

委託プロジェクト研究課題評価個票（終了時評価）

研究課題名	競争力強化研究のうち生産現場強化プロジェクトのうちため池の適正な維持管理に向けた機能診断及び補修・補強評価技術の開発	担当開発官等名	農林水産技術会議事務局研究統括官（生産技術）室					
		連携する行政部局	大臣官房政策課技術政策室 農村振興局防災課防災・減災対策室 農村振興局設計課施工企画調整室					
研究期間	R 3年～R 7年（5年間）	総事業費（億円）	0. 8億円（見込）					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">基礎</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">応用</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">開発</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>	基礎	応用	開発				
基礎	応用	開発						

研究課題の概要

本課題では、ため池特措法（※1）に基づく防災重点農業用ため池（※2）5万5千箇所に係る劣化状況評価と堤体改修工事を集中的かつ計画的に推進するために、①ため池の簡易劣化診断マニュアル、②ため池の工法評価・選定マニュアルを整備する。

また、流域治水（※3）にも貢献するため池の洪水調節機能の強化対策として洪水吐スリットの設置等を推進するために、③ため池の洪水調節機能の調査・診断・評価ならびに破堤時の浸水区域算定マニュアルを整備する。

①のマニュアルは、上記の劣化状況評価を行う自治体におけるマニュアルの活用約5割または国の技術指針等への反映を目指す。②のマニュアルは、上記の堤体改修工事の実実施計画の策定に着手する自治体におけるマニュアルの活用約5割または国の技術指針等への反映を目指す。③のマニュアルは、上記の洪水吐スリットの設置を検討する自治体の約5割での活用または国の技術指針等への反映を目指す。

1. 委託プロジェクト研究課題の主な目標

令和7年度末までに、以下のマニュアル開発等を行う。

- ①新たな簡易診断技術のマニュアル
- ②最適な対策工法を選定するための選定フローとマニュアル
- ③洪水調節効果の調査・診断・評価ならびに破堤時の浸水区域算定マニュアル

2. 事後に測定可能な委託プロジェクト研究課題としてのアウトカム目標（R12年）

上記で挙げたマニュアルを普及させることで、以下のアウトカム目標の達成を目指す。

- ①令和8年度以降に防災重点農業用ため池の劣化状況評価を行う自治体におけるマニュアルの活用約5割または国の技術指針等へのマニュアルの反映を目指す。
- ②令和8年度以降に防災重点農業用ため池の堤体改修工事の実実施計画の策定に着手する自治体におけるマニュアルの活用約5割または国の技術指針等へのマニュアルの反映を目指す。
- ③令和8年度以降にため池の洪水吐スリットの設置を検討する自治体におけるマニュアルの活用約5割または国の技術指針等へのマニュアルの反映を目指す。

【項目別評価】

1. 研究成果の意義

ランク：A

①研究成果の科学的・技術的な意義、社会・経済等に及ぼす効果の面での重要性

本プロジェクトで取り組んでいる決壊ため池での浸水痕跡調査に基づく氾濫解析手法の検証、ため池の洪水調節機能強化策の効果をため池単位で計測する評価指標の提案、ため池への土石流流入時の堤体作用荷重の評価手法の提案、ため池の越流リスクの評価手法の提案、底樋管（※4）や斜樋管（※4）の点検技術は、これまでの研究例がなく科学的・技術的な意義が強い。

また、ため池の改修・制約条件に応じた最適な補強工法の選定フローの提示や、自治体により設計・施工方法が異なるベントナイトシート工法（※5）の全国版マニュアルの作成は社会的な意義が強い。

2. 研究目標（アウトプット目標）の達成度及び今後の達成可能性

ランク：A

①最終の到達目標に対する達成度

4年目終了時点において、アウトプット目標に対して以下の達成状況である。

ため池及び周辺の付帯コンクリート構造物の簡易劣化診断手法の開発は80%の進捗状況である。ため池の劣化状況評価に関連がある手引き類の収集・整理を実施するとともに、赤外線サーモグラフィを用いた湿潤個所の抽出作業を実際のため池で実施し、その手順（案）を取りまとめた。また、近接目視と画像診断を組み合わせた簡易診断手法を試行し手順（案）を取りまとめるとともに、堤体沈下量の簡易計測手法の精度を3か所のため池で検証し、ため池堤体沈下量のモニタリングを目的とした測定法として十分な精度が得られることを確認した。

ため池の補修・補強工法の性能・要件の定量的評価と最適な工法選定手法の開発は85%の進捗状況である。遮水系ベントナイトシート上流の覆土部を地盤改良することにより耐震効果が向上することを遠心載荷実験により解明するとともに、ニューマークD法を用いたシミュレーションによるベントナイトシート工法の地震時における補強効果の検証などを行った。更に、令和7年度に予定していた、各種対策工法の選定方法について意見聴取に基づいた改良とコスト比較の追加を行うとともに、全国を対象とした「ベントナイトシート工法の設計・施工マニュアル」の試行版を作成した。

貯水・防災機能及び被災リスクの調査・診断技術の開発は85%の進捗状況である。氾濫流に影響を与える降雨流出や数値標高データに反映されない地物の取扱い方法を、感度分析や決壊ため池の浸水痕跡調査で求めた最大浸水深に基づく検証を通じて明らかにするとともに、ため池への土石流流入時の被災リスク評価手法に必要な堤体作用荷重の評価手法の提案、ため池の雨水貯留機能に関する評価指標の提案などを実施した。更に、令和7年度に予定していた「ため池の洪水調節効果に関するマニュアル」と「決壊時の浸水区域算定マニュアル」の試行版を作成した。

②最終の到達目標に対する今後の達成可能性とその具体的な根拠

上記のように計画通りに進捗しており、最終の到達目標についても達成可能性は高いと考えられる。

3. 研究が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）の目標の今後の達成可能性とその実現に向けた研究成果の普及・実用化の道筋（ロードマップ）の妥当性

ランク：A

①アウトカム目標の今後の達成の可能性とその具体的な根拠

本プロジェクトで整備を目指す各マニュアルは、本プロジェクト終了後、防災重点農業用ため池の劣化状況評価及び堤体改修工事や、流域治水にため池の洪水調節機能の強化対策に関する各種事業を所管する農林水産省農村振興局や都道府県等と連携し、事業等における本マニュアルの適用の検討が行われる。以上のことから、アウトカム目標の達成は可能と考えられる。

②アウトカム目標達成に向け研究成果の活用のために実施した具体的な取組内容の妥当性

研究成果を農林水産省の指針・手引き類に反映し、土地改良区計画長期計画等の施策に沿って防災重点農業用ため池の防災対策に適用することを目指し、行政関係者と綿密に情報交換を行っている。また、本事業で開発した各種研究成果については、知財化等を行った後、企業等と連携し技術の事業化・社会実装を図る。また、マニュアルとしてまとめることにより技術の普及に貢献する。研究推進の中で新たなニーズに基づき着手した底樋管や斜樋管の点検技術の開発に際しては、民間企業を新たに協力機関に加えて技術開発の深化と現地実装にむけた取組を促進する。以上のことから、アウトカム目標の達成のための取組内容は妥当であると考えられる。

③他の研究や他分野の技術の確立への具体的貢献度

本事業の取組によって、得られた研究成果は、ため池に限らず、公共インフラである農業水利施設全般の維持管理に関する今後の研究および行政施策に活用される。また、農村地域の安全・安心な暮らしと持続的な農業生産の実現に大きく貢献することが期待される。

4. 研究推進方法の妥当性

ランク：A

①研究計画の妥当性（的確な見直しが行われてきたか等）

外部有識者5名及び関係する行政部局、知的財産アドバイザーで構成する「委託プロジェクト研究運営委員会」を設置し、各課題の進捗状況を踏まえて、実施計画の見直し等の適切な進行管理を行っており、妥当であると考えられる。

②研究推進体制の妥当性

防災重点農業用ため池の劣化状況評価と防災工事に関する事業を行っている都道府県（兵庫県）が研究機関として、流域治水を推進するための各種取組を行っている都道府県（宮城県）や市町村（宮城県）

白石市、兵庫県高砂市)が協力機関として参画しており、技術開発やマニュアルの試行に必要な情報収集を速やかに行える体制となっている。また、新たに抽出された課題の推進に際しては、新たに民間企業を協力機関として加えることで技術開発の深化や現地実装に向けて的確な研究推進体制の見直しを図っている。これらにより、研究推進体制は妥当であると考えられる。

③予算配分の妥当性（研究の進捗状況を踏まえた重点配分等）

補強工法対策効果を検証するための遠心模型実験を実施する実行課題に重点配分を行う等、研究成果の重要性を踏まえた予算配分や、進捗状況を踏まえた予算の重点化が行われており、妥当であると考えられる。

【総括評価】	ランク：A
<p>1. 委託プロジェクト研究課題全体の実績に関する所見</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ため池の適正な維持管理は、農業生産の振興と防災の両面から重要であり、本研究の意義・重要性は高い。 ・研究は計画通り進捗しており、今後多数のため池の維持管理に本研究成果の活用が期待でき、研究目標の達成が見込まれる。 	
<p>2. 今後検討を要する事項に関する所見</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・実際に全国のため池がどのように補修されたか、新たに課題が見つかった場合の事例を集積し、相互に情報共有を進めていただきたい。 	

[研究課題名] 競争力強化研究のうち生産現場強化プロジェクトのうち、ため池の適正な維持管理に向けた機能診断及び補修・補強評価技術の開発

用語	用語の意味	※番号
ため池特措法	平成30年7月豪雨により多くの農業用ため池が決壊し人的被害を含む甚大な被害が発生したことを受けて、決壊により下流の住宅等被害をおよぼすおそれがある農業用ため池（防災重点農業用ため池）に係る防災工事等を集中的かつ計画的に推進することを目的として制定された法律。	1
防災重点農業用ため池	決壊した場合の浸水区域に家屋や公共施設が存在し、人的被害を与えるおそれのあるため池として、「防災重点ため池の再選定について」（平成30年11月13日付け30農振第2294号農村振興局整備部防災課長通知）に基づき選定されたため池。	2
流域治水	気候変動の影響による水災害の激甚化・頻発化等を踏まえ、堤防の整備、ダムの建設・再生などの対策をより一層加速するとともに、集水域（雨水が河川に流入する地域）から氾濫域（河川等の氾濫により浸水が想定される地域）にわたる流域に関わるあらゆる関係者が協働して水災害対策を行う考え方。	3
底樋管・斜樋管	<p>ため池の堤体に設けられた取水施設を構成する施設。ため池に貯留した水を堤体の前法面に沿って埋設された管（斜樋管）に取水孔を設け、取り入れた用水を堤体の底部に埋設する底樋管に導いて取水する。取水は、斜樋管を利用して徐々に水位を下げて行う。ため池の管理と底水を取水するために土砂吐ゲートも設けられる。</p> <p>図 ため池堤体の断面図 (例)</p> <p>(出典：土地改良事業設計指針「ため池指針」（農林水産省農村振興局）を一部改変)</p>	4
ベントナイトシート工法	<p>ため池堤体の補修工法の一つで、ベントナイト系遮水シートにより遮水を行う工法。従来の前刃金土工法の代替工法として、良質な土質材料の調達が困難な場合に有効。大型ダンプでの土の搬入が困難な現場でも、ベントナイト系遮水シートは軽量で容積が小さいことから搬入が容易。バックホウを使用して敷設することも可能。</p> <p>図 ベントナイトシート工法の概要</p> <p>(出典：ベントナイトシート工法によるため池堤体改修（農研機構）)</p>	5

⑤ ため池の適正な維持管理に向けた機能診断及び補修・補強評価技術の開発【継続】

- 食料・農業・農村基本計画では、平成30年7月豪雨を踏まえた基準により選定された**防災重点ため池※（約5.5万箇所）**について**避難行動につながる対策を進めるとともに、防災・減災対策の優先度が高いため池から堤体の改修・廃止等を着実に進めること**としている。
※ 決壊した場合の浸水区域に家屋や公共施設等が存在し、人的被害を与えるおそれがあるため池
- そこで、ドローン・航空測量等を用いた堤体や周辺地形の**3次元センシング技術等により、ため池の貯水機能や防災機能、リスク評価を迅速に行う診断技術を開発**する。加えて、**適切な補修・補強工法に要求される性能や要件を明確化**する。
- 総合的なセンシング結果やリスク評価に基づき、ため池の整備・管理手法を明確にし、**適切な維持管理が可能**となる。

生産現場の課題

- ・ 防災重点ため池として約5.5万箇所が選定された。
- ・ ため池管理者や市町村の担当者は、決壊時のリスクを認識しているが、多くのため池は堤体の状況が不明で対策の検討に支障がでている。
- ・ ハザードマップ作成には貯水容量、周辺地形等の情報収集が必要だが、管理者等の負担が大きい。

<イメージ>

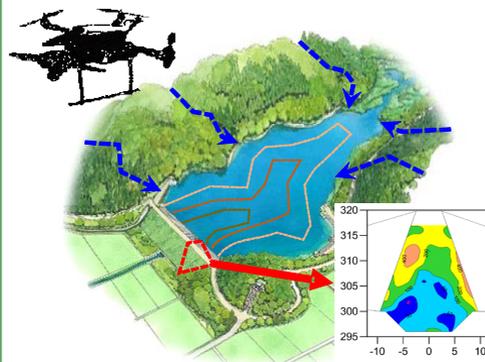


- ・ 堤体の陥没
→ 堤体の状況が不明で対策に支障

生産現場の課題解決に資する研究内容

- ・ ため池の適正な管理に向けた、貯水・防災機能および被災リスクの評価を迅速かつ適正に行う調査・診断技術の開発。
- ・ 豪雨や地震に対する安定性評価に基づいたため池の補修・補強工法に要求される性能や要件を明確化。
- ・ 総合的なセンシング結果に基づいたため池の強靱化に向けた低コスト補修・補強工法の評価技術の開発。

<イメージ>

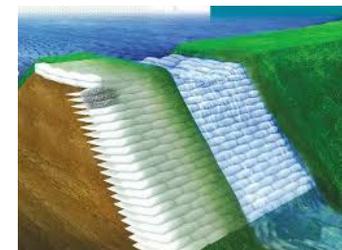


- ・ 周辺地形や流域面積
→ 浸水区域の設定
- ・ 底泥の堆積状況
→ 貯水容量の把握
- ・ 堤体の状況
→ 堤体の安定性評価
整備・管理手法検討

社会実装の進め方と期待される効果

地震や豪雨に対するため池の機能診断、補修・補強に係わるマニュアルを策定し、都道府県及び市町村、ため池管理者に普及。

- ・ 約5.5万箇所の防災重点ため池の継続的な機能診断や防災対策等に適用可能。
- ・ ため池の適正なリスク評価が可能になり、住民の安全性が向上。



【ロードマップ（終了時評価段階）】

ため池の適正な維持管理に向けた機能診断及び補修・補強評価技術の開発

