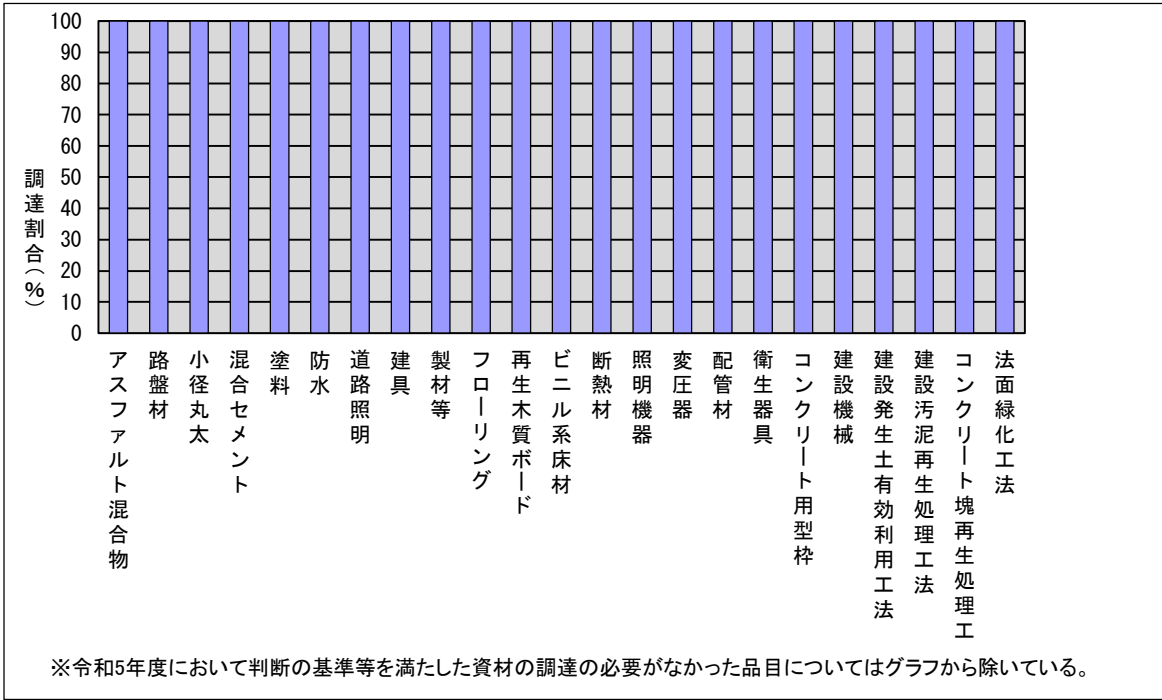




図－2 令和5年度環境物品等の調達実績（公共工事）

（中期計画の達成状況） **技術管理課にてとりまとめ**

「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」に基づき、令和5年度における「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を作成し、これに沿って環境への負荷の少ない物品等を調達した。

また、特定調達品目については、「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」に規定された判断の基準を満たしたものを100%調達した。（**資産管理課**）

公共工事においては、同基本方針に規定された資材、建築機械の使用等について、判断の基準等を満たしたものを100%調達した。（**技術管理課**）

これらの取組により、中期計画における所期の目標を達成していると考えている。（**企画課**）

8-2 他分野技術の活用も含めた技術力の維持・向上

(1) 施設・設備の新築・改築に係る技術の維持・向上

(年度計画)

施設・設備の新築・改築に係る技術の維持・向上を図るため、近年の気候変動を踏まえた治水・利水機能向上のための方策の検討、長寿命化や高機能化に向けた課題の整理、耐震性能照査手法の標準化に係る検討を行う。

(令和5年度における取組)

○ 新築・改築に係る技術の維持・向上

■ 近年の気候変動を踏まえた治水・利水機能向上のための方策の検討 (○計画課+ダム管理課+センター)

気候変動を踏まえた治水機能向上のための方策として、淀川水系の施設（高山ダム他）において放流設備増強等の検討を進めた。

■ ダム等施設における長寿命化や高機能化に向けた課題の整理 (○計画課+ダム管理課+センター)

ダム等施設における耐震対策にかかる課題の整理として、筑後大堰などの施設において、耐震性能照査を行った。また、堆砂対策にかかる課題に関して、SIP3で新たな技術開発として非接触式による堆砂性状把握の検討に着手した。

■ 水路等施設における長寿命化に向けた課題の整理 (水路設計課)

水路等施設における長寿命化に向けた課題の整理として、断水が不可能であるため、これまで機能診断調査を行っていない施設の状態把握が課題であったことから、機能診断調査に関するICTを活用した新技術の導入等を検討し、水中ドローン等を活用した通水状態での機能診断調査の実施等、効率化・省力化・高度化を目指した取組を実施した（愛知用水、木曽川用水、香川用水、筑後川下流用水、福岡導水）。また、調査結果をもとに効率的な調査・評価手法の構築に向けた検討を実施し、取組の結果について各管理所の関係者と情報共有を図った。



写真-1 水中ドローンによる不断水調査状況（福岡導水）

■ 耐震性能照査手法の標準化に係る検討 (計画課)

堰の耐震性能照査について、これまで実施してきた旧吉野川河口堰、今切川河口堰及び利根川河口堰の照査を踏まえて、筑後大堰の照査を実施した。これら特定施設である河口堰の耐震性能照査結果をとりまとめて課題を抽出した。

(中期計画の達成状況) 計画課、水路設計課にてとりまとめ

ダム等施設における耐震対策にかかる課題の整理として、利根川河口堰、旧吉野川河口堰・今切川河口堰の照査を踏まえて、筑後大堰などの耐震性能照査を実施した。また、これら特定施設である河口堰の耐震性能照査結果をとりまとめて課題を抽出した。(○計画課+ダム管理課+センター)

水路等施設については、施設の長寿命化に向けた課題を踏まえ、機能診断調査に関するICTを活用した新技術の導入等を検討し、水中ドローン等を活用した通水状態での機能診断調査を実施した。また、効率的な調査・評価手法の構築に向けた検討を行うとともに、取組結果について関係者の情報共有を図った。(水路設計課)

これらの取組により、中期計画における所期の目標を達成していると考えている。(企画課)

(2) 施設・設備の管理・運用に係る技術の維持・向上

(年度計画)

施設・設備の管理・運用に係る技術の維持・向上に向け、ダム・点検・健全性評価技術の高度化・体系化、水路等施設の管理技術の向上のための情報収集及び検討を行う。

- ① ダム・堰における健全性評価手法の実証実験の結果を基に、ダムを含む大型コンクリート構造物の合理的かつ高度な点検・健全性評価技術の適用に向けて検討を進める。

ロックフィルダムの変形・浸透に関する挙動の安全性の定量的評価手法のとりまとめ結果を基に、機構内外の機関が管理するロックフィルダムの安全性の評価の支援に向けた取組を行う。

これらの結果をダム維持管理データベースシステムに取り込むとともに、システムの運用、改良を行い、各現場事務所での施設の点検・検査の実施や劣化損傷への課題対応等を支援する他、職員の技術力の維持・向上を図る。

- ② 水路等施設において、ICT等の技術を活用した管理支援システムを運用しつつ、引き続き、改良・機能拡充等の検討を行い、管理業務の更なる効率化・高度化を図る。

(令和5年度における取組)

① ダム等の点検・健全性評価技術の高度化・体系化 (センター)

■ 大型コンクリート構造物の合理的かつ高度な点検・健全性評価技術の適用に向けた検討

弾性波トモグラフィー法を用いたダム等の大型コンクリート構造物の非破壊調査手法の確立に向け、令和元年度は旧吉野川河口堰の堰柱、令和3年度は寺内ダムオリフィスゲート室をモデル施設として調査を実施した結果、大型コンクリート構造物の部材内部の健全性評価の適用への可能性が示されている。令和5年度は、本技術の適用に際して、引き続き、共同研究を実施している京都大学から助言を得ながら、大型コンクリート構造物（ダム門柱、河口堰堰柱）をモデル施設として、調査実施に向けて各現場事務所と調整等を図るとともに、ダム等の大型コンクリート構造物の点検・健全性評価技術の高度化・体系化へ向けた検討を進めた。



図-1 新宮ダム右岸側門柱

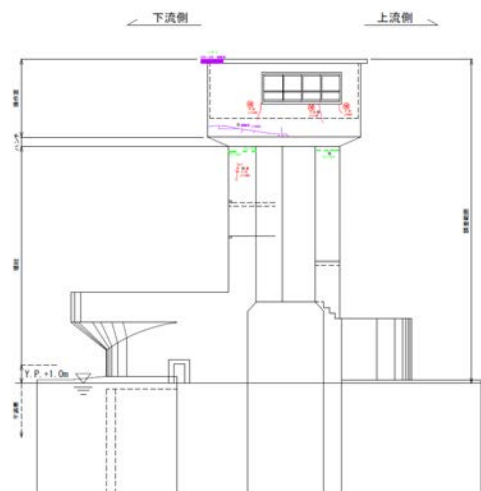
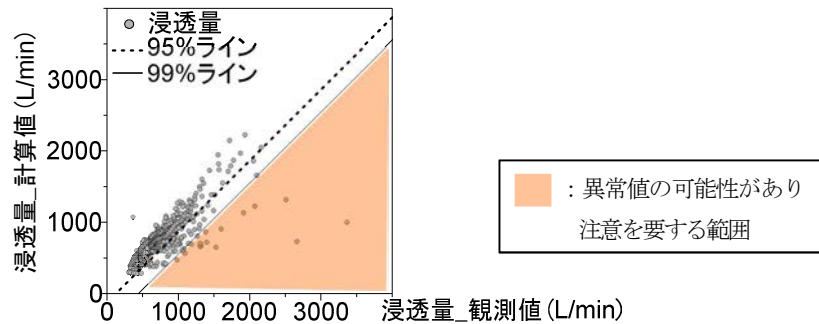


図-2 利根川河口堰_堰柱 (上下流断面)

■ ロックフィルダム安全性評価の支援に向けた取組

ロックフィルダムの安全性評価の支援の一環で、ロックフィルダムの浸透に関する挙動の安定性の定量的評価手法について、令和4年度に論文及びマニュアルとしてまとめている。令和5年度は、引き続き、ロックフィルダム管理所の現場に対して、この知見の周知を図り、技術的助言を行った。



※比較的大きな降雨時は観測値と計算値に差が生じやすいため計算値の精度により移動平均をとり評価することが有効である

図－3 浸透挙動の安定性評価手法

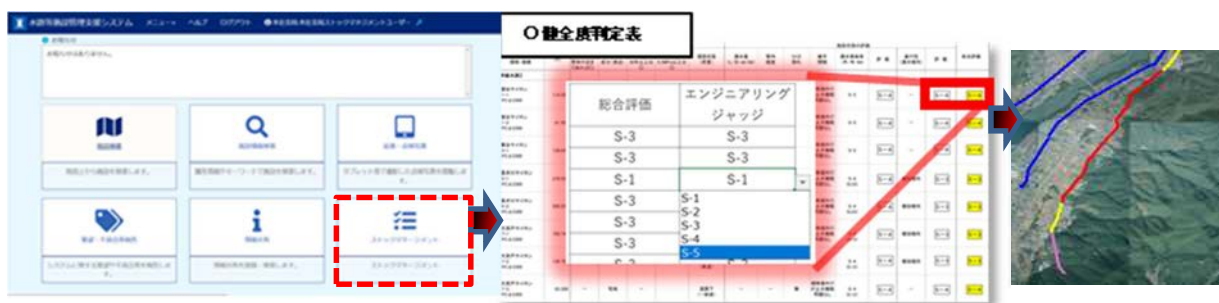
■ ダム等挙動点検結果データベースの更新

ダムの安全管理を支援するため、令和4年度に実施したダム定期検査（下久保ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダム、一庫ダム、新宮ダム、寺内ダム）における堤体挙動観測データをダム等挙動点検結果データベースに登録し、データベースの更新・充実を図った。

② 水路等施設における管理業務の更なる効率化・高度化（水路設計課）

■ 管理支援システムの改良・機能拡充の検討

水路等施設管理支援システムについては、令和2年10月から導入を開始しており、現在、水路系事務所全体（20地区）で運用を実施している。運用を進める中で課題等の情報収集を行い、インターネット回線を利用した通信機能の安定化に取り組んだ。また、ストマネデータベースを含む各種システムの閲覧を可能とする総合データベースシステムの構築について検討を行った。



図－4 水路等施設管理支援システムとストマネDBとの連携状況

（中期計画の達成状況）①センター、②水路設計課にてとりまとめ

トモグラフィー法（弾性波・表面波）による非破壊調査手法の確立に向け、今後更なるデータの蓄積を図るため、引き続き、共同研究を実施している京都大学から助言を得つつ、本技術のニーズのある新宮ダム管理所における門柱、利根川河口堰管理所における堰柱での適用に向けて、各現場と所要の調整等を行った。

ロックフィルダム安全性評価の支援の一環で、ロックフィルダムの浸透に関する挙動の安定性の定量的評価手法について、令和4年度に論文及びマニュアルとしてまとめている。令和5年度は、引き続き、ロックフィルダム管理所の現場に対して、この知見の周知を図り、技術的助言を行った。

また、ダムの安全管理を支援するため、令和4年度に実施した6ダムの定期検査における堤体挙動観測データをダム等挙動点検結果データベースに登録し、データベースの更新・充実を図った。① (センター)

水路等施設管理支援システムを水路系事務所全体で運用し、システムの操作性や運用に関する課題等の情報収集を行い、インターネット回線を利用した通信機能の安定化に取り組んだほか、ストマネデータベースを含む各種システムの閲覧を可能とする総合データベースシステムの構築について検討を行い、管理業務の効率化・高度化を図った。② (水路設計課)

これらの取組により、中期計画における所期の目標を達成していると考えている。(企画課)

(3) 用地補償技術の維持・向上

(年度計画)

用地管理に必要な用地補償技術の維持・向上を図るため、用地補償業務マニュアルを活用するほか、これまでの機構における用地補償事例から得られた教訓を収集・整理し、昨今の情勢にあったカリキュラムを作成して用地補償に係る内部研修を実施するとともに、関連する外部研修への積極的な参加を図る。

(令和5年度における取組)

○ 用地補償技術の維持・向上 (用地補償課)

■ 用地補償に係る内部研修の実施

用地管理に必要な用地補償技術の維持・向上を図るため、用地実務必携（冊子）を活用して用地担当者（新任者）研修、用地実務（初級）研修及び用地実務（中級）研修を実施した。

また、これまでの機構における用地補償事例から得られた教訓を収集・整理し、昨今の情勢にあったカリキュラムを作成して用地担当者研修を実施した。

■ 関連する外部研修への積極的な参加

外部研修については、国土交通大学校や(一財)全国建設研修センター等が実施する用地補償業務に関する7つの研修を総勢15名の職員が受講し、用地補償業務を担う人材の育成、技術力の維持・向上を図った。

(中期計画の達成状況) 用地補償課にてとりまとめ

用地管理に必要な用地補償技術の維持・向上を図るため、内部研修で用地実務必携（冊子）を活用したほか、これまでの機構における用地補償事例から得られた教訓を収集・整理し、昨今の情勢にあったカリキュラムを作成して用地補償に係る内部研修を実施した。また、関連する外部研修に積極的に参加し、用地補償業務を担う人材育成、用地補償技術の維持・向上を図った。(用地補償課)

これらの取組により、中期計画における所期の目標を達成していると考えている。(企画課)

(4) 技術力の継承・発展のための取組**(年度計画)**

経験豊富な職員が減少していく中で、「1. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置」を的確に実施することが重要であることから、管理・建設・一般事務も含めた技術力の継承・発展に取り組む。併せて、以下の取組を行うことにより、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウ、関係機関との高度な協議・調整能力等の継承及びこれまで蓄積した技術情報の有効活用を図る。

- ① 管理・建設技術の省力化・高度化、施設の長寿命化等の技術の研究・開発を目的とした「技術4ヵ年計画」に基づき、決定された技術重点プロジェクトに取り組むことにより、技術力の維持・向上を図る。
- ② 技術開発を通じた発明・発見に当たる事案については、積極的に特許等の取得等による知的財産の蓄積・保全を図る。
- ③ 人材育成及び技術情報の共有の観点から、機構内において「技術研究発表会」を実施するとともに、現場を活用した現地研修会や専門技術の研修等を実施し、職員の技術力向上を図る。
また、環境に対する意識と知識の向上を図るため、研修や環境学習会を開催する。
- ④ 機構の有する技術力の活用及び継承に向け、策定済みのマニュアル類に新たな知見や技術を適時追加して情報共有を図るとともに、経験豊富な職員の有する知識やノウハウを、組織として継承し、活用できるよう取り組む。
- ⑤ 引き続き、機構が有する知識・経験や技術を集約する技術情報データベースにデータの蓄積を行い、技術の普及及び継承を図る。
- ⑥ 技術研究発表会における優秀な論文をはじめとして技術に関する論文等を国内外の学会、専門誌等に発表するとともに、積極的に情報発信を行う。
- ⑦ 気候変動等の外力の変化や施設の老朽化等に適切に対応するため、ダム等施設の機能を更に向上させていくとともに、それを支える技術の継承・発展のため、これまで機構が培ってきた技術力と経験を繋ぐ人材育成システムの構築を進め、既存技術と新技術を融合させることにより、その能力を更に発展・向上させ、将来に向けてダム管理体制の強化を図る。

(令和5年度における取組)**① 技術4ヵ年計画に取り組むことによる技術力の維持・向上（技術管理課）****■ 技術4ヵ年計画の策定**

令和4年度に策定した管理技術の高度化（施設の長寿命化等の技術の研究・開発を含む）に関するテーマを重点プロジェクトとする「水資源機構技術4ヵ年計画（R04-R07）」（表-1）に基づき、令和5年度も引き続き調査・検討に取り組んだ。これらの重点プロジェクトの実施に当たっては、機構内に設けた技術管理委員会にて審議を受けながら、成果の質的向上や効率的な実施に努め、技術力の維持・向上を図った。

表-1 水資源機構技術4ヵ年計画 重点プロジェクト

課題テーマ	No.	プロジェクト名称	
管理技術の高度化	重点1	ICT等を活用した管理技術の省力化支援	(1) 防災業務の効率化のため、ドローン・LPWA等を活用した河川巡視・点検業務等を省力化するシステムの構築・試行運用
			(2) 分布型流出予測において、AIを活用した支援システムの構築・試行運用

		(3) 各種技術情報を集約・保存し、簡易な操作で積極的に情報入手できるシステムの構築
	重点2	高度なダム防災操作の支援および施設の防災機能向上 (1) 試行運用している「統合ダム管理システム」の拡充・機能向上および人材育成 (2) 既存ダムの最大限活用の推進を目指して事前放流効果をより高めるためのソフト・ハード面からの整理検討
	重点3	「水路等施設管理支援システム」の機能拡充による管理業務の省力化・高度化 現在運用している「水路等施設管理支援システム」を基盤とした、水路管理に必要な情報の総合データベースの構築

1. ICT等を活用した管理技術の省力化支援〔重点1〕

(1) 防災業務の効率化のため、ドローン・LPWA等を活用した河川巡視・点検業務等を省力化するシステムの構築・試行運用

(a) 地震発生後の点検作業の省力化支援のため、ドローン・ケーブルカメラ・ロボットカメラ等を活用したシステム検討

令和5年度は、奈良俣ダム・下久保ダムの監査廊において自動点検に係る検討を行い、技術についてヒアリングを進めた。令和6年度に実装検証を実施する予定。

(b) 簡易水位計による内水排除支援

琵琶湖管理において内水排除の判断を支援するため、LPWA通信による簡易水位計設置し、水位監視コンテンツを作成し、運用している。

(2) 分布型流出予測において、AIを活用した支援システムの構築・試行運用

(a) 流出予測の高度化

流出予測に係るパラメータの調整においてAIを活用し、自動化し適時精度の高い流出予測結果を算出するための構築し、一庫ダムで運用を開始した。

流出予測について、AIを活用した高度化について検討を開始し、令和6年度以降導入に向けて調整を開始した。

(3) 各種技術情報を集約・保存し、簡易な操作で積極的に情報入手できるシステムの構築

ChatGPTを活用した生成AIによる業務への導入の検証と課題の確認を行った。

令和6年度は本運用のシステム導入に向けた調整を図っていく予定。

2. 高度なダム防災操作の支援および施設の防災機能向上〔重点2〕

(1) 試行運用している「統合ダム管理システム」の拡充・機能向上および人材育成

分布型流出予測に係る降雨・流出予測の改善と長期降雨予測雨量の活用として、アンサンブル降雨予測の台風後のフィードバック及び事前放流及び異常洪水時防災操作の目安となる新たな表示機能を追加した。また、事前放流に係る基準雨量を超過した場合のメールによる情報共有を実行。さらに、アンサンブル活用した具体的な運用ルール策定を開始した。加えて、事前放流支援システムとして、一庫ダムにおいてシステムを構築し運用している。また、アンサンブル降雨予測を用いた管理水位内の水位運用支援システムを構築し、運用を開始した。ダム単独及びダム群連携による現有能力の向上検討・実装については、ダム群連携最適操作シミュレータを木津川ダム総合管理所及び荒川ダム総合管理所において試行運用を継続した。令和5年度は、ダム群連携操作に係る荒川水系の二瀬ダム管理所、荒川上流河川事務所、関東地方整備局へ説明を実施し、システムの有効性等について意見交換を行った。

なお、令和5年度は、2ダム群において効果検証が可能な出水が発生しなかったため、運用時の効果検証については次年度以降も継続的に実施する。

(2) 既存ダムの最大限活用の推進を目指して事前放流効果をより高めるためのソフト・ハード面からの整理検討

事前放流効果及びカーボンニュートラルに係る既存ダムの最大限活用として、関係機関と新たなルール作り策定のためのワーキング等を実施し、基本的な考え方と、活用のための実施要領等の素案を作成した。ダム再開発等については、関係者と検討調整を図った。

3. 「水路等施設管理支援システム」の機能拡充による管理業務の省力化・高度化〔重点3〕

水路等施設管理支援システムについては、既に令和2年10月から導入を開始し、現在、水路系事務所全体（20地区）で運用を実施している。運用を進める中で課題等の情報収集を行い、インターネット回線を利用した通信機能の安定化に取り組んだ。また、ストマネデータベースを含む各種システムの閲覧を可能とする総合データベースシステムの構成について検討を行った。



図ー1 水路等施設管理支援システムとストマネデータベースとの連携状況

② 特許等の取得等による知的財産の蓄積・保全（技術管理課）

■ 特許等の取得

令和5年度は、以下2件について、特許権を取得した。

1. 平成28年度に(株)ユーテックと共同出願し令和3年度に特許権を取得した「発明名称：ワイヤロープウインチ式のゲート開閉装置」について、一部継続審査（分割出願）していた範囲の特許権を取得した。
2. 令和元年度に鹿島建設(株)と共同出願した「発明名称：品質管理システム」について、特許権を取得した。

また、東京大学、大成建設(株)、(株)ジオファイブ及び(株)日本地下探査と共同で発明した「亀裂検出システムおよび亀裂検出方法」について、特許出願を行った。

■ 特許権等審査会

機構では、平成16年から機構内に設置している「特許権等審査会」において、特許出願に際しての審査や取得後の管理を組織的に実施することにより知的財産の蓄積を図っており、6月6日に第1回を開催し、現在出願中の案件について確認を行った。また、新たな取組として、令和2年度末にプログラム等の著作権の保護を目的とした「プログラム等審査会」を設置し、知的財産の蓄積・保全に係る取組を充実させている。

③ 職員の技術力の向上等（○技術管理課＋ダム設計課＋ダム管理課＋環境課＋水路設計課＋設備保全課）

■ 技術研究発表会の開催（技術管理課）

技術研究発表会は、機構業務に従事する職員が、日常業務の中で実施した試験、調査、計画、設計、施工、管理等に関する研究の報告及び創意工夫した内容の発表・提案を行い、機構技術の向上、開発、蓄積を図るとともに、機構職員の自己啓発と研究意欲の喚起及び技術情報発信の場とすることを目的として昭和42年から始まり、令和5年度で57回目を迎えた。