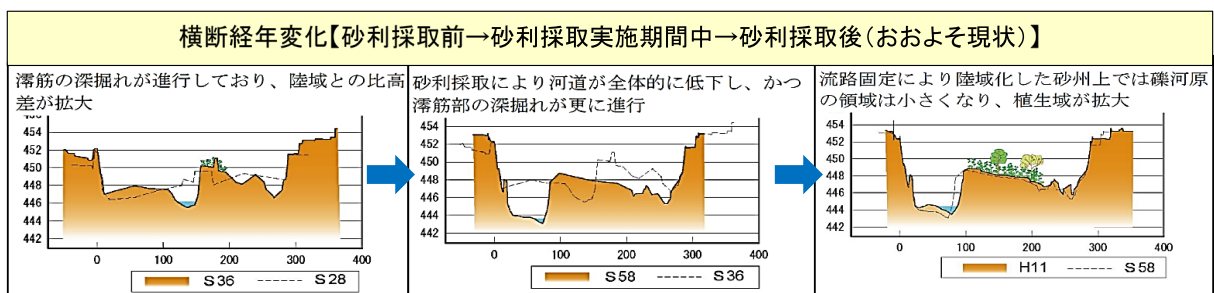


図2-5 天竜川における河道形態の変遷と植生侵入のメカニズム

(b) 堤防

天竜川上流管内では、有堤区間の内58%が浸透対策の必要があり（表 2-2）、堤防強化を実施するまでの間、近年の漏水箇所を中心として洪水時の漏水再発生に留意する必要がある。

堤防のR3台風期点検ではモグラ穴等小動物の穴による損傷は確認されていないが、過去には複数確認されていることから、引き続き維持管理上で注意しておく必要がある。

また、堤防法面は、外来生物のオオキンケイギクにより、芝の衰退が助長されている等、自然環境の変化による新たな課題へも対応していく必要がある。

堤防天端の内、約60km（下流管内含む）は兼用道路となっており、渋滞の発生等により洪水等緊急時の交通遮断が困難なため、河川巡視や水防活動への支障が懸念されている。他、占用道路約83km（下流管内含む）を含め堤防等へのゴミの不法投棄の要因にもなっている。

なお、139～142kにおける川路・龍江・竜丘地区では天竜川では昭和36年（1961）6月の災害を契機とした越流堤方式事業が行われ、その後、平成4年から特定河岸地堤防整備事業（平成14年完成）により、掘り込み河道化されている。

表 2-2 天竜川上流管内での堤防の浸透に対する安全性

河川名	点検が必要な 区間 A (km)	点検実施 済区間 B (km)	必要区間 に対する割合 B/A	堤防強化が 必要な区間 C	点検実施区間 に対する割合 C/B
天竜川	79.044	79.044	100%	45.824	58%

(令和4年3月現在)

(c) 護岸、根固め工、水制工

天竜川は急流河川であり、みお筋部では深掘れが発生している。このため、護岸は練り石護岸を標準とし、根固めブロックも連結して大きいものを使用しているが、昭和36年（1961）6月の災害を契機として施工された護岸などでは摩耗等

の老朽による機能低下が生じており、点検により随時補修していく必要がある。なお、現状での維持修繕は4～5連の根固めブロックの変形具合から行われている。

水当たり部で洗掘されている箇所では、護岸裏の空洞化が進んでいるおそれがある為、適切な管理が必要である。水制と護岸等の間は流れが乱れやすいため、護岸さらには堤防等の施設への被害防止の為に間詰めが必要であり、間詰めが破損、流失した場合には捨石等で補修し、整形する。

また、天竜川上流区間において、護岸への樹木侵入が複数存在しており、引き続き、堤防管理上対応が重要な事項となっている。護岸に侵入した樹木が倒伏した場合には、護岸も破損して堤防の被災につながるおそれがある。堤防の安全性確保の為、定期的な伐採などの適切な管理が必要となっている。

なお、近年は、砂州移動が活発な河道から、ダム等による流砂系分断を主要因とする河道の二極化が進行しているため、局所洗掘による護岸の崩壊や河岸侵食による被災が懸念されている。その一方で、最近実施された河道掘削や樹木伐採により、砂州移動の活発化、寄り州の移動による護岸損傷・堤防欠損も見られることから、これらの経過観察として、寄り州やみお筋のモニタリングを継続することが重要となっている。



写真 2-1 根固めブロックの変形状況

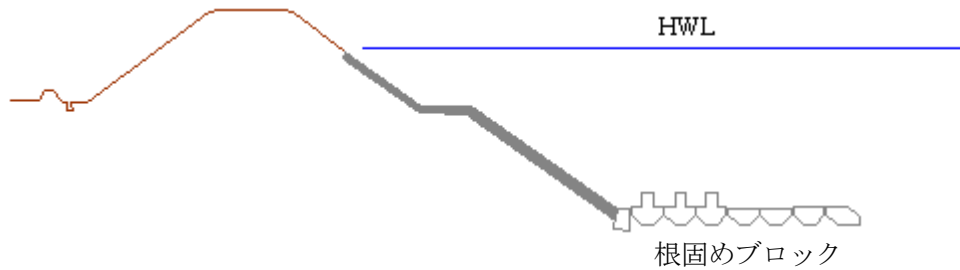


図2-6 護岸の標準イメージ

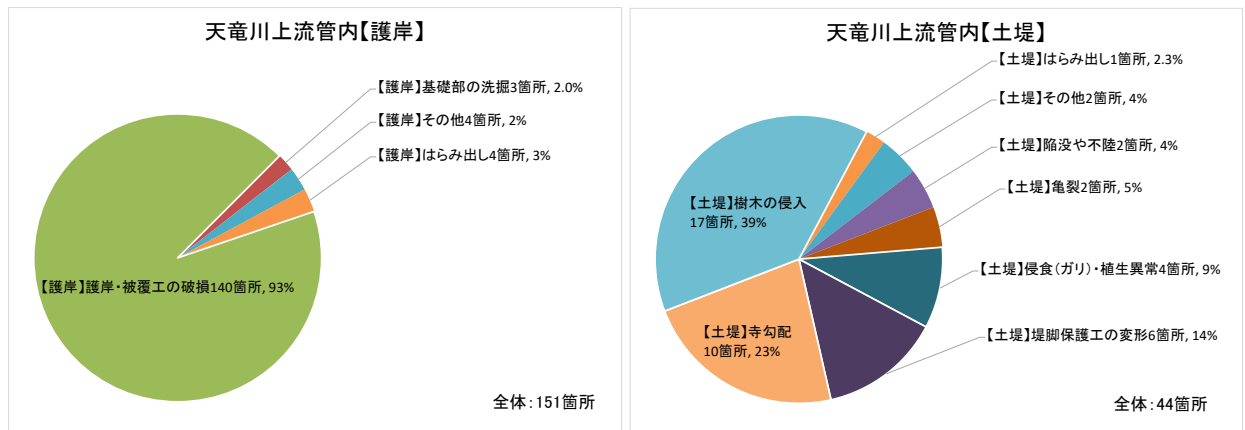


図 2-7 堤防評価結果(R3台風期点検)



写真 2-2護岸への樹木の侵入状況

(d) 床止め、樋門等

(ア) 河川管理施設

天竜川上流区間における堤防以外の主な河川管理施設は、令和4年（2022）3月時点で樋管49箇所、床止め4箇所、橋梁27箇所があり、維持管理が必要である。

また、河川巡視や点検は、堤防と同様に日常的に行い、異常・損傷箇所の早期発見に努めるとともに、必要に応じて補修を行っている。

(イ) 許可工作物

天竜川上流区間における主な許可工作物は、令和4年（2022）3月時点で樋管238箇所、堰20箇所、伏せ越し3箇所、橋梁81箇所、河底横過トンネル1箇所である。

道路橋や鉄道橋等の橋梁には、桁下高不足や径間長不足等による河積の阻害や橋脚の根入れ不足等、河川管理施設等構造令等の技術的な基準に適合していないものがある。特に、洪水の安全な流下を著しく阻害している橋梁については、施設管理者との協議を進め、堤防整備に合わせた改築を行う必要がある。

堰については護床工が木工沈床であるものが多く、その補修としてコンクリートで沈床の上を被覆しているが、老朽化による損傷が発生しているものがある。また、堤防部での取り付け部が弱く、護床工下流で洗掘している箇所もあり、治水上の維持が必要となっている。また、固定堰上流部は中小出水時でも水位が上昇しやすく溢水の可能性もあるため、留意が必要である。

(e) 水文・水理観測施設

天竜川上流区間では、令和4年（2022）3月時点で雨量観測所30箇所、水位観測所11箇所等の各種河川管理機器を設置し、観測・監視を行っている。これらにより得られる情報は、治水・利水計画の立案や低水管理、堰・樋門等の河川管理施設の操作、洪水予測、水防活動等のために重要であり、維持更新を適切に行うとともに、管理の高度化による効率的な運用を行う必要がある。

(3) 河川区域等の適正な利用上の留意点

(a) 民有地

河道内の46%が民有地となっており、農耕地等として利用されている。
堤外民地における盛土や工作物設置、不法投棄等について指導していく必要がある。
尚、民有地ではないが官地における不法耕作についても指導していく必要がある。

(b) 河川利用

天竜川は多くの人々に利用され、水辺の楽校などの親水施設の利用やカヌー、ラフティングなどのレクリエーションとしての水面利用が増加している。河川利用は自己責任が原則であるが、安全で楽しく水辺で遊べるために、安全に関する情報提供の充実、河川利用者等への啓発、流域における関係機関の連携、緊急時への備えを進める必要がある。

また、河川利用の場の維持に当たっては、施設及び場の維持管理とともに、活動の背景となっている自然環境や景観等の河川環境自体の保全に配慮して実施する。

(c) 水利用

河川流況やダムの貯水量等の情報は、関係者に提供するとともに、主な利水者からは、水量等の情報を集めるなど低水管理を行っている。

渇水時は関係機関とともに、関係利水者間の水利用の調整を円滑に行い、合理的な水利用の推進を図る。

(d) 河川ゴミ

ゴミの不法投棄問題について、自治体・地域住民と連携した防止対策が必要である。

河川内には、大型ゴミや空き缶、空き瓶等の不法投棄が多く、関係機関と連携して管理を適切に行うとともに、河川巡視等による監視体制を充実する必要がある。

事務所では、河川巡視等で発見した不法投棄件数をもとに「天竜川上流ゴミマップ」を作成し、不法投棄防止の啓発に取り組んでいる。

(e) 地域連携

河川の美化については、NPO団体や住民参画による清掃美化活動、良好な河川空間の監

視・啓発を行う「河川愛護モニター制度」等の地域と連携した取り組みを進めている。

(4) 河川環境の整備と保全上の留意点

(a) 樹木繁茂と礫河原再生

天竜川では過去の砂利採取などで砂州の比高差が拡大し、礫河原の減少及び樹林化が進行しており、樹林化箇所では大規模出水時でも樹林が消失しづらい現状となっている。また、近年では、本川や三峰川において樹林化が進行し、天竜川らしい砂礫河原の自然環境や景観が消失しつつあり、コアシサシ等の繁殖の場や在来種のツツザキヤマジノギク等、河原植物の生育・繁殖場等の環境が失われてきている。このため、礫河原の自然再生では樹林化箇所の再生整備が重要である。なお、ツツザキヤマジノギクは長野県の絶滅危惧ⅠA類（ごく近い将来に野生での絶滅の危険性が極めて高い種）に指定されている固有種で、松川町ツツザキヤマジノギク保全協議会と連携した保全活動を実施している。

また、天竜川上流部（下牧地区）の堤防草地は、日本最大のミヤマシジミ繁殖地であるため、堤防の除草の際には、専門家と連携して作業時期に配慮して維持管理を実施している。



写真 2-3 拡大した比高差の現状 (158.8k付近)



図 2-8 松川町ツツザキヤマジノギク保全協議会と連携した取り組み

(b) 外来生物

諏訪湖ではオオクチバスやブルーギルといった外来生物が確認されている。また、天竜

川においては近年コクチバスの確認範囲が拡大している。

天竜川では、河道内でアレチウリやハリエンジュ、オオキンケイギク等の外来生物の拡大が課題となっている。

砂礫河原の減少とともに外来生物が侵入し、近年では植物の確認種数のうち外来生物が2割以上を占め、特に樹林地ではハリエンジュの植生面積が約6割を占めている。このように砂礫河原を主体とした環境基盤が崩れ、ツツザキヤマジノギク等の河原特有の動植物の生息・生育・繁殖環境が減少している。

特にオオキンケイギクは堤防法面の裸地化など治水施設へ与える影響が大きいため、管理が必要となっている。

(c) 水域環境

河川の連続性では、ダムや堰が多数設置されており、魚類等の生息・繁殖環境や遡上に影響が生じている。

治水上から河道掘削が必要な区間においては、魚類の産卵場やザザムシ漁にも利用されている箇所があることから、配慮が必要となっている。

(d) 水質事故

天竜川上流管内においては、油類や化学物質の流出などにより水質に影響が生じる恐れのある事故について、本川、支川を含め毎年20～30件程度対応を行っている。

天竜川上流管内のR3年度の水質事故の主な原因物質は油類であり、人的ミス等が原因となっている。

水質事故は、大きな事故となれば河川で生息・繁殖する魚類等の生態系のみならず、水道用水や工業用水、農業用水の取水にも影響を与えるおそれがある。

水質事故が発生した場合、処理には相応の日数を要するため、天竜川水系水質保全連絡協議会による情報連絡体制の充実、水質事故対策マニュアルに基づく下流への拡散防止対策を実施している。

水質事故に備え、資機材の備蓄や対策訓練を計画的に行うとともに、汚濁源情報の把握や情報連絡体制の充実に努める必要がある。

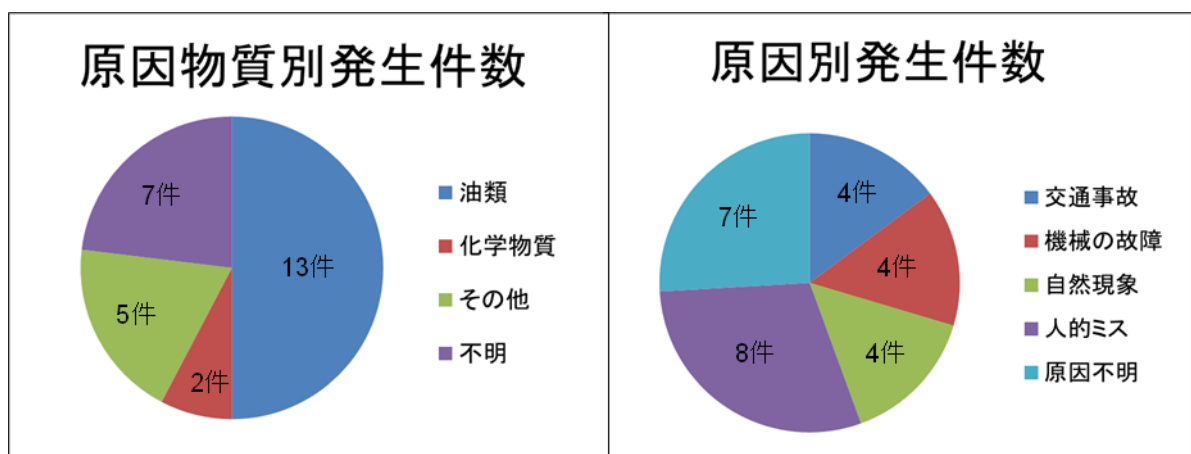


図2-9 令和3年度の水質事故発生原因

(5) 維持管理上の重点課題

天竜川上流区間では、効果的・効率的な河川維持管理を行っていくために、流域特性を踏まえ、特に重点的に維持管理を実施していく必要がある項目として、先に述べた留意事項の

中から、堆砂、樹林化、洗掘、護岸への樹木侵入、外来種の5つを取り上げている。

(a) 洗掘

天竜川上流区間は急勾配な土砂河川で、自然河岸浸食や護岸の基礎部分の洗掘が発生し、堤防の安全性に影響を及ぼす可能性が高い河川である。昭和36年の大きな災害（36災）の時、大量の土砂が河道に流れ込み、河床が大きく上昇した。その結果、36災の対応として整備された護岸等の構造物は、大量の土砂の堆砂の影響もあって、基礎部分の根入れが本来の河床まで深く入れられなかった経緯がある。災害後約60年が経過し河床低下が顕著になってきた近年において、これらの基礎が最深河床より高い位置（基礎工が浮いてる状況）にある箇所も現れてきている。また、河床低下があり水当たり部で洗掘されている箇所では、護岸裏での空洞化が進んでいるおそれがある為、適切な管理が必要である。こうした状況に鑑み、今後は36災当時に施工された河川管理施設を中心に平時より巡視・点検を実施し、必要に応じて対策を行っていく必要がある。

(b) 樹林化

河道内樹林が密に発達し、河道に占める割合が大きければ、その上流部河道の水位の堰上げは大きく、流下能力に大きく影響する。また、樹林が洪水などで流木化して二次的な災害の要因となる恐れもある。しかし一方では、堤防への水衝作用への軽減あるいは良好な河川環境を形成している場合もあるため、総合的視点に立った管理が必要となる。

天竜川上流区間では、過去の砂利採取などで砂州の比高差が拡大し、礫河原の減少及び樹林化が進行しており、大規模出水時でも樹林が消失しづらい状況となっているため、「流下能力維持のための樹木伐採や再繁茂対策」を必要とする箇所を特定し、計画的な樹木伐採を行う必要がある。

(c) 堆積

天竜川は河床変動が激しい河川であり、出水毎に砂州が変動（堆積、洗掘箇所が変化）する一方で、堆積箇所は湾曲部内側や狭窄部上流などの特定の箇所で固定化することが多い。

堆積による最も大きな影響は流下能力の低下であるが、その他にも、冠水頻度の低下に伴う樹林化、河川管理施設の洗掘・侵食、取水施設の機能低下、水際の多様性の喪失等の影響もあるため、維持浚渫などによる河床高の維持が必要である。

(d) 外来種

これまでの堤防植生の管理は、築堤時に行った張芝の被度の維持を主眼に実施され、除草とは芝生に生育する雑草の除去と位置づけられていた。これは、シバがほふく茎をよく発達させ、法面の緊縛力が最も優れており、利用、景観性も優れるという経験的事実に基づいている。しかし、最近ではシバの存在割合が減少し、多くの堤防はいわゆる雑草堤防となってきた。すなわち、現在の年1～2回刈りの管理手法では、10年程度でシバが他の植物との競争に敗れ、消失してしまうという知見が裏付けられた。特に、ハリエンジュやアレチウリ等の外来種は、クズ等のつる植物とともに堤防法面への侵入・繁茂し、芝など外来植生の生長が抑制されている。これにより堤体の被覆率が減少し、堤体の弱体化につながる事が懸念されている。しかしながら、現状の堤防を芝堤に復元することや、今後芝堤を維持していくことは、コストの面から困難な状況である。

また、アレチウリに加えて同じく特定外来生物であるオオキンケイギクの河原での繁茂により、河原特有の生態系を形成する生物の生息の場を破壊することが危惧されている。このため、これら外来種の駆除など適切な管理等が必要である。

(e) 護岸への樹木侵入

天竜川上流区間における堤防点検評価結果（R3台風期点検）において予防保全が必要な箇所約38%が護岸への樹木侵入であり、堤防管理上対応が重要な事項となっている。

伐採管理すべき箇所や伐採方法について対策を検討していく必要がある。

3 河川の区間区分

天竜川上流の区間区分は、「氾濫域に多くの人口・資産を有し、堤防によって背後地を守るべき区間」（以下重要区間という）と、「重要区間以外の区間」（以下通常区間という）として、次のように設定した。

表 3-1重要区間

管内	区間	設定理由
飯田 河川出張所	天竜川：139.0k+5m～157.4k+101m	・築堤区間 ・背後地状況：住宅地、農地
駒ヶ根 出張所	天竜川：157.4k+101m～189.4k+121m 太田切川：天竜川合流点～2.1k+63m	・築堤区間 ・背後地状況：住宅地、農地
伊那 出張所	天竜川：189.4k+121m～212.8k+46m 横川川：天竜川合流点～0.18k 三峰川：天竜川合流点～10.4k+43m	・築堤区間 ・背後地状況：住宅地、農地

表 3-2通常区間

管内	区間	設定理由
飯田 河川出張所	県境～139.0k+5m	急峻な峡谷であり、上流から泰阜、平岡ダムが建設され、ダム湛水区域で氾濫域もなく、河川利用も極めて少ない
駒ヶ根 出張所	小渋川：天竜川合流点～3.06k	・無堤 ・背後地状況：山間部
天竜川上流 河川事務所 管理課	三峰川： 伊那市長谷浦地先～杉島地先：11.0km	・背後地状況：山間部

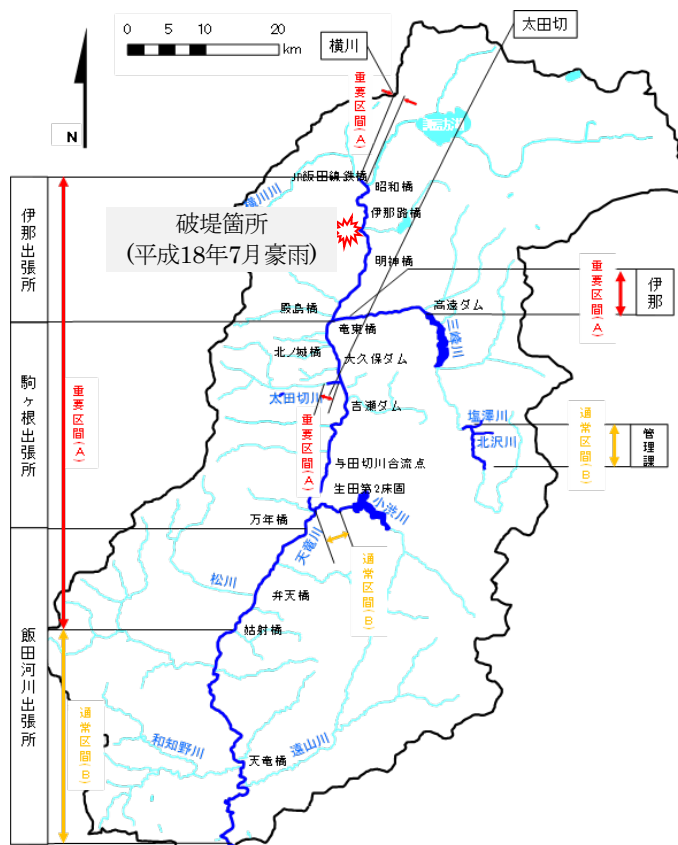


図3-1 天竜川上流河川の区間区分

4 河川維持管理目標

4-1 一般

河川維持管理目標は河川管理の目的に応じて、洪水等による災害の防止、河川区域等の適正な利用、河川環境の整備と保全等に関して以下の通り設定する。

- ・洪水等による災害の防止：具体の対象として河道流下断面の確保と、施設の機能維持に分けて設定
- ・河川区域等の適正な利用：河川敷地の不法占用や不法行為等への対応に関して設定
- ・河川環境の整備と保全等：河川整備計画等に基づいて河川環境の整備と保全に関して設定
- ・水防等：河川の特長や地域の状況、出水特性等に応じて、水防管理団体への協力、連携や情報提供に関して設定することを基本とするとともに、出水、水質事故、地震時等の対応に必要な施設・機器の準備や対応等に関して設定

また、天竜川では治水上重要な以下の5点を維持管理上の重点課題として取り扱うものとする。

- ・洗掘
- ・樹林化
- ・狭窄部上流などでの堆砂
- ・外来生物（堤防法面へのオオキンケイギクの侵入、アレチウリ、ハリエンジュ）
- ・護岸への樹木侵入

維持管理の状態評価は、堤防等河川管理施設及び河道の点検結果評価要領で表 4-1の通り設定されていることから、この評価基準を「施設の機能維持」においても適用する。Dは速やかに対応（修繕・対策）する。Cは長寿命化計画に基づき対応（修繕・対策）する。BおよびAは現時点では問題ないが、河川巡視や点検等で状態を把握する。

表 4-1 堤防等河川管理施設及び河道の点検結果評価要領(H31.4)による安全度の評価

評価区分		状態	変状 確認	機能 支障
A	異状なし	・ 目視できる変状がない、または目視できる軽微な変状が確認されるが、堤防等河川管理施設の機能に支障が生じていない健全な状態	なし	なし
B	要監視 段階	・ 堤防等河川管理施設の機能に支障が生じていないが、進行する可能性のある変状が確認され、経過を監視する必要がある状態（軽微な補修を必要とする場合を含む）	あり	なし
C	予防保全 段階	・ 堤防等河川管理施設の機能に支障が生じていないが、進行性があり予防保全の観点から、対策を実施することが望ましい状態 ・ 詳細点検（調査を含む）によって、堤防等河川管理施設の機能低下状態を再評価する必要がある状態	あり	なし
D	措置段階	・ 堤防等河川管理施設の機能に支障が生じており、補修又は更新等の対策が必要な状態 ・ 詳細点検（調査を含む）によって機能に支障が生じていると判断され、対策が必要な状態	あり	あり

4-2 河道流下断面の確保

(1) 河道流下断面の確保

維持管理では現状の流下断面を維持していくとともに河川改修等により、河川整備計画の目標流量に対応した河道流下断面が確保された区間においては、その流下断面を維持する。

(2) 河道流下断面の維持管理について

河道は、洪水を流す器としての断面・流路、護岸や橋梁の基礎としての河床、河川利用のための空間、生物の生息・生育・繁殖環境のように多様な意味をもち、これらを総合的に維持管理する。

(a) 河床・河岸の維持管理

定期的または出水後に行う測量結果をもとに河道流下断面を把握して、断面が著しく阻害されている場合には、瀬や淵、動植物の生息・生育・繁殖、水際部の多様性等の河川環境に配慮しつつ河床等の河道掘削を行う。また、河道内の堆積土砂の排除には、砂利採取等の活用を検討する。

鷺流峡区間は狭窄部であり、その上流の松尾・下久堅地区では河川水位の堰上げによる流速低下に伴い、土砂が堆積しやすい状況にある。そのため継続的な河床高のモニタリングを実施し、定期的な河床管理を行っている。

(b) 樹木の維持管理

河道内の樹木が経年的に変化し流下能力が変化することがあるので、伐採計画を作成する等により必要に応じて伐採を実施する。ただし、樹木が治水上、利水上及び環境上の機能を現に有する場合には、必要な樹木群を保全する。なお、伐採により堤防への水当たりや高速流の発生等の影響が生じない様、伐採範囲は配慮して設定する。伐採に当たっては砂礫河原の再生や外来生物の防除といった生物の生息・生育・繁殖環境の保全に配慮する。

また、伐採した樹木の処理は、コストの縮減を踏まえながら有効に利用し、河川環境への負荷の軽減に努める。

(c) 不法行為への対応

安全に洪水を流下させるため、流出の危険がある不法な工作物等の不法行為を監視し、対策を講じる。

(d) 河川管理施設及びその周辺の維持管理

床止め等の横断工作物の上下流周辺は、特に河床変動が生じやすいので注意が必要である。また、護岸や橋梁の基礎としての河道の維持管理では、継続的な河床低下の状況や深掘れ状況を把握し、流れなどの原因把握の上、適切な対策を講じる。更に出水に伴う局所洗掘により護岸や橋梁等の基礎が沈下、陥没する等のおそれがあるため、出水後には局所洗掘の状況を調査する。

(3) 堤防の高さ・形状の維持について

一連区間の維持すべき河道流下断面を確保するためには、適切に堤防の高さ・形状を維持する必要がある。そのため、定期的な測量結果から堤防形状の変化を把握する他、現状で必要な形状が確保されていない区間ではそれを踏まえて維持管理を実施する。

また、河川巡視や点検、縦横断測量等により、沈下、法崩れ、陥没等の変状が認められた場合は、状況に応じて補修等の必要な措置を講じる。

4-3 施設の機能維持

4-3-1 基本

時期に応じた点検による状態把握を行いながら、維持すべき施設の機能を適切に確保することを目標として、維持管理する。

維持すべき施設の機能に支障を及ぼす変状の度合いについては、現状では一部を除けば定量的に定めることは困難であり、変状の時系列変化を把握しつつ判断しながら機能を維持することが基本である。このため、施設毎に目視を中心とした点検を適切な時期に行い、平常時の河川巡視とも相まって施設の状態を把握し、その分析等を踏まえて必要な対策を実施できる様、施設の機能維持の目標は、状態把握を重視して設定する。

施設の機能維持に関する目標は、護岸等の安全に関わる河道の河床低下・洗掘の対策、堤防等の機能確保について、河道、施設の種別等に応じて設定する。河川の状態把握の基本となる水文・水理観測施設の観測精度確保のため点検作業を実施する。

天竜川上流域の施設としては、河道、堤防、護岸・根固工、床止め・樋門等、水文・水理観測施設があり、下記に示す基本的な考え方に準じてこれらの施設の機能を適切に確保する。

4-3-2 堤防

計画高水位以下の流水を安全に流下させるためには、堤防の耐浸透機能、耐侵食機能、耐震機能を維持することが必要である。それらの機能を低下させる堤防の沈下、クラック、わだち、裸地化、湿潤状態等の変状や施設の老朽化の状況等を平常時や出水時の河川巡視や点検及び定期的な縦横断測量調査等により適切に把握し、堤防の機能に支障を生じると判断した場合には必要な対策を実施する。特に、重要水防箇所等については、出水時の河川巡視等も含め、監視の強化を行う。また、霞堤・開口部についても、出水時に氾濫するおそれがあるため、出水中及び出水後に重点的に点検を行う。

現在の堤防の多くは、長い治水の歴史のなかで、過去の被災の状況に応じて嵩上げ、腹付け等の補強・補修工事を重ねてきた結果として現況の断面（高さ、天端幅、法勾配等）が定まってきたものであるため、それを維持することが重要である。

また、河川巡視や水防活動が円滑に行えるよう、管理用通路の適正な維持管理を行う。支川流入部や峡谷部など巡視路が不連続となる箇所については、周辺から目視による巡視を実施する。

さらに、堤防の維持管理の一環として、堤防の変状の早期発見、ゴミの不法投棄対策等のために堤防除草を行う。その際、堤防法面に繁茂して堤防法面を裸地にする外来植物の駆除も行う。

4-3-3 護岸、根固工等（河床低下、洗掘対策）

河床低下や洗掘については、堤防、護岸等の施設の機能に重大な支障を及ぼさないことを目標

として維持管理する。護岸等の施設の基礎の保持のために、過去の測量結果から施設の基礎周辺の河床高変化を把握し、河床低下傾向にある場合には、特に注意して点検を継続する。なお、みお筋が固定化して深掘れし、常時水面が護岸の基礎高より高い区間では、目視による河床の状態把握ができないことから、定期的な測量等の結果により把握する。また、寄り州の移動による護岸損傷・堤防欠損も見られることから、これらの経過観察として、寄り州やみお筋のモニタリングを継続することが重要となっている。

天竜川上流区間は基本的に単断面河道のため、河岸防護ラインは設定されていない。

洗掘対策については、洗掘に対する最低ラインとして護岸防護ラインを設定する他、現時点で把握できる過去の測量結果から今後の河床変動に対しても安全を確保出来る管理河床高を設定する。管理河床高とは、過去の最深河床高の経年変化から想定された最も低下する高さを基準に設定した物であり、今後の河川管理施設や許可工作物を設置する際の基礎高の指標となる高さである。

護岸、根固工は、堤防、河岸、河床の耐侵食等所要の機能が確保される事を目標として維持管理する。

護岸、法留工、根固工等の低水路河岸の変状は、高水敷の侵食につながり、高水敷が狭い箇所では堤防そのものの安全性にも影響を及ぼし、破堤に至る可能性がある。護岸等が設置されている場合でも、洪水時に裾部分から被災につながる可能性がある。したがって、既設の護岸等が洪水時に機能しうかどうかを点検する。

変状としては次のようなものがあげられる。

- ・護岸の亀裂、目地の開き、吸い出しなどによる沈下、空洞化
- ・根固工の流失や沈下
- ・法留工の浮き上がりや沈下
- ・構造物を構成するブロックのめくれや滑動
- ・護岸への樹木の侵入による変状の拡大

変状の状態から護岸の耐侵食機能に重大な支障が生じると判断した場合には、必要な対策を実施する。護岸、根固工を構成するブロックのめくれや滑動等については、変状がどの程度まで許容できるかは必ずしも明らかではない事から点検及びその分析を積み重ね対策に反映する。

空洞化の状況は、護岸表面に明らかな変状が現れない限り把握困難であるため、空洞化等が疑われる場合には、目視点検を継続するとともに、必要に応じ、打音検査やピンポールの挿入など目に見えない部分の計測等を行う。

また、河川環境上の機能を求められる施設については、その点も考慮する。

4-3-4 床止め（落差工、帯工含む）

床止め等の水叩き、護床及び護岸は、河床の侵食を防止しているものであり、所要の機能を維持することを目標に維持管理する。

これら構造物の維持管理においては、平常時だけではなく洪水時の状態把握が重要であるが、流量が大きく潜り越流状態になっている時よりも、中規模洪水程度の完全越流時の方が護岸護床の安全性を支配することが多いので、このことも念頭に置きながら状態把握を実施する。

床止め等について、以下に示すような変状や洪水時の危険な状況が確認された場合は、点検等を継続し、機能の維持に重大な支障が生じると判断した場合には、必要な対策を実施する。

- ・護床工、水叩き、護床工等に沈下、変形等が生じる
- ・護床工と一般河道部の境界面に大きな段差が生じる
- ・洪水時の越流状況で跳水の位置が護床護岸の延長では不足している
- ・構造物の影響で起こる迂回流による高水敷の洗掘が発生する
- ・構造物の影響で起こる洪水の乗り上げ、落ち込み流による河岸侵食が発生する。

また、空洞化が疑われる場合には必要に応じて目に見えない部分のボーリング調査等により状態把握を行い、点検及びその分析を積み重ねる事により、評価や対策等に反映する。

魚道等の付属施設についても、機能の低下につながるおそれがある変状について把握する。なお、魚道については魚道本体だけではなく前後の河床の状態把握が重要であるため、あわせて洗掘や堆砂状況を把握する。

4-3-5 樋門・樋管等

樋門等の機械設備を有する施設は、操作規則等に則り適切な操作を実施する。各施設の土木施設部分については、クラック、コンクリートの劣化、沈下等の変状等、各々の施設に機能低下のおそれがある変状がみられた場合には、点検を継続し、変状の状態から施設の機能の維持に重大な支障を生じると判断される場合に必要な対策を実施する。

樋門等の土木施設部分については、点検及びその結果の分析を積み重ね、対策に反映していく。

機械設備・電気通信施設については、河川用ゲート・ポンプ設備の点検・整備等に関するマニュアル等に基づいて定期点検等による状態把握を行い、変状の状態から施設の機能維持に支障が生じると判断される場合には、必要な対策を実施する。

4-3-6 水文・水理観測施設

水文・水理観測施設の観測対象（雨量、水位、流量、水質）を適確に観測できることを目標に維持管理する。

洪水時のリアルタイムな状況把握に特化した危機管理型水位計および、河川や河川管理施設をリアルタイムで状況把握することができる簡易型河川監視カメラについても、洪水時に必要な機能を発揮できるよう、適切に点検・整備を行う。（年1回を計画）

(1) 水文・水理観測施設

水文・水理観測施設は、雨量、水位データを把握するために設置された施設であり、その必要性から機能を万全に果たす必要があるため、平常時に適正な保守点検を行う。

みお筋が変わりやすい水位計箇所では、H-Q式の継続的なデータが取れるように、河道掘削等で観測所付近のみお筋の維持に努める。

水文・水理観測施設の点検は、水文観測業務計画書に従い実施する。

(2) 光ケーブル・河川監視用カメラ等の維持管理

光ケーブル・河川監視用カメラ等の機器の維持管理は、洪水時における浸水の危険性に関する情報や水位・流量等の河川情報を迅速に収集し、住民避難や水防活動等への対応に活用するため整備を推進するとともに、観測や通信が常に適正な状態で行えるよう保守点検を行う。また、データの迅速な収集・蓄積・活用を図るとともに、情報の一元化等の効率化により管理の高度化を図る。

光ケーブル・河川監視用カメラ等の点検は、電気通信施設点検基準（案）に従い実施する。

4-4 河川区域等の適正な利用

河川区域等が、治水、利水、環境の目的と合致して適正に利用されるよう、河川敷地の不法占用や不法行為等を防止することを目標として維持管理する。また、河川は広く一般の利用に供されるべきものであることから、一部の利用者による危険な行為等が行われないようにすることを目標に維持管理する。

なお、河川区域等の適正な利用のための河川維持管理では、河川の自然的、社会的特性、河川利用の状況等を勘案しながら河川の状態把握を行うとともに、河川敷地の不法占用、工作物の不法な設置、不法な掘削、利用時の危険行為等への対応を行う。さらに、河川区域を明確にするために境界杭鉋等を適切に管理する。

また、親水利用箇所については、利用者にとって危険となる箇所が判明したり、施設設備の破損や老朽化によって危険な状態が確認されたりした場合は、利用者の安全が確保されるよう維持管理を行う。なお、占用施設である場合は、占用者に適切な維持管理を行うよう指導を行う。

4-5 河川環境の整備と保全

天竜川水系は豊かな自然環境を有し、多様な動植物が生息・生育・繁殖している。高水敷や水辺、水面等の河川空間では、散策や環境学習、伝統行事等の多様な利用が行われている他、良好な河川景観を有している。したがって、生物の生息・生育・繁殖環境、河川利用、河川景観の状況等を踏まえ、河川整備計画等に基づいて河川環境の整備と保全を目標として維持管理を行う。

また、河川維持管理に当たっては、現状の河川環境を保全するだけでなく、維持管理対策により河川整備計画等にある目標に向けた河川環境の整備がなされるよう努めるため、河川維持管理目標は、河川整備計画あるいは河川環境管理基本計画に定められた内容を踏まえ、河川環境が適正に整備あるいは保全されるよう設定する。

河川環境の整備と保全、良好な景観の維持・形成に際しては、調査や河川巡視等により河川の状態把握を行い、歴史的な天竜川の情景を踏まえた整備等に努める。また、河川環境が常に変化していくことを踏まえ、河川水辺の国勢調査による継続的な状態把握を行うと共に、必要に応じ、有識者の方々から助言を得ながら保全を行う。さらに、子ども達の体験活動や地域住民、NPO団体と協働での河川愛護活動等を通じて状況把握を行う。

5 河川の状態把握

5-1 一般

河川の状態把握は、河川維持管理の目標（洪水等による災害の発生防止または被害の軽減のための河道流下断面の確保等）、河川の区間区分（堤防を必要とする区間と必要としない区間等）、河道特性（狭窄部と拡幅部が連続しながら流下する等）等に応じて適切に実施する。

○基本データの収集

基本データとしては、降水量、水位、流量等の水文・水理等の観測、平面、縦横断等の測量、河床材料等の河道の状態に関する資料を収集する。これらの観測や調査方法の詳細は、河川砂防技術基準調査編による。近年は、音波などによる水中計測、UAVやLP、MMS、衛星写真などの新技術によりこれまで確認が困難であった水中部の変状や山間地における斜面部の変状、堤防の変状等について確認が可能となってきたことから、これら新技術の開発動向を踏まえ、点検目的に応じた適切な手法を導入していく必要がある。

○平常時及び出水時の河川巡視

河川巡視では、河道、河川管理施設及び許可工作物の状況の把握、河川区域内における不法行為の発見、河川空間の利用に関する情報収集及び河川の自然環境に関する情報収集等を概括的に行い、死角になる場所がないか留意して、実施する。河川巡視は概括的に異常を発見することが目的であり、点検とは明確に区分される。

河川巡視と点検は効率的に実施すべきであるが、各々の目的とするところが十分に達せられるよう留意する。ただし、不法行為への対応等、発見時に迅速な初動対応が必要な行為については、河川巡視に含まれる。

○出水期前・台風期・出水後等の点検

出水期前・台風期前の点検では河道や河川管理施設を対象として点検を行う。また、必要に応じて出水中の洪水の状況あるいは出水後、地震等の発生後の施設等の点検を実施する。また、樋門・樋管等の機械設備を伴う河川管理施設については、定期点検等を行う。渇水時に河川水位が著しく低下している際には、平常時に確認できない施設や河床等の状況を把握できるので、必要に応じて平常時に水没している部分等の点検を実施する。

○状態把握結果の記録と公表

河川巡視や点検の結果はその後の維持管理にとって重要な情報となるので、河川維持管理データベースシステム(RiMaDIS等)により、河川巡視・点検結果や河道基盤情報等の河川維持管理に関する基本情報を効果的に蓄積する。

また、現状の河川管理施設の点検結果を評価し、管理の現況を地域に分かり易く公表する。

5-2 基本データの収集

5-2-1 水文・水理等観測

(1) 雨量観測

項目	内容
実施目的	・河道への流出量や河川の流出特性を把握するための基礎資料を得るため ・リアルタイムでの水防、避難情報把握のため ・動植物の生息・生育・繁殖地の保全・再生・創出のための良好な自然環境が維持されているかを判断する資料として、河川の必要水量を確保する低水管理のため
実施内容	・雨量観測業務とは、河川の流域における降水量の観測に関する業務のうち観測所の配置及び設置、観測、観測成果の整理、保存、報告、公表及び照査並びに観測所の維持管理であって、定常的かつ継続的に行われるものをいう。 ・雨量観測の方法は、自記雨量計（記録器を有する器械（テレメータ、自記記録計、電子ロガー等を用いた記録観測を含む。））による。 ・河川砂防技術基準調査編、水文観測業務規程等を参照。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 ・これまでの調査地点を踏まえて実施する。（図5-1参照） 【実施頻度】 ・日降水量：当日の0時から24時間の降水量を日降水量として記録する。 ・時間降水量：毎正時における前1時間の降水量とする。 ・強雨が合った場合には、任意時刻において、その最大強度を示す1時間及び10分間の降水量を記録する。 ・読み取り単位はmmとする。
実施上の留意点	・重要な観測所は、原則としてテレメータ化を図る。テレメータ化するには、観測値の代表性、観測機器の稼働状況、観測のチェック方法、電氣的条件を考慮しなければならない。 ・その他の留意点については、「水文観測業務の適切な実施等について」を参照。

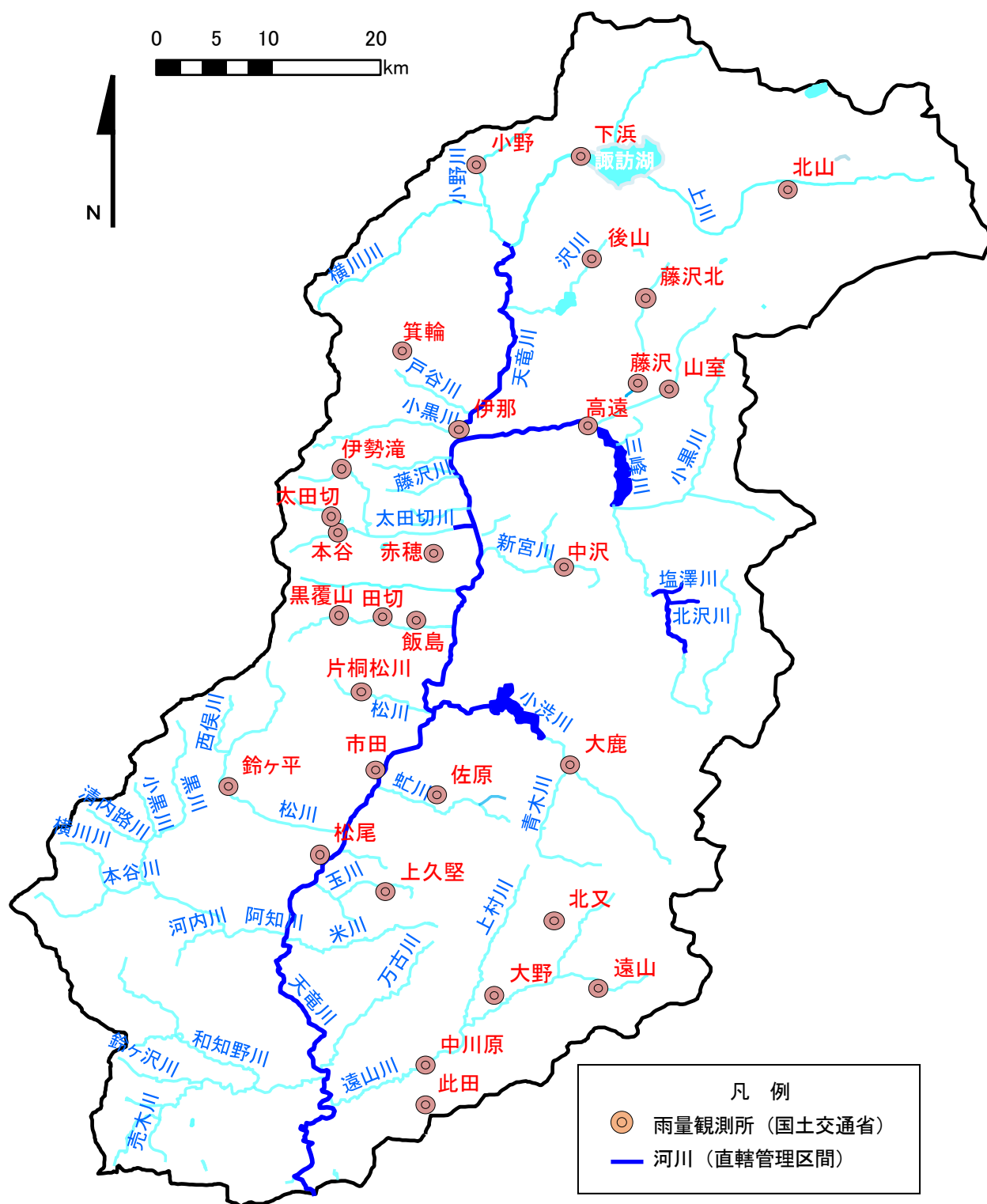


図5-1 雨量観測所位置図(令和4年3月現在)

(2) 水位観測

項目	内容
実施目的	・河道流下断面が確保されているかを判断する資料として、河道の流下能力や河川の流出特性を把握するため ・リアルタイムでの水防、避難情報把握のため（水位は、避難勧告等避難に係わる情報である。） ・動植物の生息・生育・繁殖地の保全・再生・創出のための良好な自然環境が維持されているかを判断するため ・河川管理施設が正常に維持されているか判断するため。
実施内容	・水位観測業務とは、河川の水位の観測に関する業務のうち観測所の配置及び設置、観測、観測成果の整理、保存、報告、公表及び照査並びに観測所の維持管理であって、定常的かつ継続的に行われるものをいう。 ・水位観測の方法は、河川に設置された自記水位計（記録器を有する器械（テレメータ、自記記録計、電子ロガー等を用いた記録観測を含む。）による。 ・河川砂防技術基準調査編、水文観測業務規程等を参照。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 ・これまでの調査地点を踏まえて実施する。（図5-2参照）。 【実施頻度】 ・毎正時の水位
実施上の留意点	・重要な観測所は、原則としてテレメータ化を図る。テレメータ化するには、観測値の代表性、観測機器の稼働状況、観測のチェック方法、電氣的条件を考慮しなければならない。 ・重要な観測所は、データの欠測を極力防止するため、必要に応じて観測システムの二重化を図る。 ・みお筋が変わりやすい箇所では、河道掘削等で観測所付近のみお筋の維持に努め、H-Q式の継続的なデータを取れるようにする。 ・その他の留意点については、「水文観測業務の適切な実施等について」を参照。

(3) 流量観測

項目	内容
実施目的	◆高水流量観測 ・ 流下断面が確保されているかを判断する資料として、河道の流下能力や河川の流出特性を把握するため ・ 河川計画の立案や洪水予報等の河川管理のための資料として、水位流量曲線式（以下、「H・Q式」という。）を作成するため ◆低水流量観測 ・ 動植物の生息・生育・繁殖地の保全・再生・創出のための良好な自然環境が維持されているかを判断する資料として、河川の必要水量を確保する低水管理のため ・ 河川計画の立案や渇水予測等の河川管理のための資料として、H・Q式を作成するため
実施内容	・ 流量観測業務とは、河川の流量の観測に関する業務のうち観測所の配置及び設置、観測、観測成果の整理、保存、報告、公表及び照査並びに観測所の維持管理であって、定常的かつ継続的に行われるものをいう。 ・ 流量観測は、浮子の観測等により流速を測定することで、流量自体は測定した流速に流水の流下断面積を乗じて算出した値である。 ・ 水位観測所を必ず併置し、算出した流量と観測水位より、最小自乗法等により求めたH・Q式を作成する。 ・ 河川砂防技術基準調査編、水文観測業務規程等、水位及び流量調査作業規程準則³⁾を参照。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 ・ これまでの調査地点を踏まえて実施する。（図5-2参照）。 【実施頻度】 ① 高水流量観測時 ・ 中規模程度の洪水観測の実施を含め、適切なH・Q式が作成できるよう、観測を行う。 ② 低水流量観測時 ・ 観測は年24回程度を標準とし、異常渇水時には適宜観測するものとする。 ・ 特に渇水時に、前年度のH・Q式の適用外（外挿）となるところまで水位が低下した場合は、観測値がそのまま河川管理上の指標となるので、きめ細やかな観測が必要である。
実施上の留意点	① 高水流量観測 ・ H・Q式の精度向上の観点から低水部から上の範囲でバランスよく最高水位部分までのデータを確保するため、遅滞なく適時に観測指示を行う。また、洪水の立ち上がり部と下降部では水位流量の関係が相違することから偏ることのないよう観測する。 ・ 一般橋梁を使用するため、通行人等の安全のための交通整理員を配置する。 ・ 観測にあたっては、ピークを押さえるとともに、安全第一を心がけ無理をしない。また、必ず救命胴衣等安全具を着用する。 ② 低水流量観測 ・ 観測する際には河川砂防技術基準の水深及び流速測定間隔に基づき観測を行う。 ・ 低水流量観測は、各観測所の基準断面により観測する。 ・ 観測にあたっては、安全第一を心がけ無理をしない、また、観測中は必ず救命胴衣等安全具を着用する。 ※その他の留意点については、「水文観測業務の適切な実施等について」を参照。

(4) 水質観測

項目	内容
実施目的	・ 公共用水域監視：河川の水質汚濁に関わる環境基準の維持達成状況を把握するため ・ 人と河川の豊かなふれあい確保：水浴や親水、景観に適した水質であるかを判断する資料として、河川や湖沼における水質実態を把握し、不適切な場合は必要な対策を検討、立案するため ・ 豊かな生態系の確保：河川生態系の生息・生育に関連した水質の現状把握を行うとともに、生息・生育上問題となる場合には必要な対策を検討・立案するため ・ 利用しやすい水質の確保：河川や湖沼における自然的要因による水質変化現象の把握を行うとともに、利用しやすい水質や流水の正常な機能の維持がなされていない場合には必要な対策を検討・立案するため ・ 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保：富栄養化等に伴う下流域や滞留水域への影響を把握するとともに、影響がある場合は必要な対策を検討・立案するため ・ 水質事故の場所や原因の特定や水質事故の防止に役立つ基礎資料として、河川における水質汚濁の状況を把握するため
実施内容	・ 水質調査を行うに当たっては、調査地点、調査方法、調査項目等について、長野県が実施する「公共用水域水質常時監視」の調査地点等と整合を図り、河川管理者として必要な部分について実施する。調査結果は県と情報共有する。 ・ 河川における調査地点では、必要に応じ、水位、流量、気温、水温、人の健康の保護に関する環境基準項目（健康項目）、生活環境の保全に関する環境項目（生活環境項目）等について測定する。 ・ 調査結果は調査目的に応じて適正なデータの処理を行い、水質基準や事業目標等との比較による評価に利用するとともに、水質汚濁メカニズムの解明や水環境改善対策の検討などに効果的に活用する。調査データは公表することを原則とする。 ・ 河川砂防技術基準調査編、河川水質調査要領（案）を参照。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 ・ これまでの調査地点を踏まえて調査計画を策定の上、実施する。 【実施頻度】 ・ これまでの調査地点を踏まえて調査計画を策定の上、実施する。
実施上の留意点	・ 河川等（河川、湖沼、地下水）の水質は自然条件、場所、時期によって変化するため、水質調査に当たっては調査対象水域の空間的、時間的特性を十分考慮することが必要である。また、河川等の水質管理上の問題点を的確に把握し解決をはかるためには、豊平低渇水位における平常時の水質状況、水質特性把握のための調査（通常調査）だけでなく、流量変化時や水質異常時（有害物質混入等）の一時的、突発的な水質、負荷量の状況把握のための調査（特定調査）の実施が必要である。

5-2-2 測量

5-2-2-1 縦横断測量

項目	内容
実施目的	・ 流下断面が確保されているかを判断するため ・ 堤体の機能が適切に確保されているか最新の堤防の高さ・形状を把握するため ・ 床止め等の横断工作物の周辺で河道に悪影響を及ぼすような河床変動が発生していないかを判断するため ・ 河道において河床低下や洗掘が起こっていないかを判断するため ・ 動植物の生息・生育・繁殖地の保全・再生・創出のための良好な自然環境が維持されているかを判断するため ・ 河道計画や占用許認可等に役立てるため
実施内容	・ 定期縦断測量は、河川の縦断形を求めるために左右両岸の距離標高及び地盤高等を測定する。また、定期横断測量は、河川の横断形を求めるために左右岸の距離標を直線で結んだ線上の距離と高低を測定する。 ・ 実施に当たっては直轄管理区間内の200m間隔に設置した各距離標及び橋梁、床止め等の河川横断施設地点において実施するものとする。また、測量時には河道内樹木群のエリア、代表地点における高さ等についても計測する。 ・ 測量の手法等は河川砂防技術基準調査編による。また、測量作業は、河川定期縦横断測量業務実施要領に従って実施し、測量成果電子納品要領（案）で規定される河川定期縦横断測量業務実施要領・同解説と河川定期縦横断データ作成ガイドラインに従ってデータとして作成する。 ・ 近年はALBにより浅水部も計測できる技術や水中部における音響測深による計測できる技術も開発されていることから、より効率的、効果的な測量手法についても検討する。 ・ 定期横断測量の測点間で生じている局所洗掘把握の為、ADCPなどによりみお筋沿いの河床高を縦断的にライン計測し、洗掘箇所を確認する。確認結果を元に局所洗掘のある箇所はナローマルチビームやポール測量などで実態を把握する。 ・ 点群測量を5年以内に1回程度実施する。また、出水により大きな河床変動を生じた場合にも測量を実施する。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 直轄管理区間 【実施頻度】 ・ 1回／5～10年 ・ 平均年最大流量規模以上の出水を目安に必要なに応じて実施する。
実施上の留意点	・ 平時の測量は原則、非出水期に行うものとする。 ・ 河川の縦横断形を現況から大きく変えた場合や、ダム の排砂バイパス、床止め等の横断工作物を改築した場合等は、改変後の河床変動量が大きくなる可能性があるため測量の頻度に留意が必要。

5-2-2-2 地形測量及び写真測量

項目	内容
実施目的	・ 流下断面や堤防の機能が適切に確保されているかを判断する資料として、河川管理区域とその周辺地域の状況や樹木による河積阻害等の状況を平面的に把握するため ・ 床止め等の横断工作物の周辺で河道に悪影響を及ぼすような河床変動が発生していないかを判断するため ・ 動植物の生息・生育・繁殖地の保全・再生・創出のための良好な自然環境が維持されているかを判断する資料として河道の変化、瀬淵の変化等を把握するため ・ 河道計画に反映するため ・ 平面図を作成するための地形測量は、縦横断測量に合わせて実施することを基本とする。ただし、河川の平面形状の変化がない場合等、状況により間隔を延ばす、部分的な測量とする等の工夫を行う。平面図を修正した場合には、過去の成果との重ね合わせにより、みお筋、平面形状、河道内の樹木等の変化を把握する。
実施内容	・ 航空写真測量は、航空機等の上の航空カメラから、等高度・鉛直・重複した連続写真を取り、実体鏡または図化機により実体視し、図化・調査または判読をすることによって測量する方法と、航空機等の上のレーザ測量機器から地上にレーザを照射し、反射成分を計測することにより測量する方法とがある。
実施箇所と頻度	【実施箇所】直轄管理区間 【実施頻度】 ・ 1回／5～10年 ・ 但し、河道の変動特性及び施設整備状況等を考慮して間隔を延ばすか部分的な修正にて対応する場合もある。 ・ 顕著な洪水後などには必要に応じて実施する。
実施上の留意点	・ 河岸の侵食が進み、堤防に河岸が近づく状況が見られる箇所ではより高い頻度で実施する等、対策が必要な状態を見逃さないよう留意する。

5-2-3 河道の基本データ

(1) 河床材料調査

項目	内容
実施目的	・ 河床の状況や流下能力等を把握するための基礎資料を得るため。 (特に、天竜川上流域中央構造線等の影響による急峻な地形と脆弱な地質のため、土砂の生産量・流出土砂量が多く土砂移動特性の把握が必要である。) ・ ダム・床止め等の横断工作物の周辺で河道に悪影響を及ぼすような河床変動が発生していないかを判断する資料として、河床の状況等を把握するため
実施内容	・ 河床材料調査は、河道を構成する砂礫の物理的性質のうちで、流砂の移動量や河床の変動、河道設計等にもっとも関係する粒度分布、比重、沈降速度、空隙率などの測定を行うものである。その成果は、過去の結果との比較を行い、他の河道特性との関連分析、河床変動と連動した粒度分布等の特性変化の把握等に活用する。
実施箇所と頻度	【実施箇所】直轄管理区間 【実施頻度】顕著な洪水後などには必要に応じて実施する。
実施上の留意点	・ 河川改修によって河川の川幅、縦断形等を変えた区間、ダム・床止め等の横断構造物の設置により河床が安定していない区間、荒廃山地から流出する支川下流、セグメントの変化点等では、特に密に実施する。

(2) 河道内樹木調査

項目	内容								
実施目的	・ 流下断面が確保されているかを判断する資料として、樹木分布や密度を把握するため ・ 堤防等の施設の機能が維持されているかを判断する資料として、施設周辺における樹木の繁茂状況を把握するため ・ 動植物の生息・生育・繁殖地の保全・再生・創出のための良好な自然環境が維持されているかを判断する資料として、樹木分布や密度の概略を把握するため								
実施内容	・ 定期縦横断測量時や河川巡視、あるいは航空写真等によって樹木分布や密度の概略を把握し、過去の資料との比較等により河川の流下能力に影響を及ぼすような大きな変化が見られると判断された場合等には、樹木の伐採に関する基準等に基づいて必要な区域の樹木群を対象に調査（樹種、樹木群の高さ、枝下高さ、胸高直径、樹木密度等）を実施する。 ・ 河川水辺の国勢調査（植生図作成調査、群落組成調査、植生断面調査）の成果も活用する								
実施箇所と頻度	<table border="1"> <thead> <tr> <th>実施箇所</th><th>頻度</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本川重要区間(A)、横川川、三峰川、太田切川、小渋川のうち直轄管理区間</td><td>・ 縦横断測量とあわせて実施する。(1回/5～10年)</td></tr> <tr> <td>本川通常区間(B)</td><td>通常の巡視にて把握を行い、河川水辺の国勢調査にて調査を実施する。</td></tr> <tr> <td>共通</td><td> ・ 通常の巡視にて把握を行い、詳細部分は河川水辺の国勢調査にて実施する。(河川水辺の国勢調査は概ね5年に1回) ・ 伐採した区域の再生状況や新たな樹林化の状況は、年1回程度の目視点検により確認する。 ・ 航空写真撮影（5～10年に1回）を行った場合も河道内樹木の繁茂状況について把握を行う。 </td></tr> </tbody> </table>	実施箇所	頻度	本川重要区間(A)、横川川、三峰川、太田切川、小渋川のうち直轄管理区間	・ 縦横断測量とあわせて実施する。(1回/5～10年)	本川通常区間(B)	通常の巡視にて把握を行い、河川水辺の国勢調査にて調査を実施する。	共通	・ 通常の巡視にて把握を行い、詳細部分は河川水辺の国勢調査にて実施する。(河川水辺の国勢調査は概ね5年に1回) ・ 伐採した区域の再生状況や新たな樹林化の状況は、年1回程度の目視点検により確認する。 ・ 航空写真撮影（5～10年に1回）を行った場合も河道内樹木の繁茂状況について把握を行う。
実施箇所	頻度								
本川重要区間(A)、横川川、三峰川、太田切川、小渋川のうち直轄管理区間	・ 縦横断測量とあわせて実施する。(1回/5～10年)								
本川通常区間(B)	通常の巡視にて把握を行い、河川水辺の国勢調査にて調査を実施する。								
共通	・ 通常の巡視にて把握を行い、詳細部分は河川水辺の国勢調査にて実施する。(河川水辺の国勢調査は概ね5年に1回) ・ 伐採した区域の再生状況や新たな樹林化の状況は、年1回程度の目視点検により確認する。 ・ 航空写真撮影（5～10年に1回）を行った場合も河道内樹木の繁茂状況について把握を行う。								
実施上の留意点	・ 流下能力不足区間、偏流による河川管理施設に影響を及ぼすおそれのある箇所については、優先箇所として調査する。 ・ 巡視に当たっては、変化を把握することで、継続的な監視、対策の時期などに関する基礎データとする。								

5-2-4 河川環境の基本データ

(1) 河川水辺の国勢調査による環境調査

項目	内容
実施目的	・動植物の生息・生育・繁殖地の保全・再生・創出のための良好な自然環境が維持されているかを判断する資料として、河川の自然環境に関する基礎情報の定期的、継続的、統一的な収集整理を図るため ・河川環境情報図等各種環境基礎資料の作成、河川に関する各種計画の策定、事業の実施、河川環境の評価とモニタリング、その他河川管理の様々な局面における基本情報として活用するとともに、河川環境及び河川における生物の生態の解明等のための各種調査研究の推進に資するため
実施内容	・魚類、底生動物、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等について調査を行う。 ・詳細は、河川水辺の国勢調査実施マニュアル及び「河川水辺の国勢調査実施要領の改定について」を参照。
実施箇所と頻度	【実施箇所】直轄管理区間 【実施頻度】 ・河川水辺の国勢調査実施計画による。
実施上の留意点	・法令等によっては事前に申請が必要となる場合がある。また、各調査者は、捕獲・採集に係る許可証を携行する必要がある。 ・現地調査計画の策定にあたっては、河川水辺の国勢調査アドバイザーや有識者等の助言を得る。 ・希少種のデータは、その公開により乱獲や盗掘を招き、里地生態系に悪影響を及ぼすおそれがあるため、取り扱いには十分注意する。

(2) 河川水辺の国勢調査による河川空間利用実態調査

項目	内容
実施目的	・河川環境の整備と保全のための維持管理を推進するための資料として、河川空間の利用実態を把握するため ・河川空間の適切な利用がされているかを判断する資料として、レジャー、スポーツ、散策の他、子供の学習、地域の歴史文化や伝統行事等の水面利用状況を把握するため
実施内容	・詳細は、河川水辺の国勢調査マニュアル(案)(河川空間利用実態調査編)を参照。
実施箇所と頻度	【実施箇所】直轄管理区間 【実施頻度】 ・1回／5年程度 ・利用者数調査は四季を通じてのべ7回実施する。 ・河川空間利用者数調査は、台風、洪水等の異常時は実施せず、延期する場合は、休日に関わるものは直近の休日、平日に関わるものは直近の平日に日延べして実施する。
実施上の留意点	・区間調査は出来るだけ利用者の多いと考えられる時間帯に実施する。また、山付き区間等で調査のための移動が困難な区域にあっては利用形態がほぼ同じと考えられる区間の値より、面積比、延長比等を用いて推定する。 ・適宜、河川空間の利用状況を示す写真を、デジタルカメラにて撮影する。

(3) その他の環境調査

項目	内容
実施目的	・良好な自然環境、動植物の生息・生育・繁殖地の保全・再生・創出が維持されているかを判断する資料として、生物の生息環境の保全のために実施する。
実施内容	①瀬切れ調査 渇水調整の適正な実施のための河道状況の把握、生物の生息環境の保全を図るため瀬切れ等の状況把握を行う。調査は、渇水時において通常時の河川巡視の中で行う。 ②鳥類（コアジサシ等）の繁殖場調査 河川水辺の国勢調査により鳥類（コアジサシ等）の繁殖場を確認する。 ③外来植物種調査 河川水辺の国勢調査により外来植物を確認する。 オオキンケイギク（5月～6月）及びアレチウリ（7月～8月）については、特に重点に繁殖状況について把握を行う。 ④河川事業のモニタリング調査 自然再生事業や激特事業等において、指標種となった生物や重要種等について、事業実施前後の生息・生育状況を把握する。 自然再生事業：ツツザキヤマジノギク 激特事業：アユ、ザザムシ等
実施箇所と頻度	【実施箇所】 直轄管理区間 【実施頻度】 ①：通常の河川巡視時。 ②、③、④：河川水辺の国勢調査時
実施上の留意点	

5-2-5 観測施設、機器の点検

(1) 雨量観測所の点検

項目	内容
実施目的	・河川維持管理の基礎的資料である降水量データを適正に観測するため
実施内容	・定期的に観測施設、機器の点検を行う。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 ・現在観測している観測所を対象に実施する。（図5-1参照）。 【実施頻度】 ・総合点検を年1回以上実施する。特に器械類の内部に対して詳細点検を実施し、擬似テスト等による点検を含めた総合的な保守及び校正を行う。 ・定期点検を月1回以上実施（総合点検を除いた月）する。特に器械類の外部に対して目視による点検を中心に行う。
実施上の留意点	・樹木の繁茂等により観測等に支障が出るような場合には、必要に応じて伐採等を実施する。雨量升の点検時においてテレメータに点検データがカウントされないように事前に1時間観測になっていることを確認するとともに正時は避けて点検を行う。 ・冬期閉局後は速やかに河川情報システム側も閉局にし、誤データの配信を防ぐ。

(2) 水位観測所の点検

項目	内容
実施目的	・河川維持管理の基礎的資料である水位データを適正に観測するため
実施内容	・定期的に観測施設、機器の点検を行う。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 ・現在観測している観測所を対象に実施する。(図5-2参照)。 【実施頻度】 ・総合点検を年1回以上実施する。特に器械類の内部に対して詳細点検を実施し、擬似テスト等による点検を含めた総合的な保守及び校正を行う。 ・定期点検を月1回以上実施(総合点検を除いた月)する。特に器械類の外部(表示値を含む)から判断できる点検を中心に行う。
実施上の留意点	・センサー部に河道内の土砂が堆積する場合や、流木等による損傷により欠測となる可能性があるため、定期的にセンサー部の確認を実施する。

(3) テレメータの点検

項目	内容
実施目的	・河川維持管理の基礎的資料である降水量、水位等のデータをリアルタイムに観測して送信するため
実施内容	・雨量・水位・流量の観測機器はテレメータ化が進んでおり、観測機器そのものに加えてテレメータ装置の点検も実施する。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 テレメータ式の雨量観測装置、水位観測装置がある観測所で行う。 【実施頻度】 ・年1回以上の総合的な点検を実施する他、必要に応じて機器の異常の有無を確認する。
実施上の留意点	・樹木の繁茂等により伝送等に支障が出るような場合には、必要に応じて伐採等を実施する。

(4) CCTV設備の点検

項目	内容
実施目的	・河川維持管理用のCCTVの正常な機能を維持するため
実施内容	・定期的に機器の点検を行う。 ・CCTVを利用することにより、河川の状態を大まかに把握することができる。特に洪水時の画像はさまざまな情報を読み取ることが可能となる。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 ・CCTVの設置位置図を図5-3に示す 【実施頻度】 ・年1回とする。異常があれば、その都度部品を交換、修理を行う。
実施上の留意点	・CCTVの点検に当たっては、プライバシーの侵害とならないように可動範囲に留意すること。 ・樹木の繁茂等により観測等に支障が出るような場合には、必要に応じて伐採等を実施する。 ・洪水時のリアルタイムな状況把握に特化した危機管理型水位計および河川や河川管理施設のリアルタイムな状況把握を充実させるカメラである簡易型河川監視カメラについても、洪水時に必要な機能を発揮できるよう、適切に点検・整備を行う。(年1回を計画)

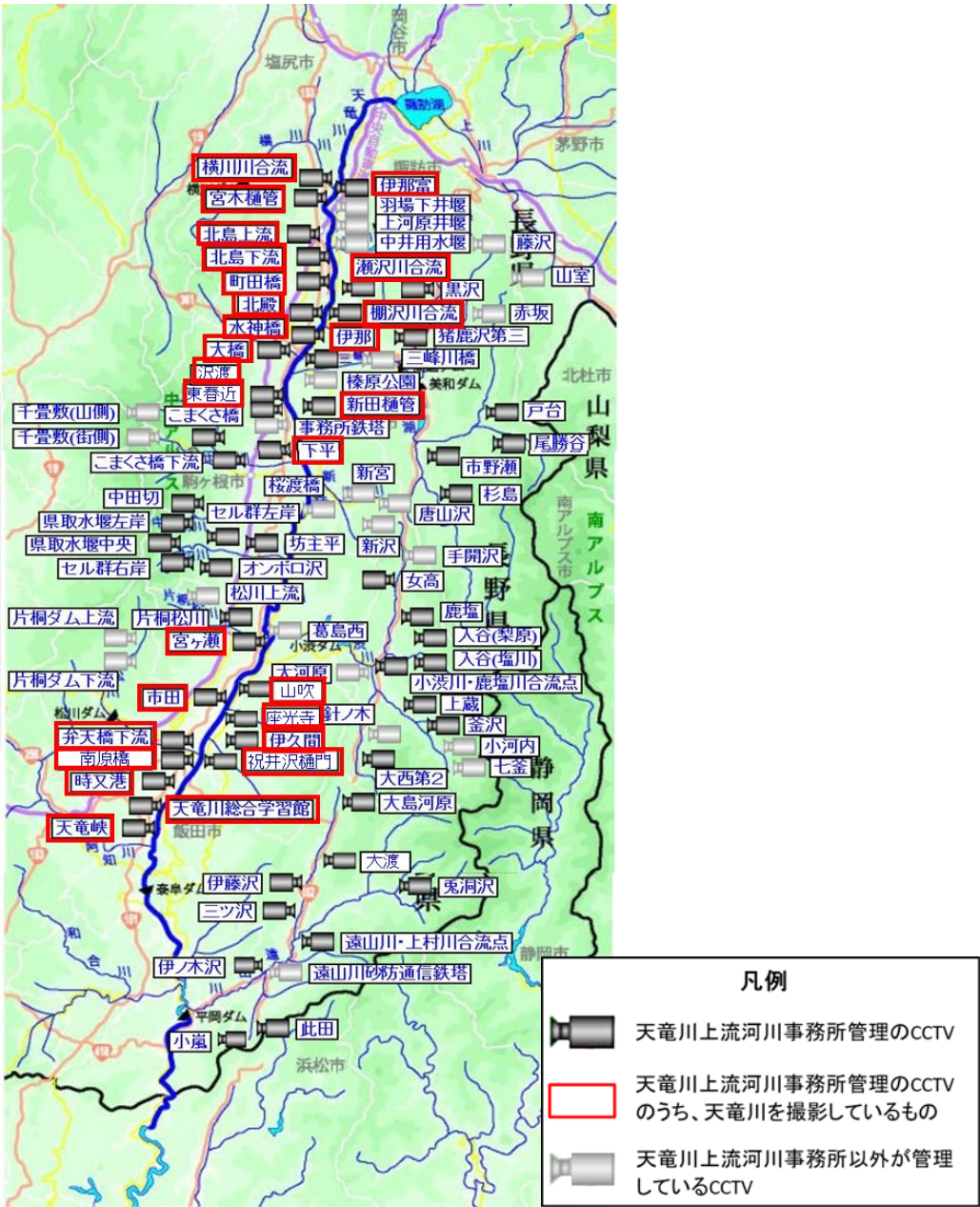


図5-3天竜川上流区間の主なCCTVの設置位置図

(5) 光ケーブルの点検

項目	内容
実施目的	・光ケーブルの正常な機能を維持するため
実施内容	・CCTV等の利用にあたり光ケーブルを敷設しており、クロージャ・電柱・装柱金物の損傷の確認等その点検を行う。
実施箇所と頻度	【実施箇所】光ケーブルの敷設箇所。 【実施頻度】年1回とし、異常が有れば、その都度部品を交換、修理を行う。
実施上の留意点	・天竜川上流区間は架空区間が多いため、倒木等による通信架線の垂れ下りが出る場合には、必要に応じて伐採等を実施する。

(6) 危機管理型水位計、簡易型河川監視カメラの点検

項目	内容
実施目的	・出水時に河川の水位や状況をリアルタイムに観測して送信するため
実施内容	・観測機器に加えて通信機器や電源装置の点検、インターネットの通信確認を実施する。
実施箇所と頻度	【実施箇所】現在観測している観測所を対象に実施する（図5-4,図5-5参照）。 【実施頻度】出水期前に年1回以上実施することを基本とし、観測の状況に応じて実施する。
実施上の留意点	・5年程度の使用を想定した観測機器であるため、機器の状態や使用年数に応じて、機器の更新を実施する。 【更新の目安】 危機管理型水位計：水位計、計測制御装置、ソーラーパネルは10年※ 通信装置、電源装置は5年 簡易型河川監視カメラ：簡易カメラ、ソーラーパネルは10年※ 通信装置、電源装置は5年 ※年1回以上保守点検した場合 ・住民の避難行動を促すことも目的とした観測機器であるため、更新や新規に設置する場合は、河川の特長や堤防、保全対象の状況等を踏まえて設置する。 ・樹木の繁茂や土砂の堆積等により観測等に支障が出るような場合は、必要に応じて伐採や土砂除去を実施する。

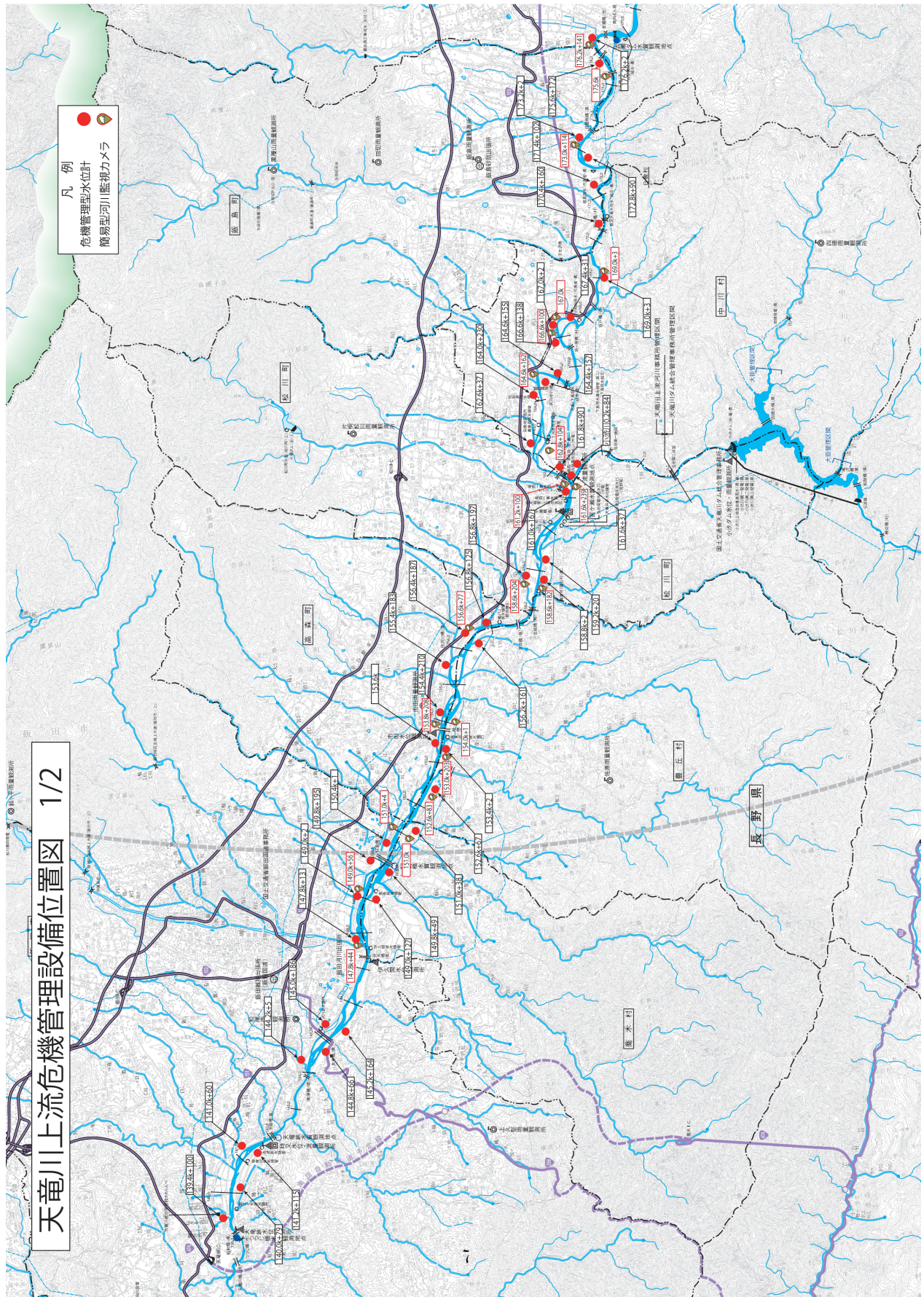


図5-4 天竜川上流危機管理設備位置図(1/2)

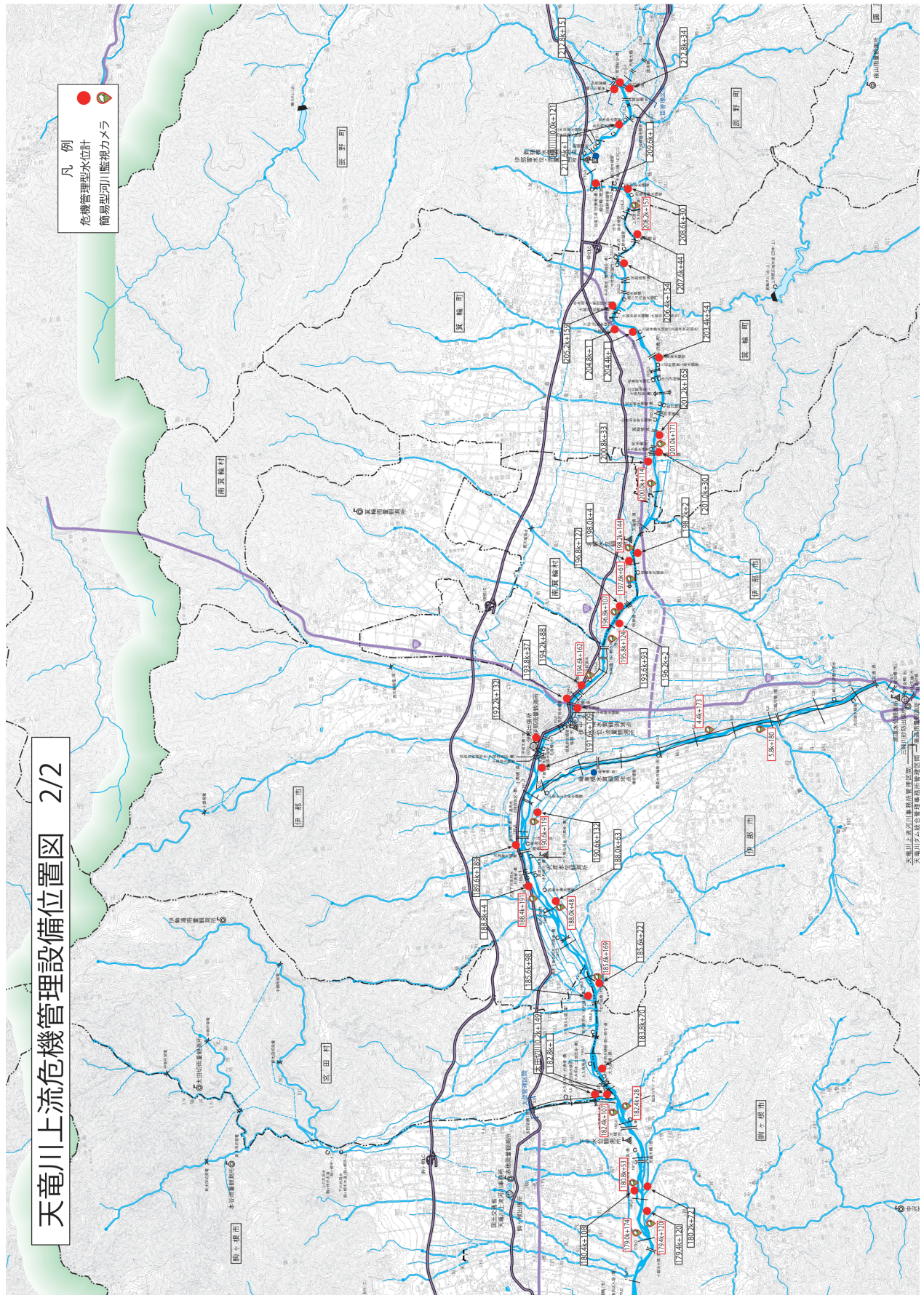


図5-5 天竜川上流危機管理設備位置図(2/2)

5-3 堤防点検等のための環境整備（堤防及び高水敷除草）

項目	内容
実施目的	・河川管理施設の機能維持や河川区域等の適正な管理を行うための河川巡視や施設点検等による状態把握を効率化するため ・不法行為を監視する河川巡視等を効率化するため ・近年では外来種が国内の生物環境に対して影響を与えていることもあり、これらの駆除対策のため
実施内容	・堤防の表面の変状及び護岸法面等を把握するために行う堤防の除草は、出水期前及び台風期前の堤防の巡視・点検に支障が無いよう、それらの時期にあわせて行う。 ・高水敷等に植生が繁茂し、あるいは樹木が密生する等により河川巡視や水文・水理等観測等に支障を生じる場合や、河川利用者が安全で利用しやすい環境を確保する場合に必要なに応じて除草、伐採を実施する。
実施箇所と頻度	【実施箇所】直轄管理区間 【実施頻度】 ・堤防法面や平場については、出水期前及び台風期前の堤防点検や河川の状態把握の時期をにあわせて実施することを基本とするが、沿川住民の要望等も考慮して状況に応じて実施する。 ・石張り護岸や蛇籠護岸、コンクリート護岸の目地部等の除草については、草の繁茂状況等の状況に応じて実施する。 ・堤防法面や平場について、植生の繁茂状況等により、上記の頻度では堤防の変状が把握できない場合や、洪水時における漏水の状況等を把握する必要がある場合等には、経済性等を十分に勘案して追加の除草を検討実施する。
実施上の留意点	・国土交通大臣によって駆除の公示が行われた特定外来生物（植物）のうち、天竜川上流区間では、外来生物法に基づき適正に処理作業を実施する。 ・火災防止や洪水時に下流に流出することの無いよう、刈草の集草を実施し速やかに処分しなければならない。

5-4 河川巡視

5-4-1 平常時の河川巡視

(1) 一般巡視

項目	内容
実施目的	定期的・計画的に河川を巡回し、河道や河川管理施設の状態や利用状況等の異常及び変化等を発見し、概括的に把握するため
実施内容	- 河道、河川管理施設及び許可工作物の状況の把握、河川区域等における不法行為の発見、河川空間の利用に関する情報収集、河川の自然環境に関する情報収集を対象として、計画的かつ効率的、効果的に実施する。平常時の河川巡視に当たり、河川巡視計画を策定する。 - 班構成は、巡視を実施する担当技術者（＝監視員）と運転手とし業務を履行するのに必要な人員を確保するものとする。なお、運転手は監視員を兼ねられない。 - 巡視の項目と内容は、中部地方整備局平常時河川巡視規程に記載されている。 - 巡視結果は、RiMaDIS等により情報として蓄積し、主な内容については河川カルテに記載するとともに、措置状況の確認、河川管理施設の状況確認、問題箇所の把握及び経年的傾向の分析等に活用するものとする。
実施箇所と頻度	【実施箇所】直轄管理区間（図3-1参照） 【実施頻度】重要区間は週2回程度、通常区間は月1回程度。
実施上の留意点	以下の点に留意して巡視を実施する。 ① 河川区域及び官民境界を把握しておく。 ② 不法工作物の見落としを無くすため、占用許可申請の内容を把握しておく。 ③ 河川管理用通路、階段、占用している階段、兼用道路等の管理者を把握しておく。 ④ ゴミの不法投棄監視などのため、休日・夜間巡視は必要に応じて実施する。

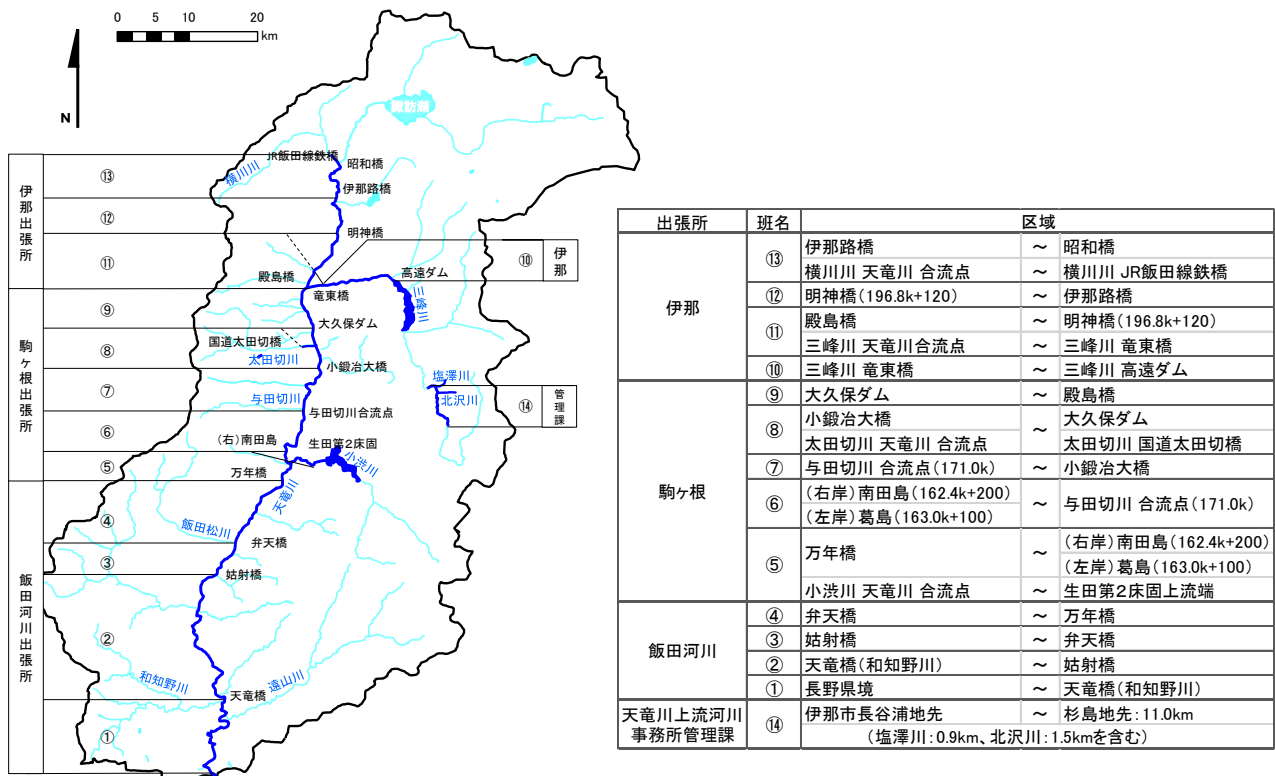
(2) 目的別巡視

項目	内容
実施目的	目的別巡視は、一般巡視と目的は同様であるが、「堤防や護岸、樋門・樋管や不法行為等、対象を特定し、より詳細に巡視する必要がある場合」や、「一般巡視により発見された変状が施設の機能に支障となると判断される場合」に実施する。
実施内容	- 目的別巡視は、河道、河川管理施設及び許可工作物の状況の把握、河川区域等における不法行為の発見、河川空間の利用に関する情報収集、河川の自然環境に関する情報収集を対象として、計画的かつ効率的、効果的に実施する。 - 目的別巡視の方法は、対象や巡視目的により車上からの巡視と徒歩による巡視とする。なお、巡視過程で対象としていない事項であっても、新たな異常や変化若しくは既に報告している事項でも変化の異常な進行等が見られた場合は、一般巡視と同様に適切な報告や対応等を実施する。 - 車輛の場合の班構成は、監視員と運転手とし業務を履行するのに必要な人員を確保するものとする。なお、運転手は監視員を兼ねられない。徒歩の場合の班構成は、監視員と作業員とし業務を履行するのに必要な人員を確保するものとする。 - 巡視結果は、RiMaDIS等により情報として蓄積し、主な内容については河川カルテに記載するとともに、措置状況の確認、河川管理施設の状況確認、問題箇所の把握及び経年的傾向の分析等に活用するものとする。
実施箇所と頻度	【実施箇所】直轄管理区間における「水衝部確認、堤防安全性確認、河岸安全性確認、河道内樹木確認、土砂堆積確認、不法行為、樋門等の施設安全性確認、河川利用状況確認、堤防外来植生による侵食被害確認、瀬切れなど確認」が必要な箇所 【実施頻度】 - 年10回程度実施する他、渇水時にも巡視を実施する。 (渇水時の巡視は、瀬切れ箇所、局所洗掘箇所の状況、護岸・根固の状況、工作物の状況、河床低下に伴う過去に撤去した橋脚等の露出等、普段確認できない状況が把握できるため実施する。) - 一般巡視により発見された変状が施設の機能に支障となると判断される場合、その箇所について目的別巡視を実施する。
実施上の留意点	①巡視の死角になる箇所がないか事前に確認しておく。 ②河川区域を把握しておく。 ③住民には丁寧に対応する ④不法工作物の見落としを無くすため、占用許可申請の内容を把握しておく。 ⑤河川管理用通路、階段、占用している階段、兼用道路等の管理者を把握しておく。

5-4-2 出水時の河川巡視等

項目	内容
実施目的	・樹木群が洪水流の流下を阻害していないかを把握するため ・床止め等の横断工作物の周辺で河道に悪影響を及ぼすような河床変動が発生していないかを判断する資料として、出水時の洪水流の状況を把握するため ・河川管理施設等の状況確認のため ・水防団等の活動状況等の把握のため ・避難の発令判断を支援するため
実施内容	・出水時の河川巡視は、河川の水位がはん濫注意水位に達する恐れがある時から現地にて行い、洪水が最高水位に達した後、減水し水防団待機水位（警戒水位）に至るまでの間、現地にて巡視する。基本として風水害対策支部の判断により実施する。 ・避難勧告の発令判断等を行う市町村長を支援するため浸透、侵食の重点監視箇所を監視する。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 ・直轄管理区間における出水時の河川巡視区域（図5-6参照）。 ・重要水防箇所における重点区間（浸透、侵食） 【実施頻度】 ・はん濫注意水位を上回る規模の洪水発生時
実施上の留意点	・巡視に要する時間は、1巡あたり1時間以内を基本とし体制を組むこと。 ・浸透、侵食に関して、水位のピーク後に浸透等により決壊に至る場合があることから、避難判断水位に達した後は、避難判断水位を下回り、その後の水位上昇が見込まれないと判断されるまでは、重点監視を継続する。 ・許可工作物については出水時に撤去すべき工作物に留意する。 ・河川巡視により漏水や崩壊等の異常が発見された箇所においては、直ちに関係者へ連絡する。 ・市町村等との情報連絡を密にし、必要に応じて市町村等を通じて水防団の活動状況等を把握する。

※最新の重要水防箇所は、天竜川上流河川事務所HP(下記URL)参照
<https://www.cbr.mlit.go.jp/tenjyo/disaster/suibo/suibo.html>



- ※ 天竜川上流区間では、基本的には1時間程度で点検できるエリア（14区間程度）を設定し、地震の状況や、市町村等からの情報より優先的に点検する施設、エリアを判断することとしている。このため、事前にエリアの巡視の順番は設定していない。
- ※ なお、長野県境～姑射橋区間は山間部で危険なため、出水時の巡視は行わず、出水後に巡視を実施することとする。

図5-6 天竜川上流区間における出水時・地震時の巡視区域

5-5 点検

5-5-1 出水期前、台風期前、出水後等の点検

5-5-1-1 出水期前、台風期前の点検

(1) 堤防・護岸等の点検

項目	内容
実施目的	・堤防・護岸等に生じた変状や機能・構造安定性に影響を及ぼす河床低下や河岸侵食、局所洗掘等の変化の状況を把握するため
実施内容	・点検事項は、出水規模を勘案して点検を行う河川区間毎に設定する。 ・堤防等河川管理施設及び河道の点検要領（H31.4）を参照。 ・堤防・護岸等の安全性確保のために、生じた変状や機能・構造安定性に影響を及ぼす河岸侵食、局所洗掘等の変化の状況を把握する。根固工等については、堤防に近接して設置されている場合に同時に点検を行う。 ・発見した変状に対しては、過去からの点検の経験等を踏まえ適切に対応する。特に、天端の亀裂や沈下・空洞化等の変状が大きく、さらに変状の進行が確認される場合については緊急的な対応を検討する。変状の進行が認められない場合であっても、台風期等の時期、水衝部等の河道の状況を総合的に勘案し、対策の必要性を検討する
実施箇所と頻度	【実施箇所】直轄管理区間 【実施頻度】点検は出水期前、台風期の年2回実施することを基本とする。
実施上の留意点	・出水により損傷したり損傷が拡大したりしている場合や、出水の規模（流量）や事前の河道状況（樹木や州）等の点検結果は河川カルテに記載する。 ・堤防法面において特定外来生物オオキンケイギクの繁茂等により、堤防の裸地化が生じ雨裂等が発生し堤防形状に変状をきたす場合があり、状況を詳細に把握する必要がある。 ・天竜川上流河川の特性として、洗掘による堤防決壊の危険性が高い。 ・出水期前の点検により護岸基礎部及び根固め工の状況を重点的に把握する。（ポスト付き根固め工が変状しているか確認する） ・天然河岸では捨てブロックにより河岸侵食を防止している箇所もあるため、捨てブロックの流出が発生していないか確認する。

(2) 河川構造物（構造物周辺の堤防を含む）の点検

項目	内容
実施目的	河川管理施設の機能が確保されているかを判断する資料として、河川管理施設に生じた変状や機能・構造安定性に影響を及ぼす河床低下や河岸侵食、局所洗掘等の変化の状況を把握するため
実施内容	- 樋門等構造物周辺の堤防としては、樋門等の構造物周辺堤防並びに河川横断工作物の取付部周辺堤防を点検の対象とする。周辺の範囲は、概ね取付護岸が施工されている範囲とし、堤防や構造物の規模等に応じて設定する。 - 河川構造物の点検は、樋門・樋管の土木施設、床止めを点検の対象とする。低水路に設置された低水護岸等、河道内に縦断的に設置されている、あるいは点在する施設については、近年の変状の状況や河床低下の傾向、水衝部の位置等を勘案して、点検を実施する箇所（区間）を設定する。設定にあたっては、河川管理基図及び航空写真等を利用する。 - 点検方法としては、外観を目視により状態把握することを基本とし、必要に応じてスケール等による計測を行うほか写真撮影を基本とする。 - 河川構造物の点検は、大きく分けて構造物本体とその周辺の河床変動を対象としたものに分類される。構造物本体を対象とした目視点検は、護岸等コンクリート部のクラック・目地の開き等劣化の状況、ブロック張り・積み等の構造の変形、流失状況等を目視し、その進行状況等からより詳細な点検または補修の必要性について判断するために行う。 - 周辺の河床変動の目視点検は、局所洗掘に伴う沈下や崩れ等の構造物本体の変状の原因となる河道地形の変化を把握し、構造物本体に必要とされる機能及び構造安定性を有するか、さらに詳細に点検を行う必要性について判断するために行う。 - 点検により把握された変状、河床変動、及び計測結果については、RiMaDIS及び河川カルテに記録する。記録にあたっては、経過観察が可能となるよう、また同一箇所の変状・河床変動などの進行程度が判断できるように工夫する。 - 変状・河床変動などの進行程度などから、より詳細な点検または補修の必要性について判断を行う。 - 点検事項は、施設の特性等に応じた点検事項を設定する。 - 堤防等河川管理施設及び河道の点検要領を参照。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 樋門・樋管、床止め 【実施頻度】 本川に設置している樋門・樋管について操作員による目視点検を実施する。なお、実施回数は、5月から10月は月2回程度、その他の月は月1回程度実施する。また、専門技術者による詳細点検については、出水期前・後に月1回程度実施する。
実施上の留意点	樋門等構造物周辺の堤防点検については、樋門周辺・底版下の空洞化、堤体の抜け上がり、陥没、クラック、継手部の開き等に留意する必要がある。

(3) 河道の点検

項目	内容
実施目的	・ 流下断面が確保されているかを判断する資料として、河積の減少をもたらす河床変動の状況や流下阻害となる樹木群等植生繁茂の状況を把握するため。 ・ 主な変状として侵食被害が挙げられる。侵食（洗堀）の発生状況について確認を実施する。
実施内容	・ 点検方法としては、外観を目視により状態把握することとし、必要に応じて計測を行うほか写真撮影を基本とする。 ・ 点検結果はRiMaDIS及び河川カルテにとりまとめる。その際には、堆積、河岸侵食等の進行程度が判断できるように留意する。また、その結果に基づき横断測量等の必要性の判断を行う。 ・ 河床低下の傾向、水衝部の位置など河道変化の状況を勘案して、低水護岸など点検を実施する箇所（区間）の見直しを行うなど、河川管理施設（堤防を除く）の点検に反映させる。 ・ 点検事項は、河川の特性等に応じた点検事項を設定する。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 直轄管理区間 【実施頻度】 ・ 点検は年1回以上とし、堤防の点検時期に合わせて出水期前に実施することを基本とし、洪水による出水後にも必要に応じて実施する。また、定期横断測量による近年の河道変化の状況を踏まえて、中小規模の出水後に点検を実施する等必要に応じて点検頻度を増やす。
実施上の留意点	・ 一般的な留意点については、堤防等河川管理施設及び河道の点検要領を参照。 ・ 洗堀状況の確認については音響測深による計測、堆砂についてはUAVによる計測など最新技術による点検方法も検討する。

(4) 重要水防箇所及び備蓄資材の点検

項目	内容
実施目的	・ 重要水防箇所の場所や想定される被害と対策を関係者で共有するため ・ 洪水時に被害が発生、または被害発生のある箇所における水防作業が速やかに行えるように、水防倉庫等の備蓄資材の使用可能状態や数量等を把握するため
実施内容	・ 重要水防箇所は、河川管理者、水防団、県市町村、その他防災関係機関（消防・警察・自主防災組織等）と合同で現地を回り点検を実施する。 ・ その際、水防倉庫等の備蓄資材の使用可能状態や数量等の点検を行い、破損していたり、数量が不足していたりする等の場合は、点検終了後直ちに補充する。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 重要水防箇所は、下記の天竜川上流河川事務所のホームページ参照。 http://www.cbr.mlit.go.jp/tenjyo/disaster/suibo/suibo.html 【実施頻度】 出水期(6～9月)前に実施する。

※重要水防箇所は、重要区間、要注意区間、重点区間の3区間で構成されている。

①重要区間…堤防高さが低い、堤防断面が小さいなどの理由から、一定の基準を満たしていない区間

Aランク：水防上最も重要区間

Bランク：水防上重要な区間

②要注意区間…「出水期間中に堤防を開削する工事箇所」、「仮締切り等により堤防に影響を及ぼす箇所」、「できたばかりの新堤防」、「過去に破堤した箇所」などの理由により防災上注意をはらう必要のある区間

③重点区間…重要区間及び要注意区間の中から総合的に判断し、水防時に重点的に監視すべき区間

5-5-1-2 出水後等の点検

(1) 河川管理施設の点検及び記録

項目	内容
実施目的	出水後において、河道、河川管理施設の変状等を把握するため
実施内容	- 点検方法としては、外観を目視により状態把握することを基本とし、必要に応じてスケール等による計測を行うほか写真撮影を基本とする。点検により把握された変状、異常、及び計測結果については、RiMaDIS及び河川カルテに記録する。 - 発見した変状に対しては、過去からの点検の経験等を踏まえ適切に対応する。特に、天端の亀裂や沈下・空洞化等の変状が大きく、さらに変状の進行が確認される場合については緊急的な対応を検討する。変状の進行が認められない場合であっても、台風期等の時期、水衝部等の河道の状況を総合的に勘案し、対策の必要性を検討する。 - 点検事項は、施設の特性等に応じた点検事項を設定する。 - 堤防等河川管理施設及び河道の点検要領を参照。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 直轄管理区間 【実施頻度】 出水後に必要に応じて実施する。

(2) 河道の点検

項目	内容
実施目的	・ 流下断面の安全性が確保されているかを判断する資料として、出水で生じた変状や機能・構造安定性に影響を及ぼす河床低下や河岸侵食、局所洗掘等の河道変化の状況を把握するため
実施内容	- 出水後の河床の洗掘、堆積、河岸の侵食、樹木の倒伏状況、流木の発生状況、崖地の変状等を把握し、必要に応じてスケール等による計測や写真撮影を基本に把握された変状、異常、及び計測結果については、RiMaDISにて河川カルテに記録する。 - 発見した変状に対しては、過去からの点検の経験等を踏まえ適切に対応する。特に、天端の亀裂や沈下・空洞化等の変状が大きく、さらに変状の進行が確認される場合については緊急的な対応を検討する。変状の進行が認められない場合であっても、台風期等の時期、水衝部等の河道の状況を総合的に勘案し、対策の必要性を検討する。 - 堤防等河川管理施設及び河道の点検要領を参照
実施箇所と頻度	【実施箇所】 直轄管理区間。 【実施頻度】 出水後に必要に応じて実施する。 ※天竜川では固定化した砂州による水衝部により被災のおそれがあるため、過去の被災状況等も考慮し、はん濫注意水位またはそれに相当する水位以下の出水でも実施する。
実施上の留意点	- 洗掘：河道に大きな変動が見られた箇所や「5-2-2-2 地形測量及び写真測量」で確認された洗掘箇所では河岸侵食のおそれも高いため、要確認箇所とする。 a.天竜川上流区間ではポスト付き根固め工が変状しているか確認する。 b.天然河岸では捨てブロックのみで河岸侵食を防止している箇所もあるため、要確認箇所では河岸前面のブロックにマーキングし、洪水後にUAVなどで変状を確認する。 - 崖地：ボートもしくはUAVにより過年度の写真や映像と比較することで変状を確認する。 - 堆砂：点検時において目視で堆砂傾向が認められる場合は、冬季に葉の落ちた状態でUAV＋写真測量により堆砂形状を把握する。鷲流峡においては、整備後の堆砂が危惧されることから定期的に堆砂傾向を確認する。堆砂傾向が確認された場合は、UAVや写真測量により堆砂形状を把握し、堆砂が確認され、治水上影響があると判断した場合には掘削を実施する。

(3) 洪水痕跡調査

項目	内容
実施目的	・ 流下断面が確保されているかを判断する資料として、顕著な規模の出水の水位到達高さを調査するため
実施内容	・ 洪水痕跡調査の成果は、河道計画検討上の重要なデータとなる。 ・ 痕跡調査位置は、距離標を基本とするが、距離標間でも距離標地点の痕跡より高いものは調査しなければならない。特に、砂州が発達し水位上昇が大きくなると推察できる地点、支川合流の影響を受けると推察できる地点、流下能力が不足すると推察できる地点なども調査する。 ・ 痕跡水位の確認方法は、事前に構造物などの目標物を設定しておき、再現できるように目視確認（階段の上から何段目、護岸天端から50cm下がりなど、可能であればマーキング、写真撮影）し記録しておく。 ・ 河川砂防技術基準調査編を参照
実施箇所と頻度	【実施箇所】直轄管理区間。 【実施頻度】出水後に必要に応じて実施する。
実施上の留意点	・ 内地の浸水区域の把握のため、浸水区域調査も併せて実施すること。 ・ 大規模出水後に実施するが、痕跡が消失する可能性がある場合は、出水中にピーク水位を確認し、既知点をできるだけ多く確保することも考慮する。

5-5-2 地震後の点検

項目	内容
実施目的	管内で震度4以上の地震が発生した場合に、堤防や護岸等の河川管理施設及び許可工作物等に流下面積を阻害するような変状が起きていないか等の異常の早期発見に努め、2次災害の防止、軽減を図るため
実施内容	- 地震後の点検は、地震発生後の河川管理施設及び許可工作物等の点検要領に準拠し実施する。 - 地震後の点検は、1次点検と2次点検とする。 - 点検内容の詳細については地震発生後の河川管理施設及び許可工作物等の点検要領を確認する。
実施箇所と頻度	【実施箇所】 - 直轄管理区間のうち、堤防、護岸、床止め、伏せ越し、樋管、樋門、許可工作物、工事現場を対象として実施する。 - 天竜川上流区間における地震時の巡視区域を図5-7に示す。 【実施頻度】 - 震度5弱以上の地震が発生した場合、地震発生後直ちに1次点検及び2次点検を実施する。 - 震度4の地震が発生した場合には、次のいずれかに該当する場合に1次点検を実施し、重大な被害が確認された場合には、2次点検を行う。 1)出水により水防団待機水位を超えて、はん濫注意水位に達する恐れがある場合 2)直前に発生した地震または出水、もしくはその他原因により既に河川管理施設が被災しており、新たな被害発生が懸念される場合。 3)事務所長が点検を必要と判断した場合 - 前号のほか震度4の地震が発生した場合には、地震発生の日または翌日（翌日が閉庁日の場合は次開庁日）の平常時河川巡視により、河川管理施設等の異常、変化等の把握を重点的に行い、重大な被害が確認された場合には2次点検を行う。
実施上の留意点	- あらかじめ、重要点検区域、施設を選定しておくとともに、これらを考慮のうえ点検ルート、地震時における点検班編成等を、行動計画において作成しておく。 - 地震後の点検要領により地震の規模等を考慮して必要な点検を実施する。 - 許可工作物の点検については、地震発生後の河川管理施設及び許可工作物の点検要領を関係許可工作物管理者に送付し、点検時期、点検体制・連絡体制の徹底を図る。 - 崖地ではボートもしくはUAVにより変状がないか確認する。

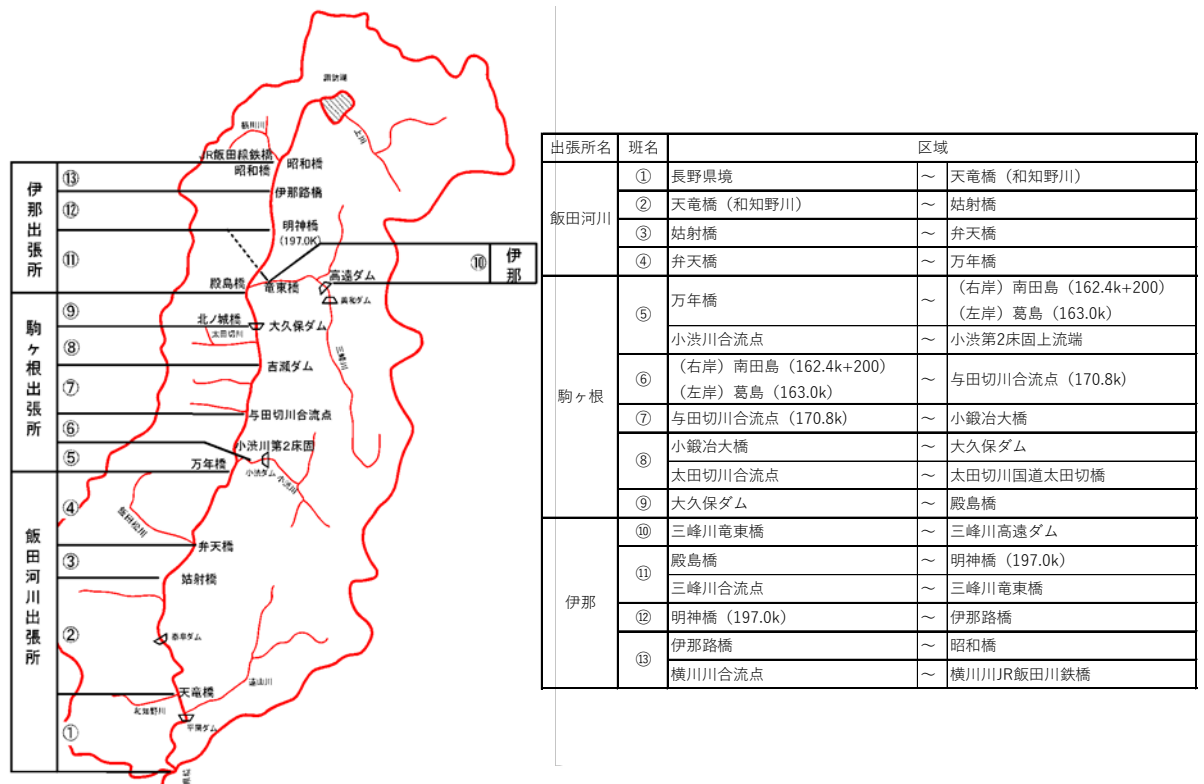


図5-7 天竜川上流区間における地震時の巡視区域

5-5-3 親水施設等の点検

項目	内容
実施目的	・親水を目的とした設備について、利用者が安全に利用できるようにするため
実施内容	・親水施設等の点検は、目視または指触もしくは簡易な計測によって行い、その結果を RiMaDIS等により記録する。 ・点検の結果、対象区域・施設に利用者に対する重大な危険または、支障があると認めた場合には、次の措置を講ずる。 ①応急措置：危険な箇所ならびに対象施設の利用を制限するとともに、危険を回避するための応急措置を実施する。 ②施設の詳細点検：目視等では不十分と認められる場合、実施する。 ③対策検討及び措置：点検の結果、対策が必要と認められる場合、実施する。
実施箇所と頻度	【実施箇所】直轄管理区間 ・河川（高水敷や低水護岸部等の陸上部（水際を含む））の対象区域は、河川に親しむ利用を目的として河川管理者が施設を設置している区域、及び河川管理者が施設を設置した区域ではないが、河川に親しむ利用が日常的に観られる区域。 ・水面部の対象区域は、ボート及びカヌー等により、利用頻度が多く日常的に利用されている区域、及びキャンプ場等日常的に水遊びに利用されている区域。 【実施頻度】 ・河川利用としての特定施設の現地確認はGW、夏休みを基本として一般巡視とともに随時実施する。
実施上の留意点	・危険防止措置に関しては次の6つの点が重要であり、これらに十分留意して実施する。 ①立地の原則：原則として、水衝部等の川の状態が不安定な箇所や水深・流速が大きい場所等は避けて設置する。 ②地域ニーズの把握：施設の使用方法等の地域ニーズを把握し、安全対策に生かす。 ③情報提供：標識や表示板により、河川の危険性に関する適切な情報を河川利用者へ適確に提供する。その際、標識等が必要とされる背景と目的に応じた具体的な内容とし、また見やすく、わかりやすい内容とする。 ④施設対策：滑りにくい素材を使用するなど構造に配慮する。また、洪水の流下、水防活動等の支障とならない範囲で河川利用者の安全性を確保するための対策を講じる。 ⑤安全性の維持：河川巡視により親水施設等の状況、標識等の破損状況等を把握するとともに、必要に応じて改善措置を講じる。また、設置後、必要に応じて、前面の水深の変化を把握するなど河川の状態を把握する。 ⑥教育・啓発：地域の保護者や子供に利用についての教育、指導を行う。 ・安全な利用方法が地域の中で確立されている場合、維持管理はこれを考慮して実施する。護岸以外の人々が多く集まる河川管理施設についても、維持管理に当たっては同様に配慮する。

5-5-4 機械設備を伴う河川管理施設の点検

項目	内容
実施目的	樋門等は連続した堤防の一部を構成するものであるため、洪水時において確実に閉じることが重要となる。また洪水後には、内水排除を行うために確実に開くことも重要となる。よって、有事の際の信頼性確保と機能維持を図るために、機械設備の点検を実施する必要がある。
実施内容	- コンクリート構造部は、コンクリート標準示方書に準じて、適切に点検、管理を行う。 - 樋門等の機械設備については、確実に点検を実施できるよう点検・整備等に関するマニュアル等を基本として河川用ゲートの点検を行うものとする。ゲート設備の点検の詳細は「7-6-2 ゲート設備」による。また、ゲート設備の塗装については、機械工事塗装要領（案）・同解説による。 - 電気通信施設は、電気通信施設点検基準（案）により点検することを基本とする。
実施箇所と頻度	【実施箇所】天竜川上流河川事務所管理施設 【実施頻度】 - 操作員による目視点検を実施する。なお、実施回数は、6月から10月の出水期は月2回程度、その他の月は月1回実施する。 - 専門技術者による詳細点検は、出水期前に実施する。 - 計測機器の導入や非出水期の点検の合理化等、効率的な点検は必要に応じ進める。

5-5-5 許可工作物の点検

項目	内容
実施目的	- 河川管理施設と同等の治水上の安全性を確保するため（天竜川上流区間においても、300以上の許可工作物が設置されており、それらの適切な維持管理は重要な課題） - 流下断面が確保されているかを判断する資料として、施設周辺の河床低下や局所洗掘等の状況を把握するため - 堰等の横断工作物の周辺で河道に悪影響を及ぼすような河床変動が発生していないかを判断する資料として、施設周辺の河床低下や局所洗掘等の状況を把握するため
実施内容	- 出水期前等の適切な時期に施設管理者による点検を行う。また、河川巡視の結果等により必要に応じて施設管理者へ点検の指導等を実施する。 - 詳細は「許可工作物に係る施設維持管理技術ガイドライン」参照 - 河川管理者は点検結果の報告を受ける等により施設の状態を確認する。なお、必要に応じて施設管理者に立ち会いを求めて点検の結果を確認する等の適確な点検を行う。日常にあっても、河川巡視により許可工作物の状況を把握し、必要に応じて施設管理者に臨時の点検実施等を指導する。 - 河川管理施設に求められる水準に照らす等により施設の安全性が不十分と判断される場合には、早急に改善するよう指導監督を実施する。 - 出水時に河川区域外に撤去すべき施設が存在する場合は、点検時に撤去計画の確認を行うとともに、必要に応じて、河川管理者立ち会いの下、施設管理者による撤去の演習を実施する。 - 魚道は、生物の生息環境に影響のある河道状況について継続的に状況を把握するとともに、工作物管理者に対して指導を行う。
実施箇所と頻度	【実施箇所】天竜川上流河川事務所が認可している許可工作物。 【実施頻度】 河川巡視時に監視を行う。点検については、河川管理施設と同等に出水期前、台風期前、出水後に実施するよう施設管理者に指導する。

5-6 河川カルテ

項目	内容
実施目的	河川の維持管理上の重点箇所を抽出する等、適切な河川管理を行うために、巡視・点検によって得られた河川の変状あるいは河川管理施設の損傷等のデータを蓄積し、日常より把握している状態変化の履歴をいつでも見られるようにしておく。
実施内容	- 河川カルテは、点検、補修、災害復旧、及び河川改修等に関する必要な情報を記載するものであり、作成要領等に基づいて作成し、常に新しい情報を追加するとともに、毎年その内容を確認する。河川カルテはRiMaDISのデータを用いて作成する。 - 河川カルテに取得したデータは、効率的にデータ管理が行えるよう、データベース化する。 - 河川カルテに蓄積された内容とその分析・評価の結果が、河川維持管理計画あるいは毎年の実施内容の変更、改善に反映されるように、サイクル型の河川維持管理の具体化に当たって活用する。 - また、河川カルテは維持管理状況を確認できる基本的な資料であることから、維持管理関連予算要求の説明資料や被災時の災害復旧申請に資する基礎資料とする。 - 河川カルテは、基本カルテ（様式-1）、経時カルテ（様式-2）、施設カルテ（様式-3）の3つからなる。 ①基本カルテ（様式-1） 河川管理基図維持管理編を新たな河川カルテの基本カルテとし、河川及び河川管理施設の状況について、河川工事に伴う改変の他、河川巡視、点検、地域からの情報等により得られた出水等の自然外力による次の変状やそれに伴う維持管理状況等を平面図中に累加して記載する。 ・みお筋（砂洲）の変化、水衝部、洗掘状況等の河道の異常・変状、堤防異常、 ・治水・利水に支障のある不法行為（ゴミ、不法占用等）、 ・治水・利水に支障のある施設本体及び施設周辺の異常・変状等 ②経時カルテ（様式-2） 基本カルテに記入した項目において、堤防、護岸、河道等に係る変状の時間的経過が確認できるよう箇所毎に記入する。 ③施設カルテ（様式-3） 樋門、橋、伏せ越し、河底横過トンネル等の河川管理施設に係る変状の時間的経過が確認できるよう施設毎に記入する。なお、機械設備・電気通信施設等の点検結果については各々の点検にて記録されることから、重大な変状等についてのみ記載する。
実施箇所と頻度	【実施箇所】直轄管理区間 【実施頻度】 ・巡視・点検を行った後、作成・更新する。

5-7 河川の状態把握の分析、評価

適切な維持管理対策を検討するため、5年に1回の頻度で流下能力の確認や河床変動特性について詳細な分析評価を実施するなど、河川巡視、点検による河川の状態把握の結果を分析、評価するとともに、評価内容に応じて適宜河川維持管理計画等に反映する。

5-7-1 河道流下断面の維持

流下断面の維持は、現状の流下断面を維持していくとともに、河川改修等により河川整備計画の目標流量に対応した河道流下断面が確保された区間においては、その流下断面を維持する。

5-7-2 施設の機能維持

5-7-2-1 河川管理施設の機能の維持

「堤防・護岸」や「施設（樋門・樋管、管理橋、床固め）」といった河川管理施設は、毎年、出水期前に行われる堤防等の河川管理施設の点検結果を用いて「堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領（H31.4）」に基づき、ABCDの4段階の評価を行う。

5-7-3 河川環境の整備と保全

5-7-3-1 良好な自然環境や動植物の生息・生育・繁殖地の保全・再生・創出

天竜川では、多自然川づくりや自然再生の取り組みを通じて、瀬淵の保全や樹林化抑制、外来種対策などを行い、良好な自然環境を保全・再生・創出していく。また、希少性や典型性など天竜川の特徴的な生物やその生息・生育・繁殖環境を保全する。

このため、収集した河道の基本データや河川環境の基本データをもとに、河川環境の変化や異常を把握し、評価分析を行なう。

5-7-3-2 特徴的な景観・水辺景観の維持形成

天竜川では、中央・南アルプスの山並み、砂礫河原の風景、名勝天竜峡を始めとする狭窄部が特徴的である。このため、収集した河道の基本データや河川環境の基本データをもとに、景観の変化や異常を把握し評価分析を行なう。

天竜川の夏場の舟運やラフティング、冬のザザムシ漁は天竜川の特徴的な景観である。水辺の利用実態の経年的な変化を把握することで、水辺の景観を評価する。また、川の通信簿は、河川景観を含む利用者からみた川の総合的な指標のため、景観評価に利用する。

人為的な原因等により急激な景観の変化が生じていないかなど短期的な変化について河川巡視にて確認する。

5-7-3-3 水質の維持

天竜川は、諏訪湖の影響で上流ほど水質が悪く下流に行くに従い水質が改善する傾向にある。水質は親水活動や生物生息・生育を規定する重要な指標であるため、「人と河川の豊かなふれあいの確保」「豊かな生態系の確保」「利用しやすい水質の確保」「下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保」の視点で河川の水質管理を行う。

このため、収集した水文・水理データ等をもとに水質の変化や異常を確認した場合は、必要に応じて評価分析を実施する。

6 河道の維持管理対策

6-1 河道の維持管理対策に向けたデータの蓄積

サイクル型維持管理のためには「いつ、どこで、どの様な工事や管理を実施したか」を記録することで、今後の維持管理頻度の参考となる。このため、事務所にて毎年工事や維持管理行為をした状況を工事履歴として整理する。

6-2 河道流下断面の確保対策（堆積土砂・樹林化対策）

目標とする河道流下断面を確保するため、定期的または出水後に行う縦横断測量あるいは点検等の結果を踏まえ、流下能力の変化、施設の安全性に影響を及ぼすような河床の変化、樹木の繁茂状況を把握し、河川管理上の支障となる場合は適切な処置を講じる。

最新の流下能力評価において、流下断面の維持管理が必要な箇所では、順次樹木伐採、維持掘削を実施する。

なお、樹木伐採はNPOや公募伐採などの地域連携、維持掘削は砂利採取業者との連携などによる経費節減の視点も含めて実施する。

6-3 河床低下・洗掘対策について

上流域からの土砂流出の変化等に伴い、護岸や構造物基礎周辺の河床が低下すると災害の原因となるので、早期発見に努めるとともに、河川管理上の支障となる場合には適切な対策を行う。

河床低下には河道の全体的な低下と局所的な洗掘があり、それぞれ対策の考え方や工法が変わるので留意する。河床が全体的に低下したために基礎が露出した護岸では、根固工の追加的な対策では不十分な場合がある。また、伊北において洪積砂利層が河床に露出している箇所では従来の対策とは別途適した対策を検討する。

予防保全が必要と判断される箇所は、「5-7-2 施設の機能維持」でC評価となった箇所が該当し、状態を継続的に監視しつつ、優先順位を設定し順次対策を実施する。

また、天竜川では比高差のついた砂州により洗掘が生じ易くなっている箇所があり、このような箇所では、砂州掘削による比高差解消の方向も必要に応じて実施する。

なお、同一箇所付近において度々被災している箇所については掘削や水制の設置などにより、流路を変えたり、水勢を弱めたりする対策を検討する。水制などの流路を変える工法については、新たな流路が発生しうることから設置位置、方向などについて充分検討する。

6-4 河岸の対策

出水に伴う河岸の変状については、点検あるいは河川巡視等により早期発見に努めるとともに、堤防防護の支障となる場合等には、河川環境に配慮しつつ適切な措置を講じる。

洪水によりひとたび侵食や洗掘が始まると、急激に進行することがあるため、天竜川上流においては、堤防護岸の防護上必要とされる護岸基礎位置の深さについて、計画の低水路掘削河床高と管理河床高の関係から護岸防護ラインとして定めている。河岸の変状については出水後の点検あるいは河川巡視等によって早期発見に努める。

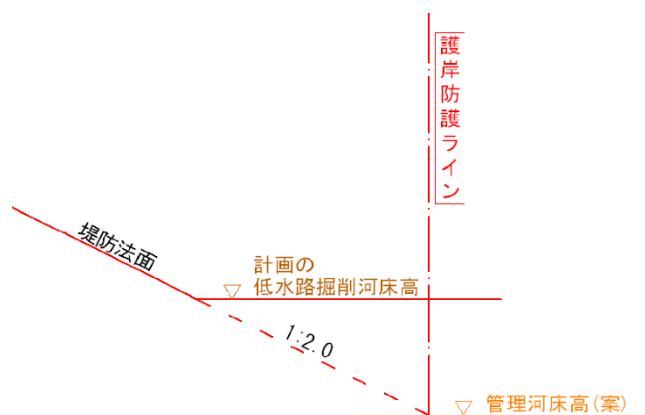


図 6-1 「護岸防護ライン」設定の考え方

侵食防止対策の検討に当たっては、侵食の程度のほか河道内の利用状況や堤防の侵食対策の有無等を考慮して検討するものとし、河岸は河川の自然環境上重要な場でもあることから、生物の生息・生育・繁殖環境にも十分配慮する。侵食防止対策として、護岸、根固め、水制等が通常施工されるが、侵食された河岸を必要以上に強固にすると、対岸の洗掘や侵食の原因となることもあるので、河川の特長、護岸防護ライン、河道の変遷など河川全体の状況に応じて慎重に整備の必要性や整備範囲、工法を決定する。

6-5 樹木の対策（流下断面の確保における樹木伐採箇所以外）

河道内の樹木については、流下断面の確保以外に堤防沿いの高速流の発生等の治水上の支障とならないよう、また良好な河川環境が保全されるように、点検あるいは河川巡視等による状態把握に基づいて、適切に樹木の伐採等の維持管理を行う。

伐採に当たって一部の樹木群を存置する場合には、まとまった範囲を存置する等により洪水時の倒伏・流出のおそれがないよう十分配慮する。ただし、部分的な伐採の範囲によっては、堤防沿いの流速の増大や、残存樹木の流出を生じることが懸念されるので留意する。

なお、リサイクル及びコスト削減の観点から、地域や関係機関による伐採や伐木の有効利用が促進されるよう、廃棄物やリサイクルに係る関連法令等にも留意しつつ積極的に取り組む。

(1) 実施区間

今後、河川巡視やCCTVを用いた監視の妨げになり、不法投棄を助長するおそれがある樹木は、適宜伐採を実施する。

(2) 実施に当たっての留意点

伐採箇所は、自然再生事業との整合を図りながら、横断測量の結果による流下能力確認や、河川巡視による河道の状況確認から選定する。

天竜川ではこれまでも伐採を実施してきており、これらの箇所では、再繁茂しつつある箇所もあることから、目的別巡視や水辺の国勢調査などで、樹木の再繁茂状況を把握し、再繁茂に対する維持管理頻度について把握し、今後の維持管理に繋げる。

6-6 維持管理の工事实施計画

河道の維持管理は、以上に示した項目ごとの観点および対策済み箇所において、計画的に維持管理を実施する。

6-6-1 工事实施候補箇所の選定方針

(1) 維持管理として工事すべき候補箇所

工事实施候補箇所は、以下の2つの観点を併せ持つ箇所より選定。

- ①現況の流下能力不足を解消するという『流下能力確保の観点』
- ②経年的な砂州域・樹木域の変化、及び洗掘・侵食により護岸洗掘の恐れのある箇所等を踏まえた『河相変遷の観点』

『河相変遷の観点』からの工事实施候補箇所選定イメージを下図に示す。

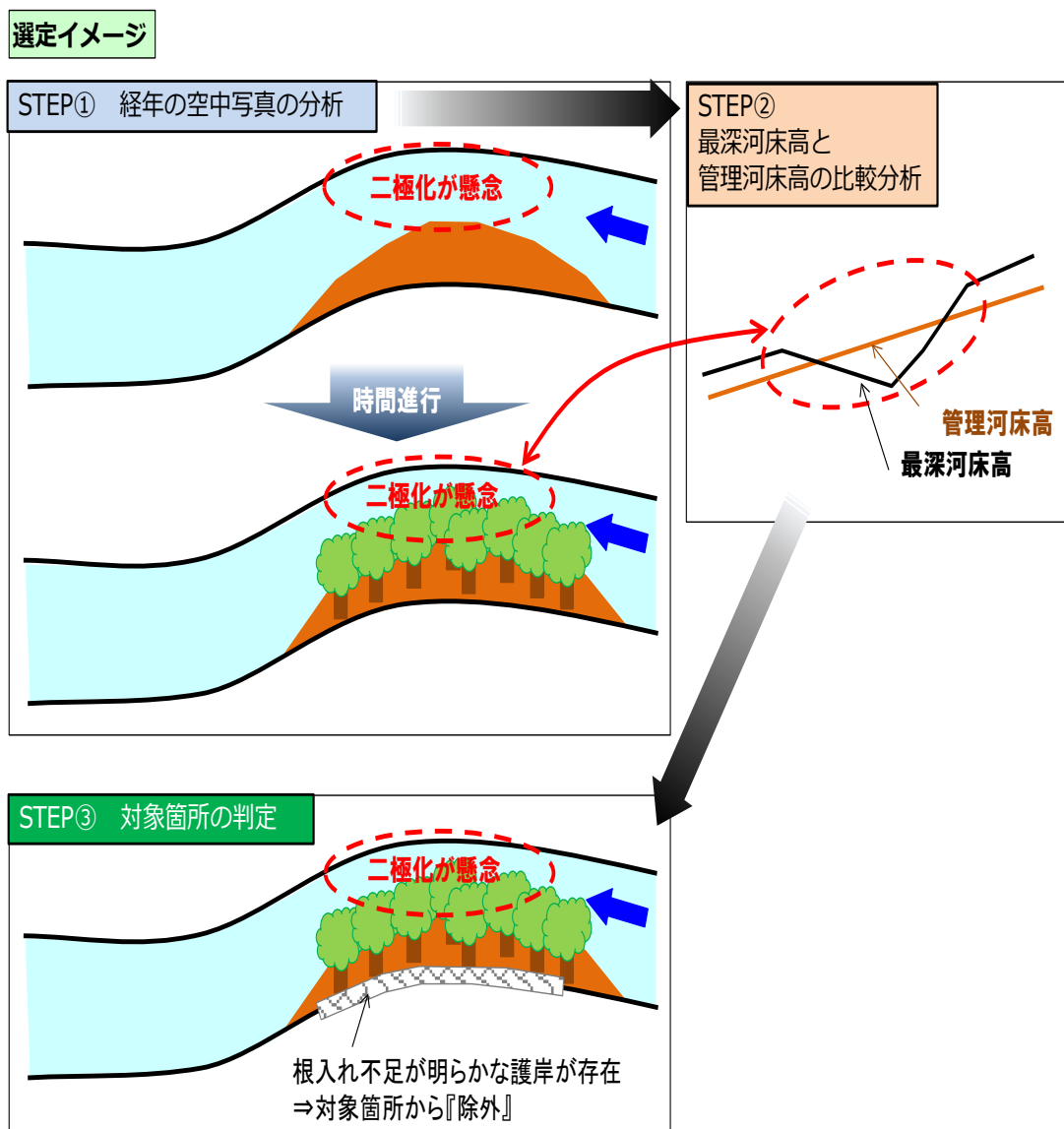


図 6-2 『河相変遷の観点』からの箇所選定

(2) 樹木繁茂について

堤防に繁茂するハリエンジュ等の樹木については、大きく成長する前段階において堤防除草の一環で、繰り返し伐採を行うなど、作業の効率化やコスト縮減に努める。

7 施設の維持管理対策

7-1 河川管理施設一般

7-1-1 土木施設

点検その他の方法により河川管理施設等の土木施設部分の損傷、腐食、その他の劣化その他の異状があることを把握したときは、河川管理施設等の効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を講じるものとする。

土木施設の維持及び修繕については以下を基本とする。

- ①点検等によりクラック、コンクリートの劣化、沈下等の変状を発見し、各々の施設が維持すべき機能が低下するおそれが見られた場合には、継続的に状態把握(点検)を行う等により原因を調査する。
- ②当該河川管理施設等及び同種の構造物の過去の被災事例や異常発生事例を参考として、点検等の調査による変状の状態から施設の機能の維持に重大な支障が生じると判断した場合には必要な対策を行う。

また、対策にあたっては、長寿命化計画の検討等により、長期的なコストに考慮するとともに、施設を更新する際には、施設の位置や周辺環境を勘案し河川本来の生態系や多様な景観等の水辺環境を保全・創出することや、地域の暮らし、歴史、文化との調和に配慮するなど、質的な向上について検討することを基本とする。

7-1-2 機械設備・電気通信施設

機械設備・電気通信施設については、「5-5-4 機械設備を伴う河川管理施設の点検」に示す定期点検の結果等に基づいて、適切な状態把握(状態監視)の継続及び整備(補修、補強等の対策)・更新を行う。なお、点検・整備・更新の結果は適切に記録・保存し、経時変化を把握するための基礎資料として活用する。

(1) 機械設備について

機械設備は、点検及び診断の結果による劣化状況、機器の重要性等を勘案し、効果的・効率的に維持管理する。

機械設備のうち、ゲート設備等の整備・更新は、河川用ゲート設備の点検・整備等に関するマニュアル等に基づいて行う。また、ゲート設備等の塗装については、機械工事塗装要領(案)・同解説に基づいて行う。

(2) 電気通信施設について

電気通信施設は、点検及び診断の結果による劣化状況、施設の重要性等を勘案し、効果的・効率的に維持管理する。

電気通信施設の整備・更新は、点検、診断等に関する基準等に基づいて行う。

電気通信施設は、点検・整備・更新にあたって長寿命化やライフサイクルコストの削減の検討を行い、戦略的に電気通信施設の維持管理を行うように努める。

7-2 堤防

7-2-1 土堤

7-2-1-1 堤体

令和4年3月現在で堤防強化が必要な区間は点検対象区間約129kmのうち、約45.8kmとなっている。対策が実施されるまでの間、巡視・点検を行い状態の把握に努めると同時に、効果的な水防活動の推進を図るため、詳細点検結果を重要水防箇所に反映し、水防関係団体等と共有していく。

堤防が洪水あるいは地震により被害を受けた場合には、入念な調査により被害の原因やメカニズムを把握して対策を行う。

法面では、出水や降雨による堤体内の水位の上昇に伴うすべり、あるいは降雨や人為作用に起因する崩れ等の被災を生じる。そのため大河川では、法面のすべりや崩れについては状態把握に基づいて原因を調べる等により適切な補修等の対策を行う。

漏水や噴砂といったパイピングの原因については種々考えられる。大河川である天竜川では、出水期前等の点検、水防団や地域住民からの聞き込み等によって、その状況と原因をよく把握するよう努め、補修ないしは適切な工法による対策を実施する。

7-2-1-2 除草

除草は、堤防点検時に堤体の状態を把握しやすくすることを主な目的としている。

天竜川ではオオキンケイギク（特定外来生物）の繁茂により他の植物の成長を妨げることで、堤防法面を裸地化させ、堤体の耐侵食性を低下させている箇所がある。堤防弱体化を防ぐためにも繁茂状況を河川巡視等で確認し、除草工事等により刈取等を行い、防除対策を継続的に行う。除草・除根の時期については、可能な限り小さい時期に行うことや、結実の時期を考慮しながら継続的に実施する。

(1) 除草頻度について

除草は、洪水による災害発生の防止のために実施する堤防点検時に堤防の状況の把握を容易とするために出水期前及び台風期に実施するものとする。また高水敷等に植生が繁茂し、あるいは樹木が密生する等により河川巡視や水文・水理等観測等に支障を生じる場合には、必要に応じて除草、伐開を実施するものとする。

(2) 除草の方法について

除草の方法は、経済性に優れた機械除草方式を基本とする。

除草機械には、遠隔操縦式、肩掛け式等があり、法面勾配、浮石等の障害物の有無、構造物の存在状況等の現場条件等に応じて選定する。また、小型除草機械やICT施工等の新たな技術の導入を積極的に検討し、コスト縮減に努める。除草作業に当たっては飛び石による事故等にご注意。除草後には、機械の乗り入れ等によってわだちや裸地等の変状が生じないようにする。除草の機械化を促進するため、法面勾配の緩和や浮石等の障害物の除去等、除草しやすい堤防としていく。

(3) 集草・処理について

除草後の刈草を放置すると芝の生育への支障や土壌の富養化、火災等の問題を生じること

がある。そのため、河川管理上あるいは廃棄物処理上支障がなく刈草を存置できる場合を除いて、刈草は焼却等により適切に処理する。

(4) 河川環境の保全への配慮について

除草等人為的な管理を長年にわたり行ってきたことで自然環境上貴重な草本植生群落が形成される場合がある。除草の対象範囲内に河川環境上重要な生物が生息する場合には、繁殖の時期への配慮等について学識経験者等の意見を聞きつつ、対応を検討することが望ましい。

特に、ツツザキヤマジノギク（ⅠA類）、コマツナギを利用するミヤマシジミ（ⅠB類）、およびツメレンゲ（NT）等

一方で、特定外来種のアレチウリ、オオキンケイギクが堤防に生育しており、地域住民と連携した駆除作戦を継続するとともに、除草時期や除草により種子を拡散させないように配慮する。

また、野火(植生の火災)の防止への対応については、沿川の土地利用等の状況等を考慮して、実施時期を調整する、延焼防止策を講じる等を検討の上必要に応じて実施する。

生活環境や自然環境に配慮した堤防除草に関しては、市町村との一層の連携を図るとともに、地域の特性を反映しつつ、地域住民、NPO、市民団体等との協働等により実施していく。

7-2-1-3 天端

天端は堤防の高さ等が確保される様、天端に発生したわだちなどの変状は、雨水がたまらないよう適切に補修等の対応を行う。

占用させている場合は、管理計画書等に記載されている管理内容を確認しておく必要がある。

(1) 天端の舗装について

雨水の堤体への浸透抑制や河川巡視の効率化等の観点から、未舗装部の天端補修等の際には天端の簡易舗装を含めて舗装を実施していくことを基本方針とする。

(2) 法肩の保護について

天端を舗装した場合には、堤体への雨水の浸透や、法面の雨裂発生を助長しないよう、法肩の状態に留意し、必要に応じて補修やアスカーブ等を施す等を検討する。

7-2-1-4 坂路・階段工

坂路、階段工がある箇所では、雨水や洪水による取付け部分の洗掘や侵食に特に留意して維持管理する。

変状を発見した場合には、速やかに補修等の対応を行う。補修の頻度が高くなる場合は、侵食要因の除去や法面の保護について検討する。

坂路は、河川管理や河川敷地の自由使用のために設置するものであるが、高水敷でのモトクロスや車両の暴走に使用されることがある。そのような場合には、市町村等と調整し、河川法施行令第16条の4に基づく進入禁止措置や自動車等の車止めの設置を必要に応じて実施する。

坂路・階段工は堤内地から河川へのアクセス路となるものであり、河川が適正に利用されるよう配慮し、高齢者等が容易にアクセスできるように、可能な場合には坂路の緩傾斜化、階段の段差の改良等バリアフリー化にも努める。その際には、まちづくり等の観点から、堤内地から堤外地にかけて連続的な動線となるように、市町村や道路管理者等と連携して歩道や散策路

の整備を進めていく。

占用させている場合は、管理計画書等に記載されている管理内容を確認しておく必要がある。

7-2-1-5 堤脚保護工

堤脚保護工については、特に局部的な脱石、変形、沈下等に留意して維持管理する。

出水中及び出水後の点検で、吸い出しによる濁り水、あるいは堤体からの排水不良等の異常を発見したときは必要な措置を実施する。

7-2-1-6 堤脚水路

堤防等からの排水に支障が生じないように、必要に応じて堤脚水路内の清掃等の維持管理を実施する。また、堤防側の壁面を堤脚保護工と兼用している場合には、破損を放置すると堤体材料の流失等の悪影響が生じることとなるので、異常を発見したときはすみやかに補修する。また、水路の壁面が堤体の排水を阻害していないかについても必要に応じて適宜点検する。

7-2-1-7 側帯

側帯は以下に示すように、機能に応じて適切に維持管理する。なお、側帯に植樹する場合には植樹に関する基準による。

表 7-1 側帯の種別と維持管理内容

種別	維持管理内容
第1種側帯	・旧川の締切箇所、漏水箇所等に堤防の安定を図るために設けられ、維持管理上の扱いは堤防と同等であり、堤体（7-2-1-1 参照）と同様に維持管理する。
第2種側帯	・非常用の土砂等を備蓄するために設けられるものであり、非常時に土砂を水防に利用できるよう、市町村による公園占用を許可する等により、不法投棄や雑木雑草の繁茂等を防ぐ等により、良好な盛土として維持する。このため、堤体とは縁切りしておく必要がある。
第3種側帯	・環境を保全するために設けられるものであるもので、目的に応じた環境を維持するよう努める。このため、堤体とは縁切りしておく必要がある。

7-2-2 特殊堤

胸壁構造の特殊堤の点検にあたっては、特に、天端高が確保されているか、基礎部に空洞は発生していないか、胸壁が傾いていないか、コンクリートの損傷やクラックが発生していないか、接合部の止水板に損傷はないか等について着目し、異常を発見した場合には適切に補修等を行う。

7-2-3 霞堤

霞堤は土堤であるので、「7-2-1 土堤」を準用して維持管理する。

破堤による災害を最小限にとどめる等のために、霞堤の機能を保全していくこととする。霞堤が設置されている区間では、霞堤の切れ目の所で河川管理用通路が分断され河川巡視等の支障となっている場合もある。このため、連続した河川管理用通路の確保に努める。

7-3 護岸

7-3-1 基本

護岸については、堤防や河岸防護等の所要の機能が保全されるよう維持管理を行い、治水上の支障となる異常がある場合には、適切な工法によって早期に補修することを基本とする。

また、護岸の工種は種々あるので、維持管理にあたっては工種毎の特性や被災メカニズム、各河川での被災事例等を踏まえつつ、適切に維持管理を行う。

補修等が必要とされる場合には、各河川における多自然川づくりの目標等を踏まえ、十分に河川環境を考慮した護岸の工種や構造となるように努める。

(1) 補修等の対策について

護岸の変状に対しては、表 7-2 のような方法で補修等の対策を行うことが一般的である。ただし、水際部が生物の多様な生息環境であること等に鑑み、補修等に際しては、可能な限り河川環境の保全・整備に配慮する。

更に天竜川では護岸へ樹木が侵入している箇所では当面伐採しつつ、護岸の変状拡大や再繁茂所状況について出水期前・出水後の護岸点検により把握する。また、伐採済み箇所では今後の再繁茂実態を把握する為、出水期前の点検時に再繁茂状況を確認し、記録する。

表 7-2 各補修項目と補修内容

項目	補修内容
脱石・ブロックの脱落の補修	・局部的に脱石やブロックの脱落が生じた場合は、張り直すか、または、コンクリートを充填する。
空洞化、はらみ出し及び陥没の補修	・石積（張）やブロック積（張）の構造に変化がなく、背面が空洞化している場合は、裏込め材、土砂等の充填を行い必要に応じて積（張）替えを行う ・充填した箇所を保護するために、必要に応じて天端保護工等を施工する。 ・はらみ出しや陥没が生じている場合は、原因を分析した上で構造を検討し、必要に応じて対策を実施する。
目地ぎれの補修	・局部的に目地に隙間が生じたため合端が接していないものは、すみやかにモルタル等で填充する。 ・鉄筋やエポキシ系樹脂剤等で補強することも検討する。
天端工の補修	・法覆工の天端付近に生じた洗掘を放置すると、法覆工が上部から破損されるおそれがあるので、埋め戻しを行い十分突固める等の対応を行うとともに、必要に応じて天端保護工を施工する。
基礎工の補修と洗掘対策	・基礎が洗掘等により露出した場合は、根固工または根継工を実施し、上部の護岸への影響を抑止する。
鉄筋やコンクリート破損	・連結ブロック張工等で、鉄筋の破断やコンクリートの破損あるいはブロックの脱落等を生じた場合には、状況に応じて鉄筋の連結、モルタル等の充填、あるいはブロックの補充等を行う。

(2) 自然環境への配慮について

個々の施設の補修等に当たっても、河川環境の保全・整備を考慮し、できる限りの工夫を行う。場合によっては、自然河岸化を含め抜本的な構造等の見直し検討を行う。

(3) 河川利用との関係について

階段護岸等の水辺利用を促す護岸については、「5-5-3 親水施設等の点検」の考え方に準じて、責任の拡大に対応した危険防止措置を講じる。

7-4 根固工

補修等に当たって生物の生息・生育・繁殖環境や河川景観の保全に配慮し、各河川における多自然川づくりの目標を踏まえて対応する。

洪水による流失や河床洗掘による沈下、陥没等は、一般に水中部で発生し、陸上部からの目視のみでは把握できないことが多いので、出水期前点検時等に、根固工の水中部の状態把握を行うよう努める。また、河床変動の状況を把握するように努める。

表 7-3 各根固工の種別と維持管理内容

種別	維持管理内容
捨石工	・ 捨石工の捨石が流失した場合の補修に当たっては、石の大きさや重量について検討し、他の工法の採用についても検討する。
コンクリートブロック工	・ 相互に連結して使用しているコンクリートブロックは、連結部が破損すると個々に移動しやすくなり根固工としての効用を失うので、連結鉄筋の腐食に注意する。また、コンクリートブロック工は一般に空隙が大きいため、河床材料が吸い出されて沈下・流失を生じることもあるので注意する。なお、散乱したブロックは、再利用するよう努める。
かご工	・ かご工は鉄線の腐食、切損及びそれに伴う中詰石の流失の発見に努め、補修可能な場合はその箇所の補強縫等の措置を行う。
沈床工	・ 沈床の部材のうち、特に上部の方格材は、流砂や腐食等によって損傷を受けることが多い。損傷を発見した場合は、必要な補修を検討実施する。なお、詰石の流出については捨石工による。
袋詰め玉石工	・ 袋詰め玉石工は、ネットの破断及びそれに伴う中詰石の流失の発見に努め、補修可能な場合はその箇所の補強縫等の措置を行う。

7-5 水制工

水制工は、河川環境において特に重要である水際部に設置されるので、生物の生息・生育・繁殖環境や河川景観を保全するような整備が求められる。したがって、補修等に当たっても、水制の設置目的や各河川における多自然川づくりの目標を踏まえて、水制の構造、諸元等を可能な限り河川環境に適したものとしていくよう努める。

水制工の工法には種々のものがあり、その維持については、各施設の状況を見ながら適切な補修等を行う。

表 7-4 各水制工の種別と維持管理内容

種別	維持管理内容
杭出し工	・河床洗掘等により大きく杭が浮き上がっているものは、固定させるため根入れを深くし、布木の連結の緩んでいるものは締め直しを行う。
粗朶工	・全体が著しく沈下した場合には増設等の処置を行う。
牛杵工	・連結の緩んだものは締め直し、重しかごの重量が不足している場合は、必要に応じて増量または交換する等の処置を実施する。
ブロック工	・必要に応じて補充等の処置を実施する。

水制と護岸等の間は流れが乱れやすい為、護岸さらには堤防等の施設への被害防止の為に間詰めが必要であり、間詰めが破損、流失した場合には捨石等で補修し、整形する。また、木材を用いた工法の場合には水面付近の木材は早期に腐食することが多いため、施設の健全性等を勘案しながら必要に応じて補修等を実施する。

7-6 樋門

7-6-1 本体

高さの高い堤防における杭基礎を有する施設や軟弱地盤上の施設においては底版下の空洞化等の現象が発生しやすいので、施設の規模等を勘案して10年に1回程度の頻度で函渠のクラック調査を行うことを基本とし、過去の空洞やクラックの発生履歴、地盤の状況等に応じた適切な頻度で空洞化調査を行う。

樋門は、河川環境上の観点からは堤内地の用水路等との連続性を低下あるいは分断している場合がある。このため、連続性の確保が必要とされる場合には、その機能の保全あるいは整備がなされるように配慮する。

本体周辺の空洞化の調査の方法としては、コア抜きによって監査孔を設置する方法（連通試験）、斜めボーリングによる方法等があるので、現地の条件に応じて適切な方法を選定する。なお、本体周辺の空洞の発見は容易でないので、調査に当たっては空洞化についての知識や経験を有した専門家の助言を得ることが重要である。補修・補強等の対策に当たっては、以上の点検調査結果を十分に検討し、専門家等の助言を得ながら適切な手法を検討の上で実施する。

軟弱地盤上の樋門の点検では特に継手部の変位量が許容値内にあるかを把握する。

(1) ゲート部について

① 逆流の防止

点検に当たっては、特に次の項目に留意し、異常を発見した場合には適切に補修等を行う。

- ・不同沈下による門柱部の変形
- ・門柱部躯体の損傷、クラック
- ・戸当り金物の定着状況
- ・戸当り部における土砂やゴミ等の堆積
- ・カーテンウォールのクラック、水密性の確保

② 取水、排水、洪水の流下

ゲート周辺に土砂やゴミ等が堆積している等により、ゲートの不完全閉塞の原因となる場合には、撤去等の対策を行う。

(2) 胸壁及び翼壁、水叩きについて

胸壁及び翼壁、水叩きは、ゲート部の上下流側に設置して、堤防の弱体化を防止するものであり、ゲート部と同様に重要な施設である。維持管理についてはゲート部と一連の構造として適切に行う。

なお、水叩きと床版との継手は、現河床とのすり付けとして不同沈下に対応する部分であるが、損傷して水密性を損ねることがあるので、点検時に十分注意する。

(3) 護床工について

護床工の下流側に洗掘等を生じた場合は、護床工の長さを延長する等の適切な措置を講じる。

(4) 取付護岸、高水敷保護工について

沈下や空洞化、あるいは損傷が発見された場合は、それらが拡大して堤防の決壊等の重大災害を引き起こさないよう必要に応じて補修等を実施する。

7-6-2 ゲート設備

ゲート設備の機能を維持するため、関連する諸法令に準拠するとともに、必要に応じて適切な方法で機能及び動作の確認を行い、効果的・効率的に維持管理を行う。

また、操作員の安全を確保し、かつ洪水時の操作を確実にを行うため、無動力化をすすめる。無動力化が困難な樋門等においても遠隔地で操作が可能となるよう遠隔化の検討を行う。

樋門の機能を保全するため、ゲート設備の維持管理を適切に行うことが重要である。ゲート設備には、以下の機能が求められる。

- ・ゲートは確実に開閉しかつ必要な水密性及び耐久性を有すること。
- ・ゲート開閉装置はゲートの開閉を確実に行うことができること。
- ・ゲートは予想される荷重に対して安全であること。

ゲート設備は、施設の目的、条件により必要とされる機能を長期にわたって発揮されなければならない。しかし、ゲート設備は出水時のみ稼働し通常は休止していることが多いため、運転頻度が低く長期休止による機能低下が生じやすい。したがって、ゲート設備の信頼性を確保しつつ効率的・効果的に維持管理する。

ゲート設備の点検・整備等は、河川用ゲートの点検・整備等に関するマニュアル等に基づき、以下に示すように計画的に実施する。

(1) 点検について

点検は、ゲート設備の信頼性確保、機能維持を目的として、「5-5-4 機械設備を伴う河川管理施設の点検」により基本的に定期点検、運転時点検、臨時点検について実施する。点検の実施に当たっては、設備の設置目的、装置・機器等の特性、稼働形態、運用条件等に応じて適切な内容で実施する。点検において不具合を発見した場合に適切な対応ができるよう、整備・更新等の体制を確保する。また、計測を行う場合にはその結果に基づいて技術的な判断を行い、具体的な対策を検討する。

① 定期点検

定期点検は、一般に機器の整備状況、作動確認、偶発的な損傷の発見のため、毎月1回管理運転を含む月点検を行い、年1回詳細な年点検を行う。なお、法令に係る点検も含めて実

施する。

また、状態把握、並びに長期的保守管理計画の資料を得るため、当該設備の目的・機能・設備環境に対応した総合点検を必要に応じて実施する。

② 臨時点検

出水、地震、落雷、火災、暴風等が発生した場合に設備への外的要因による異常、損傷の有無の確認を目的とし、必要に応じて点検を実施する。

③ 点検結果の評価

維持管理を効率的・効果的に実施するため、点検結果を評価するに当たって、当該設備の社会的な影響度、機器・装置の診断等に基づく健全度等の整理を行う。具体的な評価方法・手順等については河川用ゲート設備の点検・整備等に関するマニュアル等による。

点検結果の評価に基づいて具体の対策を検討し、適切に維持管理計画等に反映する。

(2) 整備・更新について

整備・更新等の対策は、設備の機能を維持もしくは復旧し、信頼性を確保することを目的として、計画的かつ確実に実施する。対策の実施に当たっては、点検作業との調整を行うとともに、同時に実施する機器の範囲を設定するなど効率化に努める。対策は基本的に専門技術者により実施するものとし、実施に当たっては仮設設備や安全設備の整備等による安全対策等に留意して計画・実施する。

ゲート設備の維持管理を適確に実施していくために、運転、故障、点検、補修、補強、更新等の内容を記録、整理する。それらの記録は、設備台帳、運転記録等として整理する。

整備・更新に当たっては、ゲート設備の機能・目的、設置環境、稼動条件、当該施設や機器等の特性等を考慮し、計画的に補修等の対策を実施する。そのために、予防保全と事後保全を適確に使い分け、対応する。

7-7 床止め

7-7-1 本体及び水叩き

本体のコンクリート構造部分のひびわれや劣化にも注意する必要がある。出水期前の点検等により状態を把握する。その際、ひびわれ、劣化等が新たに発生していないかどうかに着目するとともに、既に発見されている箇所については、必要に応じて計測によりその進行状況を把握する。

水叩きは、流水や転石の衝撃により表面の侵食や摩耗が生じる箇所であり、鉄筋が露出することもあるので、点検によって侵食、摩耗の程度を把握する。

7-7-2 護床工

護床工は、床止め等から加速して流下する洪水流による本体上下流部の洗掘の発生を防止し、本体及び水叩きを保護するものであり、屈撓性のある工法が用いられる。一般的にはコンクリートブロック工、捨石工、粗朶沈床、木工沈床等が用いられ、点検等に当たっては、以下の点に留意する。

① コンクリートブロック工、捨石工

コンクリートブロックや捨石を用いた護床工では、洪水時に河床材の吸出しによって沈下、あるいはブロックや捨石の流失を生じる場合がある。また、床止め等の下流部の河床低下や洗掘は、洪水時の上下流の水位差を大きくして、災害を助長する要因ともなる。

上流側の河床低下や洗掘によっても、上流側護床工あるいは本体の被災の要因となる。

②粗朶沈床、木工沈床等

粗朶沈床、木工沈床等は、木材の腐食が問題となるので、腐食の状況と護床機能の状态が重要である。

補修等に際しては、必要に応じて、護床工の延長、あるいはブロックや捨石の重量の増大等の措置も検討する。

7-7-3 護岸、取付擁壁及び高水敷保護工

護岸、取付擁壁及び高水敷保護工に変状が見られた場合には、変状等の状況や程度に応じて補修、補強等の対策を実施することを基本とする。

7-7-4 魚道

点検時には、魚道本体に加え周辺の状況も調査し、魚類等の遡上・降下環境を確保するために、土砂の除去や補修等、魚道の適切な維持管理を行う。

維持管理対策に当たっては、単に現況の機能を確保するだけでなく、現況の遡上状況等を踏まえて補修等にあわせて機能の改善を図る。なお、魚道が設置されていないこと等により、当該施設が魚類等の遡上・降下の支障となっている場合は、補修等に際して、魚道の設置等の対応を可能な限り実施するよう努める。

7-8 河川管理施設の操作

河川管理施設の操作に当たっては、降水量、水位、流量等を確実に把握し、操作規則または操作要領に定められた方法に基づき、適切に行う。

河川管理施設の操作は、法第14条、河川法施工令第8条に基づいて該当する施設については、作成基準に基づいて操作規則を定め、また該当しない施設にあっても操作要領を定める。河川管理施設の操作に当たっては、水位制御や流量制御の基本数値である降水量、水位、流量等を確実に把握する。このため、水位観測施設や雨量観測施設が設置されているが、洪水時等に故障しないように、また正確なデータが得られるように、日常から維持管理を行う。

(1) 樋門等の操作の委託・委嘱について

樋門等の河川管理施設の操作を法第99条に基づき地方公共団体に委託する場合は、適切に操作委託協定書等を締結し、個人に操作を委嘱する場合には、通知等に則り適切に任命するとともに、操作員就業規則等を作成する。

(2) 操作について

樋門等において、操作員の安全を確保しかつ洪水時の操作を確実にを行うため、無動力化を進める。また、無動力化が困難な樋門等においても遠隔地で操作が可能となるよう遠隔化の検討を行う。

ただし、突発的事故等への迅速な対応として、操作員の安全を確保しつつ必要な体制の確保を図るとともに、研修等により、操作員の技術を維持していくものとする。

7-9 許可工作物

7-9-1 基本

許可工作物と堤防等の河川管理施設の接合部は弱点部となりやすいので、そのような箇所については各々の河川管理施設の点検の中で河川管理者が必要な点検を行う。

特に伊北四堰は、流下能力上の懸案箇所となっていることから、堰及び堰周辺において巡視及び点検で重点的に監視していく必要がある。

7-9-2 伏せ越し

異状が発見された場合は速やかに施設管理者に通知するとともに、必要に応じて適切な対策を講じるよう指導監督する。

7-9-3 取水施設（取水堰・樋門）

河川管理施設の床止め、樋門と同様に構造物の損傷、劣化、接続する堤防、護岸の変状等が生じやすいため、施設管理者による出水期前点検等とそれに基づく補修等の適切な対策を指導監督する。

7-9-4 橋梁

7-9-4-1 橋台

出水期前の点検等において、施設管理者により橋台付近の堤体ひび割れ等の外観点検及び必要に応じた詳細な調査、それに基づく補修等の適切な対策を指導監督する。なお、橋台周辺の堤防あるいは護岸の点検については、河川管理者も必要な箇所において実施するので、堤体の外観点検については施設管理者と河川管理者が共同で行う。

7-9-4-2 橋脚

洗掘による橋脚の安全性の確認は施設管理者により実施する様、指導監督する。なお、河川管理者としても橋脚周辺の洗掘形状（最大洗掘深、洗掘範囲）等を把握し河川管理上の支障を認めた場合には、施設管理者に通知するとともに適切な指導監督を行う。

7-9-4-3 取付道路

橋梁の取付道路部の舗装のひびわれ等は、水みちの形成の原因となるので、必要に応じて道路管理者によりすみやかに補修されるよう指導等を実施する。

7-9-4-4 堤外・堤内水路

(1) 堤外水路について

堤外水路は、流水による損傷を受けやすいので、点検により異常を早期に発見し、補修されるよう適切に指導等を行う。特に、堤防に沿って設置された水路の損傷は、堤防の洗掘及び漏水を助長する原因になるので注意する。状況によっては護岸や高水敷保護工を増工する等の措置も検討する。

(2) 堤内水路について

「7-2-1-6 堤脚水路」に準じて適切な維持管理がなされるようにする。

8 河川区域等の維持管理対策

8-1 一般

(1) 河川区域の維持管理

①河川区域境界及び用地境界について

河川区域の土地の維持管理を適正に行う前提として、官民の用地境界等を明確にしておく必要があり、官民境界杭等を設置する。官民境界杭等については、破損や亡失した場合に容易に復旧できるよう、その位置を座標により管理する。

②河川敷地の占用について

河川敷地において公園、運動場等の施設を占用許可した場合には、当該施設の適正利用・維持管理等は占用申請書に添付された維持管理計画、許可条件に従って占有者が行うこととなり、河川管理者は維持管理等の行為が当該計画及び許可条件どおりに適切に行われるように占有者を指導監督する。その際、種々の工作物が整備される場合があるが、河川区域内の工作物の設置許可に当たっては、河川管理の支障とならないよう工作物設置許可基準等に基づいて適切に審査する。このことは、河川区域内の民有地に設置される工作物についても同様である。

(2) 河川保全区域及び河川予定地の維持管理

河川保全区域は、河岸または河川管理施設（樹林帯を除く）の保全に支障を及ぼさないように、巡視等により状況を把握する。河川予定地については、河川保全区域に準じて維持管理を行うとともに、河川管理者が権原を取得した河川予定地については、河川区域に準じて維持管理を行う。

(3) 廃川敷地の管理

一定計画に基づく改修工事の完成等に伴い、河川区域の変更または廃止の必要がある場合は、治水上、利水上及び河川環境上の観点から河川区域の土地としての必要性について十分検討し、不要である場合には、河川区域内の土地の管理等に関する通知等に則り当該河川区域の変更または廃止とともに旧国有河川敷地の廃川処分を適切に行う。

(4) 河川の台帳の調製

法第12条第1項に基づき河川の台帳を調製し、保管する。台帳の調製は、河川法施行規則第5条及び第6条に規定する記載事項に関して漏れの無いよう、適切な時期に実施する。

8-2 不法行為への対策

不法行為を発見し、行為者が明らかな場合には、速やかに口頭で除却、原状回復等の指導を行い、行為者が不明な場合には警告看板を設置する等、必要な初動対応を行い、法令等に基づき適切かつ迅速に不法行為の是正のための措置を講じる。

悪質な不法行為に関しては、必要に応じて刑事告発を行う。

表 8-1 各不法行為に関する対策

項目	内容
ゴミ、土砂、車両等の不法投棄	・法投棄を発見した場合には、行為者の特定に努め、行為者への指導監督、撤去等の対応を適切に行う。 ・ゴミ等の不法投棄は夜間や休日に行われやすいことから、行為者の特定等のため、必要に応じて夜間や休日の河川巡視等を実施する。 ・不法投棄を発見した場合には、不法行為の対応に関する一般的な処理の流れに従い対応することを基本とする。
不法占用（不法係留船を除く。）への対策	・不法係留を除く不法占用に関しては、個々の状況に照らして迅速かつ適正に是正のための措置を行う。 ・過去に不法占用が確認された際は、「他の自由使用や占用への支障の度合い」、「治水上の支障の度合い」、「その他公益への支障の度合」等に留意しつつ、河川法の申請、対策工の実施、原状回復の実施等の指導等の対応を実施。
不法係留船への対策	対象なし
不法な砂利採取等への対策	・河川区域内または河川保全区域内の土地における砂利等の採取については、河川管理上の支障が生じないように定期的な巡視等による監視を行い、必要に応じて採取者を指導監督する。 ・不法行為を発見した場合には、迅速かつ適正な指導監督による対応を行う。悪質な不法砂利採取等に関しては、必要に応じて刑事告発を行う。 ・砂利以外の河川の産出物には、土石、竹木、あし、かや等があるが、これらの採取についても同様の措置を行う。
実施区間及び頻度	・本川重要区間(A)、横川川、三峰川、太田切川：週1回の河川巡視時に実施 ・本川通常区間(B)、小渋川：月1回の河川巡視時に実施

8-3 河川の適正な利用

8-3-1 状態把握

河川利用は常時行われるものであり、日常の河川の利用状況の把握は河川巡視により行う。

河川空間の利用に関する情報収集として、河川利用者数、利用形態等に関して特に把握が必要な場合には、重点的な目的別巡視や別途調査を実施する。

8-3-2 河川の安全な利用

占用地以外の河川利用に対する危険又は支障を認めた場合には、河川や地域の特性等も考慮して陥没等の修復、安全柵の設置、危険性の表示、情報提供、河川利用に伴う危険行為禁止等の教育・啓発の充実等の必要な対応を検討する。

占用地については、利用者等に対する危険又は支障があると認める場合において占有者が詳細

点検、対策検討、措置等を行うものであるが、河川管理者は占有者との共同点検等により安全対策の指導監督を行う。

近年、堤防天端の河川管理用通路が浸透対策として舗装されるようになり、堤防天端を散策やサイクリングに利用する人が増えている。歩行者や自転車利用者が、河川管理用通路の損傷で怪我をした場合、管理瑕疵が問われる場合がある。このため、日常の河川巡視において、天端の舗装の損傷等にも留意するとともに、利用者に危険を及ぼす損傷については、直ちに補修を行う。

平成11年8月、玄倉川で13名の死亡事故を受け、平成12年に「危険が内在する河川の自然性を踏まえた河川利用及び安全確保のあり方に関する研究会」を設置。その後、中部地整においてはモデル河川の矢作川にて、水難事故防止協議会を開催。平成16年5月、天竜川下流で67名が中州に取り残された事故等を受け、平成16年より天竜川では、「安全な河川敷利用のための協議会」を設立し、毎年関係機関と協議会を開催している。

天竜川上流区間は、ダムの放流影響区間があり、随所に川原がある。夏期でも夜は涼しいことからキャンプの利用者なども見られる。支川等には砂防公園型の施設も多いが、支川は河川勾配が急で、雷雨等でも一気に増水する。そうしたことから、看板を設置し、毎年河川利用者にビラ配りを行っている。

8-3-3 水面利用

発着場の占有は、必要に応じて河川法の手続きを踏まえるものとする。

9 河川環境の維持管理対策

(1) 生物の良好な生息・生育・繁殖環境の保全について

河川維持管理に当たっては多自然川づくりを基本として、河川の生物及びそれらの生息・生育・繁殖環境の現状と過去からの変遷及びその背景を踏まえて、その川にふさわしい生物の生息・生育・繁殖環境が保全・整備されるよう実施する。許可工作物の補修等の対策に当たっても施設管理者により多自然川づくりが進められるよう指導する。

近年、河川域においては多くの外来生物が確認されており、河川における生物多様性の低下、さらには一部で治水上の悪影響も生じている。そのため外来生物の侵入防止や駆除等の対策を実施する。河川維持管理に当たって、外来魚、外来植物等の外来生物の駆除等は、関係機関や地域のNPO、市民団体等とも連携・協働して実施する。

表 9-1 天竜川上流区間における外来生物の概要

項目	内容
オオキンケイギク	・堤防法面に繁茂することにより、堤防法面が裸地化し、堤防の弱体化に起因するおそれがある場合においては、芝を植えなおす等の抜本的な対策を行う。また、繁茂状況を河川巡視等で確認し除草工事等により除根作業を行い、防除対策を継続的に行う。なお、チガヤの導入箇所においては、植生の変化等について特に重点監視をする。 ・除草・除根の時期については、可能な限り小さい時期に行うことや、結実の時期を考慮しながら継続的に実施する。
アレチウリ	・アレチウリの繁茂により他の植生の成長が妨げられ、堤防やその周辺において裸地化が進展することが懸念される。アレチウリは、1年草のツル植物であるため、落とす種子を減らすことが効果的である。結実は9月～10月頃とされているので、それ以前に駆除することが重要。 ・大きく成長すると駆除することが困難になるため、できるだけ小さいうちで抜き取りを実施する。また、土壌中に種子が残っていると発芽してくるので、1年に複数回、継続的に駆除を実施する。
ハリエンジュ	・特に河積阻害による治水上への影響があるものは伐採するが、影響が無い場合は、巡視による成長の監視を行い記録に残しておく。監視には、巡視の外写真等による定点観察を行う。 ・除根は、再繁茂までの期間を延ばす効果はあるが、費用がかかることから、定期的な伐採のみにて対応する。

(2) 良好な河川景観の維持・形成について

河川維持管理に当たっては、その川の自然景観や地域の歴史的・文化的な背景を踏まえ、河川が本来有する良好な河川景観が維持・形成されるよう実施する。

河川敷地の占用や工作物の設置等の許可に際しては、河川整備計画で定められている河川景観の目標像等を踏まえ、良好な景観の維持・形成を指導する。

(3) 人と河川とのふれあいの場の維持について

河川利用は自己責任が原則であるが、安全で楽しく水辺で遊べるために、安全に関する情報提供の充実、河川利用者等への啓発、流域における関係機関の連携、緊急時への備えを進める。

(4) 良好な水質の保全について

河川の適正な利用、流水の正常な機能の維持及び河川環境の保全のため良好な水質を保全する。河川における適正な水質が維持されるよう河川の状態把握を行うとともに、水質事故や異常水質が発生した場合に備えて、関係行政機関と連携し、実施体制を整備する。

10 水防のための対策

10-1 水防のための対策

10-1-1 水防活動等への対応

(1) 重要水防箇所の周知

(a) 実施内容

洪水等に際して水防上特に注意を要する箇所を定めて、その箇所を水防管理団体に周知徹底する。なお、重要水防箇所は、従来の災害の実績、河川カルテの記載内容等を勘案のうえ、堤防・護岸等の点検結果を十分に考慮して設定する。また、必要に応じて、出水期前等に水防管理者、水防団等と合同で河川巡視を実施する。

(b) 実施時期

- ・ 重要水防箇所巡視→年1回出水期前
(洪水時等を想定した連携体制の強化－重要水防箇所の把握)

(2) 水防訓練

(a) 実施内容

水防管理団体が洪水時等に迅速、かつ適確な水防活動が行えるよう水防管理団体等が実施する水防訓練に河川管理者も積極的に参加する。また、関係者間の出水時における情報伝達が確実になされるよう、出水期前に訓練を行う。

出水中には、異常が発見された箇所において直ちに水防活動を実施できるように、水防管理団体との情報連絡を密にし、水防管理団体を通じて水防団の所在、人員、活動状況等を把握する。

なお、はん濫の発生が予想される場合には、出水の見通し、はん濫の発生の見通し等の情報提供により、市町村が避難勧告を適確に実施できるよう、河川管理者から市町村長への連絡体制の確保等を行う。

(b) 実施時期

- ・ 水防訓練の実施→年1回
(洪水時等を想定した連携体制の強化－情報伝達の迅速化)
- ・ 水防連絡会→年1回出水期前
(洪水時等を想定した連携体制の強化－連携体制強化、河川情報の共有化)
- ・ 樋管講習会→年1回出水期前
(洪水時等を想定した連携体制の強化－樋管操作方法の確認)
- ・ 水防団の活動状況の収集→出水時
(洪水時の連携体制－出水時の活動状況の把握)

(3) 重要水防箇所、重点区間の除草、見通しの確保

上記(1)、(2)に重要水防箇所の周知・訓練・合同巡視・共同点検の過程の中で、重要水防箇所のランクA箇所や重点区間については、堤体の変状や基礎地盤からの噴出等を確認する範囲（概ね堤体と地盤高の比高差程度の範囲）も合わせて河川管理者・水防団双方で確認するよう努める。更に確認すべき範囲（変状が想定される範囲）の見通しについても確認し、除草等の必要性を確認できた区間については、「7-2-1-2 除草」に反映する等の対応を行う。

また、伊北4堰（羽場下・上河原・中井・大阪井）の区間では改築まで流下能力上の懸案箇所となる為、改築するまでは除草などにより堤防の状態を監視出来る様にしておく。

(4) 「流域治水」による取り組み

天竜川上流域では「天竜川上流流域治水協議会」を設置し、流域治水を計画的に推進するための協議・情報共有を行っている。流域治水は、天竜川上流域にあるあらゆる関係者が協働して、流域全体で行う持続可能な治水対策であり、主に以下の3つの観点から取り組み中である。

- ・氾濫をできるだけ防ぐ、減らす
- ・被害対象を現象させる
- ・被害の軽減早期復旧・復興

（最新の天竜川上流流域治水プロジェクト）

https://www.cbr.mlit.go.jp/tenjyo/think/ryuiki_tisui/pdf/ryuiki_pamphlet.pdf

(5) 危機管理施設の維持管理

防災拠点等の危機管理施設の維持管理は、洪水や地震等の災害時に必要となるブロックや土砂等の水防資機材や災害復旧資材について、備蓄の場所や量を適切に確保する。また、平常時は貴重なオープンスペースとなることから、市町や地域と連携して適正な利用を推進する。

飯田市川路地区に整備されている天竜川総合学習館「かわらんべ」は、洪水時には防災活動拠点として機能し、平常時は子供たちの総合的な学習の場として利用されている。

(6) 排水計画における維持管理

天竜川上流河川事務所では「排水ポンプ車運用マニュアル（案）平成29年3月」を作成しており、排水樋門、樋管、及び、支川・排水路が合流する開口部付近で排水する計画となっている。例えば、手賀沢川では天端が約3.0m程度の区間があり、車両のすれ違いが困難な地点がある。また、場所によっては排水ポンプ車を設置した場合にタンクローリー車（燃料補給車）とすれ違えない地点もある。

この様な箇所において効果的な排水が出来るよう、堤防幅の確保などを考えていく。

また、大規模氾濫が発生した場合に浸水被害を最小化するため、排水ポンプ車等を最大限に活用し、浸水継続時間範囲を速やかに低減させる「排水作業準備計画図（R4.2）」を作成している。

10-1-2 水位情報等の提供

洪水予報河川、水位周知河川等の該当河川においては、出水時における水防活動、あるいは市町村及び地域住民における避難に係る活動等に資するよう、水防法等に基づいて適切に洪水予報あるいは水位に関する情報提供を行うものとする。

情報提供の基本となる河川の各種水位の設定については、危険水位等の設定要領等によることを基本とする。なお、これらの水位については、河川整備の状況等に応じて、その設定目的を踏まえて適宜見直しを行うことを基本とする。

また、危険箇所における洪水時の水位・河川状況を地域へ情報提供していくため、危機管理型水位計及び簡易型河川監視カメラを設置した。危機管理型水位計等の情報はリアルタイムで「川の防災情報システム <https://www.river.go.jp/index>」にて確認することができ、住民が避難する際の情報収集方法として有効である。

避難指示の発令判断等を行う市町村長を支援するため浸透、侵食の重点監視箇所を監視する。出水時における監視は、浸透、侵食に関して、水位のピーク後に浸透等により決壊に至る場合があることから、避難判断水位に達した後は、避難判断水位を下回り、その後の水位上昇が見込まれないと判断されるまでは、重点監視を継続する。

洪水時に、洪水予報や水防警報を確実に関係者に伝達するため、洪水情報伝達演習を行う。

11 地域連携

11-1 水質事故対策

水質事故が発生した際には、事故発生状況に係わる情報収集を行い、速やかに関係行政機関等に通報するとともに、関係行政機関等と連携し、適切な対策を緊急に講じる。

突発的に発生する水質事故に対処するため、流域内の水質事故に係る汚濁源情報の把握に努めるとともに、河川管理者と関係行政機関等により構成する「天竜川水系水質保全連絡協議会」による情報連絡体制の整備、水質分析、応急対策等の実施体制の整備等の必要な措置を講じる。これらの情報連絡体制、緊急時の対策を確実かつ円滑に実施できるよう情報伝達訓練、現地対策訓練等を定期的実施する。

緊急時の事故対応のための資材等の備蓄に当たっては、過去に発生した水質事故等を勘案の上、河川管理者自ら水質事故対策資材の備蓄を行うほか、関係機関等の備蓄状況についても把握し、事故発生時に速やかに資材等の確保が図れるよう対処する。

水質事故に係わる対応は、原因者によってなされることが原則である。河川管理者としては必要な指導等を行うとともに、水質事故対応が緊急を要するものである場合や、事故による水質汚濁が広範囲に及ぶ場合等、原因者のみによる対応では適切かつ効果的な対応ができない場合には、河川管理者は必要な措置を実施する。水質事故処理等の河川の維持についても原因者に行わせることができ、(法第18条)、またはその費用を負担させる(法第67条) こととしているので、原因者が判明した場合には、これに従って適正に処理する。

11-2 市区町村との連携・調整

出水時における地域住民の安全確保や情報の共有を図るため、本川、横川川、三峰川、太田切川、小渋川において、出水期前に置いて水防連絡会の開催、情報伝達訓練、重要水防箇所の巡視を共同で実施し、必要に応じて合同の総合水防訓練を実施する。

また、河川利用の面についても情報の共有を行う。

11-3 NPO・市民団体等との連携・調整

(1) 河川協力団体への支援

国土交通省では、河川協力団体指定制度を設け、自発的に河川の維持、河川環境の保全等に関する活動を行うNPO等の民間団体を支援しており、今後も支援を継続する。

H29年度時点で、河川協力団体として指定されている団体は、以下の5団体である。天竜川ゆめ会議と三峰川みらい会議は、天竜川上流河川事務所の呼びかけがきっかけとなり発足した。

表 11-1 河川協力団体(天竜川上流)

法人名	主な活動概要
一般財団法人 飯田市天竜川環境整備公社	飯田市川路、龍江、竜丘地区を中心とした河川環境の整備、河川の維持管理
天竜川総合学習館	天竜川総合学習館「かわらんべ」を中心とした水辺の自然体験型学習、総合的な学習の支援
特定非営利活動法人 天竜川ゆめ会議	天竜川の河川環境に関する整備や維持管理
西春近自治協議会	河川の樹木伐採などの維持管理、流域文化の継承等
三峰川みらい会議	三峰川の河川環境に関する整備や維持管理

(2) 地域と連携した活動

地域住民と一体となった天竜川の協働管理に向けて、現在行っている取り組みを継続し、河川愛護に対する意識の向上や、協働で行う河川管理を担える地域の人材の育成を図るため、表 11-2のような活動を実施する。

また、出水時には水防連絡会との連携した水防活動などを実施する（水防連絡会には、特定非営利活動法人 天竜川ゆめ会議が指定されている。）。

河川沿いでラフティングやカヌーなどの発着場を国土交通省にて整備しており、今後ミズベリング、かわまちづくりといった河川空間や河辺利用の積極的推進と地域活性化を図っていく。

表 11-2 地域と連携した活動内容

活動名	活動主体	実施内容	実施時期
1. 河川清掃	天竜川上流愛護連絡会	・河川清掃 ・アレチウリ(特定外来種)駆除	7月上旬 ～下旬
2. ツツギヤマジノギク保全活動 ①外来植物駆除体験会 ②ツツギヤマジノギク保全活動	松川町中央公民館 松川町社会教育委員会 一般参加者 天竜川上流河川事務所	外来植物の駆除や講師による河原植物の解説 ツツギヤマジノギクの保全活動、学習活動、意見交換	5月下旬 7月上旬 10月下旬 3月中旬
3. 天竜川総合学習館 かわらんべ (かわらんべ祭り)	かわらんべ祭り実行委員会 (飯田市川路・龍江・竜丘地区)	・降雨体験機 ・防災カードゲーム ・パネル展示	コロナ情勢により かわらんべ祭りは 中止(令和3年度)
4. 水生生物調査	一般参加者 中川村公民館 三峰川みらい会議 天竜川上流河川事務所	・水生生物の観察 ・生物指標による水質判定 ・バックテストによる水質判定	7月下旬 ～8月上旬、 9月上旬
5. 河川環境美化	飯田市川路・龍江・竜丘・松尾各地区 天竜川上流河川事務所	・ハリエンジュ(外来植物)除去、草刈、焼却 ・高水敷美化	2月下旬
6. 天竜川の生き物調査 結果発表	天竜川上流河川事務所	令和3年度水生生物調査の結果を道の駅、商業施設等へ展示	9月下旬～ 10月下旬
7. ローター奉仕デー 『クリーンアップ天竜川大作戦』	ロータリー奉仕デー行委員会(伊那・伊那中央・辰野・箕輪RC) 伊那西高等学校インターアクトクラブ	河川清掃	11月上旬
8. ラブリバー天竜の日	長野県南部防災対策協議会	河川清掃	9月中旬
9. 公募型樹木伐採	天竜川上流河川事務所 一般参加者	河道内樹木の伐採	12月上旬 ～2月下旬

12 効率化・改善に向けた取り組み

12-1 より効率的な河川維持管理等に向けた地域協働の取組

天竜川上流ではこれまでも「飯田市天竜川環境整備公社」「天竜川総合学習館」「天竜川ゆめ会議」「西春近自治協議会」「三峰川みらい会議」とアレチウリの外来種駆除やハリエンジュを主体とした樹木伐採を協働して実施してきている。また、公募型伐採も実施しており、今後も地域と連携した効率的な維持管理を進める。

12-2 施設の老朽化に備えた長寿命化対策等

天竜川上流には、国が管理する施設として樋門・樋管等の河川管理施設等設置されている。今後老朽化の進行により施設更新や補修時期が集中することが考えられる。これからは、施設の重要度や不具合の状況に応じた効率的、適切な維持管理を行っていく必要がある。

一方、近年の水害の多発により確実な安全確保が求められるため、厳しい財政状況の中ではあるものの、河川管理施設については、中長期的な展望を持って今後の維持管理にあたるとともに、長寿命化を促進して、確実な安全性を確保しつつ更新需要の平準化、コストの抑制を図っていく。

限られた財源により効率的で適切なインフラ管理をしていくことが求められており、そのツールとして各分野においてアセットマネジメントの導入が注目されている。今後、河川管理におけるアセットマネジメントの導入を目指す。

12-3 コスト縮減に向けた取り組みの推進

今後の維持管理では、限られた予算の中で状態把握や維持管理行為を実施していく為にコスト縮減が重要である。天竜川上流での主な課題は、堆積、樹林化、洗掘、護岸への樹木侵入、外来種であり、以下のコスト縮減の取り組みを実施する。

(1) 状態把握における最新技術によるモニタリングコストの低減

現状では、陸域の状態把握において目視が主体であるが、堆砂や河岸の侵食状況や樹木の繁茂・再繁茂状況など定量的に把握が難しい他、溪谷部など巡視に行くこと自体が難しい箇所がある。また、洗掘については定期横断測量の結果しかなく出水後の変化や測点以外の洗掘状況の把握が困難である。

この様な課題に対し、最新技術による効率的な状態把握を実施する。

(2) 維持管理行為におけるコスト縮減

洗掘や樹林化は、主に砂州の比高差拡大により生じている。当面は対処的に護岸根継ぎや樹木伐採で対応していくが、根本的な対処としては砂州切り下げが必要である。これらの維持管理コスト縮減として、現在行われている公募伐採や伐木の無償配布に加え、民間業者等との連携も検討する。

また、堤防除草も大きな負担となっていることから、植生転換等による堤防植生除草の負担軽減方策についても検討を進める。

12-4 サイクル型維持管理

河道や河川構造物の被災箇所とその程度はあらかじめ特定することは困難である。河川維持管理はそのような制約のもとで、河道や河川構造物において把握された変状を分析・評価し、対策等を実施せざるを得ないという性格を有している。実際、河川管理では、従来河川の変状の発生とそれへの対応、出水等による災害の発生と対策や新たな整備等の繰り返しの中で順応的に安全性を確保してきている。そのため、天竜川上流の河川維持管理にあたっては、河川巡視、点検等による状態把握、維持管理対策を長期間繰り返し、それらの一連の作業の中で得られた知見を分析・評価して河川維持管理計画あるいは実施内容に反映していくPDCAサイクルの体型を構築していく。

河川の維持管理のPDCAサイクルの確実な実行には、変状とその変化を確実把握し、その変状の状況を適切かつ迅速に判断することが重要である。このことから、巡視または点検の成果が重要な意味を持つ。具体の解決策としてRiMaDISを利用する方法が考えられる。

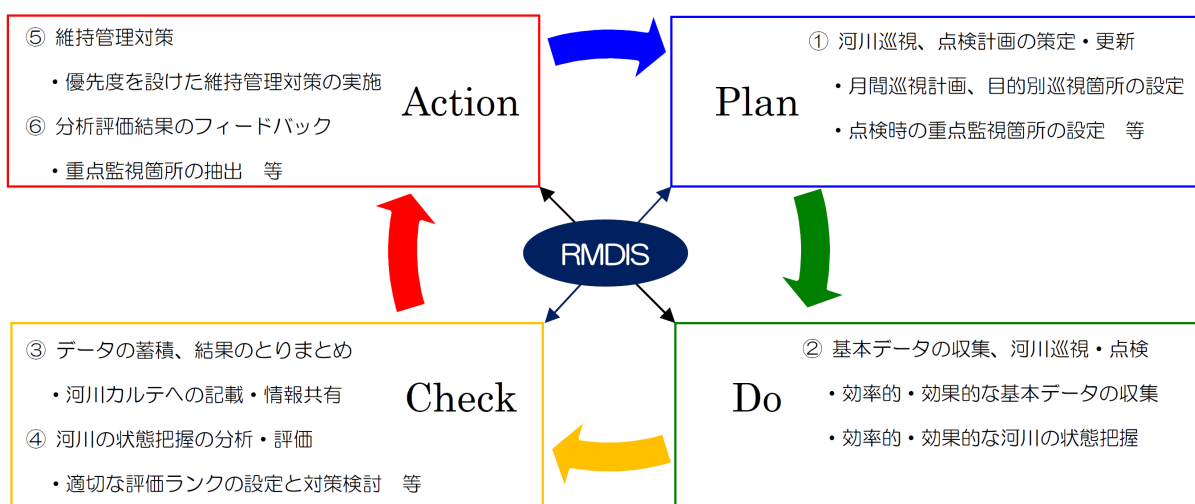


図 12-1 RiMaDISを利用した PDCAサイクルの効率化・高度化