

## 河川管理支援システムの開発と導入検討

### 1. 調査目的

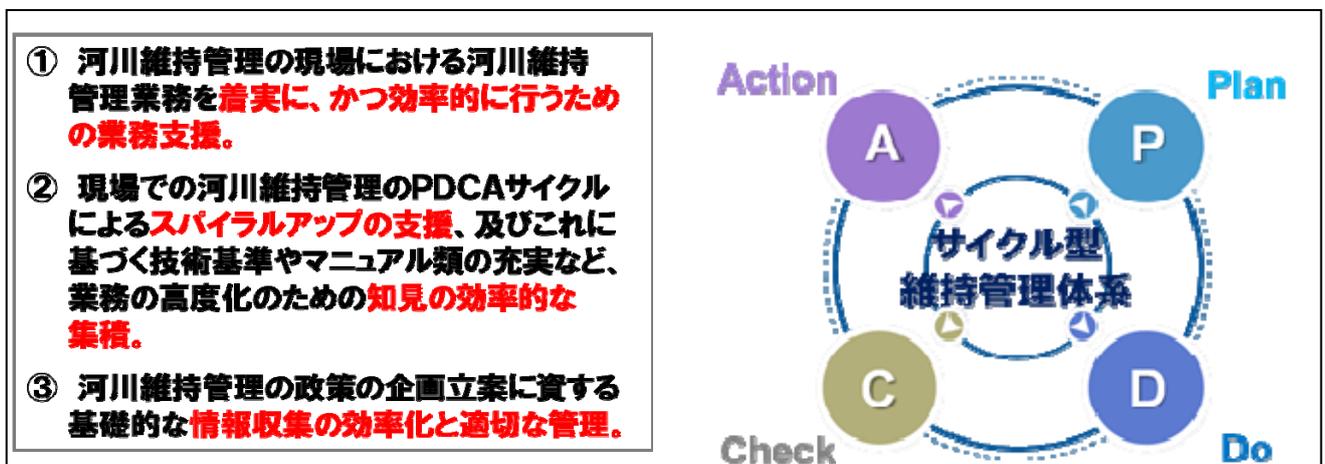
近年の水害の多発を受け治水上の安全確保が強く求められる一方で、治水安全度を向上させる対策を進めることとあわせて、既存の施設を適切に維持管理することにより、持続的な安全を確保することがますます重要になっている。

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す、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（RiMaDIS）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（R i M a D I S\*）」（以下、「R i M a D I S」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R i M a D I S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、R i M a D I S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、R i M a D I S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R i M a D I S 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R i M a D I S Ver1.0の試行が開始された。H26～29年度にも改良を行い、R i M a D I S Ver2.3が平成30年3月から試行されているところである。

年度	システム名	関連通知等
H22年度	河川巡視支援システム (下館)	H21年度～H23年度 全国河川管理課長会議WG H21年度:河川カルテ、H22年度:河川GIS H23年度:サブワーキング 河川管理DB検討 ※全国河川管理課長会議でコンペ実施
H23年度	河川管理支援システム (関東地整) 河川情報共有化 システム(京浜)	
H24年度	河川維持管理支援システム(関東地整) ※連配業務により各地整の代表出張所で試行 ※九州地整は点検巡視支援システムの運用開始	H24.4.24 河川環境課河川保全企画室 河川維持管理データベースガイドライン(ver1)の発出 H24.12.27 河川環境課河川保全企画室 河川維持管理データベースガイドライン(ver2)の発出
H25年度	(全国版 試行運用開始) H25.12～河川維持管理DB[RMDIS ver1.0β] 試行運用 ※北陸地整は河川管理情報共有化GISシステム運用開始	H25.12.10 河川保全企画室課長補佐事務連絡 河川維持管理データベースシステムの試行運用について
H26年度	H26.4～河川維持管理DB[RMDIS ver1.0] 試行(全国版/一部地整除く) H27.2～[RMDIS ver2.0] 試行(全国版/一部地整除く)	H26.3.31 河川保全企画室課長補佐事務連絡 RMDIS(ver.1)の試行について
H27年度	H27.12～[RMDIS ver2.1] 試行(全国版/一部地整除く)	H27.2.13 河川保全企画室課長補佐事務連絡 RMDISの試行について
H28年度	H29.2[RMDIS ver2.2]配布 運用開始	
H29年度	H30.3[RMDIS ver2.3]配布 運用開始	
H31年度	H31.2【オンラインRiMaDIS RiMaDIS ver3.0】 配布予定	

図-2 RiMaDISの経緯

※システム名称「リマディス」のスペルは、表記と読みを分かりやすくする目的で、平成30年5月に「RiMaDIS」へ変更された。

- ① RiMaDIS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。

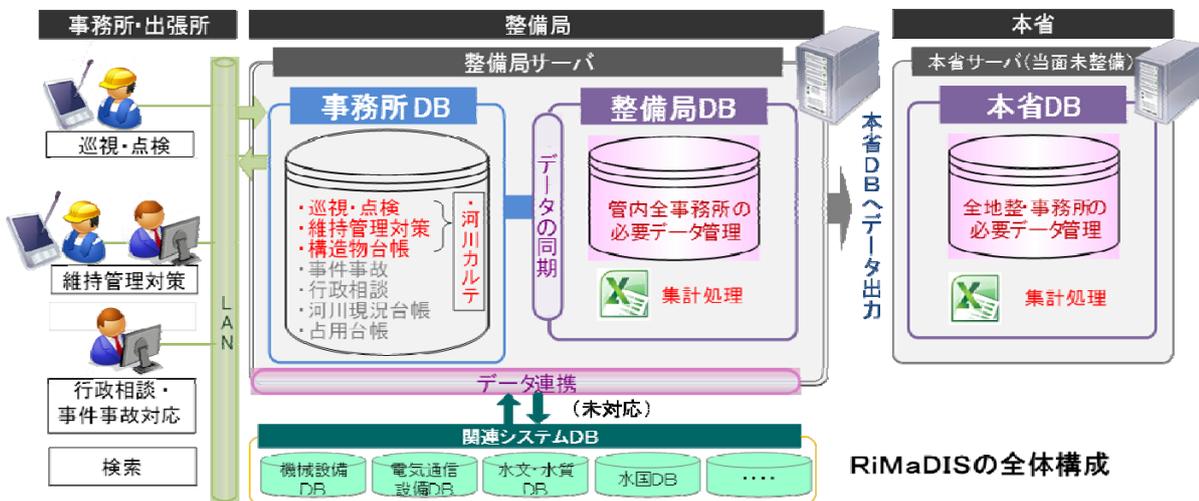


図-3 RiMaDISの全体構成

RiMaDIS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。

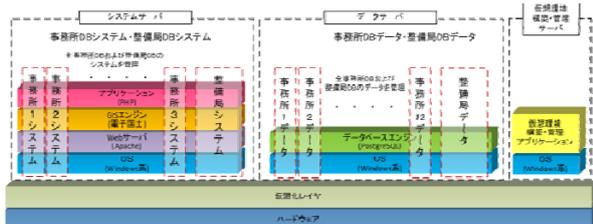


図-4 RiMaDISを構成しているシステムとデータの同期方法

## 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っておりPCとUSB接続不可

図-5 システム構成(ソフトウェア等)

## 3. 調査概要

平成29年度は、平成31年度より本運用されるオンラインR i M a D I Sに向けた機能改良を行うとともに、R i M a D I Sの運用状況の整理とさらなる活用に向けた改善検討を行った。

まず、全国の整備局、事務所、出張所、委託業者に対し、現状のシステム運用状況の把握とシステム改善要望についてアンケート調査を実施し、システムの運用面・機能面に分けて分類・整理を行った。調査にあたっては迅速で正確なデータ収集を実現するためWEBアンケート方式とし、別途ヒアリングも行うことでさらなる実態把握を行った。

調査結果をもとに、運用面については、R i M a D I S活用前後のメリットの整理、効率的・効果的なR i M a D I S運用に向けた改善検討を行い、R i M a D I Sの利用方法等が幅広く普及されることを目的とした利活用マニュアル(案)の作成も行った。

機能面については、「点検結果評価に関する作業効率化」「大容量データやりとり及び記録取得作業効率化」の観点に分け、重要度が高い項目について機能改善対応を行った。操作マニュアル・セットアップ手順書の更新も合わせて行い、各地方整備局等においてサーバのセットアップを行った。

また、平成31年度以降本格運用されるオンラインR i M a D I Sについては、過年度に検討を行った基本的な考え方を踏まえ、巡視業務システム・点検業務システム及び河川カルテシステムの更新、様々なデータの現地での活用・リアルタイムでの情報共有及び維持管理業務の効率化、状況把握システムの構築検討等を行った。

### 3. 1. 運用状況・改善要望アンケート調査内容

アンケートは、全国におけるR i M a D I Sの運用状況を把握すること及び Ver. 2.2 に対する改善要望を確認する基礎資料とし、河川維持管理業務におけるR i M a D I Sの活用方法改善検討とシステムの機能改善へ役立てることを目的として行った。調査期間は平成29年8月上旬から9月中旬とし、集計作業を円滑に行う為インターネットを介したWEBアンケート方式とした。アンケートの対象は8地方整備局等（別システムを利用している九州地方整備局を除く、北海道開発局、東北地方整備局、関東地方整備局、北陸地方整備局、中部地方整備局、近畿地方整備局、四国地方整備局、中国地方整備局）で、回答人数は次を目安として依頼を行った。

- ・ 地方整備局職員 各1名 (北海道開発局+7地方整備局) = 8名
- ・ 事務所職員 各1名 (全国の河川事務所、河川国道事務所90箇所) = 90名
- ・ 出張所職員 各1名 (全国の河川系出張所263箇所) = 263名
- ・ 各出張所につき委託業者1名 (全国の河川系出張所263箇所) = 263名 計624名

集計したところ回答数は合計433人であり、回答率は69%となった。

アンケートの設問内容を次に示す。

表-1 アンケート設問一覧

1. 基本項目	4. 出水時巡視・地震後点検
(1) 回答者数集計	(1) RiMaDIS タブレットの使用状況
(2) 回答者年齢	(2) RiMaDIS 使用による作業時間の変化
(3) 所属先の RiMaDIS タブレット所持台数	(3) RiMaDIS を使用するメリット
(4) RiMaDIS を複数台所持している理由	(4) RiMaDIS を使用するデメリット
(5) RiMaDIS タブレットおよび WEB システムの使用状況	(5) 出水時巡視・地震後点検における RiMaDIS の満足度
	(6) 河川点検巡視支援システム（アプリ）の改善が必要な状況把握機能
2. 巡視	5. 維持管理対策
(1) 一般巡視、目的別巡視でのタブレット利用状況	(1) RiMaDIS 使用による作業時間の変化
(2) RiMaDIS 使用による現場作業時間の変化	(2) RiMaDIS を使用するメリット
(3) RiMaDIS 使用による巡視報告時間の変化	(3) RiMaDIS を使用するデメリット
(4) RiMaDIS を使用するメリット	(4) 維持管理対策における RiMaDIS の満足度
(5) RiMaDIS を使用するデメリット	(5) 維持管理対策支援システム（アプリ）について改善が必要な機能
(6) 巡視におけるタブレット機能の満足度	
(7) 河川点検巡視支援システム（アプリ）の改善が必要な巡視機能	
3. 点検	6. WEBシステム
(1) RiMaDIS タブレットの使用状況（点検時）	(1) 利用経験のある機能
(2) RiMaDIS 使用による作業時間の変化	(2) WEBシステム使用による作業時間の変化
(3) RiMaDIS を使用するメリット	(3) WEBシステムを利用するメリット
(4) RiMaDIS を使用するデメリット	(4) WEBシステムを利用するデメリット
(5) 点検におけるタブレット機能の満足度	(5) WEBシステムにおける RiMaDIS の満足度
(6) 河川点検巡視支援システム（アプリ）の改善が必要な点検機能	(6) WEBシステムについて改善が必要な機能
	7. その他
	(1) さらなる作業効率化に寄与する改善策として必要と思われる項目
	(2) ネットワークを介してやり取りする頻度の高いデータ

## 4 調査結果

### 4. 1 運用面・機能面に関する課題

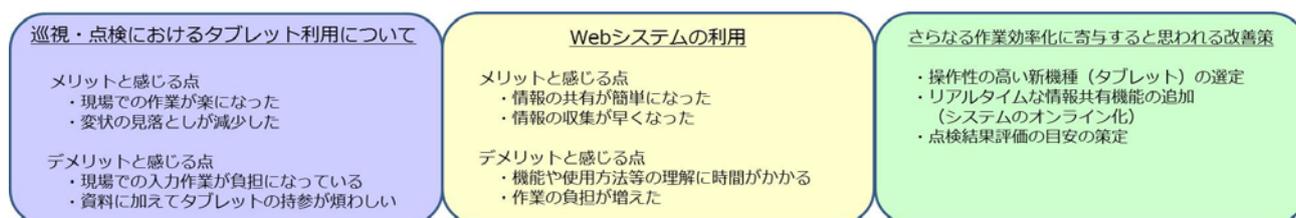
アンケート結果の整理に基づき、機能面と運用面に着目し現状の問題点を整理した結果、点検・巡

視におけるタブレット入力担当者のさらなる負担軽減、WEBシステム機能の利用拡大、タブレット本体機器の質向上、現状機能の性能向上が必要とされている点が課題として確認できた（表－2）。

表－2 現状の課題一覧

項目	課題一覧
普及状況	日常的なRiMaDISの操作学習の実施
	複数台タブレットの利活用
	RiMaDISの利用促進
	維持管理機能の利用拡大
	WEBシステム機能の利用拡大
運用実態	タブレット担当者の負担軽減
	WEBシステム機能の利用拡大
	RiMaDIS効果の組織間差解消
	WEBシステム機能の利用拡大
機能面への要望状況	タブレット本体機器の質向上
	現状機能の性能向上

回答者より多く得られた意見を次に示す。



図－6 回答者より多く得られた意見

#### 4.2 RiMaDISの活用方法に関する改善検討

RiMaDISの運用状況及び改善要望取りまとめで整理した結果を踏まえ、現状のRiMaDISにおける開発の課題および改善策（案）を整理した。改善検討に向けた整理の方針としては、課題に対する目標、目標に対する現状把握、目標と現状の乖離を含む問題点、問題点を解決するための課題、具体的な改善策（案）それぞれに対して整理した。整理した結果の一部を次に示す（表－3）。

表－3 改善検討に向けた整理結果（抜粋）

<p>◆維持管理機能の利用拡大</p> <p><b>現場が抱える課題（達成すべき目標）</b> 「維持管理機能の利用拡大」</p> <p><b>現在の状況</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現在の維持管理支援システムは、ユーザにとって利用する必要性・機会が少ない利用率が低い。</li> <li>・「巡視・点検」および「維持管理」は、各機能の利用シーン（分担）が異なることが普及しない主な原因であり、異なる利用者を繋ぐ機能改良が必要である。 (巡視点検→管理系、維持管理→工務系) (アプリが分割されていることが直接的な理由ではない。)</li> </ul> <p><b>目標と現状の乖離を生む問題点</b></p> <p>【問題点1】維持管理支援システムが、巡視・点検記録とリンクしていない。</p> <p>【問題点2】維持管理支援システムが、管理課以外の職員に普及していない。</p> <p><b>問題点を解決するための課題</b></p> <p>【課題1】巡視・点検記録と維持管理対策記録を繋ぐ機能の追加</p> <p>【課題2】管理課以外の職員へのRiMaDISシステムの周知</p> <p><b>具体的な改善策</b></p> <p>【改善策1】「巡視点検と維持管理対策データの統合検討」 巡視・点検・維持管理対策は、同じ変状に対するデータであるため、これらを繋ぐ機能が必要である。なお、利用者は、巡視・点検および維持管理で課を跨ぎ異なることが多い。そのため、各個別機能として同データを更新できる新機能とすることが重要であると考えられる。</p> <p>【改善策2】「管理課以外の課職員へのWEBシステム説明会の実施」 RiMaDISが広く普及されるためには、管理課以外の課職員の協力が必要である。そのため、情報共有を目的として管理課以外の職員を対象としたWEBシステム説明会を実施することが効果的であるといえる。</p>
---

これをもとに作成した利活用マニュアルは、R i M a D I S の考え、利用方法が幅広く周知されるよう、メリットが視覚的に分かりやすい表現となる図表を多用し記載するとともに、利用者の点検技術向上に資する内容とした（図－7）。

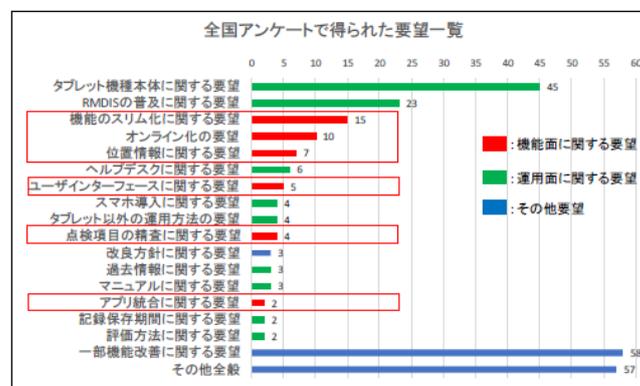
本書の構成	
STEP1 「知る」	RMDISは、 ・ どんなシステム？ ・ 何に役立つ？
STEP2 「使う」	RMDISで、 ・ 変状を記録するには？ ・ 情報を検索、共有するには？
STEP3 「活かす」	RMDISを、 ・ 上手に使うには？ ・ 使うときのポイントは？
本書のスタイル	
基本	: 基本的な事項、良事例や推奨する利活用方法、現状などを紹介しています。
コラム	: RMDISに関する豆知識を記載しています。

第 I 章. RMDISを「知る」	1. RMDISってなに？
	2. RMDISによる利用形態は？
	3. タブレットシステムでできることは何？
	4. WEBシステムでできることは何？
	5. 現場に出る前に必要な準備をしよう
第 II 章. RMDISを「使う」	6. 現場情報を分かりやすく登録しよう
	7. 登録した情報をまわりと共有しよう
	8. 被災履歴、工事履歴、維持管理対策を登録しよう
第 III 章. RMDISを「活かす」	9. 複数のタブレットを同時に利用してみよう
	10. 一括登録様式を活用してみよう
	11. 蓄積データを分析してみよう
第 IV 章. 巻末資料	12. 変状項目一覧表
	13. RMDIS ver2.3の改良内容

#### 4. 3 改善要望に関するアンケート調査結果及び分析

全国のR i M a D I S担当者に実施したアンケートから得た要望を図－6に整理した。機能面についての改善要望は赤枠で示している。



図－8 要望の整理結果

要望の整理結果より、簡潔なシステムへの改善を求める「機能のスリム化に関する要望」や使い勝手の改良を求める「ユーザインターフェースに関する改善要望」など、これまでの機能追加でなく利用者の負担軽減を図る現行機能の改良に対する要望が多数を占めた。今年度優先すべき課題は以下の着眼点から抽出し、表－2に示す機能改善項目（案）を作成した。

- ・ 現状で代替機能が無い要望であること
- ・ 改良効果の高い要望であること
- ・ 類似の要望が多いこと

改善対応方針の検討結果より作成した機能改善項目（案）を下表であり、中でも優先度の高いNo. 1～9を改良対象とした。No. 10及びNo. 11については現行システムで代替機能があること及びシステム改修が大規模になることから検討のみとした。

表-4 アンケートから得た機能改善項目案

No	分類	改善対応項目案	対応項目	
1	点検結果評価に関する作業効率化のための機能改善対応	高潮堤防（様式1,2,3）への対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>“護岸”、“特殊堤・高潮堤本体”が分けられた新様式への対応</li> <li>高潮堤防の点検結果の評価記録様式への反映</li> </ul>	○
2		点検結果評価記録様式出力に関する改良	<ul style="list-style-type: none"> <li>特殊堤における変状項目の変更</li> <li>点検項目を「その他」にした場合の様式出力対応</li> <li>堤防点検および構造物点検の変状項目における類似表現の修正</li> </ul>	○
3		位置情報・距離情報全般の修正	<ul style="list-style-type: none"> <li>Web画面で位置図修正後の緯度経度の再取得および距離標の自動設定</li> <li>一連区間管理の左右岸設定内容の修正</li> <li>距離標の表示方法の統一</li> </ul>	○
4	大容量データやりとり及び記録取得作業効率化のための機能改善対応	一括登録様式出力に関する改良	<ul style="list-style-type: none"> <li>一括登録様式の「点検項目」、「点検箇所」、「点検事項」の編集機能</li> <li>一括登録様式の構造物データ管理構造の修正</li> <li>一括登録様式の緯度経度データチェック処理の修正</li> <li>一括登録様式でフィルタ機能対応</li> <li>一括登録様式（構造物点検）の出張所設定の変更</li> </ul>	○
5		一連区間管理の修正	<ul style="list-style-type: none"> <li>同河川の左右岸設定内容の修正</li> </ul>	○
6		名称の入力	<ul style="list-style-type: none"> <li>名称の入力順の変更</li> <li>名称の自動入力機能の追加</li> </ul>	○
7		継続点検記録の改良	<ul style="list-style-type: none"> <li>継続点検記録の転記機能の追加</li> </ul>	○
8		点検NOの検索・表示機能の改良	<ul style="list-style-type: none"> <li>点検NOの検索・表示機能の追加</li> </ul>	○
9		その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>岸のマスターへの「その他」項目の追加</li> </ul>	○
10		点検結果評価記録様式の自動登録に関する改良	<ul style="list-style-type: none"> <li>点検結果評価記録様式出力と同時にWebシステムに出力結果を自動登録する機能を設ける。</li> </ul>	
11		タブレットのユーザインターフェースの改良	<ul style="list-style-type: none"> <li>タブレットの入力インターフェース部の改良</li> </ul>	

#### 4.4 改善要望に対する機能改善

R i M a D I S Ver. 2.3 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 点検結果評価に関する作業効率化のための機能改善

Ver. 2.2 では点検結果評価記録様式に反映されていなかった高潮堤防の点検項目の変状種別を設定し、点検結果評価記録様式に出力可能となるよう改良した。高潮堤防の点検項目の変状種別は、「波返し工」、「天端被覆工」、「表法被覆工」、「裏法被覆工」、「排水工（堤脚水路）」、「消波工」、「根固工」、「その他」の8つの点検箇所に応じて「点検事項」を全61項目設けている。点検者によりプルダウン方式で変状が記録されたのち、WEBシステムの帳票出力機能で「堤防様式1」を出力すると、点検結果評価要領に基づく「〔13〕護岸・被覆工の破損」、「〔17〕本体の破損」、「〔18〕接合部の変形・破断」、「〔25〕その他（護岸）」、「〔27〕その他（特殊堤・高潮堤防本体）」に分類・集計されることとなる（図-9）。これにより、点検結果評価要領に基づく集計が容易となった。

##### ② 大容量データやりとり及び記録取得作業効率化のための機能改善対応

初回に登録した点検・巡視データの経過観察記録として継続記録作成機能があるが、「継続記録作成」





図－１１ 状況把握機能の構成イメージ

## ５．今後の計画

R i M a D I S Ver. 2.3 は、平成 29 年 12 月に関東でセットアップを行い、平成 30 年 3 月に各地方整備局等へシステム配布し運用を開始している。平成 30 年度は、平成 29 年度末までに機能改良・拡充構築を行ってきた現行 R i M a D I S を元に、オンライン環境を生かした R i M a D I S の本格的な構築を実施する予定である。

R i M a D I S は平成 25 年 12 月の試行運用から 4 年が経過し、全国版の配布からは 4 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。データベース内のデータ数は、九州地方整備局を除く 8 地方整備局等の合計で 1500 万件以上（平成 30 年 3 月末時点）となっている。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