

(1 1) 技術力の維持・向上

新技術への取組

1) 技術 5 力年計画

(中期目標)

技術力の維持、向上及び蓄積した技術力の広範な提供を行う上での環境整備を図ること。

(中期計画)

1) 計画的に新技術の活用等に取り組むとともに、「施設の効率的な管理と管理技術の体系化、水資源の開発又は利用と自然環境の保全との両立、事業コスト縮減」をキーワードとした「技術 5 力年計画」を、平成15年度中に作成する。また、作成された「技術 5 力年計画」に基づき、技術の開発や普及を進め、技術力の維持・向上を図る。

(年度計画)

1) 策定した「水資源機構技術 5 力年計画」に基づき、以下の課題に関し、重点的に取り組む。

効率的な水運用と良質な水の確保

管理業務の効率的な実施

建設事業の効率的な実施

自然にやさしい事業・業務の実施

施設の耐震性向上と危機管理

(年度計画における目標設定の考え方)

「水資源機構技術 5 力年計画」に基づき、各重点プロジェクトの実施項目を推進することとした。

(平成 1 6 年度における取組)

技術 5 力年計画

「水資源機構技術 5 力年計画」は、重点プロジェクトの各実施項目のうち、防災管理システムの構築を完了し、ITによる施設管理の高度化・効率化の一部を完了するとともに、重点プロジェクトの各実施項目を推進した(表-1 参照)。

表-1 水資源機構技術 5 力年計画進捗状況

課 題	重点プロジェクト	主要な実施項目	進捗状況
効率的な水運用と良質な水の確保	効率的な水運用	・当機構管理施設の効率的な水運用方法の検討	継続
	水質の保全・改善	・水質保全施設の効率的な運用技術の検討	継続
管理業務の効率的な実施	既設構造物の安全性と機能の確保	・構造物の維持管理手法の検討	継続
	管理業務の効率化	・ITによる施設管理の高度化・効率化の検討 ・機械設備の合理的保全手法の検討	一部完了 継続
	防災管理システムの構築	・防災管理システムの検討・構築	完了

建設事業の効率的な実施	設計・材料・施工の合理化	・材料の有効利用に関する技術の検討	継続
自然にやさしい事業・業務の実施	良好な自然環境の保全・回復・創出	・植生環境の復元・創出に関する技術の検討	継続
施設の耐震性向上と危機管理	施設の耐震性の向上	・大規模地震動に対する耐震性向上に関する技術の検討	継続

1. 効率的な水運用

流域全体の視点に立った当機構管理施設の効率的な水運用を図ることにより、湧水が軽減されることを目指すものであり、平成16年度には、流域ごとの水管理における基礎資料の収集を行った。

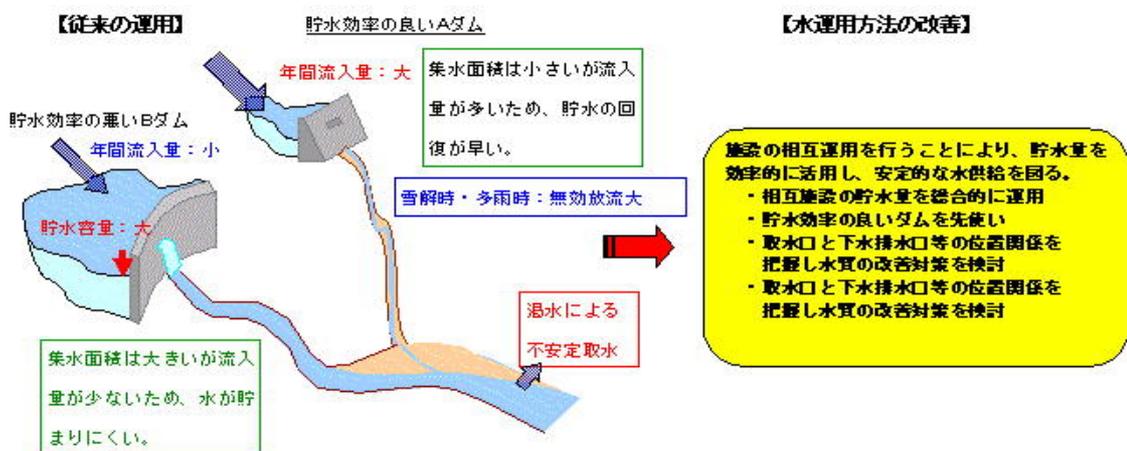


図-1 効率的な水運用

2. 水質の保全・改善

曝気循環施設の効率的な運用などによる、貯水池の景観障害・水質障害の軽減を目指すものであり、平成16年度には、高山ダム及び寺内ダムのフィールドを利活用し、曝気循環効果のメカニズムについて、水質障害の原因藻類個々の増殖を組み入れた「種別増殖モデル」を用いて再現計算することにより検討を行った。

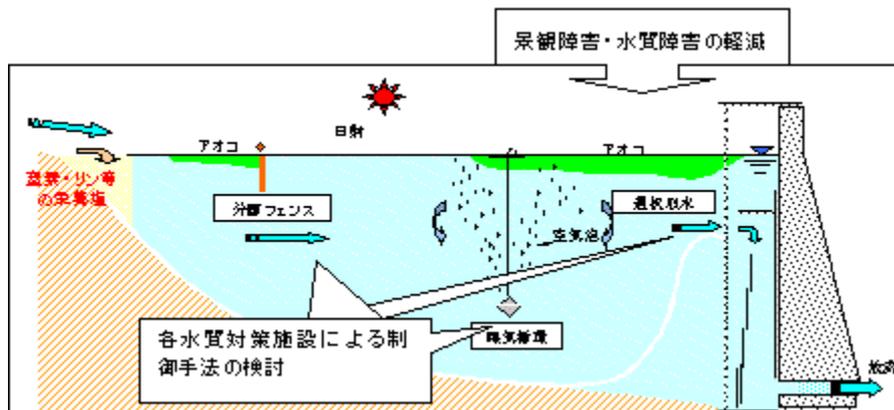


図-2 水質の保全・改善

3. 既設構造物の安全性と機能の確保

施設の健全度・危険度を検討し、機能診断の手法及び低コストの補修工法の提案やPC管等の非破壊検査方法の検討・提案により、ライフサイクルコストの低減を図り、用水の安定供給を目指すものであり、平成16年度には、非破壊検査の実証試験施設及び施設整備のデータベース化の検討を行った。

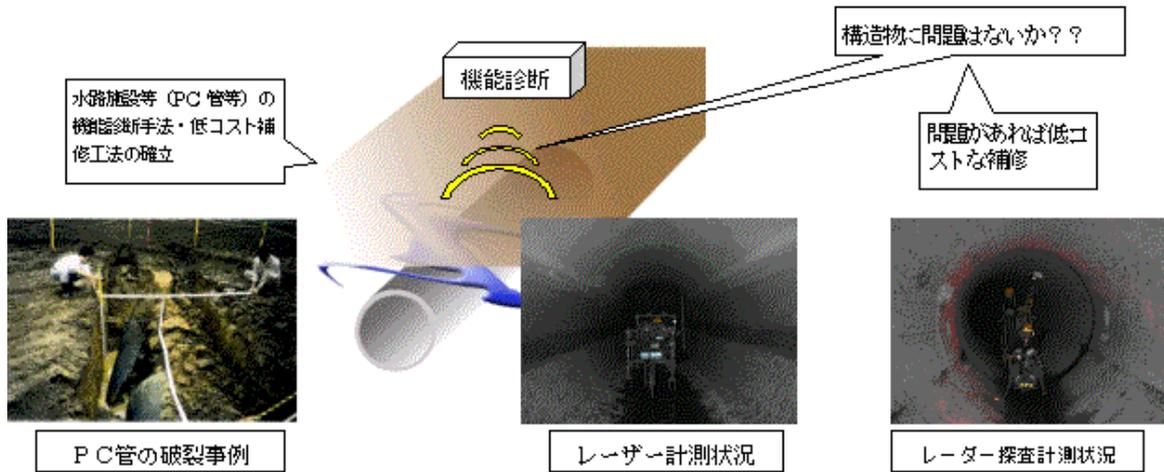


図-3 既存構造物の安全性と機能の確保

4. 管理業務の効率化

(1) ITによる施設管理の高度化・効率化の検討

施設の管理上の各種ニーズにIPや無線LAN等のIT技術を導入することにより管理業務の効率化・合理化を目指すものであり、平成16年度には、管理業務において有効な無線LAN及びIPカメラについて提案し、無線LANについては、平成15年度に導入した筑後大堰について、その有効性を検証した。

また、マイクロ回線のIP化移行は、詳細検討を行うとともに、三重用水の管内回線をIP化し、コスト縮減を図った。

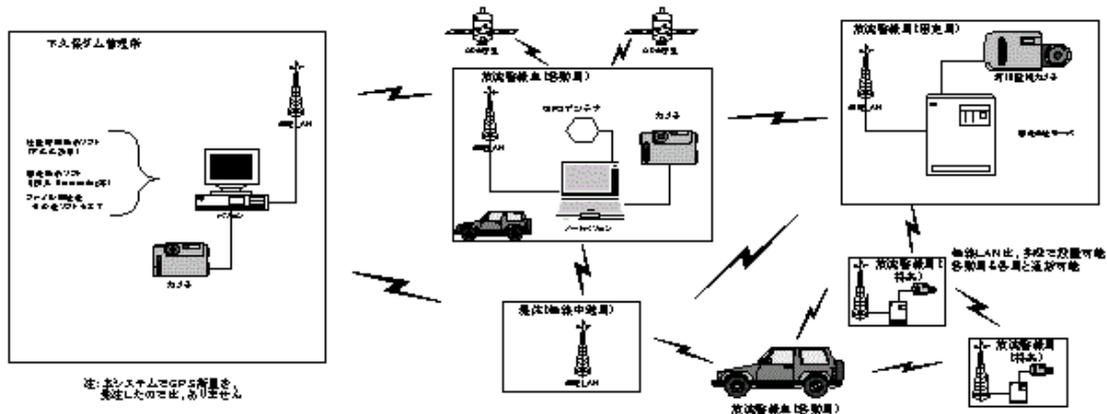


図-4 ITによる施設管理の高度化・効率化

(2) 機械設備の合理的保全手法の検討

設備の信頼性を確保した上で、点検整備に係るコストの縮減を目指すものであり、平成16年度には、機械設備保全支援システムの運用を開始し、機械設備保全実施要領の作成に着手した。

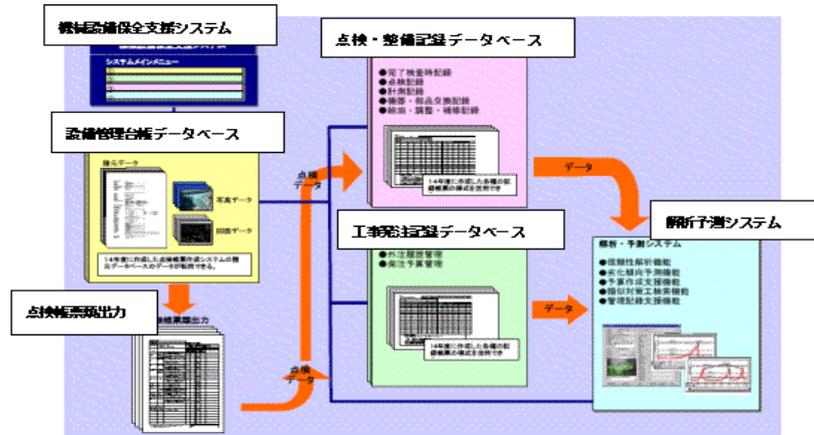


図-5 機械設備の合理的手法の検討

5. 防災管理システムの構築

災害発生時の迅速な対応を図るシステムを構築することにより、被害の拡大防止を目指すものであり、平成16年度には、防災・危機管理システムを構築した。

「防災・危機管理システム」は、防災業務時における情報の共有及び各班の的確な行動を図り、もって災害発生時の迅速な対応を図るために構築したものである。

訓練結果では、各班員の業務チェックシートを活用することで、各自の執るべき行動が的確に実施でき、また、業務用連絡掲示板を閲覧することで各班から報告された内容が時系列に確認できるなど、適切なシステムの運用が可能であるとの検証ができた。



図-6 防災本部状況



図-7 システム初期画面

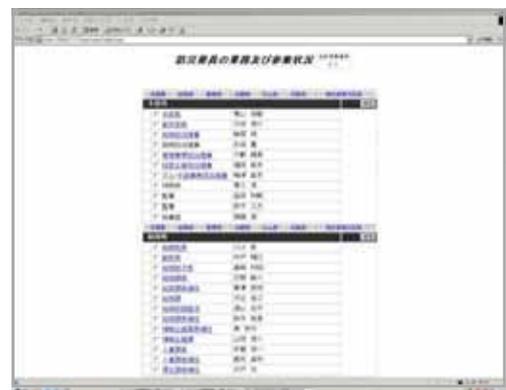


図-8 参集状況画面

6．設計・材料・施工の合理化

低品質材料のコンクリート用骨材への適用性及び廃棄岩、掘削ズリ等のCSG材料への適用性を検討し、廃棄岩、掘削ズリ等の有効利用によるコスト縮減を目指すものであり、平成16年度には、低品質材料のコンクリート用骨材への適用性を検討したほか、滝沢ダム建設事業及び大山ダム建設事業のフィールドを利活用し、廃棄岩、掘削ズリ等のCSG材料としての性状確認試験を実施した。また、滝沢ダム建設事業においては、貯砂ダムの施工を実施した。

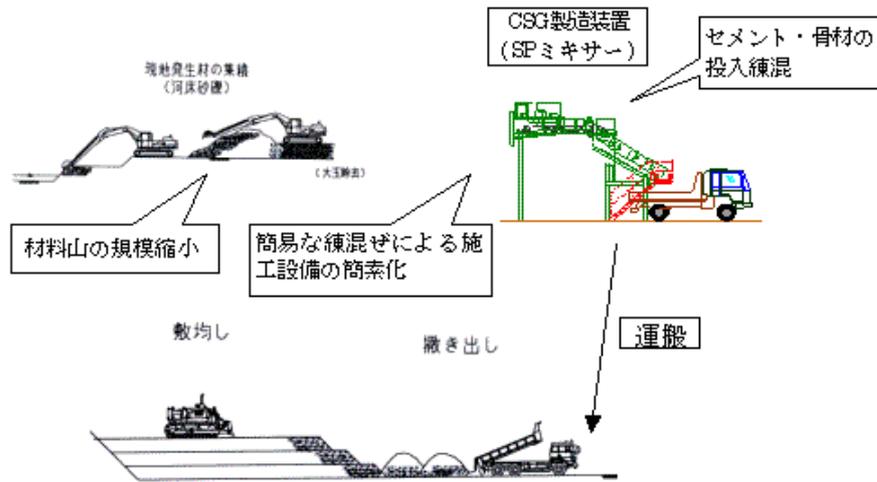


図-9 CSGの施工技術

7．良好な自然環境の保全・回復・創出

在来種を用いた緑化手法、重要な植物種の移植手法及び森林環境向上のための間伐手法を検討し、良好な自然環境の復元・創出を目指すものであり、平成16年度には、各手法に関連した既往の収集事例を整理し、各手法の体系化に向けたポイントを取りまとめ方針として整理した。



図-10 良好な自然環境の保全・回復・創出

8. 施設の耐震性の向上

大規模地震に対して、被災を最小限にするための対策の検討・提示を目指すものであり、平成16年度には、中部管内施設の防災型施設づくり及び災害対策活動の備えについて検討し、また、関東管内においては、防災型施設づくりにおける実施計画の検討及び新潟県中越地震における現地踏査を実施した。

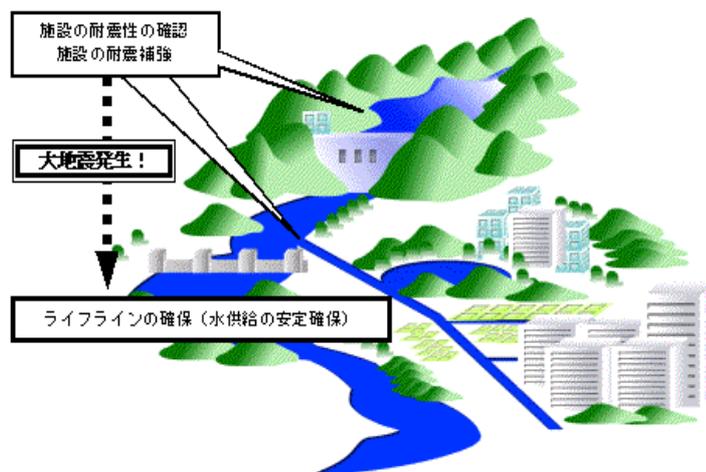


図-11 施設の耐震性の向上

今後、中期目標等における目標を着実に達成すると見込む理由

「水資源機構技術5カ年計画」に基づく実施項目は、当機構内の技術的な課題を審議する技術管理委員会に検討部会を、また、検討部会の下に、実施項目ごとの分科会を設置し、蓄積されたデータや機構のフィールドを利活用した計画的な推進とフォローアップを実施した。こうした取組等を引き続き実施することにより、中期計画に掲げる新技術への取組（技術5カ年計画）については、本中期目標期間中、着実にその目的を達成できると考えている。

(1 1) 技術力の維持・向上

新技術への取組

2) 技術研究発表会の開催と特許等の推進

(中期目標)

技術力の維持、向上及び蓄積した技術力の広範な提供を行う上での環境整備を図ること。

(中期計画)

2) 毎年度、機構内において「技術研究発表会」を実施する。また、技術開発を通じた発明・発見にあたる事案については、特許等の取得を推進する。

(年度計画)

2) 機構内において「技術研究発表会」を実施する。また、技術開発を通じた発明・発見に当たる事案については、特許等の取得を推進する。

(年度計画における目標設定の考え方)

技術力の維持・向上のため、「技術研究発表会」を開催し、論文発表等の機会を確保するとともに、技術開発を通じた発明・発見を促し、特許等の取得を推進することとした。

(平成 1 6 年度における取組)

技術研究発表会の開催と特許等の推進

1 . 技術研究発表会

平成 1 6 年度で第 3 8 回を迎える技術研究発表会については、平成 1 5 年度に引き続き、群馬用土地改良区をはじめ、阪神水道企業団など関係利水者 1 9 人 (1 9 団体) の出席を得て開催し、活発な質疑がなされ、機構内外の好評を得ることができた

技術研究発表会は、1 1 月 1 8 ・ 1 9 日に開催し、約 1 6 0 人が参加し、各ブロックの推薦論文 3 0 課題が発表された。

なお、平成 1 6 年度の発表会においては、英語による論文発表を初めて実施した。



写真-1 平成16年度 技術研究発表会

関係利水者のご意見、ご感想

私たちの技術研究発表会も今後公開について検討したい。
 実務レベルの発表で実感があり良かった。
 機構の若い技術者が仕事の合間に論文をまとめることは大変であるが、ユーザーも聞けることは大変有用なことである。今後も継続してほしい。
 機構職員の意欲的な発表に感心しました。
 仕事を通じて技術研究がなされており大変良かった。

各地区の技術研究発表会

各地区(関東・中部・関西・四国・九州)ごとの技術研究発表会は、平成16年度に初めて関係利水者105人(59団体)の出席を得て開催した。

発表会は約430人が参加し、日常業務の研究報告等136課題が発表された。また、関東地区においては、英語による論文発表を初めて行い、九州地区においては、関係利水者からの発表の取組が初めて行われ、活発な質疑がなされた。

九州ブロック関係利水者の発表課題

- ・「春季における筑後川のpH上昇の原因について」福岡地区水道企業団
- ・「福岡県南広域水道企業団における水道原水中の農薬処理」福岡県南広域水道企業団
- ・「曲淵ダム堤体改良とその後の維持管理」福岡市水道局



写真-2 九州ブロック技術研究発表会9/17

表-1 平成16年度技術研究発表会 発表課題

番号	発表課題
1	相続人不確定用地の取得 ~ダム事業の重要性・緊急性が認められた特別代理人の選任~
2	香川用水調整池の盛立材料採取試験結果について
3	徳山ダム洪水吐き導流部におけるスリップフォーム施工について
4	Behavior Analysis of RCD dam body (RCDダムの堤体挙動解析)(英語発表)
5	矢詰原石山法面安定性の検討について
6	地すべり観測データ総合管理システムの開発
7	堆砂測量の高度化と効率化について
8	水位変動域における緑化の考え方について
9	CCDカメラで捉えたクマタカ番の巢内行動実態
10	環境影響評価での水質予測の取組
11	「川が動く!？」~出水が引き起こす河川状況の変化に対する一考察~
12	猪名川流域における一庫ダムのきめ細かいダム管理 ~湧水に配慮したダム運用について~

13	微生物付着木炭による水質浄化実験について
14	流木リサイクルを通じた地域との連携
15	長良川河口堰における「地域完結型リサイクルシステム」の構築について～地域との連携・活性化等への貢献～
16	琵琶湖湖岸堤維持管理の刈草の堆肥化について
17	秋ヶ瀬取水堰魚道について ～経過と改良～
18	香川用水幹線水路空水調査について
19	管水路（PC管）健全性調査について
20	プレストレストコンクリート水路橋の長寿命化技術～外ケーブル工法による細ヶ沢水路橋のタワミ補強～
21	愛知用水における地震対策の考え方と耐震性能について
22	豊川総合用水施設運用による水管理面での効果及び課題
23	長柄ダムにおけるアオコ回収装置の検討について
24	低水放流設備空気弁フロートの上下運動に対する解析
25	相馬揚水機場ポンプ設備の更新計画 ～管理から建設へのフィードバック～
26	木曾川大堰洪水吐B6号ゲート修補工事に学ぶ
27	ケーブルクレーン主索寿命についての一考察
28	ダムコン更新におけるコスト縮減について
29	無線LANによる画像伝送及び除塵機制御について
30	携帯電話の積極的な利用手法について

2. 特許等の取得推進

平成16年6月に民間会社外と共同で「コンクリート供給システム及びコンクリート供給方法」(ダム施工現場などに、コンクリートを供給する供給システム及び供給方法に関するもので、コンクリートの流動性が低い場合の搬送管内ブレードへのコンクリート付着による搬送能力の低下あるいは閉塞といった課題が解決され、円滑なコンクリートの供給が行えることを特徴とする。)を、8月に機構単独で「風力エネルギーによる貯水池等の曝気循環方法及び装置」(曝気循環方法及び曝気循環装置に関するもので、風力エネルギーから得られる圧縮空気を貯水池等の水中で吐出して、湖水の循環を行い、循環混合状態の浅層を形成し、濁水長期化の抑制を行うことを特徴とする。)をそれぞれ特許庁に出願した。

今後、中期目標等における目標を着実に達成すると見込む理由

平成16年度には、平成15年度に引き続き関係利水者の出席を得た技術研究発表会を開催し、好評を得た。技術力の維持・向上のため、引き続き「技術研究発表会」を開催し、論文発表等の機会を確保するとともに、技術開発を通じた発明・発見を促し、特許等の取得を図っていく。これにより、中期計画に掲げる新技術への取組(技術研究発表会の開催と特許等の推進)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 1) 技術力の維持・向上
蓄積された技術の整備・活用

(中期目標)

技術力の維持、向上及び蓄積した技術力の広範な提供を行う上での環境整備を図ること。

(中期計画)

これまで蓄積してきた技術力の体系的整理や新たな知見等の活用を図るため、新築、改築、管理及び環境等に関する 6 指針 2 3 編の指針等の作成、更新等を行う。

また、個人の持つ技術・ノウハウを組織として活用するため、知識活用（ナレッジ）システムの問い合わせ機能等の対象者拡大を図る（再掲）ことにより、蓄積された技術等の活用を図る。

(年度計画)

これまで蓄積してきた技術力の体系的整理や新たな知見等の活用を図るため、管理及び環境等に関する 3 指針 7 編の指針等の作成、更新等を行う。

また、個人の持つ技術・ノウハウを組織として活用するため、知識活用（ナレッジ）システムを利用し、蓄積された技術等の活用について、継続し利用推進を図る。（再掲）

そのほかに、現行の設計等の Q & A 形式にコスト縮減 Q & A の追加、現場体験報告等の利用形態の異なるデータベースの検討及びデータの蓄積を図る。

(年度計画における目標設定の考え方)

これまで蓄積した技術の集大成として中期計画に掲げる 6 指針 25 (23)¹ 編（表-1「整備すべき指針等及び整備計画表」参照）の作成・更新に当たって、平成16年度は、優先度等を勘案の上、各作業部会（技術管理委員会の下部組織）において 3 指針 9 編の作成を行うこととした。

1：()書きは中期計画編数。25編数は、施設管理指針構成の見直しにより、9編から11編に増加したことによる。

表-1 整備すべき指針等及び整備計画表

指 針 名 称	指針数	編 数	15年度	16年度	17年度以降
水路工設計指針	1 指針	9 編	9 編(完成)	-	-
施設管理指針	1 指針	1 1 (9) 編	4 (3) 編	7 (6) 編	-
機械設備管理指針	1 指針	1 編	1 編(完成)	-	-
電気通信設備管理指針	1 指針	1 編	1 編(完成)	-	-
建築物保全指針	1 指針	1 編	-	1 編	-
環境に関する行動指針	1 指針	2 編	-	1 編	1 編
計	6 指針	2 5 (2 3) 編	1 5 (1 4) 編	9 (8) 編	1 編

(平成16年度における取組)

蓄積された技術の整備・活用

平成16年度の各指針の取組は、各指針ともそれぞれの作業部会により内容を検討し、技術管理委員会の審議を得て、3指針9編(表-2「平成16年度に作成した指針」)の作成を行った。

指針の作成により、最新の基準書として活用や管理施設の合理的かつ効率的な運用・保守管理を図ることができる。

また、蓄積された技術の活用・承継を図り技術力を向上させるため、平成17年度より総合技術推進室を設置することの方針を決定した〔詳細については、自主改善努力に関する事項(P.284)に記載〕。

表-2 平成16年度に作成した指針

指 針 名 称	指針数	編 数	区 分	備 考
施設管理指針	1	7	作成	低水・利水管理、高水管理、水質管理、環境、貯水池管理、財産管理、用地管理
環境に関する行動指針 モニタリング編	1	1	作成	
建築保全指針	1	1	作成	
計	3指針	9編		

1. 施設管理指針

～実績と経験を踏まえて施設管理技術を体系化しレベルアップを図る～

本指針は、これまで主に各職員の経験等に基づいて行われてきた施設管理に関する技術を体系化し、管理技術の共有化と向上に資するためのガイドラインとして取りまとめたものである。今後は、本指針と管理施設ごとに作成した「管理技術解説書」に基づく施設管理実績の積み重ねにより施設管理技術のレベルアップを図り、効率的・効果的な施設管理を図るものである。

本指針の構成は、「第2編 総則編」、「第2編 低水・利水管理」、「第3編 高水管理」、「第4編 水質管理」、「第5編 環境」、「第6編 施設の維持管理編」、「第7編 貯水池管理」、「第8編 財産管理」、「第9編 用地管理」、「第10編 防災編」及び「第11編 地域との連携」で構成され、平成15年度に4編、平成16年度で7編を作成したものである。

2. 環境に関する行動指針・モニタリング編

「環境に関する行動指針・モニタリング編」は、機構事業における環境影響への対応の基本的方向性を示し、職員の環境に関する意識の向上や姿勢の明確化を図ることなどを目的として策定するもので、今回の「モニタリング編」は、機構の環境対応におけるモニタリングの充実を図るための各論編の一つとして定めたものである。今後は、「調査計画の策定」から、「調査の実施」・「調査結果の取りまとめ」・「調査結果の評価」、更には「調査結果等の公表」に至るまでの一連の流れにおける各段階で、適切かつ効率的な環境対応におけるモニタリング業務に活用を図っていく。

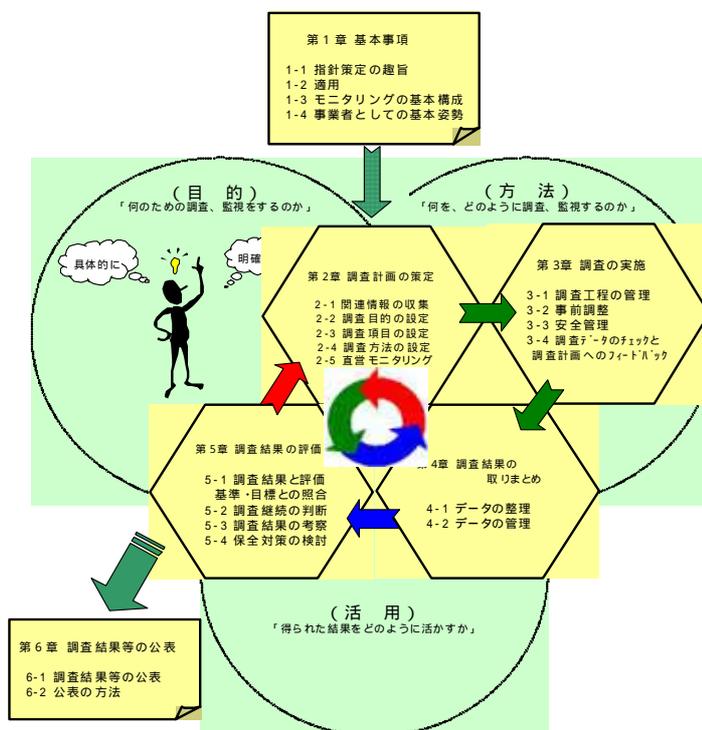


図-1 モニタリングの3つの視点と本指針の基本構成

3. 建築保全指針の作成

本指針は、当機構の建築物（付帯設備等を含む。）の耐久性の向上及び機能性の確保を図るため、点検・保守・修繕・改修・機器更新等に関する基本事項について指針編と運用編を作成したものである。今後は、定期的な点検・保守の実施による効率的な改修及び機器更新、また、不具合等の実績の新築設計への反映等に活用を図っていく。

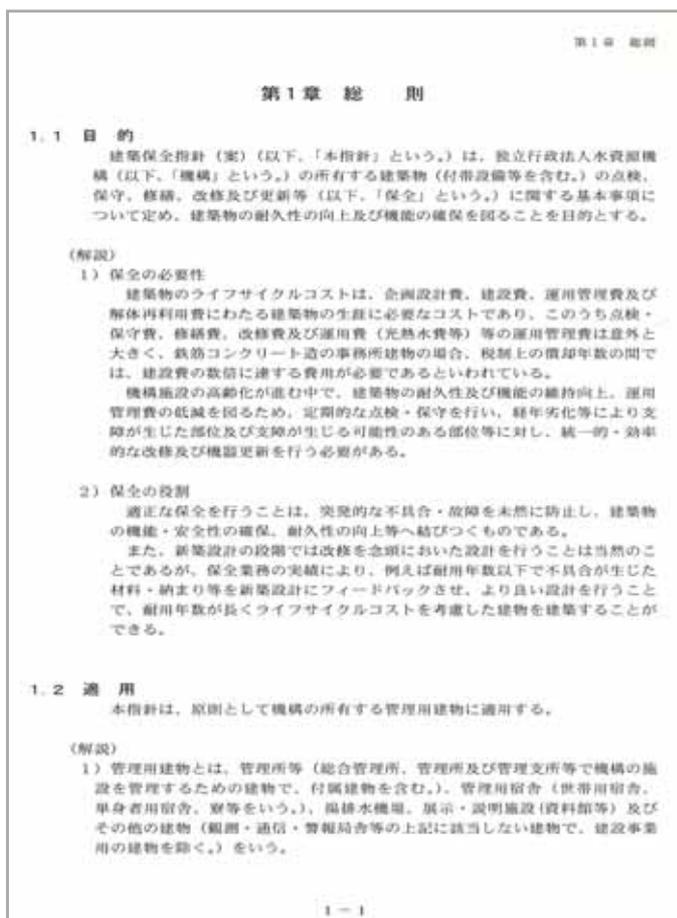


図-2 建築保全指針

4. ダム設計指針 第6編基礎処理編の改訂に着手

本指針は、平成12年3月に策定した「ダム設計指針」11編のうちの1編である。平成15年4月に改訂された「グラウチング技術指針・同解説」の趣旨を踏まえ、平成17年度の施行を目途に改訂するものである。

今後、中期目標等における目標を着実に達成すると見込む理由

指針は、社会状況の変化や技術の進展等に応じて内容を改める必要があるため、常に新しい知見を基に、作成・更新を行っていく必要がある。平成16年度には、3指針9編の指針の作成を行うとともに、新たに1指針1編の更新に着手した。

これら、作成・更新を行うために、技術管理委員会においてフォローアップ（3カ年を目途）を行い、新規指針の作成及び更新の方針を決定し、適正な運用を図ることとしている。これにより、中期計画に掲げる蓄積された技術の整備・活用については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。

(1 1) 技術力の維持・向上

技術力の提供

1) 論文等の発表

(中期目標)

技術力の維持、向上及び蓄積した技術力の広範な提供を行う上での環境整備を図ること。

(中期計画)

技術力の提供、積極的な情報発信を行うため、毎年度、上記「技術研究発表会」における優秀な論文等を50題以上、学会、専門誌等に発表する。

(年度計画)

1) 技術力の提供、積極的な情報発信に努めるため、平成16年度に、上記「技術研究発表会」における優秀な論文等を50題以上、学会、専門誌等に発表する。

(年度計画における目標設定の考え方)

技術力の提供及び積極的な情報発信に努めるため、技術研究発表会における優秀な論文等を学会、専門誌等に年間50題以上発表することとした。

(平成 1 6 年度における取組)

論文等の発表

技術力の提供及び積極的な情報発信に努めるため、「技術研究発表会」における優秀な論文を含む79題の論文等を学会、専門誌等に発表(表-1「学会・専門誌等に発表した論文数」、図-1「学会・専門誌等に発表した論文一覧」)するとともに、発表論文リストを当機構ホームページに掲載し、広く技術力の提供を行った。

表-1「学会・専門誌等に発表した論文数」

区 分	発表論文数	査読論文数
学会誌 ¹	16	16
専門誌等 ²	27(5) ⁴	11
講演会論文等 ³	36(6)	1
合 計	79	28

1: 土木学会、農業土木学会、国際会議等

2: ダム技術、大ダム、A R I C 情報等

3: 土木学会学術講演会、農業土木学会講演会、国土交通省技術研究発表会等

4: ()書きは、当機構技術研究発表会論文数で内数

番号	論文題名	番号	論文題名	資料名
		1	ロックフィルダムの実測応力ならびにひずみ挙動に関する検討	土木学会論文集 No.771
		2	山梨県高根町小池地区における耕作放棄増加の歴史と農地整備状況	農業土木学会誌 Vol.72 No.5
41	レベル2地震動に対するダムゲートの耐震性能評価	3	愛知用水の生い立ちと特色	農業土木学会誌 Vol.73 No.2
42	琵琶湖底層の溶解酸素の変化に対する袖川・高崎	4	生まれ変わる愛知用水	農業土木学会誌 Vol.73 No.2
43	長良川河口堰の運用に伴う魚類相の変化	5	愛知用水二期事業における水論改築の工夫	農業土木学会誌 Vol.73 No.2
44	長良川河口堰呼び水式魚道における稚アユの越冬	6	地域と共生する愛知用水	農業土木学会誌 Vol.73 No.2
45	貯水池の水質と下流河川への影響(植物プランクトンとして)	7	新たな展開を遂げる愛知用水の管理計画	農業土木学会誌 Vol.73 No.2
46	非浸食試験を用いた現場フィルタ材の効果判定	8	貯水池地すべりの変状予測と対策工実施の判定法の開発	日本地すべり学会誌 Vol.41 No.2
47	湛水によるロック材料の応力変形特性への影響	9	超硬練りコンクリートの振動緩和試験に関する考察	コンクリート工学年次論文集 Vol.26No.1
48	貯水池地すべりの時間依存性挙動に関する数値解	10	ダム貯水池におけるホルミジウムとカビ臭	水文・水資源学会誌 Vol.17 No.4
49	浸水・飽和によるロック材料の変形特性について	11	ダム貯水池の滞留時間と藻類増殖に関する実験的考察	水文・水資源学会誌 Vol.17 No.6
50	細骨材最大寸法が耐凍害性に与える影響について	12	「自然回復促進工法」滝沢ダムにおける御土種を用いた植生復元の取組み	日本緑化工学会誌 Vol.29 No.4
51	階段式魚道における越流水深が稚アユの遊上に関する	13	SOME ATTEMPTS ON SYSTEMATIC UTILIZATION OF DRIFTWOOD AT THE KEODA DAM	第72回国際ダム会議
52	長良川における稚アユの年間遊上量の推定方法	14	Environmental Conservation Activities at Tokuyama Dam in Japan	第72回国際ダム会議
53	欄田放牧地における水質環境および空排排出量	15	Resettlement and Compensation in Dam Construction in Japan < Prospects for International Cooperation >	第72回国際ダム会議
54	CFRD堤体の実測挙動と弾塑性解析	16	LATE-EXPANSIVE ALKALI-SILICA REACTION IN THE OHNYU AND FURUKUSA HEADWORK STRUCTURES,CENTRAL JAPAN	12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ALKALI-AGGREGATE REACTION (CAAR) IN CONCRETE 2004.10
55	津江山地区における山地斜面の地形・地質学的	17	矢木沢ダム堤体コンクリート調査結果報告	ダム技術 No.216
56	堰上流水域に発生する浮遊藻類の季節変化と増殖	18	一庫ダム下流河川環境復元に向けての取組	ダム技術 No.215
57	長良川下流域における長期的観測結果からみた動	19	水と緑の「緑」の場「阿木川ダム」	ダム技術 No.215
58	徳山ダムにおける植生回復の取組みについて	20	台形CSGダムに関する若干の説明	ダム技術 No.216
59	砂質地盤の液化化特性に関する研究	21	台形CSGダム等の設計・施工事例【特別企画】	ダム技術 No.216
60	粗粒材のすべり挙動における動的挙動の推定	22	高山ダム噴気式導流設備の効果と検証	ダム技術 No.217
61	滝沢ダムにおける新しいコンクリート運搬工法SP-T	23	袖川河口における管解け水の流入挙動調査	ダム技術 No.218
62	思川開発事業の集団移転地対策における不動産	24	良好な植生遷移を目的とした道路法面緑化工法の確立	ダム技術 No.219
63	徳山ダムの環境保全について	25	滝沢ダムにおける厚石山有効利用の現状	ダム技術 No.220
64	徳山ダムにおける広帯の取組みについて(現場実	26	滝沢ダムの設計と施工規模について	ダム日本 No.717
65	選択取水設備の運用について	27	わが国におけるローラー転圧コンクリートダムの30年の歴史	大ダム No.187
66	淀川水系の魚類分布特性	28	日本のダム建設における住民移転と補償	大ダム No.188
67	袖川・高崎川の川模様	29	徳山ダムにおける環境保全の取組み	大ダム No.188
68	琵琶湖連環沿線における沈水植物の生育状況の実	30	吉野川中流域の池田ダムにおける効率的な流木リサイクルの取組み	大ダム No.188
69	噴気循環設備の効果と運用実績	31	舗門の増設除去装置の開発	建設の施工企画 Vol.655
70	早明浦ダム選択取水設備の高濃度放流について	32	技術案件価格合意方式の試行について	JIA GREEN No.068
71	寺内ダム貯水池運用試験(弾力的管理試験)の実	33	法面補強工事における工法の見直しによるコスト削減	建設マネジメント技術 No.319
72	小石原川ダム建設事業での環境保全対策について	34	業務支援データベースの構築・活用について	建設電気技術 2004技術集
73	キンランの移植方法とその結果に関する一考察	35	古のダムを訪ねて ～秩山池ダム・布引ダム改修工事見学記～	水の技術 No.12
74	大山ダム厚石山骨材を用いたコンクリート特	36	ダム水没樹林からの流出リスク予測	水の技術 No.12
75	ゴミ集積施設の設計とその効果	37	公道を利用した土砂運搬ともなう交通予測と運搬計画について	水の技術 No.12
76	クマタカ繁種と工事の対応について	38	拡張式鋼管継手の実証試験について	ARC情報 第74号
77	機械化施工におけるシミュレーション技術	39	携帯電話(Eメール)を利用した管理について	ARC情報 第76号
78	「印施認、不法投棄との闘い」	40	矢木沢ダム湛水放流における危機管理対応	リザーバー 第5号
79	独立行政法人水資源機構におけるコスト構造改革への取組		信州生態研究会発表講演要旨集	

図-1 学会・専門誌等に発表した論文一覧

平成16年度は3名の機構職員が博士号を取得
次に示すものは、何れも博士号取得の学位論文タイトル
ダム貯水池の滞留時間と植物プランクトンの増殖に関する研究
実測記録によるロックフィルダム堤体の力学的挙動に関する研究
ダム湛水により水没する破砕帯地すべりの安定対策に関する研究

発表論文のうち、「細骨材水浸式計量による信頼性の高いダムコンクリート製造システム」が平成16年度ダム工学会技術開発賞を、「CFRDコンクリートスラブの温度応力について」が平成16年度ダム工学会論文賞をそれぞれ受賞した。

要 旨

現在、ロックフィルダムの建設ではコスト縮減や環境保全のために設計および施工法の見直しならびに合理化の検討がなされつつある。一方、堤体観測記録からはフィルタ部の応力集中やコア部の応力低下など課題が生じつつある。また、兵庫県南部地震以降、強い地震動に対するダムの耐震性能照査手法の向上が取り組まれている。さらに、建設コストの縮減の観点からコンクリート表面遮水壁型ロックフィルダムの取り組みもなされつつある。これらの課題解決や取り組みを進めていくためには、ロックフィルダムの設計手法や解析手法の高度化を図っていく必要がある。

しかし、ロックフィルダムは一般に堤高が 50 ~ 150m もある巨大構造物で、ロック部、フィルタ部およびコア部からなる複合構造物である。このような自然材料を用いた巨大構造物の堤体挙動を再現するためには、室内試験の結果や有限要素法などを用いた解析だけでなく、実際の堤体挙動を十分把握することが大切である。よって、信頼性の高い実測値を重視し、複数のダムの堤体観測記録を横並びさせ、共通する堤体挙動や特異な堤体挙動の要因を既往の研究事例から得られている概念と比較するなかで、今後の高度化に資する注目すべき堤体挙動やその要因の可能性を示していくことが重要である。

本研究では、上記課題を踏まえて、ロックフィルダム堤体の力学的挙動に着目し、静的挙動と動的挙動のうち堤体挙動の基本となる静的挙動を優先して検討することとした。以上のように、本研究は、実測された信頼性の高い観測記録から、今後の設計手法や解析手法の高度化に資する注目すべき堤体の力学的挙動やその要因の可能性を提示したものである。以下に本研究の成果を示す。

(1) 堤体の実測変形挙動

堤頂コア部の沈下挙動は施工速度の影響を大きく受け、上流ロック部の沈下挙動は浸水による影響によって堤頂部よりも大きくなる傾向を示した。過剰間隙水圧の消散したまたは消散していないコア部の双方において、湛水後 2 回目以降の水位低下でも沈下が進行している。この堤頂コア部の沈下要因として、繰返し排水せん断以外に、高標高コア部の応力 - ひずみ傾向から推定されるロック部の側方変位しやすい三角形をした堤体形状の影響と、ロック材の粒子間抵抗力の長期的な低下の影響が関連しあった要因の可能性を示した。ロック部も盛立完了直後の数ヶ月は比較的大きな沈下が継続し、盛立直後は時間依存性が高く、一次圧縮で卓越する粒子間抵抗力の低下が継続している可能性を示した。また、ロック部は深さ方向に層間圧縮量が大いこと、貯水位急上昇時に鉛直ひずみの進行が止まることから、ロック材に発生する鉛直ひずみは拘束圧特に有効応力の影響が大いことを示した。そして、上流ロック部は湛水後 2 回目以降の水位低下でも沈下が進行し、クリープ変形等による二次圧縮以外に、一次圧縮の主要因である粒子破碎等による粒子間抵抗力が長期的に低下している可能性がみられた。堤体の水平変位挙動は下流ロック部高標高部が堤頂部よりも大きくなる傾向を示し、堤体の沈下に伴う影響を受けていることを示した。築堤時におけるダム軸方向の水平変位は、鉛直変位と高い相関関係にあることを示した。湛水時における堤頂部の上下流方向の水平変位は上流ロック部の浸水沈下の影響を大きく受けていることを示し、ダム軸方向の水平変位は築堤時と同様に鉛直変位と高い相関関係を示し、堤体沈下に伴ってダム軸方向に高い圧縮挙動であることを示した。

(2) 堤体の実測応力状態

築堤時の鉛直応力の増加傾向をみると、フィルタ部では盛土厚の土柱重量よりも増加する傾向を、コア部では低下する傾向を示している。フィルタ部の応力集中の主要因は外部のロック部の荷重の影響が、コア部の応力低下は三角形の堤体形状の影響が顕著であることを示した。また、築堤完了時の鉛直応力 / 土柱荷重はフィルタ部とコア部で約 2 倍の差があることを示し、コア部の鉛直応力の低下量はフィルタへの応力集中がない場合の約 1 ~ 2 割程度であることを示した。放置期間中もコアの圧密沈下によってフィルタ部の応力が増加し、コア部の応力が低下する傾向を示し、完成後の沈下率が大きいほどこの傾向が顕著であることを示した。湛水時は貯水位の上昇に対して逆に上流フィルタ部の鉛直応力（全応力）は低下する傾向を示し、この要因として上流ロック部の浮力によって上流フィルタ部に作用していたロック部の荷重が低減して上流フィルタ部の全応力が低下する可能性を示した。コア部の間隙水圧の消散傾向はダムによって差があるが、3 ダムの堤体低標高部の間隙水圧 / 鉛直応力は湛水後約 0.4 付近に収束する傾向を示した。阿木川ダムではコア部で高い過剰間隙水圧を示し、消散傾向が遅いにもかかわらず沈下量が大きい傾向を示すとともに、貯水圧よりも高い過剰間隙水圧が貯水位の上昇でさらに増加し、貯水圧が応力として作用している可能性を示した。奈良俣ダムのコア部は 10 年程度かけて不飽和から飽和状態に移行する長期的な飽和過程を示した。

(3) 堤体の実測応力 - ひずみ挙動

築堤時の実測の応力 - ひずみから得られた見かけのコア部の変形係数は、鉛直応力が低い段階では小さく、鉛直応力が増加すると大きくなる傾向を示した。そして、コア部の高標高部の応力 - ひずみ傾向は一定で変形係数は小さく、この要因としてロック部が側方変位しやすい堤体形状の可能性を示した。また、ロック部の見かけの変形係数は、一定傾向で高圧縮応力下で変形しやすい傾向を示すとともに、この要因としてロック部の側方変位の影響の可能性がみられた。そして、ロック部の応力 - ひずみを $\log(\sigma) \sim \epsilon$ の関係でみると、等価な先行圧縮応力は0.2~0.5MPa付近にあることを示した。湛水時のロック部の応力 - ひずみの関係は、築堤時の10倍程度大きくなることを示した。

(4) 耐震対策への課題

地震によるロックフィルダムの被害は、堤頂部のクラックや沈下など堤頂部に集中する事例が多く、今後想定されるプレート地震による地震被害に注意を要する。

ロックフィルダムの耐震対策への課題として、被害が想定される堤体高標高部の長期的な初期応力状態の把握、地震時の堤体変形性能評価に必要となる現状の堤体変形状態の把握などがあり、先に示した知見を耐震性能評価手法の向上の取り組みに反映していく必要がある。

(5) 結論

本研究では、試験や解析では評価が難しい長期的な堤体挙動、ゾーン間の相互作用ならびに堤体変形・応力・ひずみの相互関係を、複数ダムの信頼性の高い実測記録を用いて、今後のロックフィルダムの設計手法や解析手法の高度化に資する知見を提示した。

図-2 学位論文（博士号）要旨例

今後、中期目標等における目標を着実に達成すると見込む理由

平成16年度には、技術研究発表会における論文等について、計画値の50題に対し、大幅に上回る79題を学会・専門誌等に発表した。

平成17年度以降も、この取組を引き続き実施する。これにより、中期計画に掲げる技術力の提供（論文等の発表）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 1) 技術力の維持・向上

技術力の提供

2) 研修開催を通じた関係機関への機構技術の公開

(中期目標)

技術力の維持、向上及び蓄積した技術力の広範な提供を行う上での環境整備を図ること。

(中期計画)

2) 機構施設における関係機関を対象とする研修の開催等を通じ、機構の技術の公開を進める。

(年度計画)

2) 機構施設における関係機関を対象とする研修の開催等を通じ、機構の技術の公開を進める。

(年度計画における目標設定の考え方)

機構施設における関係機関を対象とする現地検討会、見学会等の研修の開催等を通じ、当機構の技術の公開を進めることとした。

(平成 1 6 年度における取組)

研修開催を通じた関係機関への機構技術の公開

当機構施設における研修会は、継続的に行われている水路事業現地検討会のほか、千葉用水総合事業所等において開催され、当機構の技術の公開を行った。

これらの研修会では、施設に関することをはじめ、施工や検査等について意見交換が行われた。

1 . 水路事業現地検討会

当機構は、水資源開発水系（7水系）において都府県にまたがる事業を実施しており、その事業の態様は各水系それぞれに特徴がある。

水路事業現地検討会は、当機構事業の関連業務に携わる関係都府県担当が他水系の水路事業内容や実施状況等を把握し、水利行政に関する情報の共有化を図るため、毎年度開催しているものである。

平成16年度には、11月11日・12日に筑後川下流用水のある福岡県で開催し、関係13府県の関連業務や水利関連事業に携わる実務担当者およそ80名の参加を得て、施設見学・事業説明及び意見交換会を行った。また、講演会ではパネルディスカッションを取り入れ、現地検討会参加者以外の筑後川局管内関係機関を含め総勢約150名で、「筑後川の水利用について」と題して聴衆参加型の討論会を行った。



写真-1 パネルディスカッション状況

筑後川下流用水の現地においては、水路建設中の様子や施工技術について、模型や映像を資料館で紹介するとともに、隣接している佐賀揚水機場や吐水槽を見学した後、水道用水供給者である福岡地区水道企業団の海水淡水化施設で、事業の特徴、原理、構造等を映像・施設により紹介をし、研修を実施した。



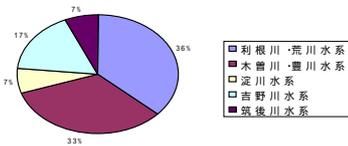
写真-2 筑後川下流用水資料館

「平成16年度 水資源機構水路事業現地検討会(第9回)」
関係都府県参加者アンケート集計結果

この現地検討会参加者は、全参加者数76名、その内関係都府県参加者は37名であり、内30名の回答を得たもので、回答の中には複数回答や無回答であったものも含まれているため、全体数とは合致していない。

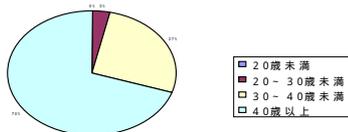
1. 水系別集約者数

水系別	人数
ア 利根川・荒川水系	11
イ 木曾川・豊川水系	10
ウ 淀川水系	2
エ 吉野川水系	5
オ 筑後川水系	2



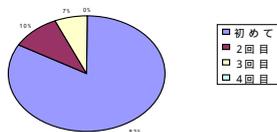
2. 参加者年齢層

参加者年齢	人数
ア 20歳未満	0
イ 20～30歳未満	1
ウ 30～40歳未満	8
エ 40歳以上	21



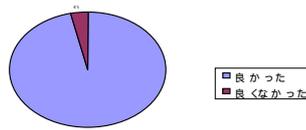
3. 参加回数

参加回数	人数
ア 初めて	25
イ 2回目	3
ウ 3回目	2
エ 4回目	0



4. 講演内容

講演内容	人数
ア 良かった	27
イ 良くなかった	1



良かった意見
 ・クリークとアオ取水についての説明が良かった。
 ・機構関係の事務に初めて関わったため、他水系を知る良い機会となった。
 ・筑後川の農水、クリークの役割が具体的に理解できた。
 ・地域の問題点がどこにあるのが解った。
 ・パネルディスカッションの福岡市管理者の話は参考になった。
 ・パネルディスカッションのコーディネータの取りまとめがよくスムーズな進行だった。

良くなかった意見
 ・パンフレットでは理解しにくい内容について講演して欲しい。]

図-1 水路事業現地検討会参加者調査結果

2. ポンプ設備リニューアルに伴う工事見学会

千葉用水総合事業所においては、平成13年度より印旛沼開発施設緊急改築事業を実施中である。現在、この事業により機構の保有する最大級の排水機場である印旛機場（昭和35年完成、排水能力0.2m³/s）大和田機場（昭和41年完成、排水能力1.20m³/s）の機能を回復するためポンプをリニューアルしている。

平成16年11月24日には、大和田機場の5号機（排水量1.5m³/s、口径2,500mm）のポンプ解体現場の見学会を、地元をはじめ、国、千葉県、関係市町村、土地改良区等39人の参加を得て行った。見学会では、旧設備の抱えていた複雑な機器構成・操作や周辺環境対策が少なかったといった課題に対して改修工事での設備の簡素化による信頼性の向上、管理の容易化や排ガス、騒音対応といった工事概要の説明と管理状況説明を行った後、ポンプ羽根車の解体・撤去の現場と複雑な操作を行う操作室を見学した。現地では羽根表面の錆こぶや主軸の磨耗などに対し、実際に触れて見てもらい、羽根車の整備履歴や適切な整備間隔、ポンプ性能に及ぼす羽根損耗の影響、材質についての質疑や、新設する内燃機関の選定理由についての質問、燃料貯油槽の施工方法に関する質問など、活発な質疑があった。



写真-3 ポンプ解体現場見学状況

3. 技術研究発表会

技術研究発表会は、平成16年11月24日・25日に関係利水者19人（19団体）の参加を得て開催した。また、関東・中部・関西・四国・九州の各地区ごとの技術研究発表会においては、関係利水者59団体105人・機構職員430人の参加により136課題の発表を行い、機構技術の公開を行った。

〔2.(11) 2) 技術研究発表会の開催と特許等の推進(P.228)に詳細記載〕

今後、中期目標等における目標を着実に達成すると見込む理由

水路事業現地検討会は、実務担当者が機構施設で行われる研修を通じて、当機構技術の紹介や事業への理解、他水系との情報交換を行うものであり、平成16年度で9回を数え、毎年度継続的に開催されている。

平成17年度以降も、この取組等を引き続き実施することにより、中期計画に掲げる技術力の提供（研修開催を通じた関係機関への機構技術の公開）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 1) 技術力の維持・向上 国際協力の推進

(中期目標)

技術力の維持、向上及び蓄積した技術力の広範な提供を行う上での環境整備を図ること。

(中期計画)

開発途上国の水資源の開発や管理を行う機関に対して、機構の蓄積した技術情報及び知識の提供や共有を図るとともに、技術者の能力育成に係る協力等の業務を行う。

(年度計画)

平成16年2月に設立した「NARBO」(アジア河川流域機関ネットワーク)については、参加機関から水資源管理等に関する情報を収集し、これを新たに開設するNARBOホームページを通じて参加機関に伝達し、その共有化を図る。

また、機構の蓄積した技術情報や知識を発信し、参加機関に提供するとともに、関係機関と調整し、発展途上国の水資源関係者を対象とした研修を実施する。(一部再掲)

(年度計画における目標設定の考え方)

H16年度中に「NARBO」(Network of Asian River Basin Organizations: アジア河川流域機関ネットワーク)のホームページを作成するとともに、参加機関等の情報発信を開始することとした。また、発展途上国の水資源関係者を対象とした研修を実施することとした。

(平成16年度における取組)

国際協力の推進

1. NARBO活動

(1) 積極的なNARBO活動の展開

NARBO活動として、平成16年7月26日～8月6日にタイ国バンコクのチェンマイにおいて、NARBO第1回IWRM(統合的水資源管理)研修を実施。アジア6カ国から20人の参加者を受け入れ、統合的水資源管理の実効性の強化を図った。

また、タイにおいてワークショップ(8月)、インドネシアにおいてネットワーク会議(11月)等を開催した。



写真-1 第1回IWRM研修現地研修風景(タイ)



写真-2 第1回IWRM研修事務局挨拶(タイ)



写真-3 NARBO Web会議(8月/㊦)



写真-4 NARBOネットワーク会議(11月/インドネシア)

(2) インドネシアNARBOとの姉妹協定締結

平成16年11月に、当機構とインドネシアNARBO（インドネシア公共事業省水資源総局長の指示の下、インドネシア国においてNARBOに加盟している13機関で作る団体）との間で、会議等による情報の交換及び職員相互派遣を目的とする姉妹協定を締結した。



写真-5 協定締結風景

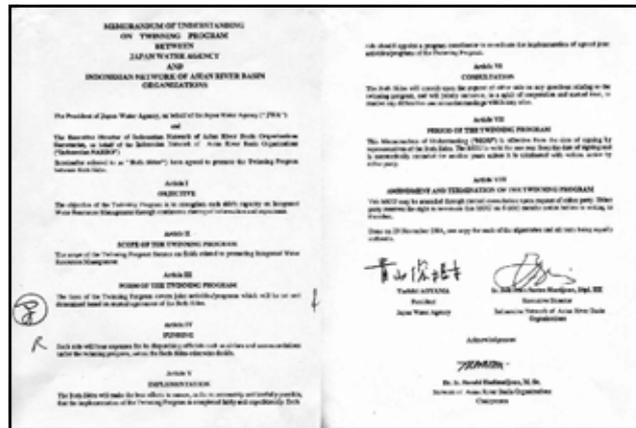


図-1 協定書

(3) NARBO情報発信の開始

平成16年4月には、NARBOホームページを開設するとともに、ニュースレター（四半期に1度）の発行を開始。情報の共有化を図るための情報発信を開始した。



図-2 NARBOホームページ (URL:www.narbo.jp)



図-3 ニュースレター

NARBOの目的と機構の役割

NARBOの目的は、アジア全体の河川流域において統合的水資源管理(IWRM)達成のための支援を行うものであり、当機構は、この目標達成に向けて、中心的存在として活動するためNARBOの事務局の役割を担い、蓄積された経験と技術をアジアの各国に還元するものである。



図-4 NARBOの枠組み

表-1 NARBO加盟状況

参加機関	
河川流域機関(RBO)	13
政府機関(GOV)	15
地域知識パートナー(RKP)	15
国際知識パートナー(RKP)	2
開発協力機関(DCA)	1
	46機関

2. 海外からの研修生の受入

- (1) 独立行政法人 国際協力機構 (J I C A) 等からの受託による研修の開始
 平成 1 6 年度から、機構の蓄積した技術情報や知識を提供するため、国際協力機構からの受託による J I C A 準高級「統合的水資源管理研修」等、3 研修の企画立案及び実施を開始した。



写真-6 研修生集合写真



写真-7 滝沢ダム現場研修風景

表-2 平成 1 6 年度受託研修一覧

研修名	JICA 準高級 統合的水資源管理研修		
研修期間	研修生数	受託元	
10月14日 ~ 10月29日	9名(9ヶ国)	J I C A	
研修名	JBIC マレーシア国プリスダム技術研修		
研修期間	研修生数	受託元	
11月19日 ~ 11月27日	5名	(株)建設技術インターナショナル	
研修名	JICA シネハラ川流域管理能力強化計画カウンターパート研修		
研修期間	研修生数	受託元	
2月3日 ~ 2月24日	2名	J I C A	

(2) その他の研修生の受入

平成 1 6 年度には、技術者の能力育成に係る国際協力として、J I C A 等を通じて海外からの 2 9 件 1 7 3 名の研修生を受け入れ、事業概要等の説明、施設見学等を実施した。

今後、中期目標等における目標を着実に達成すると見込む理由

平成 1 6 年度には、N A R B O 活動として、ホームページの開設やニュースレターの発信を開始。I W R M 研修を実施するとともに、ワークショップやネットワーク会議等を開催した。また、新たに受託による研修の企画立案及び実施を開始した。平成 1 7 年度には、組織整備を実施するとともに、N A R B O 活動を更に積極的に展開することとしている。これらにより中期計画に掲げる国際協力の推進については、本中期目標期間中、着実に達成できると考えている。