

## 河川管理支援システムの開発と導入検討

### 1. 調査目的

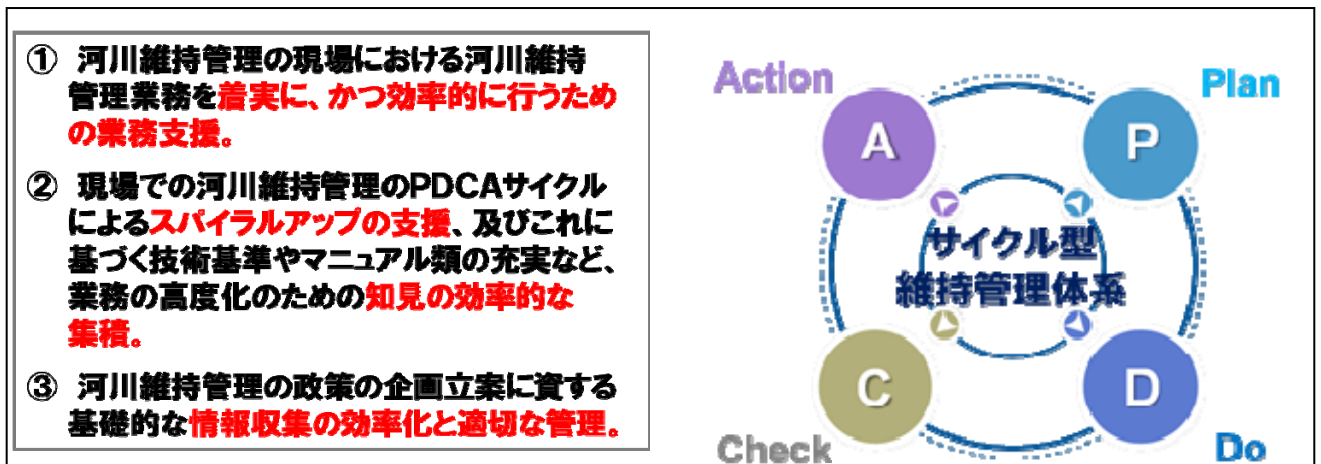
近年の水害の多発を受け治水上の安全確保が強く求められる一方で、治水安全度を向上させる対策を進めることとあわせて、既存の施設を適切に維持管理することにより、持続的な安全を確保することがますます重要になっている。

さらに、社会資本全体として既存ストックの老朽化が懸念される中で、各分野における老朽化対策が社会的な強い関心事になっている。河川管理の分野においては、近年の厳しい財政状況も考慮して、河川という自然公物の特質に即した効果的、効率的な維持管理・更新のための取り組みを発展させることが必要となっている。

河川維持管理に当たっては、河川巡視、点検による状態把握、維持管理対策を長期間にわたり繰り返し、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というPDCAサイクルの体系を構築していくことが重要である。

また、河川の維持管理を着実に実施するためには、堤防や施設に関する情報を正しく把握することが重要であり、巡視や点検結果等基礎データを含めた維持管理・更新のための必要な情報について継続的な収集・蓄積とその活用のための仕組みづくりが必要である。

本件調査は、PDCA型サイクルの維持管理を可能とするため、河川管理で基本となる河川台帳、施設台帳および現場から得られる各種情報について、情報共有を図り分析・評価が可能となるデータベースを構築するものである。



図－1 河川維持管理データベース（RMDIS）の目的

## 2. 過去の経緯

「河川巡視支援システム」は平成21年から下館河川事務所で検討され、平成23年からは関東地方整備局管内の河川事務所への導入に向け、関東技術事務所が引き継いで「河川管理支援システム」として検討を始めたものである。この「河川管理支援システム」及び京浜河川事務所の「河川管理情報共有化システム」をベースとし、両システムが有する機能を「河川維持管理データベースガイドライン（Ver.2）」に沿うものとして拡充して、関東始め他地整でも導入できるよう構築・改良したものが「河川維持管理データベース（RMDIS）」（以下、「RMDIS」という。）である。

平成23年度は下館河川事務所の河川巡視支援システムをベースに関東地整の標準システムとして機能の追加、絞り込みを行った。また、各事務所システム環境や巡視・点検等の実態をアンケートにより包括的に把握するとともに、管内2事務所（2出張所）を対象にシステムの導入試験を実施し、実際にシステムを試験運用してもらうことで、システムの適用性や現場のニーズを詳細に把握した。これらの調査結果で得られた成果に基づき、標準的なシステムの基本機能、システムの改良、各事務所の実情に合わせたカスタマイズ事項等の要件定義を明確にした。

平成24年度はRMDISの基本設計、詳細設計の運用検討を行った。また、関連データベースとの連携・統合・移行検討を行った。また、RMDISのベースとするため「河川管理支援システム」と京浜河川事務所の「河川情報共有化システム」との統合共有化を実施し、インストール・導入試験を行い、タブレットに関しては各地整で2事務所（2出張所）程度を対象に試行を行った。

平成25年度は、H24年度までにすでに構築されている機能を改良すると共に、RMDISが支援する機能である維持管理行為（河川カルテの記録、台帳管理など）及び日常業務（行政相談、事件・事故）の機能を構築し、サーバ及びタブレット等へのセットアップを行った。

平成25年12月からRMDIS Ver1.0βの試行運用を開始し、システムの不具合の洗い出し及び修正を行い、平成26年4月からRMDIS Ver1.0の試行が開始された。H26～28年度にも改良を行い、RMDIS Ver2.2が平成29年2月から試行されているところである。

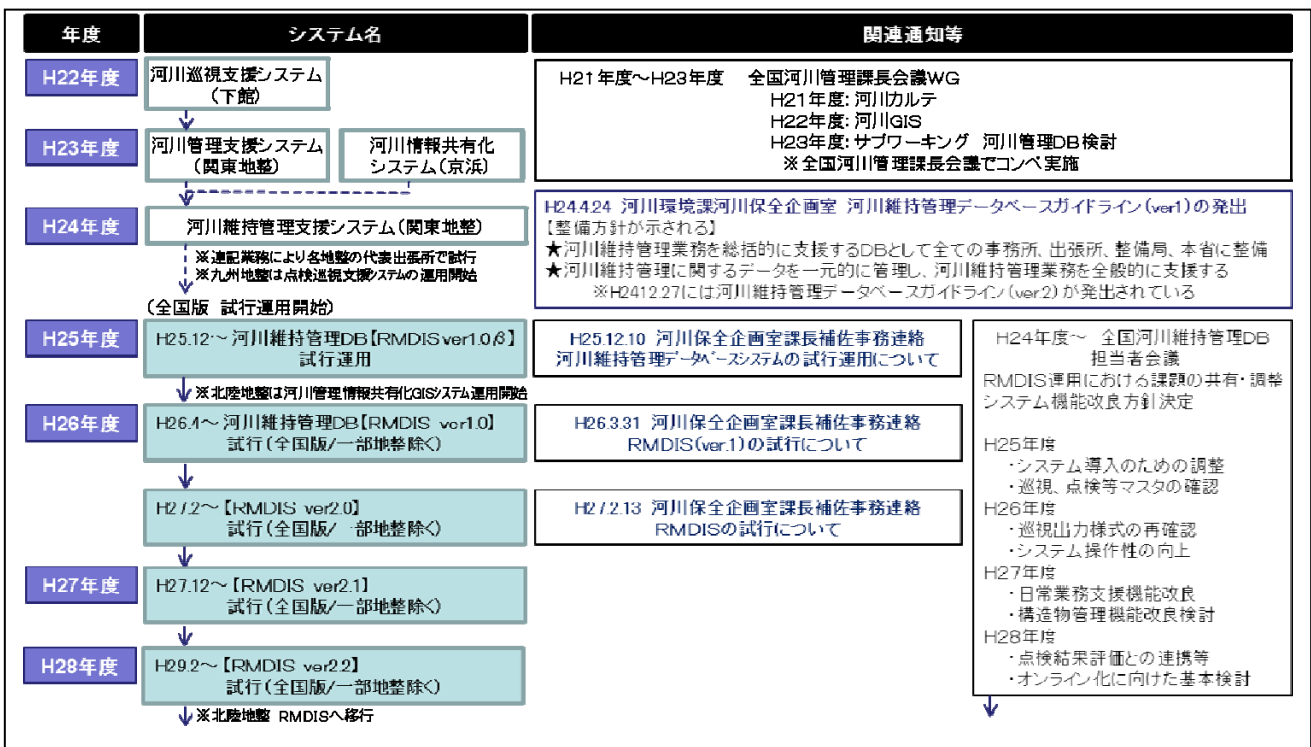


図-2 RMDISの経緯

- ① RMDISは、各組織で利用するシステムとして、事務所DB(出張所含む)、整備局DB、本省DBを整備し、事務所DB・整備局DBは、各整備局、本省DBは本省に設置する。
- ② 事務所DBは、各事務所の維持管理行為に係わる情報をデータベース化し、ExcelやPDFなどの関連するファイルを含めて、統合的に管理する。
- ③ 整備局DBは、事務所DBに蓄積された情報から抽出・集計する等により、管内のデータ管理を行う。
- ④ 本省DBは、整備局DBに蓄積された情報から抽出・集計する等により、全国のデータ管理を行う。

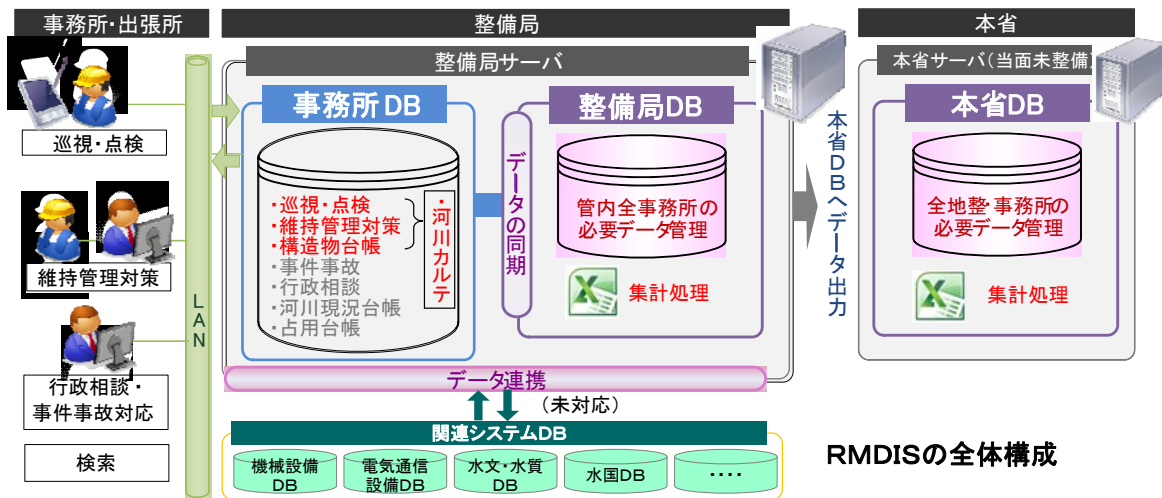


図-3 RMDISの全体構成

RMDISは、5つのサブシステムで構成

- ① [職員PC]Webシステム  
関東地方整備局のイントラネットを介して本局のデータベースの閲覧・編集を行うWebシステム。インターネットエクスプローラを使って以下のアドレスに接続して利用する。 <http://10.160.14.114/>
- ② [職員PC]ダウンロード・アップロードツール  
タブレットと本局のデータベースを同期するためのツール。PCにタブレットをUSBで接続した上でダウンロード・アップロードを実施する。  
※タブレットはオフラインのため、現場では本局のデータベースに接続できない。
- ③ [タブレット]河川点検巡視支援システム  
現場において、点検または巡視で発見した事象を登録・閲覧するためのタブレットアプリケーション。
- ④ [タブレット]維持管理対策 支援システム  
現場において、点検または巡視で登録された要対策事象に対する維持管理対策を登録・閲覧するためのタブレットアプリケーション。
- ⑤ [巡視員PC]タブレットデータ確認・編集ツール  
タブレットを使って現場で入力した巡視・点検の記録をExcel帳票の形式で出力・確認・編集するツール。巡視記録の場合は巡視日誌として出力する。編集した結果はタブレットに書き戻すことができる。

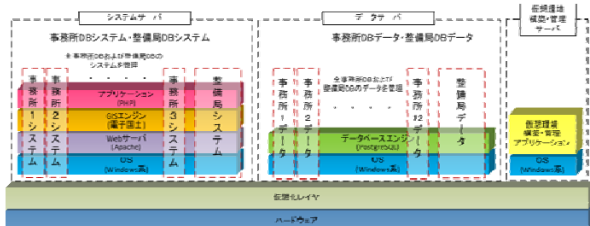


図-4 RMDISを構成しているシステムとデータの同期方法

## サーバ

種別	製品
OS	WindowsServer2008R2 Standard
DBMS	PostgreSQL 9.2.4
Webサーバ	Apache 2.2.24
PHP環境	PHP 5.3.25
FTP	IIS7
PostgreSQL操作ツール	pgAdmin III

-サーバはH25年度に各地整で購入



※仮想化構成(関東地方整備局の場合)  
サーバの構成は各地方整備局のネットワーク環境等により異なる。

## クライアントPC

種別	製品
OS	Windows7(.NET Framework 3.5以上)
ブラウザ	Internet Explorer 11
Excel	Microsoft Excel 2007、2010

-IE8のサポートがH28.1で終了し、全地整でH27年度中に IE11へ移行済となったため、RMDIS Ver2.1以降はIE11のみ対応

## タブレット

種別	製品
OS	Android4.0、4.4、6.0

・RMDIS Ver2.2(H29.2)からAndroid6.0でも対応可能  
・タブレットはH25年度に各地整で購入  
推奨機種

### 【Android4.0】

<7inch> Panasonic BizPad JT-H580VTRAJ  
Panasonic ToughPad JT-B1  
<10inch> Sony Xperia Tablet Z  
Arrows Tab Wi-Fi FAR70B

### 【Android4.4】

<10inch> Sony Xperia (TM) Z2 Tablet

### 【Android6.0】

<7inch> Panasonic ToughPad FZ-B2  
<10inch> Panasonic ToughPad FZ-A2

※7inchのAndroid4.4機種で「Panasonic Toughpad FZ-B2」があるが、USBポートの形状が通常と異なりPCとUSB接続不可

図ー5 システム構成（ソフトウェア等）

## 3. 調査概要

平成28年度は、河川構造物管理支援の為の機能改良、点検結果評価要領への対応検討及び改良、及び過年度業務や全国RMDIS担当者会議等を通じて各地方整備局から寄せられた意見・要望に基づいた機能改善を行い、Ver. 2.2として構築・運用を行った。河川構造物管理支援の為の機能改良については、平成27年度に検討を行った内容をもとに、河川構造物の基本情報、点検結果、健全度評価・処置判定、補修情報を一元管理できかつ効率的に情報収集・管理するための改良として、1. 河川カルテ 2. 構造物台帳 3. 構造物点検 4. 維持管理対策 の4つのRMDIS機能を対象とし、改良を行った。河川カルテの改良は、巡視・点検で得た「重要情報」を自動的にカルテ（基本カルテ）に取り込む等の改良を行った。構造物台帳、構造物点検、維持管理対策 に関しては、点検・維持管理対策の実施状況・実施履歴を容易に確認できるよう、構造物の変状記録等を構造物台帳に紐付くよう改良する等を行った。

上記結果を踏まえ、操作マニュアル・セットアップ手順書についても更新し、関東地整でのサーバへのセットアップ及び各地方整備局へのシステム配布を行った。

また、サーバ更新等に伴い、次期RMDISに対する導入計画の検討・作成、現在オフラインで実施しているタブレット端末のオンライン化と外部サーバ（クラウドサービス）の利用を考慮したシステム構成検討、及びサーバ・タブレットの運用方針検討を行った。システム構成検討にあたっては、オンライン化による利便性の向上、セキュリティ、既存機能の利用実績の観点から、各機能のオンライン化有無、機能の中でオンライン化を行う範囲の検討を行った。



## 4. 調査結果

### 4. 1. RMD I S Ver.2.2 の改善点

RMD I S Ver.2.2 における主な改善機能は以下のとおりである。

表－1 事務所DBの改善点・追加機能

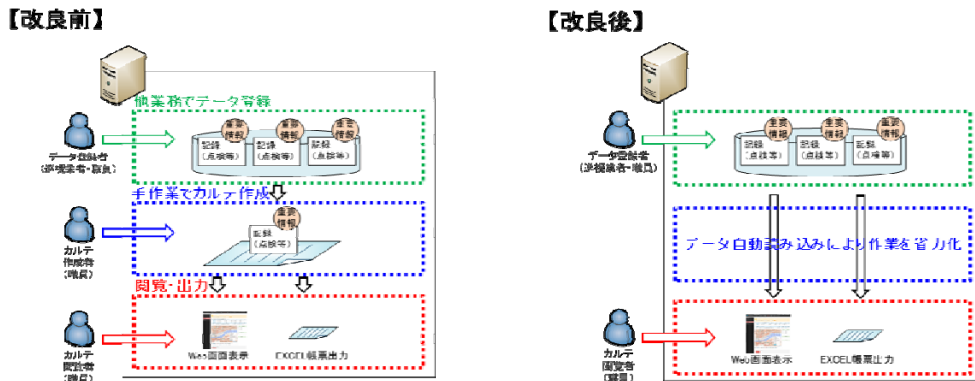
事務所DB		
	タブレットアプリ ダウンロードアップロードツール タブレットデータ確認・編集ツール (旧 巡視日誌作成ツール)	Web システム
共通機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 図面登録機能の追加</li> <li>・ 点検記録、措置記録を個表様式の Excel で編集できる機能を追加</li> <li>・ タブレットで撮影した写真の画像ファイルを一括で取り出せる機能を追加</li> </ul>	
巡視・点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 最新の点検結果評価様式に対応した点検項目の追加</li> <li>・ 構造物の変状記録を構造物台帳に紐付けて記録する改良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 点検結果評価様式（堤防、護岸・特殊堤本体、鋼矢板護岸）の出力機能追加</li> <li>・ 点検結果評価様式（樋門・樋管、水門・堰）の出力機能追加</li> <li>・ 構造物管理支援機能（施設カルテ画面、点検履歴画面）を追加</li> <li>・ 堤防点検記録及び構造物点検記録を一括登録する Excel 様式を作成。Web システムから出力及び取込みを行う機能を追加。</li> </ul>
基本カルテ (河川カルテ)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「重要情報」にチェックした巡視・点検記録等を自動的に取込み、基本カルテに反映する機能を追加</li> <li>・ 任意の位置、範囲での情報閲覧・帳票出力機能を追加</li> </ul>

### 4. 2. RMD I S Ver.2.1 の改善内容例

RMD I S Ver.2.2 で改善された機能のうちいくつかの事例を以下に示す。

#### ① 河川構造物管理支援（河川カルテに関する改良）

従来は、河川カルテに記録する情報は手作業で入力する必要があったが、情報（巡視、点検、維持管理対策）の登録時に、ユーザーが「重要情報」に指定した情報は自動的にカルテに取り込むこととした為、少ない作業負担でカルテの作成を行うことができるようになった。



図－6 河川カルテ（様式1基本カルテ）の改良イメージ

また、河川カルテの閲覧・出力について、改良前は既定の1km間隔の図郭でのみ閲覧・出力を行うようになっていたが、維持管理状況把握や資料作成等、場面に応じたデータの活用ができるよう改良を行った。これにより、ユーザーは出力したい任意の地域、期間、情報項目を自由に指定し、カルテとして閲覧できる。また、表示されている範囲でExcel形式のファイルで出力出来る。

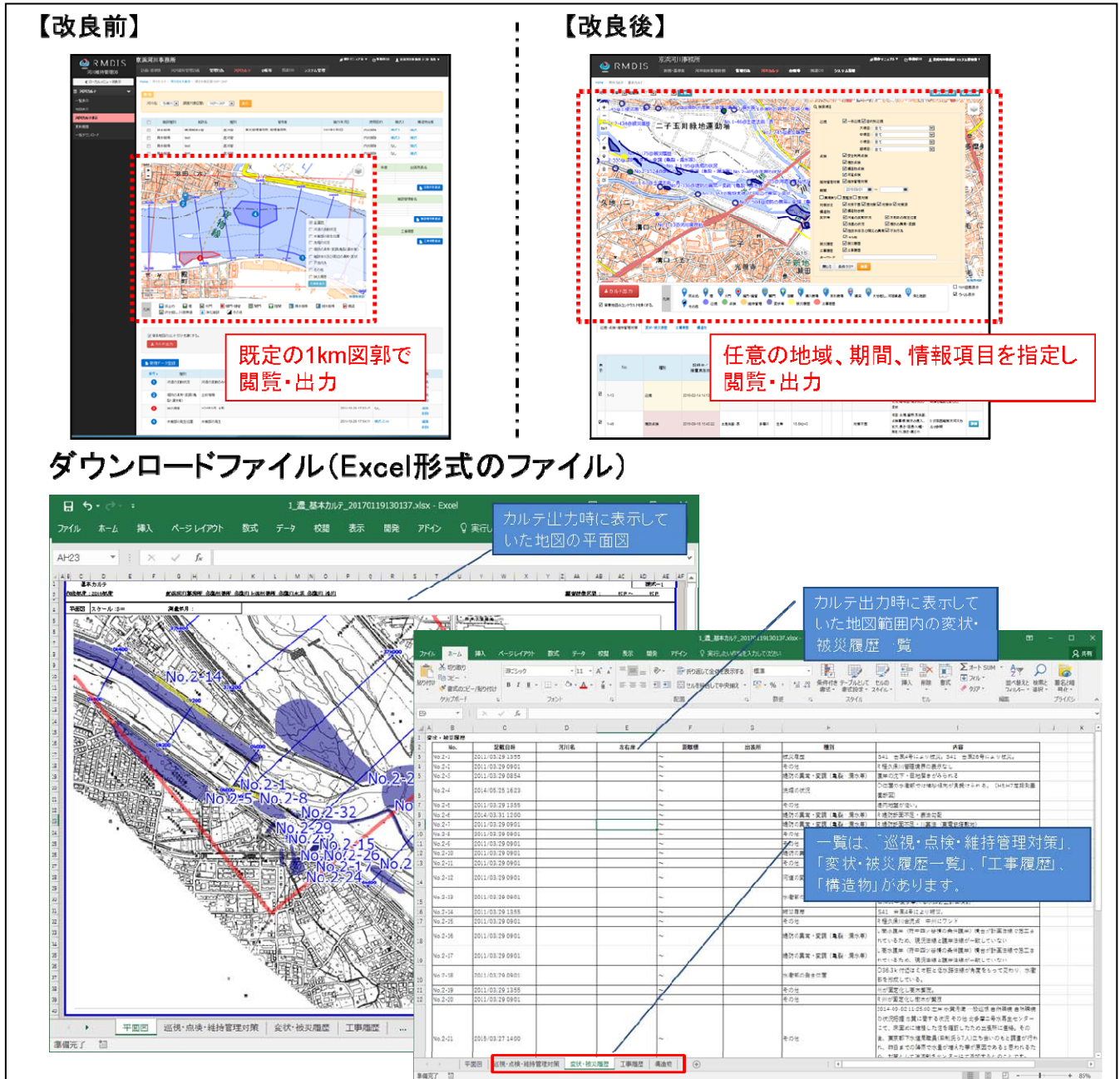


図-8 改良前後の基本カルテメイン画面及びカルテ出力(Excel)様式

② 河川構造物管理支援(構造物台帳、構造物点検、維持管理対策に関する改良)

従来は、点検記録や構造物台帳、河川カルテ(様式3)等構造物に関する情報は、システムの中で個別に管理されていた。地図上では同一構造物の変状記録が重なり合って表示されてしまう等、情報の確認も困難な状況であった。そのため、構造物毎の変状記録は構造物台帳に紐付けを行い、構造物に対する巡視(モニタリング)、維持管理対策の記録も、構造物毎に情報管理が行えるようにした。

同一構造物に関する巡視・点検記録や構造物台帳は、「施設カルテ」として一画面にタブ表示形式で表示される。これにより、情報をまとめて管理しやすくなった

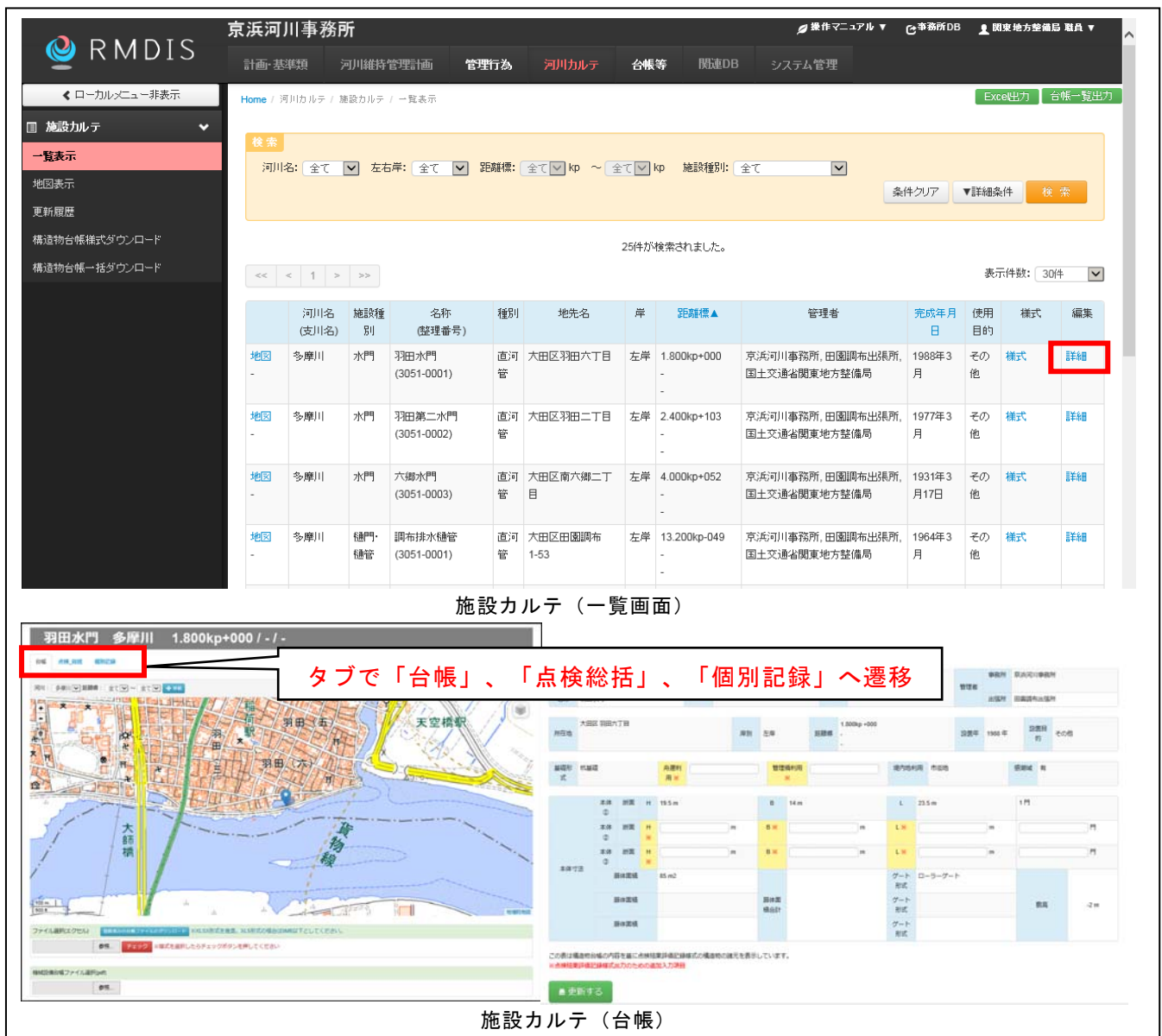


図-9 施設カルテ（一覧画面、台帳画面、タブ操作イメージ）

#### 4. 3. 時期RMDIS検討

平成31年度からのサーバ等の更新を踏まえ、時期RMDISを運用開始する予定となっており、下記について検討を行った。

##### ① 導入計画の作成

運用開始に向け、時期RMDIS検討、現行RMDIS運用に関する作業項目・スケジュールを担当者毎に整理・検討し、時期RMDIS導入計画の作成を行った。作成した作業項目・スケジュールについては、全国担当者会議で共有を行った。

##### ② 次期RMDISシステム構成検討

タブレット端末のオンライン化、外部サーバ（クラウドサービス）の利用を考慮した次期RMDISのシステム構成を検討した。

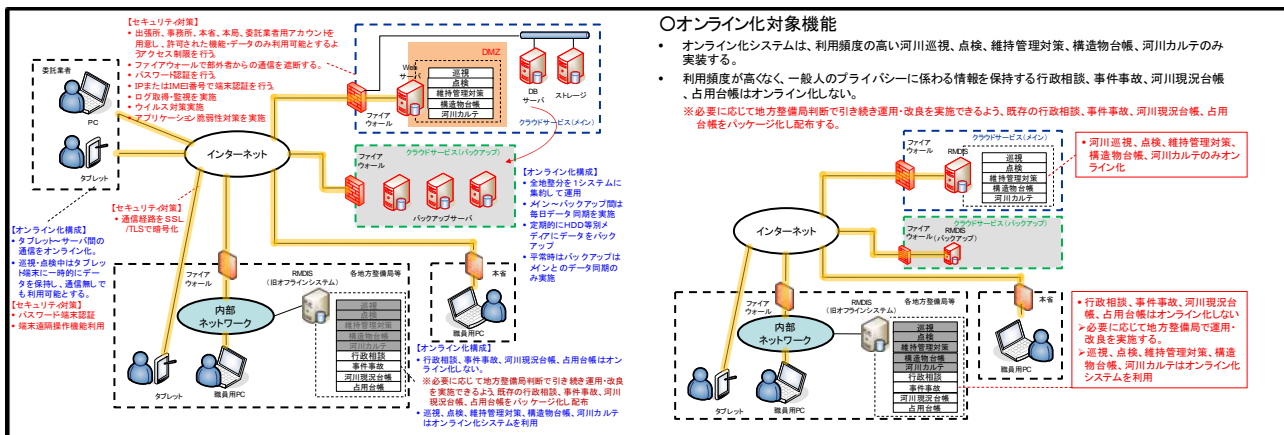


図-10 次期RMD ISシステム構成

また、9 地方整備局等のシステムを集約する場合と 1 地方整備局（関東地方整備局）のみオンライン化する場合の構成を比較検討し、運用負担・コスト面から、9 地方整備局等のシステムを全て集約する構成を想定することとした。

③ オンライン化時のセキュリティ対策の検討

セキュリティ対策の検討にあたっては、国土交通省セキュリティポリシーの規定内容との照らし合わせを行った上で、対策内容の検討を行った。また、検討内容について総合政策局行政情報化推進課へのヒアリングを行い、妥当性の確認を行った。

④ 運用方針検討

外部サーバ運用を含むシステム監視体制、監視項目の検討を行い、通信経路上の構成要素と監視担当者について整理を行った。また、現行RMD ISでは委託業者による点検・巡視については国側が調達したタブレットを貸与し運用していたが、委託業者が自ら準備する案と比較検討を行った。

⑤ 次期RMD IS効果及び課題検討

これまでの検討内容を踏まえ、考慮すべき課題の抽出と対策の検討を行った。まず、オンライン化運用開始時は、開始直前まで使用していたオフラインタブレット端末の取り扱いが課題となる。解決策としてはWiFiルータを利用した端末の継続利用が考えられる。次に、検討しているタブレットOSが各地方整備局等の運用にそぐわない場合、別途特別な対応が必要となってしまうため、各地方整備局等の規定等、OSの採用方針を事前に確認する必要がある。これらの課題・対策についても、全国RMD IS担当者会議の議題として共有を行った。

5. 今後の計画

RMD IS Ver. 2.2 は、平成 28 年 1 1 月に関東でセットアップを行い、各地方整備局へシステム配布し運用を開始している。H 29 年度は、RMD IS機能の改善要望対応を行う予定である。また、オンライン化に移行していくための設計検討を実施していく予定である。

RMD ISは平成 25 年 1 2 月の試行運用から 4 年が経過し、全国版の配布からは 3 年が経過する中で、巡視・点検機能についてはデータの蓄積も進んできている。今後も、巡視・点検業務の一層の効率化や蓄積情報の一元管理、利便性向上を目指し、膨大に蓄積された情報から河川管理者が必要とする情報を的確に引出すことができ、引出した情報を河川維持管理に効率的に活用できるシステムを目指し、引き続き検討・機能改良等を行っていく必要がある。

担当課 維持管理技術課