

河川維持管理に関する 技術研修テキスト 【実技編】

平成 26 年 3 月

国土交通省 水管理・国土保全局

河川環境課 河川保全企画室

目 次

1. 点検の準備	1
1.1. 点検者が知っておくべき情報	1
1.2. 点検の準備	5
2. 点検の実施	9
2.1. 堤防(土堤、護岸、水制工)の点検	9
2.2. 河川構造物(主に樋門、水門、特殊堤)	23
2.3. 河道の点検	29
3. 河川巡視・点検	33
3.1. 記録内容	33
3.2. 携帯端末を用いた点検と点検情報の記録	34

1. 点検の準備

1.1. 点検者が知っておくべき情報

河川維持管理の基本は、堤防や河道、関連する構造物の機能・安全性が維持されているのかをまず見る(診る)ことである。

正確に効果的・効率的に施設を点検(診る)していくためには、これらの施設の特徴を予め正しく理解しておく必要がある。そのため、施設管理に必要な情報を編集し、それを施設管理関係者が共有していくことが欠かせない。

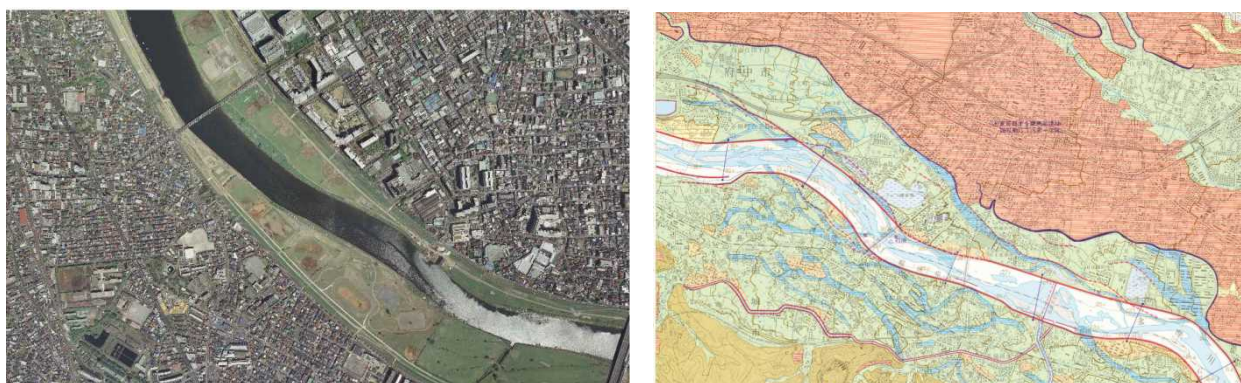
なお、河道や堤防等の変状、被災情報を含む河川カルテは、点検にあたって極めて有効な情報である。

(1) 堤防及び河道の平面形状に関する情報

堤防及び河道の平面形状に関する情報は、平面図・航空写真モザイク、治水地形分類図、迅速図等から得られる。

最も基本的な河川の情報である縦横断情報と合わせ、洪水流下状況・水衝部・乗り上げ・落ち込み箇所や川幅、河道内樹林の状況等水位の堰上げ箇所等をおおよそ知ることができる。

治水地形分類図や迅速図からは堤防や河道改修の経緯、堤防基礎地盤がどのような由来を持っているか知ることができる。



出典:国土地理院

図 1-1 航空写真と治水地形分類図

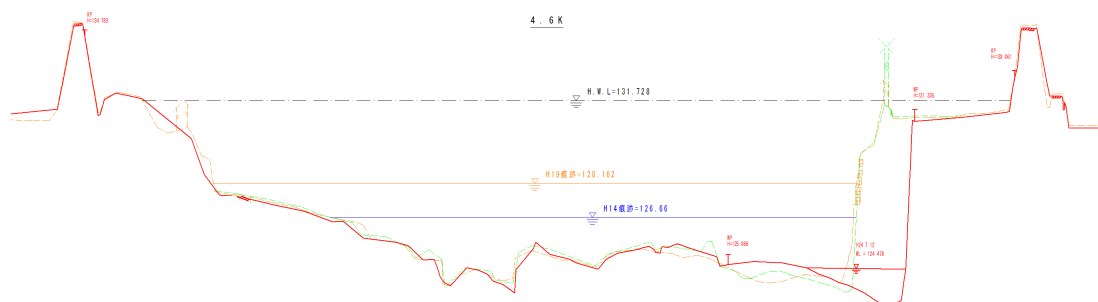
(2) 堤防及び河道の横断形状に関する情報

堤防の横断形状は、堤防形状管理の基本情報である。

堤防断面形状には完成堤防、高さはあっても断面不足の堤防、高さは不足しているが、堤防幅は確保されている堤防、兼用道路をかねており堤防断面が標準より大きい堤防など改修途上における段階的な数多くの堤防形状が存在する。

現在の堤防の形状が完成断面に対してどのような位置付けか、点検に先立って予め知っておくことが必要である。

一方河道の横断形状は、堤内地盤高、高水敷高、高水敷幅、河床形状等堤防の安全性に関わる情報の基となるものであり、堤防断面と併せて把握しておくことが重要である。



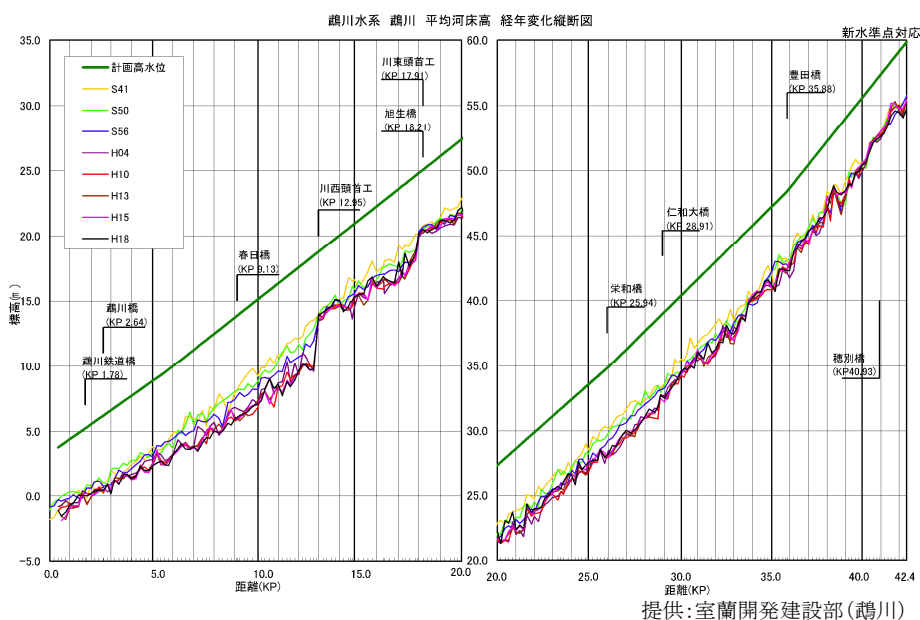
提供:岩手河川国道事務所(雫石川)

図 1-2 堤防及び河道の横断図

(3) 堤防及び河道の縦断形状に関する情報

堤防及び河道の縦断形状については、堤防の天端の高さ、H.W.L.、主要洪水痕跡水位、堤内地盤高、堤脚部の高水敷の高さ、平均又は最深河床高等の情報を把握する。

これらを縦断的に重ね、連続的に相対的に河道の特性を把握しておくことが重要である。



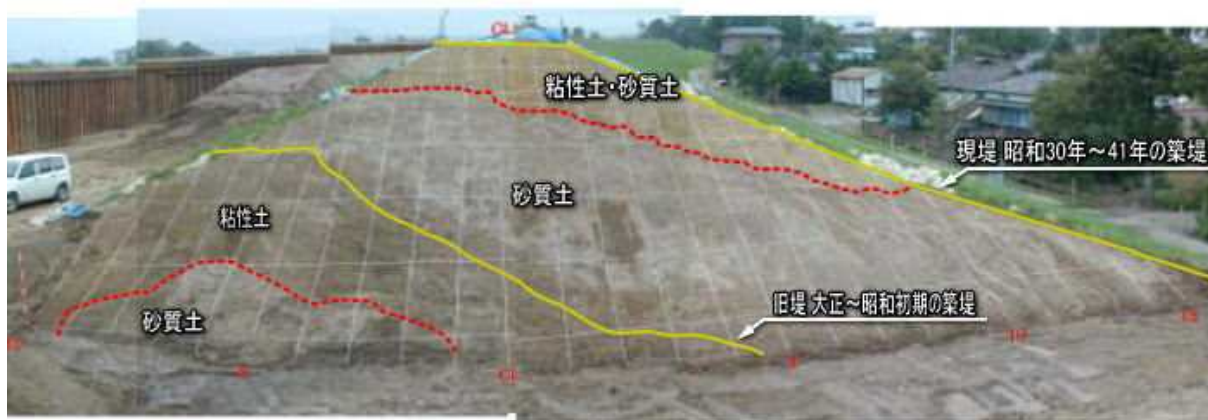
提供:室蘭開発建設部(鵜川)

図 1-3 定期縦断図の重ね合わせ

(4) 築堤履歴に関する情報

築堤履歴は、その築堤年代によって締固めの工法が異なっており、堤体の締り具合に大きな差がある。

締固めの程度は堤体強度に直接的に関わっており、段階的に進めてきた築堤の経緯とその年代は、堤防を管理していくうえで重要な情報である。



出典：北上川下流河川事務所 HP

図 1-4 築堤履歴と土質情報(堤防開削写真)

(5) 堤体及びその基礎地盤土質と堤体安定に関する情報

堤体及びその基礎地盤の土質の情報は、堤体が古くから段階的に改修されてきているため、土質が均一でないうえに土質の特性も不明確である。堤体・基礎地盤の土質および構成を知るためのボーリングや浸透に対する詳細点検が全国的に実施された。浸透に対する安全性照査の結果、特に安全度が低い区間はその要因が何か理解しておくことが必要である。

(6) 堤防及び河道等の被災履歴とその対策経緯

堤防や河道、構造物の被災履歴と被災要因及びその対策(復旧工法等)の方法は、今後堤防等施設の安全性を点検していくうえで極めて重要な情報である。被災に関する情報を整理し、どこで何が起こったか、なぜ起こったか、どのような対策がされたか、再度被災したことがあったか等を正確に把握しておくことが重要である。

(7) 堤防植生に関する情報

堤防植生は、流水の流体力あるいは降雨の表面流によって、堤防法面が侵食されることを防ぐ耐侵食機能が期待されている。加えて洪水・地震時の堤防巡視において、草丈が高く被災が発見しにくいような植生種は好ましくない。

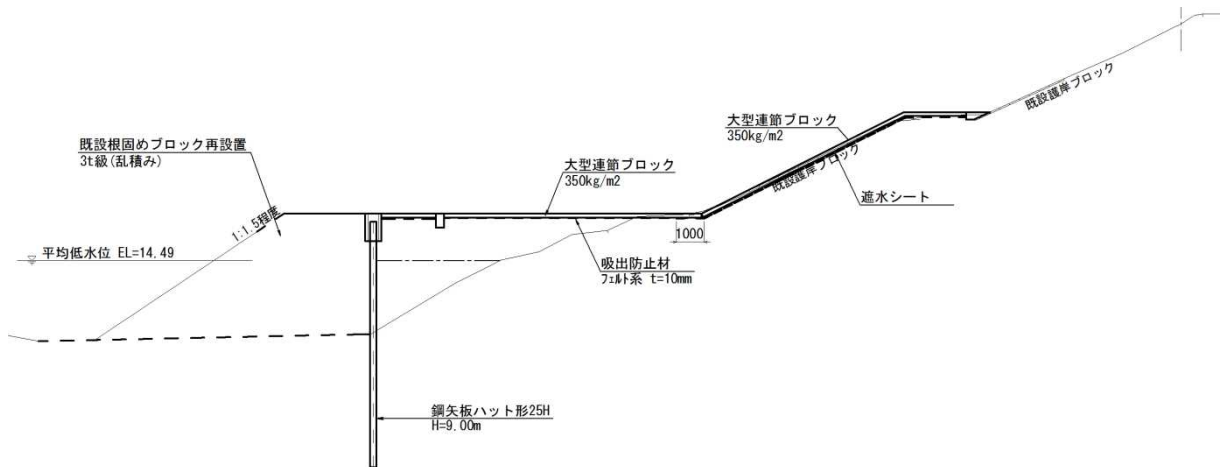
このような観点からも、堤防植生に関する情報をもって、堤防点検に当たることも必要である。

(8) 護岸、水制工に関する情報

護岸は、設置年代、河道特性、設置場所(上流部、下流部、水衝部、低水河岸・堤防、高潮区間等)等によって構造が変わっており、基礎工・根固工、法覆工等の材料や構造形式は極めて多種多様である。

水制も護岸と同様に河道特性や機能によって、透過型・半透過型・不透過型の形式に分けられ、構造や構成材料等さまざまである。

このような各種護岸や水制の設置の位置と時期、設計の基本的な考え方、被災・修繕等の経緯について、その概要を施設点検等維持管理に関わる関係者は理解しておく必要がある。



提供: 苫小牧河川事務所(沙流川)

図 1-5 護岸の構造図例

(9) 樋門

樋門の多くは、戦後の大改修以降の築堤に伴って設置され、現在の構造基準ができる以前のものも多い。特に樋門を支える基礎の構造は、長尺の杭材が得にくかった昭和30年代以前とそれ以降、更に樋門周辺地盤の空洞化が顕在化した以降では樋門の支持方式が大きく変わってきている。

樋門等構造物の支持方式は、点検時の重要な視点である。

(10) 洪水時落差をもって流れる構造物

洪水時落差をもって流れる床止め(落差工)、固定堰のような構造物の点検は、上流側水位の上昇及び越流や迂回流に対して安全かを見ていくことが重要である。したがって、これらに対応するための護床工、護岸、堤防の構造や範囲について、予め知っておく必要がある。

(11) 許可工作物

許可工作物には、樋門、堰、橋梁等及びこれらに関連する護岸等その数は極めて多い。これらの許可工作物に関する情報は、堤防や河道など河川管理施設の管理に欠かせない情報であり、少なくともその基本的な構造等に関するものは、点検等に関わる関係者は先立ち理解しておく必要がある。

1.2. 点検の準備

堤防の目視点検に先立ち、効果的で効率的な点検が実施できるよう、実施時期や、人員体制、携行すべき資料や機器・器具類等の準備を行うことが必要である。前もって点検区間の堤防に関する情報を理解し、問題意識をもっておくことは、効果的、効率的な点検につながっていく。

(1) 点検の実施時期

堤防等の目視点検は、出水期前及び台風期に行われる定期的な点検と、洪水時・洪水後及び地震後に実施する臨時点検があり、そのほか許可工作物について施設の管理者と共に点検を行う合同点検がある。

日常的に行われる河川巡視は、河川管理施設の管理に関し知識を有する職員等によって行われる堤防点検とは区別されるものである。

- 出水期前及び台風期の堤防の定期点検は、兼用道路等堤防と一体化した許可工作物を含めて、除草及び集草完了直後に行う。
- 許可工作物を含む樋門などの内部の点検は、樋門の機能により管内水位の最も低い時期を選び実施する。
- 許可工作物の堰や橋梁を含む河道の点検は、草本類が枯れ、木本類が落葉して見通しのよい時期が望ましい。

解説

堤防の点検は、堤防表面が最も視認しやすい除草及び集草直後のタイミングで行うことが望ましい。しかしながら、除草期間は工区単位で概ね 1 か月間と長く、そのうえ刈り草を乾燥させることもあり、除草後集草が直ちに行われるということになっていない。

又、堤防を兼用している道路等の許可工作物の除草の時期が、堤防除草の時期とずれており、効果的な点検が心配されるような場合が少なくない。したがって、除草後速やかに点検が行われるよう、除草業者と事前に除草と点検時期等について調整する必要がある。

なお、除草業者が堤防除草中に、堤防の変状等異常を発見した場合は速やかに報告を受けるような体制を作ることが重要である。

樋門は堤防と一体として見るが必要であり、堤防の点検時期に合わせて行うことが基本であるが、樋門内部の点検は非出水期、非灌漑期の管内水位が最も低くなる時期に合わせて行うことが望ましい。

樋門内部の点検や記録写真の撮影が容易であるほか、点検の結果、詳細調査が必要な場合、仮締切りや排水のしやすい時期を選ばなければ実施が難しくなることも考える必要がある。

河道の点検は、河岸にアクセスしやすい高水敷の植生が冬枯れした時期で、相対的に水深も浅い上、河岸の護岸水制等の施設も植生等に邪魔されない時期が、最も点検に適した時期であるといえる。

なお、積雪寒冷地においては、河岸の積雪状況や融雪及びそれに伴う出水等を考慮して、適切な点検時期、点検手法を選定する必要がある。

洪水時の河川事務所の技術系職員は、洪水情報の伝達・連絡や被災調査等が主となっており、このため洪水時点検は、洪水状況把握業務として外部に委託されている。

洪水直後の点検についても、堤防及び河道を上流から下流まで一連を体系的に点検されていないのが実態である。洪水直後の点検は、堤防の弱点が最も見えやすいタイミングであり、事務所全体で組織的に点検していくことが望まれる。

詳細な被災調査や洪水の痕跡を詳細に見ることで、堤防に向かう流れや樹林内の流れ等洪水時の流向を知ることができるので、このような作業も堤防点検の一つと位置づけ確実に実施していくことも極めて重要である。

(2) 点検に必要な資料・機器材

点検時必要なものとしては、前節で触れた、点検者にとって必要な情報（資料）等のほか簡単な測量、調査が可能な機器、及び記録に必要な器具を携行し、点検の場で必要な記録や基礎情報の取得を的確に行えるよう、事前に計画準備することが望ましい。

解説

- ・ 点検する区間の河川管理施設や、許可工作物の資料及び簡易な測量・測定等の器具は、量としてかなり多いので、伴走できる車両が必要である。
- ・ 施設に関する資料は、事前に資料集として編集しておく効率的であるが、少なくとも事前に資料を収集しておくことが必要である。
河川カルテ、平面図・航空写真モザイク、治水地形分類図、地質縦断図等
- ・ 測量測定用具として、ポール、リボン標尺、ピンポール、コンボックス、ノギス、クラックスケール、勾配計、GPS等をそろえて、変状の特性や規模、位置に関する情報を確実に取得する。
- ・ 堤防の変状箇所等では、コーンペネトロメーターなどで土質の強度を測定すると、変状原因把握に有効となる。
- ・ 打音により護岸背面の空洞化を確認する場合にはハンマーが必要となる。

- ・ 記録については、カメラ、野帳、記録票を用意し、状況の写真、スケッチ等を記録する。
- ・ 平成26年度より、携帯端末（タブレット）を用いて点検時の記録作業等を実施していく。

表 1-1 点検に用いる機器材

名称	写真	用途	名称	写真	用途
スタッフ		・数m程度の幅、高さ、深さを計測 ・状況写真撮影時のスケールとして使用	ノギス		・数mm程度の幅を計測
ポール		・数m程度の幅、高さ、深さを計測	クラック スケール		・クラック幅の測定
リボン 標尺		・数m程度の幅を計測 ・状況写真撮影時のスケールとして使用	ハンマー		・打音検査による空洞箇所確認
ピン ポール		・数十cm程度の幅、高さ、深さを計測	勾配計		・建造物の傾きを計測
コンベックス		・数十cm程度の幅、高さ、深さを計測	コーン ペネトロ メーター		・土質強度の確認



図 1-6 携帯端末(タブレット)活用イメージ

2. 点検の実施

2.1. 堤防(土堤、護岸、水制工)の点検

2.1.1. 点検時の班編制と役割分担

目視点検は、少なくとも3人体制で、天端・川表・川裏各一人が、縦断方向に順次進みながら行うことが望ましい。3人体制は、測量測定、記録においても必要である。

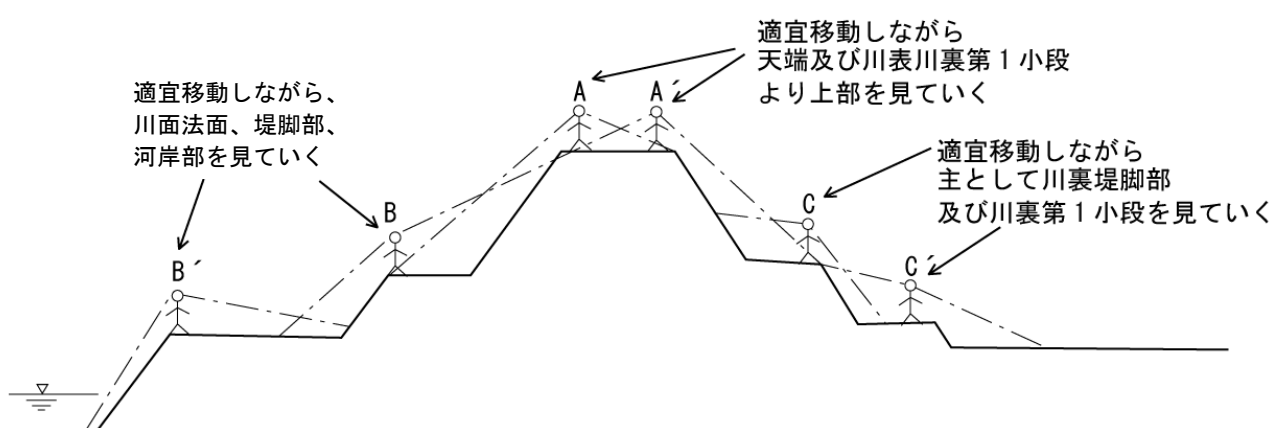
解説

下図のように堤防が大きな場合は、3人の見る範囲が大きくなる。

人員を増やすことが望ましいが、増やせない場合は、点検速度は遅くなるが、各人の見る範囲を増やしながら実施していくことになる。

点検班の体制として、班長は出張所長以上の経験者が望ましい。

又、場合によって職員以外の専門家に参加してもらい、意見を聞くことも大切である。



引用:「堤防維持管理技術 河川堤防の現地における目視点検の視点」

平成22年6月財団法人河川環境管理財団

図2-1 堤防目視点検時の人員配置例

点検の速度は、班長が決め、声を掛け合いながら同時進行し、損傷等が見つかったときは全員集合し、測定や記録等必要な作業を班長の指示に従い全員で行う。



提供:高知河川国道事務所(仁淀川)



提供:中村河川国道事務所(四万十川)

写真 2-1 大きい堤防を点検する場合の人員配置事例



提供:高知河川国道事務所(物部川)



提供:中村河川国道事務所(四万十川)

写真 2-2 高水敷の点検状況 点検結果の報告と記録状況



提供:松山河川国道事務所(重信川)

写真 2-3 点検時のミーティング状況

2.1.2. 点検時の状況把握事項

ポイント

点検のタイミング：降雨・出水中や降雨・出水後は、点検対象構造物の変状が表面化しやすいため、対象構造物に応じて点検のタイミングを検討する。

点検においては、点検対象構造物の変状が

- ・ どのようなもので
- ・ どの位置(平面的、横断的)で
- ・ どの程度の規模(幅、深さ)で

発生しているかを把握することが重要である。

(1) 土堤堤防(出水期前)

1) 法面、小段

- ① 法面・小段の亀裂、陥没、はらみだし、法崩れ、寺勾配化、侵食等はないか。

ポイント

亀裂：草丈の短い時期（除草・集草後など）のタイミングで点検を行うと発見しやすい。

法面を上から見下ろすと発見しやすい。法尻から見上げても発見しにくい。

はらみだし、寺勾配：目線を法面勾配に合わせて見る。



提供：北上川下流河川事務所(鳴瀬川)

写真 2-4 法崩れ



提供：荒川下流河川事務所(荒川下流)

写真 2-5 法面の侵食



提供:下館河川事務所(小貝川)



提供:阿賀川河川事務所(阿賀川)

写真 2-6 法面陥没

② 張芝のはがれ等、堤防植生、表土の状態に異常はないか。

ポイント

表土の異常：草丈の短い時期（除草・集草後など）のタイミングで点検を行うと発見しやすい。



提供:下館河川事務所(小貝川)

写真 2-7 堤防法面裸地

③ 雨水排水上の問題となっているような、小段の逆勾配箇所や局所的に低い箇所がないか。

ポイント

小段逆勾配、低い箇所：雨水排水の問題は降雨時や降雨直後に点検すると発見しやすい。



提供:大洲河川国道事務所(肱川)

写真 2-8 小段逆勾配による雨水排水不良

- ④ 法面・小段に不陸はないか。

ポイント

法面・小段の不陸：目線を法面勾配に合わせて見る。



提供:那賀川河川国道事務所(那賀川)

写真 2-9 堤防法面の不陸

- ⑤ モグラ等の小動物の穴が集中することによって、堤体内に空洞が生じていないか。

ポイント

空洞化：足などで踏みつけて空洞エリアを確認する。なお、開削調査等の詳細調査を行う場合には石灰水等のマーカーを注入しておく。



出典:堤防等河川管理施設及び河道の点検要領

写真 2-10 堤防法面のモグラ塚と、地中のモグラの巣の状況

⑥ 樹木の侵入、拡大は生じていないか。



提供:木曽川下流河川事務所(木曽川下流)

写真 2-11 堤防、護岸部の樹木進入状況

⑦ 坂路・階段取り付け部の路面排水の集中に伴う洗堀、侵食がないか。

ポイント

排水集中に伴う洗堀、侵食： 雨水排水の問題は降雨時や降雨直後に点検すると発見しやすい。



提供:那賀川河川国道事務所(那賀川)

写真 2-12 堤防天端道路からの路面排水による法面侵食

2) 天端

- ① 堤防天端及び法肩に亀裂、陥没、不陸等の変状はないか。
- ② 天端肩部が侵食されているところはないか。

ポイント

天端の陥没： 陥没等は水たまりとなるため、降雨時や降雨直後に点検すると発見しやすい。

天端の不陸： 天端高さに目線を合わせて高さの変化を点検する。



出典：堤防等河川管理施設及び河道の点検要領

写真 2-13 堤防天端の陥没(水たまり)



出典：研修資料「堤防管理」九州地方整備局河川部(七瀬川)

写真 2-14 堤防天端の亀裂

3) 裏法尻部

- ① 堤脚付近の排水不良に伴う湿潤状態はないか。

ポイント

湿潤状態：降雨時、出水時に法尻を歩き、排水状態を把握する。



引用：「堤防維持管理技術 河川堤防の現地における目視点検の視点」

平成 22 年 6 月財団法人河川環境管理財団

写真 2-15 堤防法尻の排水不良による湿潤化

- ② しぼり水でいつも湿潤状態のところはないか。

ポイント

しぼり水：降雨後に法尻を歩き、堤防からにじみ出るしぼり水により、降雨後も湿潤がつづいている箇所を把握する。濁ったしぼり水が湧出している箇所は、土粒子移動による破壊現象が発生している可能性があるため特に注意が必要である。

- ③ 法尻付近の漏水、噴砂はないか。

ポイント

漏水、噴砂：法尻付近で最も発生しやすいため、出水中、直後に法尻を歩いて点検する。



出典：研修資料「河川工作物設置許可基準」
四国地方整備局河川部

写真 2-16 堤内地の漏水痕跡

- ④ 堤脚保護工の変形はないか。
- ⑤ 局部的に湿性を好む植生種が群生していないか。
- ⑥ ドレーン工の目詰まり、あるいは濁水の排水が生じていないか。

ポイント

ドレーン工目詰まり：降雨中、出水中に点検を行い、排水の有無を把握する。排水がない場合は目詰まりの可能性がある。

4) 堤脚水路

- ① 堤脚水路の継目からの漏水・噴砂がないか。
- ② 堤脚水路の閉塞がないか。

ポイント

漏水・噴砂：出水中、直後に法尻を歩いて点検する。



出典：堤防等河川管理施設及び河道の点検要領

写真 2-17 堤脚水路からの漏水

5) 構造物上部の天端及び法面

- ① 構造物上部の天端及び法面の抜け上がりや亀裂の状態に変化はないか。幅、段差が拡大していないか。

ポイント

構造物の遮水性： 抜け上がり等が確認された場合、構造物の底盤部に空洞が生じていることが想定される。また、遮水矢板の遮水性に影響が出ている可能性があるため注意が必要である。



提供：京浜河川事務所(鶴見川)



提供：千曲川河川事務所(千曲川)

写真 2-18 構造物上部に発生したクラック

- ② 構造物上部の天端及び法面の堤体法尻部、小段部や堤脚水路より漏水・噴砂等の吸い出しの痕跡はないか。

ポイント

- 構造物の遮水性： 構造物の遮水構造を点検前に把握する。施工時期が比較的古い樋門等は遮水構造の程度が現在よりも低いため、漏水、噴砂等に注意する。
- 構造物と土堤の境界： 構造物と土堤の境界はゆるみや空洞化が発生しやすい。境界付近に鋼棒（ピンポール等）を貫入し、ゆるみを確認する。

- ③ 構造物上部の天端及び堤体法尻部、小段、堤脚水路に陥没はないか。



提供：信濃川河川事務所（信濃川）



提供：北上川下流河川事務所（吉田川）

写真 2-19 構造物脇の陥没状況

(2) 土堤堤防(出水後)

1) 法面、堤防護岸、小段

- ① 法面・小段の亀裂、陥没、はらみだし、法崩れ、寺勾配化、侵食等はないか。あるいは出水期前よりも進行していないか。
- ② 張芝のはがれ等、堤防植生、表土の状態に異常はないか。あるいは出水期前よりも進行していないか。
- ③ 法面及び小段の泥濘化しているような箇所はないか。
- ④ モグラ等の小動物の穴が集中していた箇所に陥没等を生じていないか。
- ⑤ 浸透対策として、表法面に被覆工が施されている箇所に遮水シートの露出や破断がないか。

2) 天端

- ① 堤防天端及び法肩に亀裂、陥没、不陸等の変状はないか。あるいは出水期前よりも進行していないか。
- ② 天端肩部が侵食されているようなところはないか。あるいは出水期前よりも進行していないか。

3) 裏法尻部

- ① 堤脚付近の堤体土が軟弱化し、流動化の恐れはないか。
- ② 法尻付近の漏水、噴砂はないか。
- ③ 堤脚保護工の変形はないか。あるいは出水期前よりも進行していないか。
- ④ ドレーン工の目詰まり、あるいは濁水の排水が生じていないか。

4) 堤脚水路

- ① 堤脚水路の継目からの漏水・噴砂がないか。
- ② 堤脚水路の閉塞がないか。

(3) 護岸、水制(出水期前)

1) 高水護岸

- ① 堤防護岸に目地の開き、亀裂、破損等の変状はないか。

ポイント

目 地 開 き： 目地からの土砂流出を確認する。土砂が流出すると、護岸背面が空洞化している恐れがあり、出水時に危険となる。土砂の流出は降雨時、降雨直後に点検すると発見しやすい。

護岸背面の空洞化： 目地開きや沈下などの変状がある箇所は、護岸背面に空洞が発生している可能性があるため、ハンマーなどで打音検査を行う。



提供: 木曽川下流河川事務所(木曽川下流)

写真 2-20 亀裂幅、目地開き幅の確認状況



提供:木曽川下流河川事務所(木曽川下流)

写真 2-21 変状箇所のマーキング状況



提供:木曽川下流河川事務所(木曽川下流)

写真 2-22 護岸変状の状況把握



提供:荒川下流河川事務所(荒川下流)

写真 2-23 打音検査状況



提供:荒川下流河川事務所(荒川下流)

写真 2-24 護岸の沈下陥没状況



提供:香川河川国道事務所(土器川)

写真 2-25 ブロック間の目地開き



提供: 信濃川河川事務所(大河津分水路)

写真 2-26 護岸のはらみだし



提供: 豊岡河川国道事務所(丸山川)

写真 2-27 護岸の破損



提供: 荒川下流河川事務所(荒川下流)

写真 2-28 護岸の亀裂

② 根固工の変状はないか。



提供: 渡良瀬川河川事務所(渡良瀬川)

写真 2-29 根固工の欠損



提供: 三重河川国道事務所(鈴鹿川)

写真 2-30 根固工の変状

③ 水制工の変状はないか。



提供:高田河川国道事務所(姫川)

写真 2-31 水制工の流出



提供:香川河川国道事務所(土器川)

写真 2-32 水制の破損

④ 浸透対策として表法面に被覆工が施されている箇所において、遮水シートの露出や破断がないか。

2) 低水護岸、根固工、水制工

① 低水護岸、根固工、水制工に沈下、崩れ、陥没等変状発生が懸念される河床低下や局所洗掘が生じていないか

ポイント

河床低下、局所洗掘：このような変状は水中で発生するため、目視確認することは難しい。したがって、予兆現象を把握する必要がある。矢板護岸が傾倒したり、根固めブロックが沈下している場合は河床低下、局所洗掘が疑われるため測量等による調査を検討する。



提供:那賀川河川事務所(那賀川)

写真 2-33 根固工前面の河床低下状況確認



提供:信濃川河川事務所(太田川)

写真 2-34 低水護岸(矢板)の傾倒状況

(4) 護岸、水制(出水後)

- ① 護岸及びその端部に洗掘、侵食がないか。
- ② 根固工の変状はないか。あるいは出水期前よりも進行していないか。
- ③ 水制工の変状はないか。あるいは出水期前よりも進行していないか。

2.2 河川構造物(主に樋門、水門、特殊堤)

2.2.1. 点検時の班編制と役割分担

■樋門、水門

目視点検は、施設規模等によって異なるが、安全を考慮して1名での単独点検は行わないことを基本とし、2名以上の班を編制し実施する。

■特殊堤

自立式特殊堤では、2～3名程度の班編制とし、天端・川表(1～2名)、川裏(1名)のように分担するとよい。

2.2.2. 点検時の状況把握事項

1) コンクリート構造、鋼構造

- ① コンクリート構造、鋼構造に不同沈下や傾き、土構造との接合部に隙間や吸い出し等が見られないか。

ポイント

不等沈下：樋門の門柱や、特殊堤の本体について傾きを測定する。傾いている場合は不等沈下が発生している可能性がある。



提供: 徳島河川国道事務所(旧吉野川)

写真 2-35 特殊堤: 本体の傾倒



提供: 利根川下流河川事務所(利根川)

写真 2-36 樋門: 門柱周辺の沈下による段差



提供:札幌河川事務所(月寒川)

写真 2-37 特殊堤:本体の不同沈下

- ② 床止め・堰本体等の河床を横断するコンクリート構造について、クラック、水叩きの砂礫による損傷や摩耗、継ぎ目の開き等を生じていないか。

ポイント

床止め、護床工：これら構造物は、下流端の河道すりつけ部分に変状が現れやすい。すりつけ部の高低差が大きかったり、下流端部が沈下している場合は、すりつけ部分に洗掘が発生している可能性がある。



写真 2-38 護床工の損傷、摩耗



提供:高知河川国道事務所(物部川) 提供:荒川上流河川事務所(荒川上流)

写真 2-39 床止めの不同沈下

③ コンクリート構造、鋼構造に劣化や腐食が生じていないか。



提供: 倶知安開発事務所蘭越分庁舎(尻別川)

写真 2-40 特殊堤: 天端のクラック



提供: 札幌河川事務所(月寒川)

写真 2-41 特殊堤: 胸壁コンクリート剥離



提供: 能代河川国道事務所(米代川)

写真 2-42 鉄筋の腐食

④ 樋門等の水路及び排水機場の沈砂池、調整池、導水路等に土砂堆積や植物・水草の異常な繁茂を生じていないか。



提供: 釧路河川事務所(釧路川)

写真 2-43 樋門吐口の土砂堆積



提供: 徳島河川国道事務所(吉野川)

写真 2-44 沈砂池の水草繁茂

- ⑤ 取付擁壁・護岸に河床低下や局所洗掘の徴候である沈下や崩れを生じていないか。高水敷保護工に出水や河床変動に伴う変状を生じていないか。

ポイント

床止め、堰： これら構造物のうち、落差が大きいものについては、中小洪水時に流水が高水敷を走り、低水路に落ち込む流れが発生しやすい。こういった流れが発生しないか、中小洪水時に点検しておく必要がある。



提供:遠賀川河川事務所(遠賀川)

写真 2-45 固定堰:取り付け護岸の被災

2) ブロック等の積み構造

- ① コンクリートブロックや捨て石等の積み構造が、沈下、崩れ等の変形を生じていないか。



提供:豊岡河川国道事務所(丸山川)

写真 2-46 積み構造の崩れ

- ② コンクリートブロック等の積み構造が、はらみだしを生じていないか。



提供:豊岡河川国道事務所(丸山川)



提供:北上川下流河川事務所(吉田川(竹林川))

写真 2-47 積み構造のはらみだし

- ③ 木製の部材に機能を損なうような変状、損傷、腐食を生じていないか。



提供:秋田河川国道事務所(雄物川)

写真 2-48 木杭水制の損傷状況

3) 構造物同士の接合部

- ① 構造物各部の接合部の開きの状態に変化はないか。幅、段差が拡大していないか。



提供:岩見沢河川事務所(第一幹川)

写真 2-49 樋門:胸壁と翼壁の継手の目開き



提供:徳島河川国道事務所(今切川)

写真 2-50 特殊堤:隣接スパンとの目地開き

- ② 構造物各部の接合部から吸い出しの痕跡が生じていないか。

ポイント

吸い出し：接合部等から水や土砂が流入している場合は、構造物に沿って水みちが形成されていることが想定される。



提供：北上川下流河川事務所（鳴瀬川）

写真 2-51 構造物接合部からの吸い出し

4) 函渠

- ① 函渠の撓み、折れ曲がりや継手の開き、函体のクラックの状態に変化はないか。拡大していないか。

ポイント

函体のクラック：函体内部のクラックは目視点検で確認するのが基本である。降雨後に函内を覗くと、クラック部分から堤体のしぼり水が滴っている場合があるのでクラックの発生がわかり安い。函体に斜めに発生したクラックは、悪化すると偏荷重発生の原因となるため注意が必要である。ヘアクラックは、函体強度に直接影響しないが、鉄筋が腐食する原因となる。



出典：研修資料「河川管理の最近の動向」 東北地方整備局河川部

写真 2-52 樋門函体のクラック

2.3 河道の点検

2.3.1. 点検時の班編制と役割分担

ポイント

河道の点検：河道内の土砂堆積、樹木繁茂などの変化は現地で判断しにくい。航空写真や定点写真等を用いることで的確に判断できる。点検時においては河岸侵食などの変状点検に加え、定点写真の撮影等が主な作業となる。

目視点検は、施設規模等によって異なるが、安全を考慮して1名での単独点検は行わないことを基本とし、2名以上の班を編制し実施する。

2.3.2. 点検時の状況把握事項

1) 流下能力

- ① 河道流下断面を阻害するような河床上昇等土砂堆積が生じていないか。



出典：研修資料「河道管理」九州地方整備局河川部（穂波川）

写真 2-53 洪水による土砂堆積

- ② 低水路拡幅を行った区間で、再堆積による川幅縮小が見られないか。



出典：研修資料「河道管理」九州地方整備局河川部（球磨川）

写真 2-54 拡幅後に土砂が再堆積し、川幅が縮小した状況

- ③ 洪水流下の阻害となるような樹木群が繁茂していないか。



提供: 中村河川国道事務所(中筋川)

写真 2-55 樹木定点観測状況

- ④ 流木等による河積阻害はないか。



提供: 中村河川国道事務所(中筋川)

写真 2-56 流木堆積状況

2) 河床低下

- ① 河床低下あるいは局所洗掘の徴候として構造物の変状(沈下等)が見られないか。



出典: 研修資料「河道管理」九州地方整備局河川部

写真 2-57 局所洗掘による護岸の変状

3) 河岸侵食

- ① 自然河岸に崩落・侵食が生じているか。河岸法線は堤防防護ライン・低水路河岸管理ラインを横切って堤防側に近づいていないか。



提供:東北地方整備局河川部(雄物川)

写真 2-58 自然河岸の侵食

- ② 樹木群繁茂による偏流(水衝・洗掘)が見られないか。

ポイント

偏流：樹木群繁茂による偏流は出水時に見られる現象であるため、出水時に点検を行う必要がある。



出典:研修資料「河道管理」九州地方整備局河川部

写真 2-59 偏流痕跡

4) 河口閉塞

- ① 河川管理上の支障となる河口閉塞、河口砂州高の上昇が見られないか。



提供: 中国地方整備局河川部(天神川)

写真 2-60 河口部の砂州発達による河口閉塞

3. 点検の記録

3.1. 記録内容

目視点検結果の記録は、点検の中でも極めて重要な作業である。

損傷等発見の場合は、発見時間、場所、堤防の部位、損傷等の大きさや状況、考えられる要因等について記録し、その損傷の内容が第三者にわかりやすいように、カメラ、GPS、スケッチ、要点メモ等によって記録する。

解説

点検結果の記録は、損傷部の分析評価や詳細調査必要性の検討、対策検討の基礎となる重要なものとなるので、こうしたことを念頭に、第三者にわかりやすいように、そして正確に記録していく。

- (1) 点検者名
- (2) 発見日時
- (3) 場所の記録
持参した平面図に損傷位置を記入する。
- (4) 場 所
位置、損傷等の詳細な部位、その部位をカラーペイントやポール等で現地にマーキングするか、または GPS で地点を記録できれば望ましい。
- (5) 記録写真
損傷が堤防のどの部位になるか、スケール感のある損傷の規模や状況、原因と考えられる対象を記録する。
- (6) スケッチ
損傷の規模や状況、原因が特定できる場合はその関係をスケッチする。
- (7) 要点メモ
以上の観察事項を箇条書きにメモしておく。
- (8) 点検区間における相対的な観察記録
「この区間の堤防は極めて健全に維持されている」、あるいは「この区間は堤防の沈下が目立つ」「堤防植生が外来種優先となっている区間である」など、こうしたメモを残すようにしたい。これを継続することによって堤防の経年的形態変化のおおよその記録になる。
- (9) 記録票は、記録野帳とは別に、必要事項を適切に記入できるものを予め用意しておく必要がある。

3.2. 携帯端末を用いた点検と点検情報の記録

平成 26 年度より、携帯端末(タブレット)を導入していくことにより、点検行為が効率化・高度化することが期待される。携帯端末導入による利点は以下のとおりである。

- 1) 地図の活用や GPS によって位置情報を把握しながら、的確な周辺状況を把握する。
- 2) 過去の記録や記録項目、関連情報を確認しながら、的確な現場記録を支援する。
- 3) 記録と関連付けて写真を撮影し、取得データをもとに簡易に日報等を作成できる。

(1) 携帯端末を用いた点検

携帯端末を用いて行う現場の状況把握作業は以下の通りである。

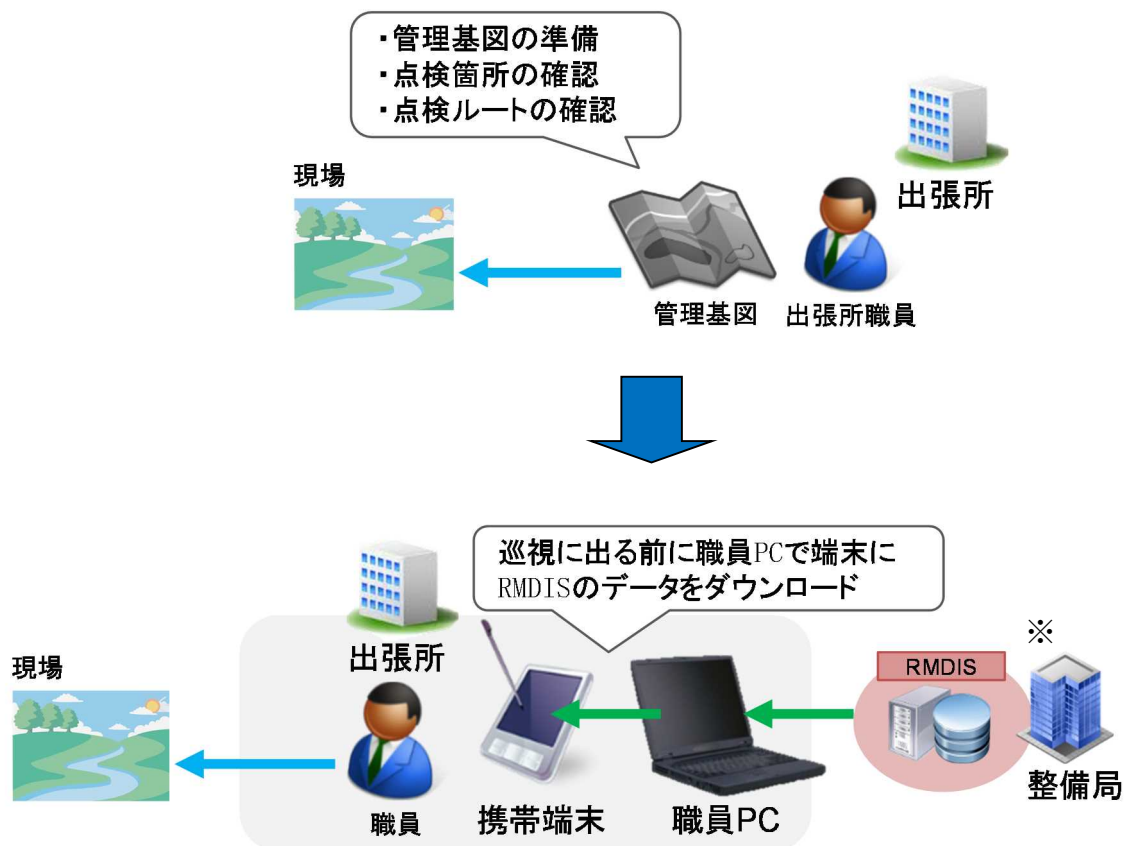
表 3-1 タブレットを用いた状況把握作業

河川の状況把握作業	種別
河川巡視	一般巡視
	目的別巡視
	出水時巡視
点 検	堤防点検
	構造物点検
	河道点検
	親水施設の点検

点検に当たっては、事前に点検箇所過去の写真、点検巡視記録データをタブレットにダウンロードするため、現地で過去の状況データを確認しながら点検作業を行うことが可能である。

(2) 点検前の準備

携帯端末導入前は、管理基図や必要に応じて過去の資料を準備していた。



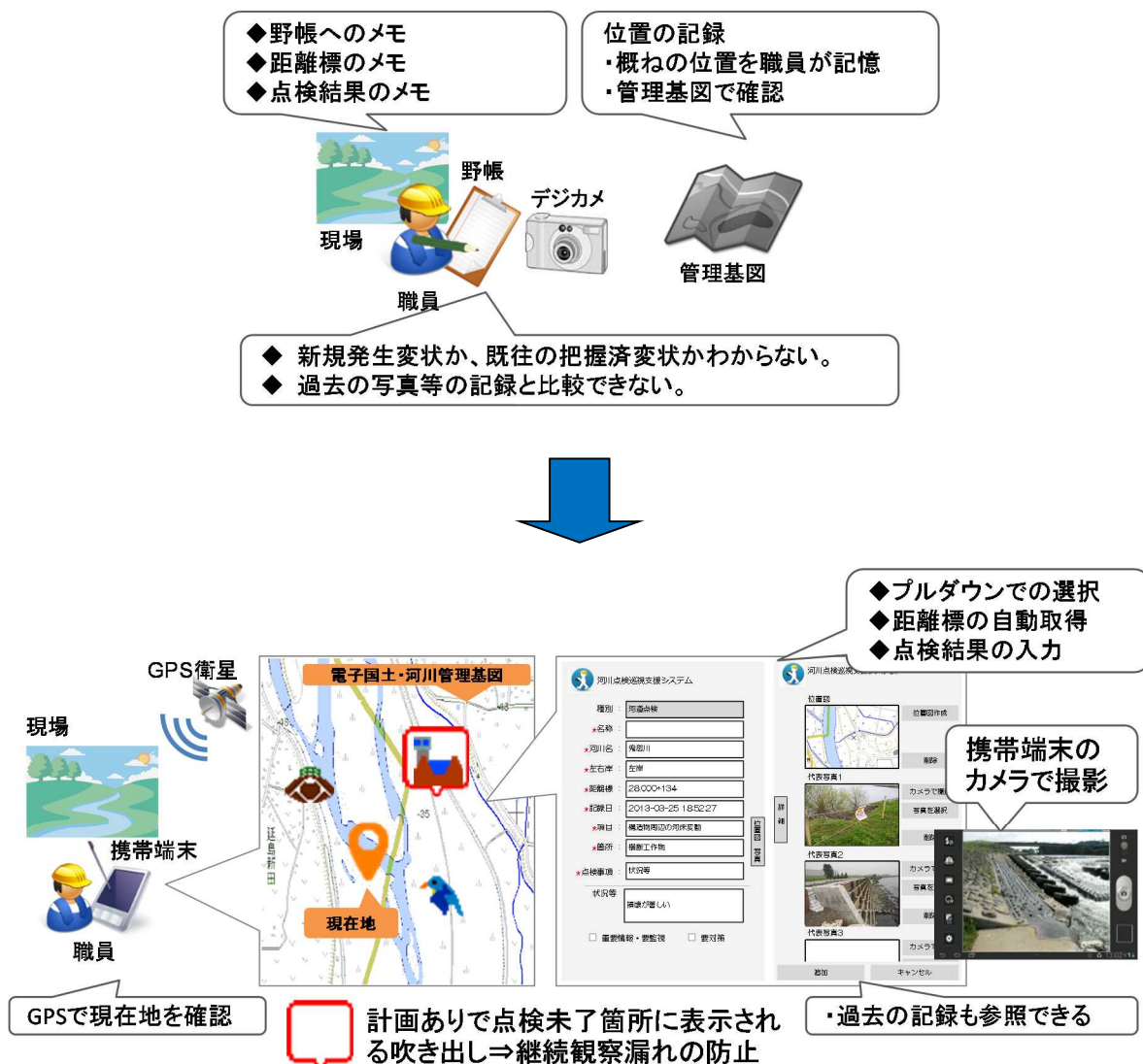
※RMDIS:River Management Data Intelligent System

河川維持管理業務を支援する仕組みである河川維持管理DBシステム

携帯端末導入後は、事前に携帯端末に過去の点検情報や写真等をダウンロードし、現地で確認することが可能となる。

(3) 点検の実施

携帯端末導入前は現場で管理基図を確認しながら点検を行う。現場の記録は野帳へのメモとデジタルカメラで現場写真を撮影していた。



携帯端末導入後は、過去の点検結果や状況写真を確認しながら点検作業を実施可能となる。携帯端末で写真撮影が可能であり、撮影した際にはGPS機能により位置情報が付加される。

点検巡視中



現在位置を確認

長押しで入力開始



リストで過去の登録情報を確認



堤防・構造物・河道点検

親水施設の点検

一般・目的別・出水時巡視

河川点検巡視支援システム

種別: 堤防点検

★名称:

★河川名: 鬼怒川

★左右岸: 左岸

距離標: 28.000+134

記録日: 2013-03-25 18:52:27

★項目: 土堤

★箇所: 表法面

★点検事項: はらみだし

☐ 重要情報 ☐ 要対策

長さ・延長 L (m)

幅・開き B(m)

深さ・高さ H (m)

状況等

新規記録 継続記録 戻る

河川点検巡視支援システム

種別: 構造物点検

★名称:

★河川名: 鬼怒川

★左右岸: 左岸

距離標: 28.000+134

記録日: 2013-03-25 18:52:27

★項目: 低水護岸

★箇所: 張ブロック

★点検事項: 沈下

☐ 重要情報 ☐ 要対策

程度判定

長さ・延長 L (m)

幅・開き B(m)

深さ・高さ H (m)

状況等

新規記録 継続記録 戻る

河川点検巡視支援システム

種別: 安全利用点検

★施設名称: 御園護岸

★河川名: 鬼怒川

★左右岸: 左岸

距離標: 28.750+37

記録日: 2013-03-25 20:24:35

★対象施設: 高水敷

★点検項目: 避難支援施設・危険の状況

点検結果: 転落の可能性あり

☐ 重要情報 ☐ 要対策

設置予定の: 看板設置

既に対策: 無

登録 キャンセル

河川点検巡視支援システム

種別: 一般巡視

★名称:

★河川名: 鬼怒川

★左右岸: 左岸

距離標: 28.000+134

記録日: 2013-03-25 18:52:27

★大項目:

★中項目:

★小項目:

★細項目:

★異常有無:

記事:

☐ 重要情報 ☐ 要対策

登録 キャンセル

図 3-1 タブレットの画面イメージ



入力画面

入力項目メニュー

河川点検巡視支援システム

種別 :

★名称 :

★河川名 :

★左右岸 :

距離標 :

記録日 :

★大項目 :

★中項目 :

★小項目 :

★細項目 :

★異常有無 :

記事 :

☐ 重要情報 ☐ 要対策

河川巡視支援システム上の略称		
大項目	中項目	小項目
違法行為	流水の占有	不法取水
		許可期間外の取水
		取水量等の状況
	土地の占有	不法占有
		占有状況
	産出物採取	盗掘・不法伐採
		採取位置等
		土砂等の仮置き
	工作物の設置	汚濁水の排出の有無
		不法工作物
河川	土地の形状変更	許可工作物の状況
		不法形状変更
	竹林流送・通航等	土地の形状変更等
		不法な竹木流送
	河川の損傷	竹木の流送状況
		船舶等通行状況
	支障を及ぼす行為	河川の損傷
		ごみ等の投棄
	保全区域・予定地	指定区域内車両乗入
		汚水の排出状況
河川空間	河川空間の利用状況	不法工作物
		許可工作物の状況
	河川空間の利用状況	不法形状変更
		形状変更の状況
	河川空間の利用状況	河川空間の利用状況
		施設の利用状況
	河川空間の利用状況	環境計画との不整合
		水質に関する状況
	河川空間の利用状況	水位に関する状況
		季節の自然環境変化
自然環境	自然環境の状況把握	重要生物の状況
		自然保護区での改変
	自然環境の状況把握	保護種の密漁・盗掘
		環境への影響行為
	自然環境の状況把握	危険な利用形態
		不審物・不審者
	自然環境の状況把握	駐車の状況
		係留・水面利用状況
	自然環境の状況把握	イベント等開催状況
		施設の利用状況

図 3-2 タブレットの入カイメージ