

## 2. 機構の使命を十分に果たすために必要な総合的な技術力の向上等

### 2-1 機構が有する技術力の維持・向上

#### (1) 施設・設備の新築・改築に係る技術の維持・向上

##### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

##### (中期計画)

施設・設備の新築・改築に係る技術の維持・向上を図るため、施設の大規模改築、再開発技術及び耐震対策技術の体系的整理を行うとともに、各種新技術の実用化に向けた情報収集及び検討を実施する。

##### (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、平成25年度は、ダム施設については、ダムの再開発に関する技術情報やニーズ等の収集・整理を行う。また、新たなロックフィルダムの施工法であるCFRD（コンクリート表面遮水型ロックフィルダム）の耐震性評価手法の検討等を行う。

水路等施設については、東日本大震災での被災事例を踏まえ、耐震対策技術の向上を図るため管水路の液状化に対する調査手法及び対策技術の収集・整理を行う。

##### (年度計画における目標設定の考え方)

ダム等施設では、近年の気象状況や社会情勢の変化を踏まえ、既設ダムの機能改善や有効利活用のための技術向上を図るための再開発技術に関する調査を行うとともに、ダム建設技術のさらなる向上を目指し、コスト縮減や環境負荷軽減等が期待されるCFRDの耐震性を適切に評価する手法の検討等を行うこととした。

水路等施設については、東日本大震災での被災事例を踏まえ、耐震対策技術の向上を図るため、液状化対策技術を取りまとめることとした。

#### (平成25年度における取組)

### ■ 新築・改築に係る技術の維持・向上

#### 1. ダム等施設

##### (1) ダム再開発技術等に関する調査

近年の気象状況や社会情勢の著しい変化に伴って、機構が管理するダム貯水池においても有効利活用の推進や新たなニーズ・管理コスト縮減等に対応できる機能増強や機能改善が必要となっている。

平成25年度においては、これらの検討に資する基礎資料の収集として、既往のダム再開発事例をリストアップし、技術情報等の収集、整理を行った。また、機構の管理ダムにおけるダム再開発やダム再生のニーズ等を把握するため、完成直後の大山ダムを除く22箇所の管理ダムを対象として、基本機能の増強・付加、ダム貯水池の長寿命化、管理労力・管理コストの軽減、リスク軽減・安全性向上、環境保全・水質保全、その他管理上の支障解消等の観点から関係資料の収集、整理に着手した。

## (2) CFRDの耐震性評価手法等に関する調査・検討

CFRD（コンクリート表面遮水型ロックフィルダム）は、海外で広く普及しているダム型式であり、フィルダム型式として一般的なECD（中央コア型ロックフィルダム）に比べて、工期短縮、コスト縮減及び環境負荷軽減を図ることができるダム型式として、最近注目されるようになっている。

平成25年度においては、CFRDの耐震性を適切に評価する手法の検討に資するため、既設CFRD（国土交通省所管の石淵ダム）の実測挙動の現地計測及びデータ分析・評価、地震により実際に被災したCFRD等の被災状況の評価、海外CFRDの実測挙動に関する文献の分析・評価を実施した。

## 2. 水路等施設

### (1) 耐震対策技術の向上

「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」の“農業用パイプラインの長寿命化・耐震対策技術の開発”に係る独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構との共同研究として、現地盤の液状化危険度を評価する調査手法や薬液注入による管水路の浮上防止対策技術を収集・整理するとともに、液状化調査手法及び管水路の浮上防止対策技術の確立に向けた室内模型実験を実施した。

また、東日本大震災で管水路の空気弁等が被災した事例を踏まえ、霞ヶ浦用水においてデータロガー式の圧力センサーを設置し、地震時等における管水路内の圧力変動の測定を開始した。

### (次年度以降の見通し)

ダム等施設では、平成25年度は、ダムの再開発に関する技術情報やニーズ等の収集・整理、CFRDの耐震性評価手法等に関する調査・検討を進めた。平成26年度は、ダムの再開発に関して収集・整理した技術情報等の体系的な整理、ニーズ等調査結果の分析、評価を行うとともに、CFRDの耐震性評価手法の検討結果の取りまとめを行う予定である。

また、水路等施設では、平成25年度は、水路等施設の耐震対策技術の向上を図るため、液状化対策技術等を収集・整理するとともに、室内模型実験を実施した。平成26年度以降は、室内模型実験の精度向上や現場実証実験の実施により、液状化対策技術の確立に向けた取組を進める。

引き続き、中期目標の達成に向けてこれらの取組を計画的に継続することで、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

## (2) 施設・設備の管理に係る技術の維持・向上①

### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

### (中期計画)

ダム安全管理を支援するため、ダム挙動データベースの構築、ダムの定期検査結果の判定基準の整備、ダムの点検に関する新たな調査手法の開発等のダムの点検・健全性評価技術の体系化・高度化を行うとともに、検査の実施体制を充実する。

### (年度計画)

ダム安全管理を支援するため、平成25年度は、ダム挙動データベースの基本設計を行うとともに、定期検査結果等のデータベース化に着手する。さらに、健全性評価手法の精度向上のための新たな調査手法である非破壊調査を確立するために室内基礎試験を行う。

### (年度計画における目標設定の考え方)

ダム挙動データベースの構築のための基本設計(システムの全体構想検討)を行うとともに、ダム定期検査結果の判定基準の検討に供するため、ダム定期検査結果のデータベース化を行う。併せて、新たな健全性評価手法である非破壊調査技術の確立のため、室内基礎試験を実施することとした。

## (平成25年度における取組)

### ■ ダム挙動・点検結果データベース構築に向けた整備

ダム挙動・点検結果データベースは、経年的なダムの堤体挙動観測データによるダム挙動データベースのほか、ダム諸元等の基本データベース、定期検査結果(3年に1回程度の頻度で実施)の各種データによる定期検査結果データベースなどから構成され、ダムの各施設の過去からの状態を様々な項目の膨大なデータで包括的に示すとともに、各項目の類型化により関係性を把握することを可能にすることなどにより、ダムの状態の把握や定期検査結果の判定基準の検討など、ダムの安全管理支援に活用するものである(図-1)。

本データベースでは、報告文や数値、図表、写真など様々な種類の長年にわたる膨大でデータを収集・整理する必要があるため、データベースシステムの構築を段階的に進めながら、並行してデータの収集・整理・更新を行うこととし、平成24年度から着手している。

ダム挙動・点検結果データベースの構築に向け、平成25年度は、(1)から(4)の取組を行った。

#### (1) ダム挙動データの収集、整理、更新(継続)

機構管理各ダム(コンクリート、ロックフィル及びアース)の堤体挙動観測データの収集、整理(図化等による一次評価含む)、更新を行った。

#### (2) ダム挙動・点検結果データベース構築に向けた基本データの整理

(1)のデータ及び堤体等の点検・検査結果に基づき、健全性評価における重点箇所、ダム型式・規模その他の条件による類型化を可能にするため、ダム挙動・点検結果データベース(ダムカルテ)を構築するうえで基本となるデータの整理を行った。

#### (3) 検査結果判定の目安の整備

ダム定期検査結果の客観性向上に向けた判定の目安の整備のため、過去の各ダムにおける定期検査結果の判定根拠を横断的に整理した。

(4) ダム点検・検査支援体制の充実

ダム挙動・点検結果データベースの構築にあたり、構造物の健全度評価の基礎となるダム点検・定期検査の実施体制を充実する必要があり、適切な人員配置による検査体制を編成し定期検査を実施するとともに、OJTによる検査員の養成を行った。併せて、平成25年度から試行されたダム総合点検の実施を通じて、ダム点検・検査のノウハウの蓄積(手法・評価基準などの体系化)を行った。

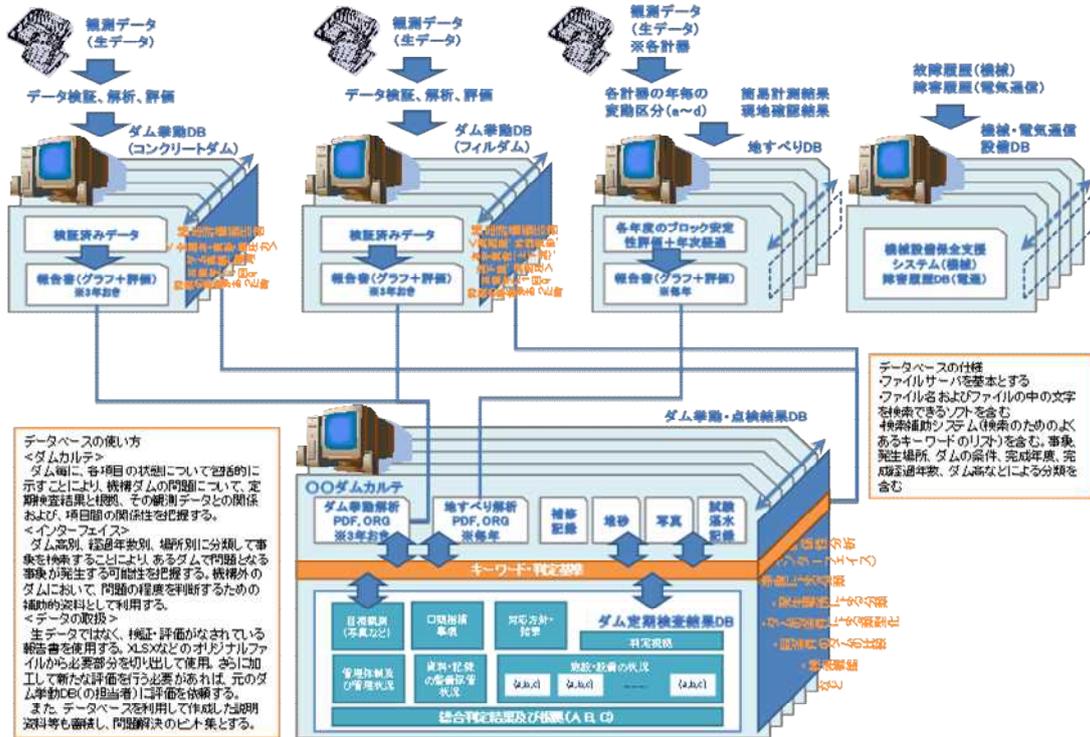


図-1 ダム挙動・点検データベースのイメージ

■ 非破壊調査手法の検討

コンクリートダム堤体の健全度(堤体内部のひび割れ等の欠陥部の有無の把握)の調査手法として、衝撃弾性波等を用いた非破壊調査手法の検討を行っている。

平成25年度は、平成24年度までに実施したモデルダムにおける原位置調査結果の精査検討を行うとともに、衝撃弾性波による打継面状態評価の確度向上及び手法の一般化を図るため、室内基礎試験に着手した(図-2)。室内基礎試験においては、ダムコンクリートの特徴(水平打継目の存在や大粒径骨材の使用など)を反映させた室内基礎試験用供試体の作製を行った(図-3)。

また、モデルダムにおける既往調査結果データの精査検討を行い、調査手法の体系化に向けて補足実施が必要な調査内容について整理した(写真-1)。



写真-1 モデルダムにおける調査状況

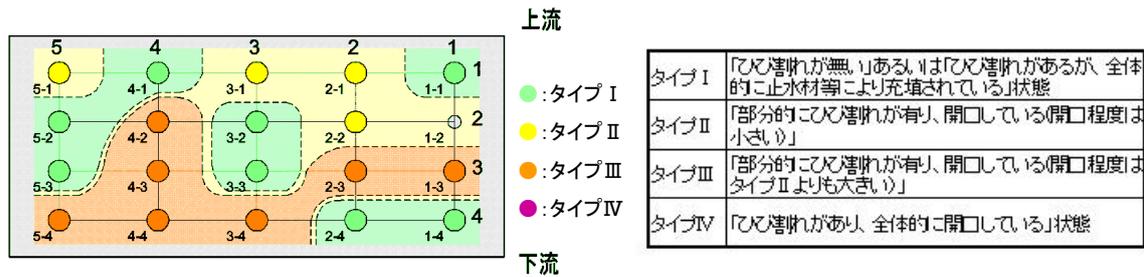


図-2 衝撃弾性波調査結果による打継目状態推定のイメージ

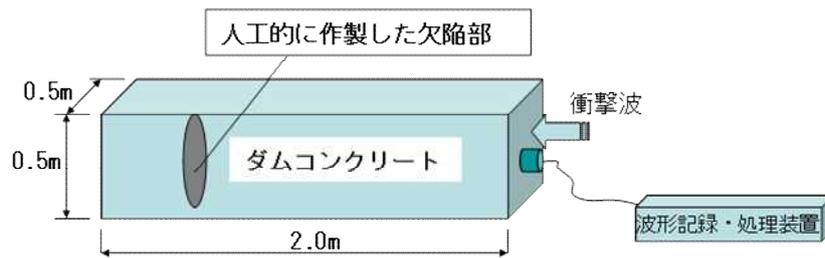


図-3 室内基礎試験のイメージ

### (次年度以降の見通し)

平成25年度は、ダム挙動・点検結果データベース構築に向けたダム挙動データの収集、整理、更新を行うとともに基本データの整理、ダム定期検査結果判定の目安の整備、ダム点検・検査支援体制の充実及び非破壊検査手法検討のための室内基礎試験に着手した。平成26年度は、ダム挙動・点検結果データベース構築のためのデータ収集、整理、更新、具体的なシステム構築の第一段階として基本データベースの構築等を進めるとともに、非破壊調査手法の体系化のための追加試験を実施する予定である。

引き続き、中期目標の達成に向けた取組を計画的に実施することにより、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

## (2) 施設・設備の管理に係る技術の維持・向上②

### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

### (中期計画)

機能診断により得られた個別施設の劣化情報を継続的に収集・整理し、データベース化を図るとともに蓄積した個別施設のデータを分析・評価することにより、劣化予測や機能保全計画の精度向上を図る。併せて、機能診断技術、劣化予測、機能保全対策工法等の技術情報についてもデータベース化を進め、ストックマネジメントの推進に資する。

### (年度計画)

施設の劣化予測の精度向上や、より実効性の高い施設保全計画を策定するため、平成25年度は、定期的な機能診断調査や効率的な保守点検により得られた個別施設の劣化情報を集約・分析するための情報のデータベース化に着手する。

#### (年度計画における目標設定の考え方)

施設の劣化予測の精度向上や、より実効性の高い施設保全計画を策定するためには、劣化情報を継続的に収集・整理していくことが重要であり、平成25年度は、定期的な機能診断調査等を集約・分析するためのデータベース化に着手することとした。

### (平成 25 年度における取組)

#### ■ 水路等施設ストック情報のデータベース化

平成25年度は、ストックマネジメントの継続的な向上を図るため、施設ごとの劣化データの整理・分析等による劣化予測の精度向上等の検討を進めるとともに、各事務所が保有する機能診断結果等のデータを一元的に管理し、より効率的なデータの分析等を図るためのデータベースの設計（図-1）に着手した。

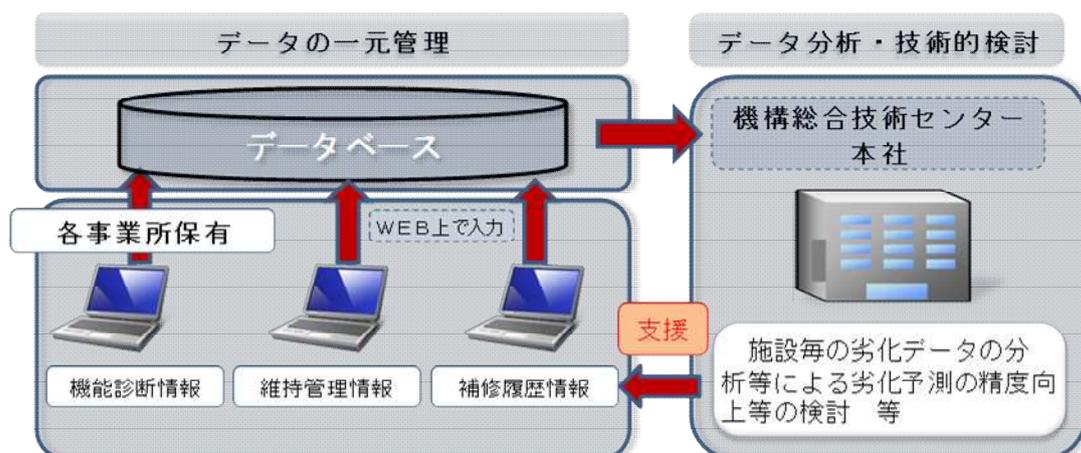


図-1 データベース構成 (イメージ)

**(次年度以降の見通し)**

平成25年度は、劣化情報の整理取りまとめとこれらのデータを効果的に活用するためのデータベースの構築に着手した。平成26年度以降は、蓄積するデータ項目やデータ分析に必要な機能等について検討し、データベースの構築を進め、ストックマネジメントの着実な展開を図る。

引き続き、中期目標の達成に向けてこれらの取組を計画的に継続することで、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

## (2) 施設・設備の管理に係る技術の維持・向上③

### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

### (中期計画)

利水安全度向上に資するより効率的な水運用・管理を行うため、地下水と表流水を一体的に管理・運用できるシステム構築に向けた検討を行う。

### (年度計画)

利水安全度向上に資するより効率的な水運用・管理を行うため、平成25年度は、地下水と表流水を一体的に管理・運用できるシステム構築に必要な水循環シミュレーションモデルを豊川、吉野川水系において作成する。

#### (年度計画における目標設定の考え方)

地下水を含めた効率的な水運用・管理を行うためには、地下水と表流水の流動、湧出や地下水利用の影響範囲の把握が必要であるため、機構の施設のある2水系において水循環シミュレーションモデルを作成することとした。

### (平成25年度における取組)

#### ■ より効率的な水運用・管理

##### 1. 水循環シミュレーションモデル作成

気候変動に伴い将来的に渇水頻度が増加することにより水資源量への影響が懸念されることから、「安定して水を供給する」ためには、表流水だけでなく、地下水も含めた水循環を把握したうえで、利水安全度向上に資するより効率的な水運用・管理を行っていくことが重要である。このための地下水と表流水の水循環を表現できる水循環シミュレーションモデルを、豊川、吉野川水系において作成し、再現計算を実施してモデルの妥当性を確認した(図-1、図-2)。

このモデルにより、地下水と表流水の流動、湧出、伏没等を再現し、地下水利用による流動が広範囲に影響すること等を図化し、流動範囲を把握することが可能となった。

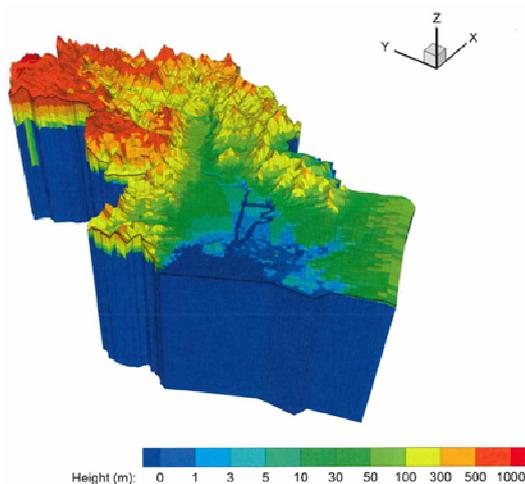


図-1 水循環シミュレーションモデル網

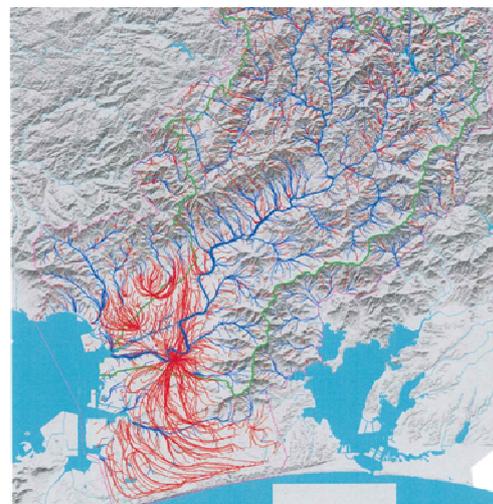


図-2 地下水流線

**(次年度以降の見通し)**

平成25年度は、地下水と表流水の水循環を表現できる水循環シミュレーションモデルを、豊川、吉野川水系において構築した。今後は、モデルを用いて地下水利用の影響等の把握を行うなど、このモデルを活用して、安定的な地下水利用方法や、適切な水資源利用に関する検討を行う。

引き続き、中期目標の達成に向けて、これらの取組を計画的に取り組むことで、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、確実に達成できると考えている。

## (2) 施設・設備の管理に係る技術の維持・向上④

### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

### (中期計画)

よりの確な洪水調節を行うため、分布型流出解析モデルを用いた流出予測システムの実用化を図るとともに、地球温暖化に伴う気候変動に対するダム・水路等施設による適応策の検討を進める。

### (年度計画)

よりの確な洪水調節を行うため、平成25年度は、分布型流出解析モデルを用いた流出予測システムの実用化に向けた検討を行うとともに、地球温暖化に伴う気候変動に対するダム・水路等施設による適応策を検討するため、複数の将来降雨予測データを用いたシミュレーションを実施し、気候変動がダム・水路等施設に与える影響の分析に着手する。

### (年度計画における目標設定の考え方)

平成24年度までに構築した流域ごとの計算モデルを用い、実用化に向けたシステムの基本設計を行うほか、長期計算が行えるようプログラムを改造し気候変動の影響分析が行える体制を整えることとした。

### (平成25年度における取組)

#### ■ よりの確な洪水調節を行うための取組

##### 1. 分布型流出解析モデルを用いた流出予測システムの実用化検討

従来の流出予測では流出予測が困難である局地的な集中豪雨の場合にも、よりの確に対応するため、流域を細分化した精度の高い流出解析が可能な分布型流出解析モデルを用いた流出予測システムの実用化に向けた検討としてシステムの基本設計を実施し、システム構成の検討等を行った。

##### 2. 気候変動がダム・水路等施設に与える影響分析

気候変動による利水運用面への影響の検討を行うため、機構が管理するダム・堰に関連する流域を対象として構築した分布型流出解析モデルについて、積雪や融雪の影響も取り込むとともに、将来の気候変動を踏まえた長期計算が行えるようプログラムの改造を行うとともに、利根川上流部の将来の降雨予測による長期計算のシミュレーションを行った。

また、今後の検討に必要な気候変動予測に関する情報収集を行った。

### (次年度以降の見通し)

平成25年度までに分布型流出解析モデルの実用化に向けた基本設計を完了したことから、今後は実用化に向けてシステムの構築を図っていく。また、モデルの長期計算を行えるように行ったことから、今後は気候変動による施設への影響分析を行っていく。

中期目標の達成に向けて、これらの取組に計画的に取り組むことで、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、確実に達成できると考えている。

### (3) 用地補償技術の維持・向上①

#### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

#### (中期計画)

用地補償業務に関するノウハウ等を組織的に蓄積・継承するため、用地補償業務マニュアルを作成するとともに、研修の充実等を通じた用地補償業務を担う人材の育成を図る。

#### (年度計画)

平成25年度は、用地補償業務マニュアルのうち、相続人多数案件に係るマニュアルを作成するとともに、用地補償業務を担う人材を育成するため、研修内容の抜本的な見直しを行う。

#### (年度計画における目標設定の考え方)

用地補償業務マニュアルは、用地の実務経験が少ない職員等が利用することができる「基本編」と専門知識を必要とする案件に対応するための「専門編」を整備することとし、このうち、平成25年度は、専門編となる相続人多数案件に係る「相続人多数案件マニュアル」を作成することとした。

また、人材育成のための研修は、従前の用地専門研修の枠に捉われない新たな研修を試行的に実施することとした。

#### (平成25年度における取組)

##### ■ 相続多数案件に係るマニュアルの作成

平成25年度は、相続人多数案件マニュアルを作成し、機構内LANの補償業務関係掲示板に掲載するとともに、冊子・CDを作成して各事務所等へ配布を行った。

また、用地補償業務マニュアルの全般の構成を検討し、基本編（土地の取得及び工事の実施）の作成に着手した。

##### ■ 資産管理研修の実施

資産の管理・処分的重要性が高まっていることから、これらの業務に必須となる用地補償技術の習得を目的として、初めての試みである資産管理研修を平成25年12月に実施した。用地職員のみを対象としていた従前の研修内容を抜本的に見直し、資産管理を行う管理所等の担当者も広く対象としたカリキュラムの設定を行った。

#### (次年度以降の見通し)

用地職員が減少する中で、技術の継承、人材の育成を図るために、平成25年度は相続人多数案件マニュアルの作成と資産管理研修に取り組んだ。平成26年度は、土地の取得等のマニュアルを作成するとともに、人材の育成に係る研修内容の充実を図る予定である。

引き続き、中期目標の達成に向けてこれらの取組を計画的に実施することで、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

### (3) 用地補償技術の維持・向上②

#### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

#### (中期計画)

各事務所において適切に資産管理を実施していくため、平成30年代に本格化を迎える地上権及び区分地上権の更新（再設定）に向けて課題を抽出し、体制の整備等を行う。

#### (年度計画)

地上権及び区分地上権の更新（再設定）を確実に進めるため、平成25年度は、状況の把握及び課題の抽出を実施し、更新手続きの準備を行う。

#### (年度計画における目標設定の考え方)

平成30年代に本格化する地上権の更新（再設定）に向けて、再設定を予定する事務所とプロジェクトチームを設けて課題を抽出し、体制の整備検討等を行うとともに、再設定の準備のための基本的な考え方及びマニュアルを作成することとした。

#### (平成25年度における取組)

##### ■ 地上権及び区分地上権の状況の把握、課題の抽出、再設定手続きの準備

平成25年度は、地上権及び区分地上権の再設定を確実に進めるため、機構内に地上権再設定プロジェクトチームを組織し、状況の把握及び課題の抽出を行い、対象事務所及び法律専門家の意見を聴取したうえ、実態調査及び再設定マニュアルを作成した。

#### (次年度以降の見通し)

平成25年度は、更新手続きの準備のため、地上権再設定プロジェクトチームを組織し状況の把握及び課題の抽出を行い、対象事務所及び法律専門家の意見を徴収したうえ、実態調査及び地上権再設定マニュアルを作成した。平成26年度は、作成したマニュアルにより、実態調査を進め、地上権及び区分地上権更新（再設定）の手続きに着手する。

引き続き、中期目標の達成に向けて平成25年度の成果を活用し、地上権及び区分地上権の更新（再設定）に向けた取組を継続して実施することにより、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

#### (4) 技術力の継承・発展のための取組①

##### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

##### (中期計画)

水質改善、耐震性向上、施設の長寿命化及び気候変動対応等の技術の研究・開発を目的とした「技術5ヵ年計画」を策定し、技術力の維持・向上に努める。

##### (年度計画)

水質改善、耐震性向上、施設の長寿命化、気候変動対応等の技術の研究・開発を目的とした「技術5ヵ年計画」を策定し、技術力の維持・向上に努める。

##### (年度計画における目標設定の考え方)

水を取り巻く社会的な状況や、機構が果たすべき社会的な責任を踏まえた技術課題に対する機構の取組を「技術5ヵ年計画」として定め、技術開発を計画的、効率的に推進することとした。

#### (平成25年度における取組)

##### ■ 技術5ヵ年計画

##### 1. 技術5ヵ年計画

気候変動への対応、循環型社会への対応、ストック型社会への対応、耐震性の向上、水質の保全・改善に関する11のテーマを重点プロジェクトとする「水資源機構技術5ヵ年計画（H25－H29）」を平成25年度に策定し、調査・検討に取り組んだ（表－1）。これらの重点プロジェクトに取り組むに当たっては、機構内に設けた技術管理委員会の審議・評価を受けながら実施した。

表一 水資源機構技術5ヵ年計画 重点プロジェクト (H25-H29)

課題	No.	名称	実施内容
気候変動への対応	1	再生可能エネルギー導入等に関する技術の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>小水力：・豊川用水(大島ダム、宇連ダム、大野頭首工、二川CH、駒場池流入工)、寺内ダム、草木ダム、愛知用水(佐布里池分水)で工事着手</li> <li>・国交省ダム管理用発電総点検等から対象選定し検討を進める</li> <li>・技術的データや手続きの進め方をとりまとめ</li> </ul> 太陽光：群馬用水、利根導水、千葉用水等で実施設計着手 風力等：情報収集を継続し、適宜見直し その他：ダムエスコ、施設を活用した太陽光発電設置等の情報収集
	2	気候変動適応策としてのダム運用の高度化・効率化に関する検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分布型流出予測モデルの精度向上、流出予測システムの実用化・運用</li> <li>・気候変動の影響を踏まえた総合水資源管理実施のための検討</li> <li>・高水・低水管理に係る調整・制御の実績整理、分布型流出解析モデルを活用したノウハウの理論化</li> </ul>
循環型社会への対応	3	より効率的な水運用・管理に向けた地下水と表流水の一体的管理に関する検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モデル流域(豊川、吉野川)で水循環モデルを構築し、適用性を確認</li> <li>・シミュレーションにより、効率的な水運用・管理を行うための課題を抽出・整理し、課題解決のための具体的な手法を検討する。</li> <li>・水系内他機関の水資源施設の運用・管理への支援・助言</li> </ul>
ストック型社会への対応	4	ダムの健全性評価に関する検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム挙動データの収集、整理、更新(継続)</li> <li>・ダム挙動・点検結果データベース構築、更新</li> <li>・検査・検査結果判定の目安の整備</li> <li>・新たな堤体健全度調査手法の検討・開発</li> <li>・ダム検査実施体制の充実</li> </ul>
	5	設備の保全技術 ①健全性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・性能照査型の設備健全性評価手法の検討</li> <li>・特定のダムゲートをフィールドとして、精密調査、性能照査、総合診断</li> <li>・性能照査型の設備健全性評価手法の検証</li> </ul>
		設備の保全技術 ②機械設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機械設備管理指針改定</li> <li>・機械設備保全支援システム改良(サーバ構築)</li> <li>・機械設備保全実務要領改定</li> </ul>
		設備の保全技術 ③電気通信設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点検基準の見直し</li> <li>・障害履歴DBの改良</li> </ul>
	6	ダム貯水池における土砂管理技術の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新しい排砂技術に関する調査を継続して実施</li> <li>・機構ダムの堆積・排砂状況をデータベース化し、堆砂対策の必要性・緊急性、課題等を整理</li> </ul>
7	ダム再開発にかかる技術体系化と実現可能性調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム再開発技術に関する事例・関連情報の収集、整理</li> <li>・ダム再開発技術の体系化、到達点・課題分析</li> <li>・ニーズや効果等の調査・検討(12ダム)</li> <li>・ダム再開発の概略検討(5ダム程度)</li> </ul>	
耐震性の向上	8	水資源開発施設の耐震対策の検討	東北地方太平洋沖地震とこれまでの課題を踏まえて、以下を検討 <ul style="list-style-type: none"> <li>・耐震性能照査手法の向上</li> <li>・補強・補修対策の検討</li> <li>・地震時リスク評価</li> </ul>
	9	水路等施設の耐震対策の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・埋設管埋戻材の液状化対策技術の検討</li> <li>・水路等施設の耐震対策技術の確立</li> <li>・関係機関を対象とした技術研修の開催及び技術支援助言</li> </ul>
	10	耐震性を考慮したコンクリート表面遮水壁型ロックフィルダムの設計・施工法の確立	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存CFRDの試験湛水時の実測挙動</li> <li>・地震により被災したCFRDの遮水壁の被災状況</li> <li>・海外CFRDの実測挙動に関する文献を分析・評価し、CFRD設計技術の高度化と耐震性評価手法の確立を目指す</li> <li>・遮水壁施工に適したコンクリート配合に関する検討</li> </ul>
水質の保全・改善	11	効果的・効率的な水質保全技術の検討①水質保全施設の運用技術の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水質保全施設の現地運用試験</li> <li>・水質予測モデルを使用した運用試験の効果予測と結果の比較検証</li> <li>・新技術の効果等知見の収集・適用性試験</li> </ul>
		効果的・効率的な水質保全技術の検討②未利用資源の回収・資源化技術の検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各プランクトンや水草等のリン含有量調査</li> <li>・水草回収・肥料化技術の検討</li> <li>・アオコ回収・肥料化技術の検討</li> <li>・肥料としての可能性評価・まとめ</li> </ul>

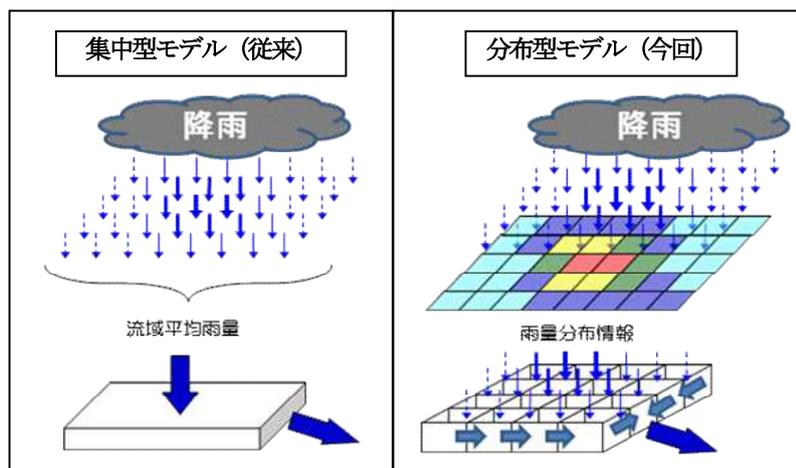
## 2. 主な取組状況

### 重点プロジェクト2「気候変動適応策としてのダム運用の高度化・効率化に関する検討」

地球温暖化の進行に伴う気候変動として、渇水や大雨の頻度の増加や降雨パターンの変化等が懸念される。そのため、よりの確な施設管理を行うための適応策の検討を進める必要がある。本重点プロジェクトでは、①（第2期中期計画期間（平成20～24年度）で実施した）分布型流出解析モデル（図-1）を用いた流出予測システムの構築、②気候変動の影響把握と適応策の検討、及び③ダム運用の高度化に関する検討を実施する。期待される成果は、以下のとおりである。

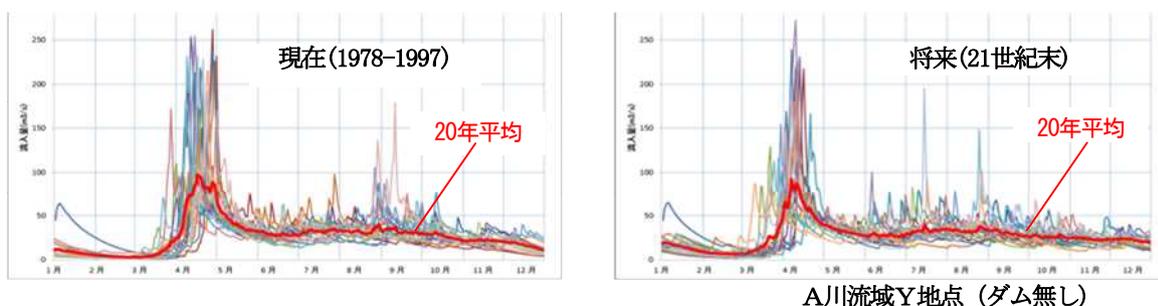
- ・ 分布型流出予測システムを実用化することで、従来より精度の高い流出予測に基づき、よりの確な施設管理に資する
- ・ 気候変動におけるダム管理等への影響を把握し、将来に渡る各種用水の安定供給や適切な洪水調節等のあり方を検討する
- ・ 高水・低水管理の実績を踏まえダム運用のノウハウを理論的に整理し、洪水時や渇水時の操作等においてダム運用の高度化に資する

平成25年度は、分布型流出予測システム構築に向けた基本設計を行った。さらに、気候変動の影響把握に資するため、分布型流出解析モデルの長期計算への適用性の確認を行うこととして、気象庁が研究を進めている気候変動予測結果を活用し、シミュレーションによる現在と将来（21世紀末）との流況比較を実施した（図-2）。また、ダム運用の高度化検討については、木津川流域のダム連携操作実績の資料収集（高水）及び池田ダム流域の低水管理運用の検証を行った。



※ 分布型流出予測モデルは、流域を格子状（500m）に細分化し、地形や地質などを格子毎に設定したモデルを用いて、河川への流出量を計算するものである。この格子に対応する雨量分布（レーダー雨量）に基づくことで、従来の手法より精度の高い流出予測が期待できる。

図-1 分布型流出解析モデルのイメージ



※現在時点は、現在気候条件を境界条件としたシミュレーション結果であり実績ではない。このモデルでは現在時点と将来時点の流量の平均値の差について評価が可能な精度を有する一方、流量の数値を評価可能な精度はないことに留意が必要である。

図-2 気候変動予測結果を活用した分布型流出解析モデルによる流況比較

### 重点プロジェクト11「効果的・効率的な水質保全技術の検討①水質保全施設の運用技術の検討」

これまでの水質改善の取組により設置した曝気循環設備、分画フェンス、底層放流、流路工・堰堤工、干し上げ、水源水質監視システム、超音波等の水質保全施設の設置・運用を行うとともに、データを収集・解析することにより効果的・効率的な運用方法の検討を実施する。

平成25年度は、効果的な干し上げ方法について検証した結果、宮川調整池では、干し上げによって例年7～11月に見られるアオコの発生が平成25年度には見られておらず、長期間の干し上げにより、アオコの発生を抑制できることがわかった（図－2）。

※ 上記以外の水質保全施設の効果的・効率的な運用技術に関する検討内容はI 2-2（2）（pp. 161～165）参照



図－3 干し上げによるアオコ抑制の実験結果（宮川調整池）

#### （次年度以降の見通し）

平成25年度は、技術の開発や体系化に取り組む「水資源機構技術5ヵ年計画（H25-H29）」を策定し、特に重点的に実施する11テーマについて重点プロジェクトとして取り組んだ。また、重点プロジェクトについては、技術的な課題を調査・審議する技術管理委員会による審議、評価を受けて実施した。

引き続き、中期目標の達成に向けてこれらの取組を継続することにより、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

#### (4) 技術力の継承・発展のための取組②

##### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

##### (中期計画)

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による知的財産の蓄積を図る。

##### (年度計画)

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による知的財産の蓄積を図る。

##### (年度計画における目標設定の考え方)

機構が有する技術力の維持・向上、ノウハウの継承及び技術情報の有効活用のため、特許等の取得による知的財産の蓄積を図ることとした。

#### (平成 25 年度における取組)

##### ■ 特許等の取得による知的財産の蓄積

平成25年度は、「電気探査比抵抗法」（電気探査手法である比抵抗トモグラフィにおいて「泡」により電極を導通させる作業性及び経済性に優れた方法を発明）1件について、特許を取得した。

また、「緊急油圧装置及びこの緊急油圧装置を用いた緊急駆動装置」（電源喪失や機器故障によりゲート設備を駆動する油圧装置が使えなくなった場合に備えた可搬式の非常用油圧装置）1件について、民間と共同して取得手続を進め、特許出願を行った。

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、これらの2件も同審査会の審査を経て出願・取得された。

なお、取得した特許は、第三者による知的財産侵害の防止、機構事業での活用、又は今後使用するために保有するとともに、蓄積した技術力の広範な提供のために活用するが、活用に至っていない知的財産については、特許権等の管理を継続するかについて「特許権等審査会」において審査し、活用が見込まれないものは、原則消滅するものとしている。

## 特許の取得事例

### ○電気探査比抵抗法

電気探査手法である比抵抗トモグラフィを地下水位の低い地山に適用する場合、ボーリング孔内に設置する電極間を通電させる必要があるため、これまでは、孔内をセメンテーション処理した後に連続注水する方法や、ボーリング孔の壁面に圧着可能な構造の電極を用いる方法が用いられていた。

これに対し、孔内に有孔管を挿入して流動性の低い「泡」を導電性材料として用いて導通させる方法を開発し、これにより、煩雑な作業や高価な圧着型電極を用いることなく調査することが可能となった。

この技術は、汎用性の高い合理的な調査システムとして、今後も亀裂性岩盤の地質調査において大いに活用されることが期待されている。

なお、本探査法は、独創性、作業性、経済性等の点で特筆すべき長所を有していることから、平成25年度地盤工学会技術開発賞を受賞した。



写真-1 泡による導通

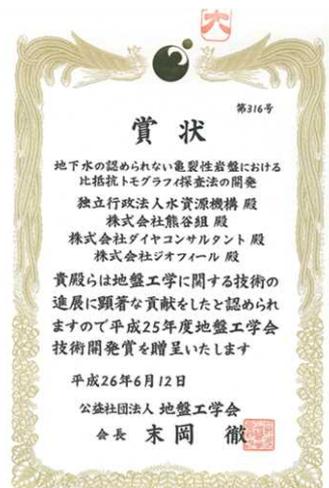


写真-2 平成25年度地盤工学会技術開発賞受賞

### (次年度以降の見通し)

平成25年度は、1件の特許を取得するとともに、1件の特許出願を行った。

引き続き、中期目標の達成に向けて積極的に特許等の取得による知的財産の蓄積を図ることにより、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

#### (4) 技術力の継承・発展のための取組③

##### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

##### (中期計画)

人材育成及び技術情報の共有の観点から、機構内において毎年「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等の研修を実施し、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、本社・支社局及び全事務所において環境学習会を開催する。

##### (年度計画)

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等の研修を実施し、職員の技術力向上、人材育成及び技術情報の共有を図る。

また、環境に対する意識と知識の向上を図るため、本社・支社局及び全事務所において環境学習会を開催するとともに、実施後に参加者へのアンケート等を行うことにより所期の目的達成状況等を把握し内容の充実を図る。

##### (年度計画における目標設定の考え方)

職員の技術力向上、人材育成及び技術情報の共有を図るため、技術研究発表会を開催することにより論文発表の機会を確保し、現地研修会等の研修を実施することとした。また、本社・支社局及び全事務所において環境学習会を開催することで、職員对环境に対する意識と知識の向上に努めることとした。

#### (平成 25 年度における取組)

##### ■ 職員の技術力の向上

##### 1. 技術研究発表会の開催

技術研究発表会は、機構の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、平成25年度で47回目を迎えた。

本社発表会の予選も兼ねて開催している各地区(関東・中部・関西・四国・九州)の技術研究発表会(以下「ブロック発表会」という。)は、平成25年度も利水関係者を交えて開催し、53機関・169人の利水関係者の参加が得られた。各ブロック発表会では、利水関係者と機構職員を合わせて629人が参加し、日常業務における研究報告として88論文が発表された。

機構本社における技術研究発表会は、平成25年11月20・21日の2日間にわたり、関係利水者及び関係機関から計62人の出席を得て開催した。初日は130名、2日目は117名の傍聴参加者があり、各ブロックから推薦された30論文(表-1)が発表され、それぞれ活発な質疑応答が行われた。選考の結果、5論文が理事長表彰、1論文が特別賞として選出され、理事長から表彰状が手渡された(写真-1)。

表-1 平成25年度技術研究発表会 発表課題

1	新人職員の実践能力向上のための行動目標設定支援
2	見学者に対する写真ダウンロードサービスの構築・利活用
3	下久保ダム広報について
4	地上権の再設定を行う態勢の検討について
5	管理ダムにおける各種斜面挙動計測計器の適用性の評価 -貯水池周辺斜面における長期計測事例からの考察-
6	水資源開発施設の耐震性向上の検討 -ダムの耐震照査技術-
7	大被害発生水位を睨んだダム操作方法の検討
8	池田ダム低水流量予測システム導入に向けた検討
9	早明浦ダムのただし書操作におけるVR法適用の検討
10	小石原川ダムのダム軸・座取りについて
11	貯水池における水質予測技術の向上（JWAモデルの開発）
12	早明浦ダムにおける選択取水設備の運用について
13	微細気泡発生装置を用いた水路の嫌気化抑制
14	浦山ダムにおける曝気循環によるアオコ・カビ臭抑制対策
15	「小石原川ダム建設事業に係るダム下流河川環境検討会」について
16	フラッシュ放流等による河川環境改善の効果検証 ～一庫ダムにおける物理的・生物学的調査と分析～
17	岩村川貯留ダムの魚道について
18	取水・放流設備実機試験による機能・安全性の検証
19	潤滑油診断結果に基づく保全手法の選定とコスト削減の効果
20	緊急油圧装置の開発
21	危機に備える -可搬式ポンプ搭載車運用実績からの考察と今後の展開-
22	利水者要望に対応する配水運用の改善
23	豊川用水初立池におけるアースダムの耐震対策
24	豊川用水におけるコスト削減に配慮した管路の液状化対策
25	都市用水管からの漏水対応について
26	木曽川用水における地震対策
27	末田須賀堰管理用制御処理設備の更新時における制御方法の再検討
28	伝送設備更新に向けた信頼性の確保とコスト削減
29	次世代電源システム！
30	筑後川下流用水節電対応（平成24年度）の報告について



写真-1 平成25年度 技術研究発表会（優秀論文表彰者）

## 2. 水路技術の伝承に向けた現地研修会

平成25年度は、豊川用水二期事業の現場において、「水路技術の伝承に向けた現地研修会」を実施し、調整池の耐震性能照査手法、耐震対策工事内容に係る講義（写真-2）及び工事現場の現地研修（写真-3、4）を行い、若手職員の耐震対策技術の向上と技術情報の共有を図った。

また、関係利水機関の職員等40名にも当該研修会に参加頂き、機構の耐震対策技術を共有するとともに、工事の進捗状況等の情報を提供した。



写真-2 調整池の耐震性能照査手法及び耐震対策工事に係る講義



写真-3 初立池耐震対策工事の現地研修



写真-4 トンネル新設工事の現地研修

### 3. ダム業務研修

ダム建設に係る業務並びにダム技術に係る専門知識の習得を目的とする「ダム業務研修」を実施し、平成25年10月21日～24日の4日間にわたり、職員13人が参加した。本研修では、ダム建設事業に係る業務やダムの設計・施工に係る技術演習等に関する講義を行うとともに、浦山ダム及び滝沢ダムの現場において「ダム管理現場からダム建設現場へのフィードバック」をテーマとする現場研修会などを実施し、ダム設計者が持つべき基本的な視点や考え方等の習得を図った。

## ■ 環境に対する意識と知識の向上

### 1. 環境学習会

職員の環境に対する意識と知識の向上を図ること、工事や調査の関係者への環境保全に対する意識の啓発を図ることを目的として、本社・支社局及び全事務所において環境学習会を延べ65回開催した（表-2）。実施後には参加者に対しアンケートを行い理解度等の把握に努めた。また、環境学習会には、地域の方々、利水者等にも参加を呼びかけ、機構の環境保全の取組に対し、理解を得るよう努めた。環境学習会には、機構職員や工事関係者、地域住民など延べ約4,100名が参加した。

表-2 環境学習会の開催状況

環境学習会の形態	機構単独開催		他機関と共催	
	開催回数	参加者数	開催回数	参加者数
学習会・講習会	23 (14)	763	0	0
野外実習を伴う学習会	14 (5)	203	1	32
体験学習会	8 (8)	1,328	10	1,015
出前講座	9 (9)	763	1	66
合計	54 (36)	3,057	12	1,113

※表中の（ ）は地域の方々、利水者等も参加した回数を表し、他機関と共催した学習会はすべて地域の方々等も参加している。

## 環境学習会の開催

### ○ 取組事例1（水質保全対策の取組成果報告会）

本社、中部支社、関西支社、吉野川局、筑後川局では、「水質保全対策の取組成果報告会」と題して、学習会を実施した。

報告会では、各管内の利水者にも参加を呼びかけ、第2期中期計画期間中に実施した水質保全対策の取組成果等を報告し、水質保全対策に関する知識を深めることができた。

（利水者、機構職員延べ310名が参加）



写真-5 学習会・講習会  
（平成25年5月22日 本社）

### ○ 取組事例2（体験学習会）

池田総合管理所では、早明浦ダム環境学習会として、嶺北漁業協同組合の協力のもと、平成25年5月21日、23日に地元の小学生を対象に、水質調査、稚アユの放流体験等を実施した。

学習会では、早明浦ダムの機能や役割、アユの生態等の講義の他、稚アユの放流、簡易水質調査を実施し、早明浦ダムが位置する吉野川の自然環境について学習した。

また、池田ダムにおいても6月12日、9月25日に同様の学習会を実施した。

（7小学校134名、漁業協同組合、機構職員延べ52名が参加）



写真-6 体験学習会  
(平成25年5月21日池田総合管理所)

### （次年度以降の見通し）

平成25年度は、平成24年度に引き続き関係利水者を交えて技術研究発表会を開催し、ブロック発表会や本社発表会で活発な質疑応答が行われた。また、ダム、用水路等の建設現場をフィールドに現地研修を行い、職員の技術力向上を図るとともに、関係機関からの出席者と技術情報の共有を図った。さらに、環境に対する意識と知識の向上を図るため、本社・支社局等において環境学習会を開催した。

中期目標の達成に向けてこれらの取組を継続して実施することにより、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

#### (4) 技術力の継承・発展のための取組④

##### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

##### (中期計画)

機構の有する技術力の活用及び継承に向け、ストックマネジメント、耐震対策技術及びダム細部技術等に関する各種マニュアル等の整備を進めるとともに、策定済みのマニュアル類についても、現場での活用を通じた新たな知見やノウハウを反映する。

##### (年度計画)

機構の有する技術力の活用及び継承に向け、平成25年度は、水路等施設の機能診断調査において、平成24年度までに策定した調査診断マニュアルの現場での利活用を推進する。

また、ダム等施設については直近のダム等建設で培った設計等の細部技術に関して、具体的な事例の収集、整理を進める。

##### (年度計画における目標設定の考え方)

水路等施設の機能診断調査において、平成24年度までに策定したPC管調査診断マニュアル及びFRPM管・塩ビ管調査診断マニュアルの現場での利活用を推進し、機構の有する技術力を活用するとともに、新たな知見やノウハウを反映させて技術力を継承する。また、ダム等施設では、平成25年4月に管理移行した大山ダムの建設で培った細部技術等に関する情報収集・整理を進めることとした。

#### (平成25年度における取組)

##### ■ 技術力の活用及び継承

##### 1. 水路等施設の機能診断調査

水路等施設の機能診断調査に関するPC管調査診断マニュアル及びFRPM管・塩ビ管調査診断マニュアルについて、より有効なマニュアルとなるよう、現場での利活用状況調査を実施し、利活用推進のための課題を抽出した。

合わせて、農林水産省主催の平成25年度土地改良技術検討委員会の長寿命化分科会において、機構の管路診断技術の一つとしてPC管調査診断マニュアル及びFRPM管・塩ビ管調査診断マニュアルを紹介し、情報の共有を図った。

##### 2. ダム等施設の設計等詳細技術

大山ダム建設で培った設計・施工計画等に関する詳細技術等の活用と継承を図るため、同ダムの工事記録集を取りまとめることとし、平成25年度は、同ダムの膨大な各種技術情報について体系的に整理し、関連資料の収集・整理作業に着手した。

##### (次年度以降の見通し)

平成25年度は、機構の有する技術力の活用及び継承に向けて、平成24年度までに策定した調査診断マニュアルの利活用促進のための課題の抽出や外部委員会における機構の技術の紹介を行うとともに、ダム関連技術情報の収集・整理を行った。

引き続き、中期目標の達成に向けた取組を計画的に実施することで、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

#### (4) 技術力の継承・発展のための取組⑤

##### (中期目標)

施設・設備の新築・改築及び管理・運用に係る技術の維持、向上を図るとともに、機構の有する高度な技術や災害時対応のノウハウの継承に努め、蓄積した技術情報の有効活用を図ること。また、気候変動への的確な対応や効率的な水運用について、調査、研究すること。

##### (中期計画)

機構が有する知識・経験や技術を集約した技術情報データベースを充実させ、技術の普及及び継承を図る。

##### (年度計画)

平成25年度は、引き続き技術情報データベースによる技術の普及及び承継を図るとともに、収納する情報の充実及び利便性向上等のためのシステム改修を実施する。

##### (年度計画における目標設定の考え方)

技術の普及及び継承を図るため、日々生まれる新たな技術情報等の更なる充実及びシステムの利便性向上を実施することとした。

#### (平成 25 年度における取組)

##### ■ 技術情報データベース

本年度は、新たな図書や成果品等に係る技術情報を収納するとともに、技術情報データベースの利便性の向上を図るため、機構内LANの環境整備を受け、光回線接続事務所において検索されたファイルを直接ダウンロードできるようにシステム改修を実施した。

また、新たにダム施設に係る機械設備の図面を収納した「機械・橋梁図面」の新コンテンツを開発した(図-1)。

The figure consists of two side-by-side screenshots of a web browser. The left screenshot shows the main page of the 'Technical Information Provision System'. A sidebar menu on the right side has 'Mechanical and Bridge Diagrams' (機械・橋梁図面) highlighted with a red box. A red arrow points from this box to the right screenshot. The right screenshot shows the detailed content page for 'Mechanical and Bridge Diagrams', listing various documents such as 'Selection of Water Tower (17)', 'Specialized (2)', and 'Flap Gate (6)'. The list includes specific document titles like 'Water Tower Connection Bridge Seismic Reinforcement Work Completion Documents' and 'Arima Dam Water Resource Development Construction Continuation Documents'.

図ー1 新コンテンツ「機械・橋梁図面」

### (次年度以降の見通し)

平成25年度は、技術情報データベースによる技術の普及及び承継を図るとともに、データベースに収納する情報の充実及び利便性向上等のためのシステム改修等を実施した。

引き続き、技術情報の充実及びデータベースの利便性の向上の取組を実施することにより、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

## 2-2 環境の保全

### (1) 自然環境の保全等①

#### (中期目標)

業務の実施に当たっては、環境の保全について配慮することとし、自然環境保全対策、地球温暖化対策、良好な景観形成及び環境保全技術の維持・向上に取り組むこと。

#### (中期計画)

新築及び改築事業においては、動植物、生態系、水質及び景観等自然環境の保全を図るため、自然環境調査及び環境影響予測を実施する。その結果に基づき、必要に応じて影響を回避、低減及び代償するための環境保全対策を講じるとともに、モニタリング調査を実施し、その効果を検証する。特に面的な地形改変を伴うダム工事の実施に当たっては、環境巡視等により現況を把握し、必要に応じて改善対策等を講じるほか、環境保全協議会の設置や工事ごとに環境保全管理担当者の配置を行い、工事関係者と一体となって環境保全に取り組む。なお、環境保全対策等の実施に当たっては、専門家等の指導・助言を踏まえて実施する。

#### (年度計画)

新築及び改築事業においては、動植物、生態系、水質及び景観等自然環境の保全を図るため、自然環境調査及び環境影響予測を実施する。その結果に基づき、必要に応じて影響を回避、低減及び代償するための環境保全対策を講じるとともに、モニタリング調査を7事業（思川開発、武蔵水路改築、川上ダム建設、丹生ダム建設、小石原川ダム建設、豊川用水二期及び両筑平野用水二期）で実施し、その効果を検証する。

特に、面的な地形改変を伴うダム工事の実施に当たっては、環境巡視などにより現況を把握し、必要に応じて改善対策等を講じるほか、3事業（思川開発、川上ダム建設及び小石原川ダム建設）においては、環境保全協議会を開催し工事ごとに環境保全管理担当者の配置を行い、工事関係者と一体となって環境保全に取り組む。

なお、環境保全対策等の実施に当たっては、専門家等の指導・助言を踏まえて実施する。

#### (年度計画における目標設定の考え方)

新築及び改築事業においては、自然環境の保全を図るための取組を適切に実施することとした。特に、面的な地形改変を伴うダム工事の実施に当たっては、環境巡視や工事関係者と一体となった取組を実施することにした。

### (平成25年度における取組)

#### ■ 建設事業における自然環境保全の取組

新築及び改築事業のうち8事業（思川開発、武蔵水路改築、木曾川水系連絡導水路、川上ダム、丹生ダム、小石原川ダム、豊川用水二期及び両筑平野用水二期）では、動植物、生態系、水質及び景観等自然環境の保全を図るため、自然環境調査や環境影響予測を実施し、このうち5事業（思川開発、武蔵水路改築、川上ダム、小石原川ダム及び豊川用水二期）においては、影響を回避、低減及び代償するための環境保全対策を講じた。

また、7事業（思川開発、武蔵水路改築、川上ダム、丹生ダム、小石原川ダム、豊川用水二期及び両筑平野用水二期）においては、モニタリング調査を実施し、その対策の効果検証を行った。

さらに、1事業（小石原川ダム）においては、環境巡視などにより現況を把握（写真-1）し、必要に応じて改善対策等を講じた。また、3事業（思川開発、川上ダム及び小石原川ダム）においては、工事関係者と一体となって環境保全に取り組むため、環境保全協議会を定期的に開催（写真-2）するとともに、工事ごとに環境保全管理担当者を配置することにより、環境保全に関する対応（工事現場内巡視、作業規制、現場立ち入り規制、環境保全に関する教育等）の周知徹底を図った。



写真-1 環境巡視の実施状況 (小石原川ダム)



川上ダム



小石原川ダム

写真-2 環境保全協議会の開催状況

### 自然環境の保全取組の事例

#### ○ 取組事例1 重要な植物の保全対策 (小石原川ダム)

小石原川ダム (朝倉総合事業所) では、環境影響評価書に示す保全対象7種の移植手法を確立することを目的として、移植試験、モニタリング調査を実施している。平成25年度において、保全対象種のうちの5種について、概ね移植手法を確立することができた。今後は、事業改変区域内に生育するこれら5種について、移植候補地の選定等を進め、事業の進捗状況に応じて、保全対策を実施していく予定である。

写真-3 確立した手法により移植した  
保全対象種 (オニコナスビ)

### ○ 取組事例2 オオムラサキ（蝶）の保全対策（大山ダム）

大山ダム（筑後川局）では、建設事業におけるオオムラサキ（蝶）の保全対策として、平成20年度からエノキの移植を実施してきた。これまで、オオムラサキの幼虫の生息状況等を把握するモニタリング調査を実施しており、平成25年度の調査で初めて移植地での幼虫の生息を確認し、保全対策の効果を確認した。



写真-4 移植地で確認されたオオムラサキの幼虫

### ○ 取組事例3 保全対策の検討（小石原川ダム）

小石原川ダム（朝倉総合事業所）では、環境影響評価法に基づく環境アセスメント以降、環境省レッドリスト等の見直しに伴い新たに加わった重要な種及び現地調査等により新たに確認された重要な種についても本事業における環境影響予測を実施し、保全対策を検討した。

例えば、国の天然記念物に指定されているヤマネの保全対策としては、①工事や湛水等により改変される区域に巣箱を設置し、巣箱内にヤマネを確認した場合、ヤマネの個体を巣箱ごと改変区域外の近接地へ移動させること、②樹木伐採については、ヤマネが活発に活動しない冬眠時期等に休止することなどとした。

なお、自然環境調査及び保全対策については、小石原川ダム環境保全対策検討委員会等の委員の指導・助言を得ながら実施している。



写真-5 小石原川ダム環境保全対策検討委員会

### （次年度以降の見通し）

新規及び改築事業のうち、8事業で自然環境調査や影響予測を実施し、必要に応じて環境保全対策を講じるなど、自然環境の保全を図るための取組を実施した。

引き続き、中期目標の達成に向けてこれらの取組を計画的に実施することにより、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

## (1) 自然環境の保全等②

### (中期目標)

業務の実施に当たっては、環境の保全について配慮することとし、自然環境保全対策、地球温暖化対策、良好な景観形成及び環境保全技術の維持・向上に取り組むこと。

### (中期計画)

管理業務においては、施設が周辺の自然環境に与える影響の把握が必要な場合などには、自然環境調査を実施するとともに、その結果に応じて必要な環境保全対策を実施する。また、堆砂対策及び生物の生息・生育環境や景観等の河川環境保全の観点から、関係機関、利水者、地域住民等と協議を行い、ダム下流河川への堆積土砂還元、フラッシュ放流等の取組を積極的に推進する。

### (年度計画)

管理業務においては、施設が周辺の自然環境に与える影響の把握が必要な場合などには、自然環境調査を実施するとともに、その結果に応じて必要な環境保全対策を実施する。

平成25年度においては、堆砂対策及び生物の生息・生育環境や景観等の河川環境保全の観点から、ダム下流河川への堆積土砂還元を9施設において、また、フラッシュ放流等の取組を9施設において、河川流況の状況に応じて積極的に推進する。

### (年度計画における目標設定の考え方)

河川環境保全の観点からダム管理に努めることが重要であることから、管理ダムにおいて自然環境調査を実施するとともに、堆砂対策等として除去した土砂のダム下流への供給やダム貯留水を活用した下流河川の流況改善を積極的に推進することとした。

### (平成25年度における取組)

#### ■ 管理業務における自然環境保全

##### 1. 管理業務における環境調査

平成25年度は、管理19施設において、魚類の遡上調査、下流河川の環境調査等を実施した。

長良川河口堰においては、魚類の遡上調査を行うとともに、魚類の遡上や降下に配慮したゲート操作を行う保全対策を実施した。

##### 2. ダム下流への堆積土砂還元

下流河川への土砂還元<sup>\*1</sup>については、6ダム（浦山ダム、阿木川ダム、一庫ダム、室生ダム、布目ダム、比奈知ダム）で実施し、このうちの4ダム（阿木川ダム、一庫ダム、室生ダム、比奈知ダム）で土砂の流下を確認した。これにより、程度の差はあるものの、「付着藻類の剥離」、「粗粒化の改善」、「生物生息環境の改善」といった効果が得られている（写真-1）。下久保ダムは出水による採取場所の水位上昇により土砂採取ができず、土砂還元が実施できなかった。また、青蓮寺ダムは、採取した土砂はシルト分が多かったため、土砂還元が実施できなかった。滝沢ダムでは、平成24年度までに置土したものが流下せず、新たな置土ができなかった。



放流前(古藻類の付着)

放流後(古い藻類の剥離)

写真-1 土砂還元実施による下流河川環境改善状況(比奈知ダム)

また、下久保ダムで、平成25年度モニタリング調査結果について情報を共有するとともに、意見交換を行うことを目的に、下久保ダム「第7回神流川土砂掃流懇談会」を平成26年1月24日に開催した。

※1 下流河川への土砂還元

河川にダムができると貯水池に土砂が溜まるため、ダム下流河川内に運搬、置土し、ダムからの放流水によって下流河川へ流下させる取組

### 3. フラッシュ放流等の取組

下流河川の流況改善に向け、以下のとおり、フラッシュ放流を含む、ダムの弾力的管理試験<sup>※2</sup>等の取組を実施した。

※2 弾力的管理試験

ダムの洪水調節容量内に一時貯留した水を、魚類の産卵に必要な水深の確保、河川の瀬切れ防止、魚道機能の維持や河川景観の保全などの目的に応じてダムからの維持流量に上乗せして放流し、モニタリングにより、その効果検証を行うものであり、放流パターンで大別して、維持流量に継続的に放流量を上乗せする「維持放流の増量放流」と、短時間に放流量を増加させる「フラッシュ放流」の2方式がある。

#### (1) フラッシュ放流等の実施

魚類の餌となる藻類の更新を促進させるなどの目的で、洪水期に向けて制限水位までダムの貯水位を低下させる時期に合わせてダム放流量を一時的に増やすフラッシュ放流を平成25年度は6ダム(高山ダム、室生ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダム、布目ダム、一庫ダム)で実施した。なお、下久保ダムは、渇水のため、実施できなかった。

また、下流河川環境の保全や向上のため、維持流量の増量放流の取組を2ダム(一庫ダム、富郷ダム)で実施した。なお、渇水のため草木ダムでは実施できなかった。

#### (2) 環境用水を増量する社会実験

吉野川水系銅山川では、新宮ダム、柳瀬ダム(国土交通省管理)、富郷ダムが直列に配置され、3ダムが連携して水資源開発を行っている。新宮ダム下流では地域住民の方々から河川環境の改善が望まれていることから、平成22年度から国土交通省と連携し、新宮ダムに貯留された環境用水と富郷ダムの洪水調節容量に貯留された活用貯留水を、新宮ダム下流の河川環境向上のため放流する「社会実験(弾力的管理試験)」を継続している(図-1)。平成24年度に初めて最大放流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ (影井堰地点:通常 $0.17\text{m}^3/\text{s}$ )で実験を行ったところ、魚類の餌となる藻類の更新等、河川環境改善の効果が認められたことから、平成25年度においても引き続き最大 $10\text{m}^3/\text{s}$ の放流を行った。

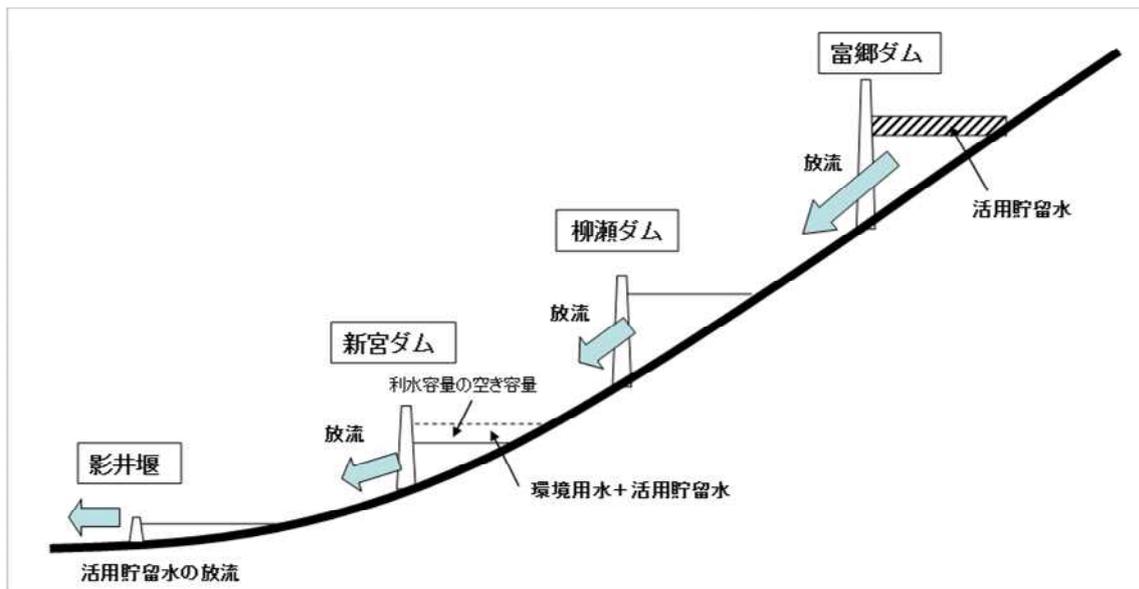


図-1 弾力的管理試験概要図

### (3) 徳山ダムの弾力的な運用

徳山ダムにおいては、揖斐川の河川環境をより改善することを目的に、瀬切れの解消等の流水の正常な機能の維持を図っているところであるが、平成25年8月21日～22日には、更に生態系等を考慮し、ダムからの放流の時期や量を可能な範囲において変化させる等の弾力的な運用を実施して、河川環境の保全・向上に努めた。また、平成26年2月3日に「徳山ダム弾力的な運用検討会」を開催し、平成25年度の弾力的な運用試行の結果及び今後の弾力的な試験運用計画（案）について審議した。

#### (次年度以降の見通し)

平成25年度は、管理ダムにおける環境調査、ダム下流の堆積土砂還元や洪水等を利用した下流河川の流況改善の試みを適切に実施した。

引き続き、中期目標の達成に向けた取組を計画的に実施することにより、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

### (1) 自然環境の保全等③

#### (中期目標)

業務の実施に当たっては、環境の保全について配慮することとし、自然環境保全対策、地球温暖化対策、良好な景観形成及び環境保全技術の維持・向上に取り組むこと。

#### (中期計画)

小水力発電、太陽光発電といった再生可能エネルギーの活用等の地球温暖化対策に資する施設整備を進めるとともに、省エネルギー対策に取り組むなど、機構の地球温暖化対策実行計画に基づいて温室効果ガスの排出削減を推進する。

#### (年度計画)

平成25年度は、平成24年度までの温室効果ガス等の排出実績をふまえ、地球温暖化対策実行計画を改定し、小水力発電、太陽光発電といった再生可能エネルギーの活用等の地球温暖化対策に資する施設整備を進めるとともに、省エネルギー対策に取り組むことで引き続き温室効果ガスの排出削減を推進する。

#### (年度計画における目標設定の考え方)

機構の地球温暖化対策実行計画を改定し、同計画に基づいて引き続き温室効果ガスの排出抑制を推進することとした。

### (平成 25 年度における取組)

#### ■ 温室効果ガスの排出抑制

平成25年12月に「地球温暖化対策実行計画」を改定し、公表した。改定した実行計画においては、庁舎等における省エネルギーの取組を引き続き実施するとともに、機構のダム・水路等施設が有する潜在能力の有効活用として再生可能エネルギーの活用等を取り入れ、温室効果ガスの排出抑制を図ることとしている。

本計画に基づき、温室効果ガスの排出抑制等をより一層推進していくために、機構内LANを使って温室効果ガス排出量実績の経年変化を掲示し、その取組を促した。また、内部研修等で職員の意識高揚を図るとともに、環境マネジメントシステムを運用して電気使用量の抑制に努めた。

その結果、平成25年度におけるすべての事業活動に伴う温室効果ガス排出量は82,109 t-CO<sub>2</sub><sup>\*</sup>であり、実行計画の平成29年度における温室効果ガス排出抑制目標値(87,392 t-CO<sub>2</sub>)を達成している(図-1、同目標値に比べて6.0%抑制)。

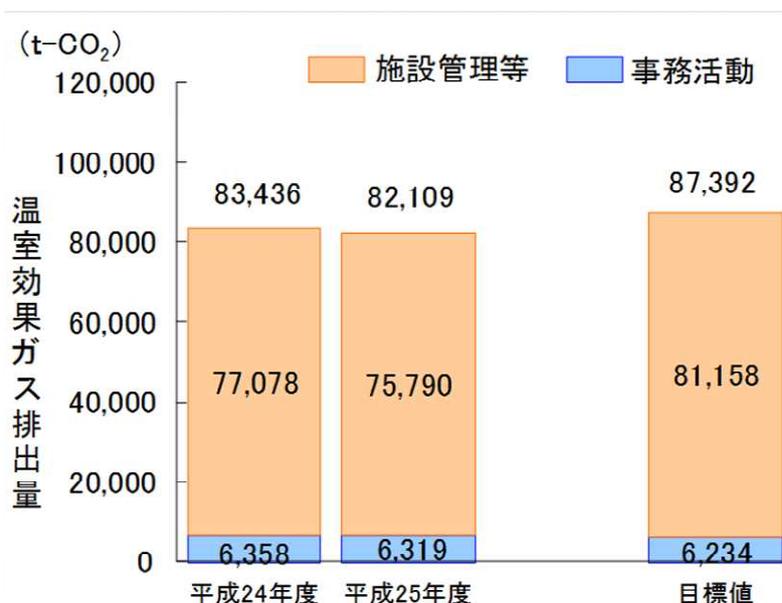


図-1 温室効果ガス排出量の推移

#### (次年度以降の見通し)

平成25年12月に「地球温暖化対策実行計画」を改定し公表した。計画に基づき、内部研修等で職員の意識高揚を図るとともに、環境マネジメントシステムを運用して電気使用量の抑制に努めた。その結果、機構の温室効果ガス排出量については、計画の平成29年度における温室効果ガス排出抑制目標値を達成している。

引き続き、中期目標の達成に向け、同計画に基づき地球温暖化対策に資する施設整備や省エネルギー対策に取り組むことにより温室効果ガスの排出抑制を推進することにより、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

## (1) 自然環境の保全等④

### (中期目標)

業務の実施に当たっては、環境の保全について配慮することとし、自然環境保全対策、地球温暖化対策、良好な景観形成及び環境保全技術の維持・向上に取り組むこと。

### (中期計画)

良質な空間の形成が地域の価値を高めるとの観点から、全事務所で、新築・改築・修繕において景観に配慮した施設整備に取り組む。

### (年度計画)

良質な空間の形成が地域の価値を高めるとの観点から、全事務所で、新築・改築・修繕において景観に配慮した施設整備に取り組む。

#### (年度計画における目標設定の考え方)

景観に配慮した施設整備を進めるために、過年度に引き続き、各事務所で統一的な思想に基づく施設整備に取り組むこととした。

### (平成 25 年度における取組)

#### ■ 景観に配慮した施設整備

施設整備に当たっては、全事務所において、地域特性等を考慮して策定した景観コンセプトに基づく整備方針を検討しており、平成25年度は、13事務所（利根導水総合事業所、荒川ダム総合管理所、群馬用水管理所、豊川用水総合事業部、木曾川用水総合管理所、阿木川ダム管理所、味噌川ダム管理所、徳山ダム管理所、琵琶湖開発総合管理所、木津川ダム総合管理所、香川用水管理所、筑後川局及び両筑平野用水総合事業所）において景観に配慮した施設整備を実施した。

また、今後の施設整備の参考となるよう、各事務所の施設整備事例について、機構内LANへの掲示及び内部研修等により情報共有を図った。

#### 景観に配慮した施設整備の事例

##### ○ 取組事例 1（武蔵水路改築建設所）

利根導水総合事業所武蔵水路改築建設所では、過年度に引き続き、水路関連施設（橋梁、フェンス等）について、景観に配慮した施設整備を実施した。また、水路沿い5箇所の拠点整備を予定しており、計画策定に当たっては、ワークショップを開催し、地域の方々のご意見や有識者の指導を得ながら検討を進めた。



写真-1 ワークショップでの検討状況

### ○ 取組事例2（琵琶湖開発総合管理所）

琵琶湖開発総合管理所では、「大きな琵琶湖、広い空、周辺の山々・ヨシ原・砂浜・樹林・田園・集落・市街地等の周辺地域と調和させる。」という景観コンセプトに基づき、過年度に引き続き、漂砂による樋門前面の閉塞対策のための漂砂防止堤（突堤）を設置した。

琵琶湖周辺景観との調和を図るため、できる限り自然な色や表面の質感となるよう配慮することとし、具体的には、白色系の自然石の石張を行った。なお、閉塞の解消は洪水時の内水排除機能を維持するだけでなく、本施設の堤内地側にあるビオトープと琵琶湖を行き来する魚類等水生生物の生息環境の保全にも寄与している。



写真-2 漂砂防止堤

### （次年度以降の見通し）

施設整備に当たっては、全事務所で、景観コンセプトに基づく整備方針を検討しており、平成25年度は13事務所で景観に配慮した施設整備を実施した。

引き続き、中期目標の達成に向けてこれらの取組を継続することにより、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

## (2) 環境保全に係る技術の維持・向上

### (中期目標)

業務の実施に当たっては、環境の保全について配慮することとし、自然環境保全対策、地球温暖化対策、良好な景観形成及び環境保全技術の維持・向上に取り組むこと。

### (中期計画)

水質保全対策設備について、運用データの蓄積・分析及び管理業務へのフィードバックを通じて、水質保全対策設備の運用技術を向上させ、一層の効率的・効果的な運用を行う。また、新たな水質保全対策の効果や適用性についても評価を進める。

### (年度計画)

これまでに各施設で運用している水質保全対策設備の運用技術を向上させ、一層の効果的・効率的な運用を行うため、平成25年度は、各種設備のより確実な効果発現や運用コストの抑制を目指した試行を行い、運用データの蓄積を進める。また、新たな水質保全対策について、情報の収集・蓄積を行う。

#### (年度計画における目標設定の考え方)

水質保全対策設備を効果的・効率的に運用するため、各種設備でコストの抑制を目指した運転を試行するとともに、そのデータを蓄積することとした。また、新たな水質保全対策について情報の収集・蓄積を行うこととした。

### (平成 25 年度における取組)

#### ■ 水質保全対策設備の効果的・効率的な運用

10施設で曝気循環設備のより確実な効果発現や運用コストの削減を目指した試行を実施し、運用データの蓄積を行った。また、曝気循環設備の最適運用の検討に資するため、藻類増殖に伴うアオコや赤潮現象の再現性が高く、水質保全対策の効果も長期的なスパンで予測できる3次元の水質予測モデル「JWAモデル」を使用して水質シミュレーションを実施した。

平成24年度に引き続き、超音波を用いた調整池でのアオコ対策、分画フェンスによる淡水赤潮対策、既存放流設備を用いた底層嫌気化対策、流路護岸と堰堤による濁水濁水対策などの効果把握のモニタリングを実施した。

#### ■ 新たな水質保全対策情報の収集・蓄積

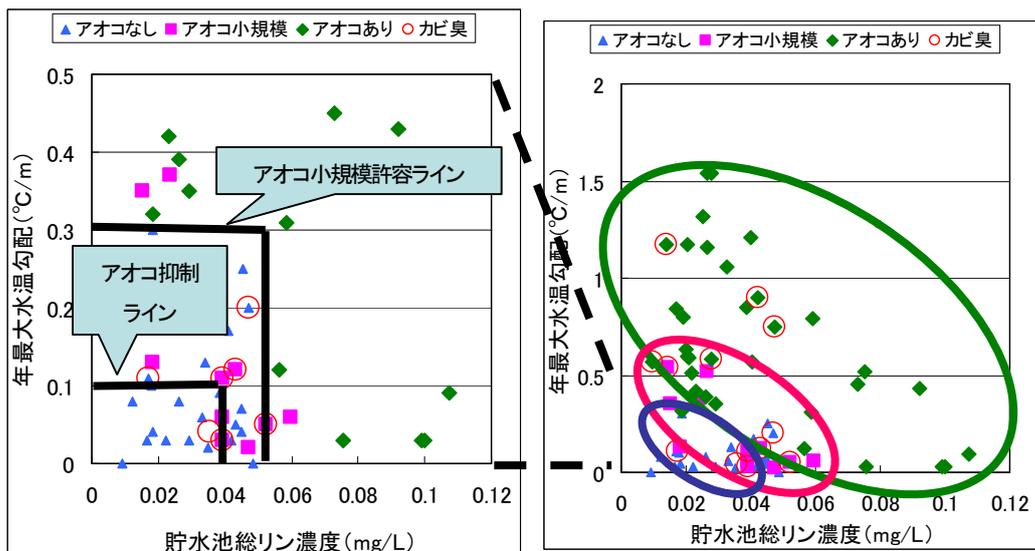
貯水池水質や藻類増殖等に係る論文、資料等の文献調査を行った。その結果、カビ臭発生原因藻類を形態で分類する新たな手法の知見が得られた。機構のダム貯水池においてもカビ臭が発生する事象が確認されているため、引き続き、情報収集等を実施し、カビ臭対策についての検討を行っていく。

#### 水質保全対策設備の運用事例

##### ○ 取組事例 1 (曝気循環設備によるアオコ抑制実証実験)

浦山ダム、一庫ダム、寺内ダムなど10施設で、曝気循環設備によるアオコ抑制実証実験を実施している。その結果、貯水池総リン濃度が低くなるほど、年最大水温勾配が小さくなるほどアオコの発生頻度が小さくなることを確認した(図-1右)。

貯水池総リン濃度が0.05mg/L以下のダム貯水池では、年最大水温勾配を0.3℃/m以下にすると、アオコの発生は小規模になることが示唆された(図-1左)。また、貯水池総リン濃度が0.03mg/L以下のダム貯水池では、年最大水温勾配を0.1℃/m以下にすると、アオコが発生しなくなることが示唆された(図-1左)。



年最大水温勾配：年間で最も高い月平均水温勾配。  
 月平均水温勾配：日最低水温勾配の月平均  
 日最低水温勾配：0.5mと3.0m水深の水温勾配が24時間のうち最も低くなる値

図-1 年最大水温勾配と貯水池総リン濃度の相関図

○ 取組事例2（超音波装置によるアオコ抑制）

坂田調整池（房総導水路）は、富栄養化レベルが高く毎年アオコが発生しているため、超音波によるアオコ抑制実験を実施している。

超音波装置を平成24年度に5基、平成25年度に9基に増設したところ（写真-1）、アオコレベルの指標となるクロロフィルa値は減少傾向を示した（図-2）。



平成23年7月  
装置設置前

平成24年7月  
装置5基設置

平成25年8月  
装置9基設置

写真-1 超音波装置による対策前後の状況（坂田調整池）

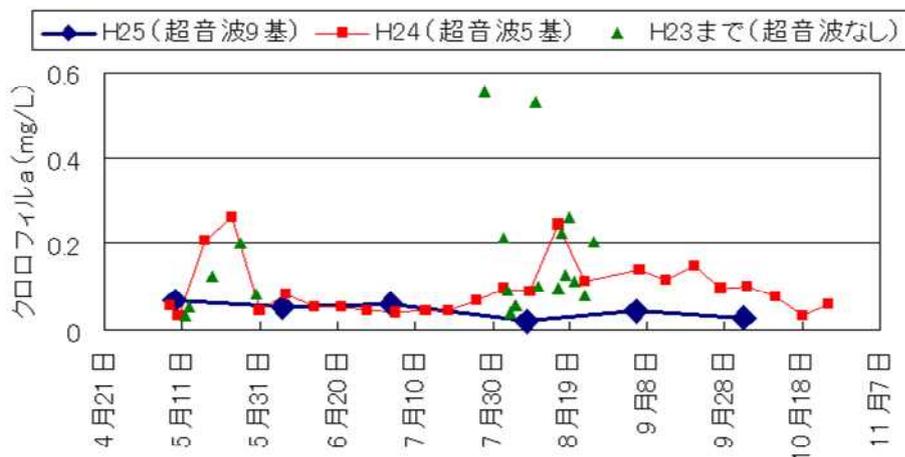


図-2 クロロフィルaの変化状況 (坂田調整池)

○取組事例3 (底層放流による嫌気化抑制)

奈良俣ダムでは、貯水池底層の嫌気化対策として、冬季に既存の底部取水ゲートからの放流操作を実施することにより、底層のDO (溶存酸素) の改善に取り組んでいる。

平成23年度は、冬季に底層放流を実施したため底層DOが改善した (図-3左)。一方、平成24年度は冬季に底層放流ができなかったため底層DOが改善していない (図-3右)。このように、冬季の底層放流は、DO改善に有効であることが確認されたことから、平成25年度は12月から3月まで底層放流を実施した。

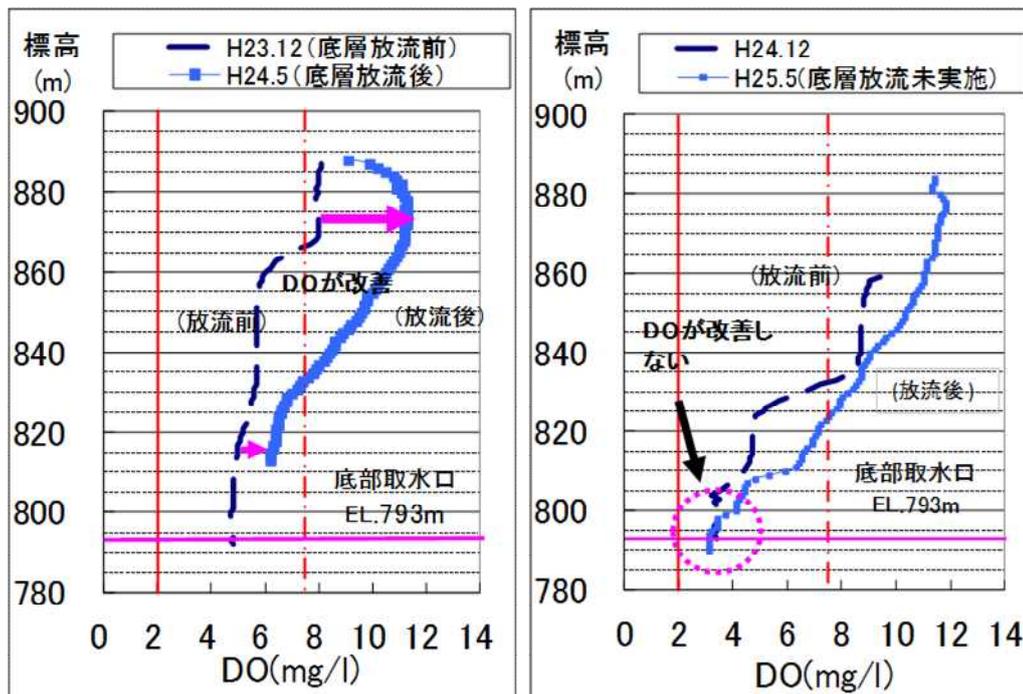


図-3 奈良俣ダムにおける底層放流操作前後の底層水質改善状況

#### ○ 取組事例4（流路工と堰堤による濁水濁水抑制）

早明浦ダムは、濁水時に小洪水が発生すると、それまで堆積していた土砂が再回帰するという「濁水濁水」に悩まされてきた。このため上流支川に流路護岸（小出水時の側方浸食を防ぐ：図-4左）と簡易型の堰堤（水面を連続させることで、湖底に堆積した土砂の再回帰を防ぐ：図-4右）により、濁水濁水を抑制することを目的とした実証実験を実施している。

濁水抑制効果については、堰堤の上流の水深を1 m以上確保すれば、巻き上げが抑制されることを確認した。



流路護岸状況（平成25年5月）

堰堤状況（平成25年5月）

図-4 濁水濁水対策施設（早明浦ダム）

#### ○ 取組事例5（JWAモデルによるシミュレーション）

布目ダムで、曝気循環設備の最適運用検討に資するため、平成24年度までに機構が開発した3次元水質予測モデル「JWAモデル」を運用開始して水質シミュレーションを実施した。

この「JWAモデル」は、藻類増殖に伴うアオコや赤潮現象の再現性が高いことに加え、プログラムの改良により演算時間を短くしたことにより曝気循環設備等の水質保全対策効果を長期的なスパンで予測可能にしたことが評価され、平成26年3月に平成25年度ダム工学会「技術開発賞」を受賞した。

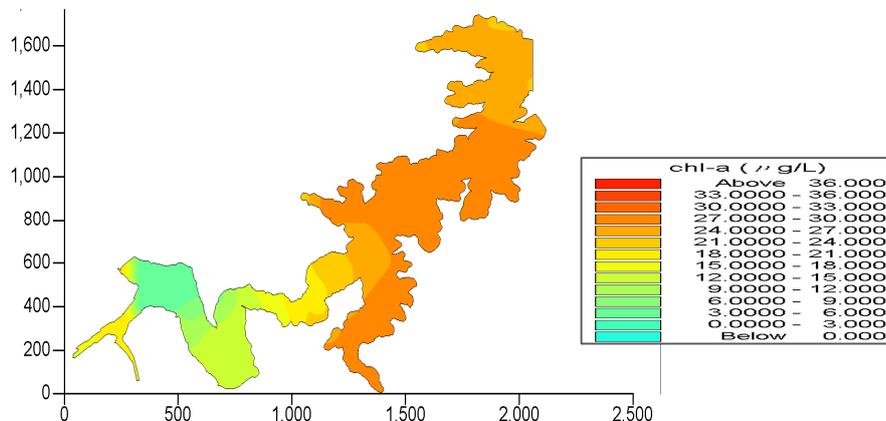


図-5 3次元モデルによるクロロフィルaの平面分布計算結果（布目ダム）

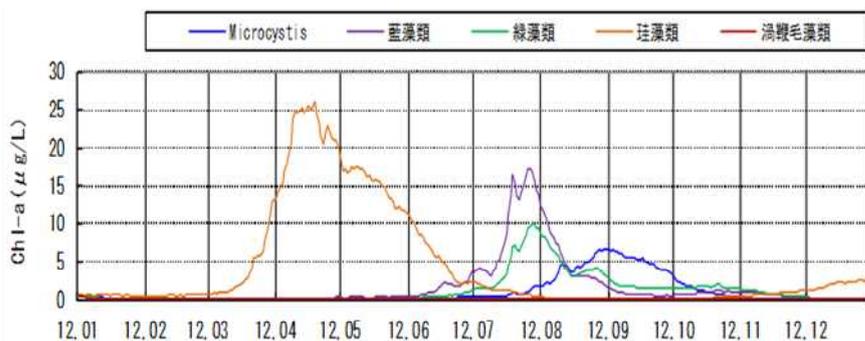


図-6 3次元モデルによるクロロフィルaの時系列計算結果  
(布目ダム)

### (次年度以降の見通し)

平成25年度は、水質保全対策設備の効果的・効率的な運用を試行するとともに、かび臭原因藻類を形態で分類する手法についても知見を得た。

引き続き、中期目標の達成に向けた取組を計画的に実施することにより、中期目標等に掲げる目標については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。