

Ⅲ章

施 工

目 次

Ⅲ. 施工.....	173
1. 対策の進め方.....	173
(1) 基本事項.....	173
(2) 共通留意点.....	173
(3) 施工計画.....	176
2. 準備工.....	179
(1) 仮設工整備.....	179
(2) 一時保管場所の整備.....	181
(3) 障害物対策（伐採、除草、その他）.....	183
(4) 堤体養生.....	185
3. 安全衛生管理.....	186
(1) 放射線に対する安全管理.....	186
4. 発生土壌等の取扱い.....	192
(1) 分別、保管容器への収納、情報の保存.....	192
(2) ため池の放射性物質対策に伴う土壌保管の要点.....	194
(3) 対策により発生する土壌等の収集・運搬.....	203
(4) 対策により発生する土壌等の保管.....	205
5. 放射性物質対策の実施.....	207
(1) 水塊隔離（汚濁防止フェンス）.....	208
(2) 底質の原位置固定.....	210
(3) 底質除去.....	215
6. 効果の確認.....	234

7. 施工管理.....	236
(1) 施工管理の基本構成.....	236
(2) 出来形管理.....	238
(3) 品質管理.....	242

Ⅲ. 施工

1. 対策の進め方

(1) 基本事項

- ため池等放射性物質対策工事の実施に当たっては、工事の施工に必要な共通事項を定めた共通仕様書（農林水産土木工事編〔福島県農林水産部〕、土木工事編Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ〔福島県土木部〕）（以下「共通仕様書」という。）によることを基本とする。また、これらの仕様書によりがたい特記及び追加事項については、特別仕様書によるものとする。
- ・ 当該工事固有の施工条件、現場条件及び共通仕様書に定めがない事項、共通仕様書の記載内容とは異なった仕様が必要な場合等、具体的にその内容を特別仕様書等設計図書で示すものとする。

(2) 共通留意点

- ため池の放射性物質対策では、高濃度の放射性物質を含む底泥や土砂を取り扱う場合が多く、機材等にこれらが付着する可能性があることから、対策工事によりため池及びその周辺に飛散・流出しないよう、各作業段階での現場条件及び施工順序等を検討する。

ア. 飛散流出防止

- ・ 施工現場や仮設用地等から、施工時の濁水・粉塵等の放射性物質が飛散・流出しないように、工法、手順等を計画し施工する。梅雨期や大雨が予想される場合は特に留意する必要がある。
- ・ 発生土壌等の集積・運搬・保管が必要となる対策を実施する場合には、これらの時点における安全確保及び周辺環境への配慮に加え、除染仮置場に運搬・保管せざるを得ない場合も想定されることから、「除染関係ガイドライン」（環境省、平成 25 年 5 月第 2 版（平成 26 年 12 月追補））に適合するように、発生土壌等の適切な梱包・運搬・保管を行う。
- ・ 工事により発生した処理水は、放射性物質の拡散につながらないよう留意するとともに、排水を放流する場合には、放流先、水質、排水方法等を関係者と事前に十分協議する。

- 施工完了後、現場から搬出する際には、放射性物質が飛散・流出しないよう、リース機材に限らず全ての機材について洗浄を行う。

イ. 施工期間中の湧水や洪水（異常出水）等への対策

- ため池の貯留水を落水し、池底での施工を前提条件とする対策工法については、施工前に以下の対応を検討する。
 - ① 地山からの湧水や通常の降雨による平常時の排水（常時排水）は、場内に設けた仮排水路により集水し、底樋等を通じて堤外へ排水する。なお、既存の底樋の排水能力が不足する場合には、必要に応じて排水ポンプの併用を行う。
 - ② 池底での作業となるため、施工前には気象情報を確認し、施工中においても天候の変化や流入量の変動、また、周辺地山部からの湧水等の状況変化について十分注意を払い、急激な天候の変化に対応できるようにしておく。
 - ③ 急激な貯水位の上昇（洪水）が想定される場合は、速やかに作業を中止し、作業員と合わせて施工機械や資材を速やかに高所へ退避させる等の対応を行う。なお、緊急時には全作業員に情報が正しく伝わる手段・手法を事前に確認しておく。
 - ④ その他、施工の安全を確保するための留意事項や施工上必要な措置等については、「土木工事等施工技術安全指針 平成 22 年 3 月改正（農林水産省）」（以下「土木工事等施工技術安全指針」という。）を参考に、現場条件に応じて対策内容を検討する。

ウ. 工期の設定

- 既に営農が行われ、その用水源となっているため池については、対策工法によっては落水後の施工開始となるような制約条件があることを踏まえて工期を設定する。
- 冬期施工では、作業工程に影響を与える下記の状況に配慮して、十分な工期設定と適切な作業環境に資する設備計画の検討が重要である。
 - ① 日照時間が短く、明かり作業が制限されることから、現場の状況に応じて投光器等の照明設備の必要性についても検討する。
 - ② 寒冷地域においては、池面（結氷）の解氷作業や凍結防止のための濁水処理設備（脱水機含む）の水抜き作業、また、それらに係るジェットヒーター等の熱機器設備を考慮する必要がある。

エ. 地元への配慮

- 施工前・施工後の地元説明は、一方的な説明会に終始するのではなく、質疑応答や関係者の意向についての協議等、丁寧に行う。
- 施工中の振動・騒音、粉塵、濁水等への対策に配慮するとともに、施工車両の道路通行に際しては、道路の狭小箇所や信号機のない交差点等、主要箇所にガードマンを配置するなどの事故やその他の交通トラブルが発生しないよう心掛ける。

オ. 生態系・生物多様性への配慮

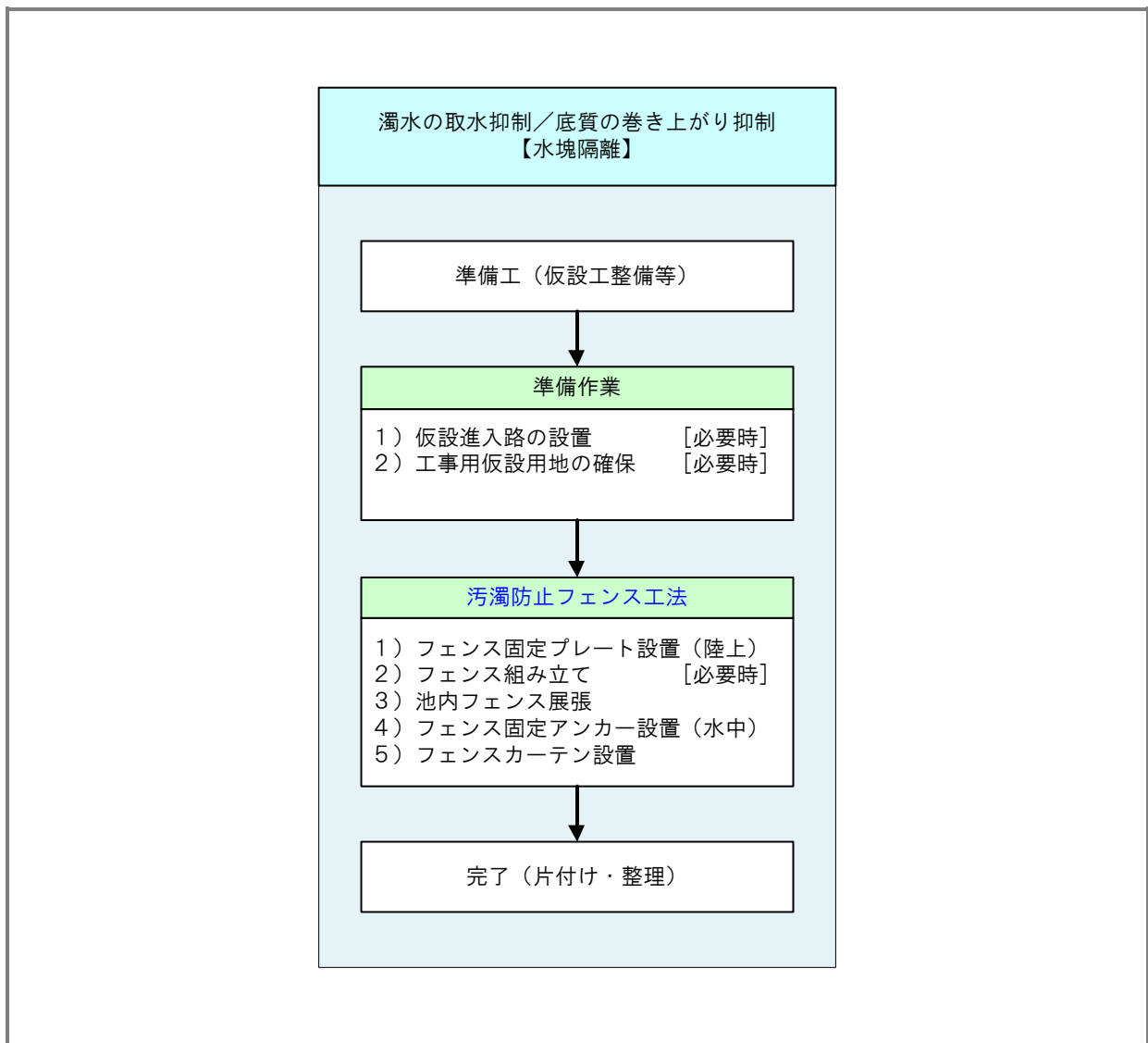
- 基礎編にも記載したとおり、ため池は希少な生物の生息場所となっている場合がある。放射性物質対策のみならず、生態系等への配慮を適切に行うことが、全体的な環境回復へとつながっていくことに留意する。
- 対象とするため池の希少種(例えば県レッドデータブック記載種)の有無について、市町村及び県の自然環境部局、教育委員会、博物館等関連部署に確認する。
- 「有」の場合は、必要に応じ、当該希少種の専門家等の助言等を踏まえつつ、具体的な工法を検討するとともに、施工時期についても配慮する。
- 現地での施工に当たり、種によっては当該希少種の一時的避難や畜養を行い、工事終了・環境回復後に戻すといった対応も検討する(地域の保全団体等の協力が得られる場合には、工事が終了するまでの間、希少種の一時的避難や畜養等を依頼することも考えられる。この際、併せてオオクチバス等外来種の駆除を図ることが望ましい)。
- 「環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き(第2編)〔食料・農業・農村政策審議会農村振興分科会 農業農村整備部会技術小委員会 平成15年3月〕<http://www.maff.go.jp/j/nousin/jikei/keikaku/tebiki/02/pdf/tebiki.pdf> に具体的な手法等を記載しているので、これらも適宜参照されたい。

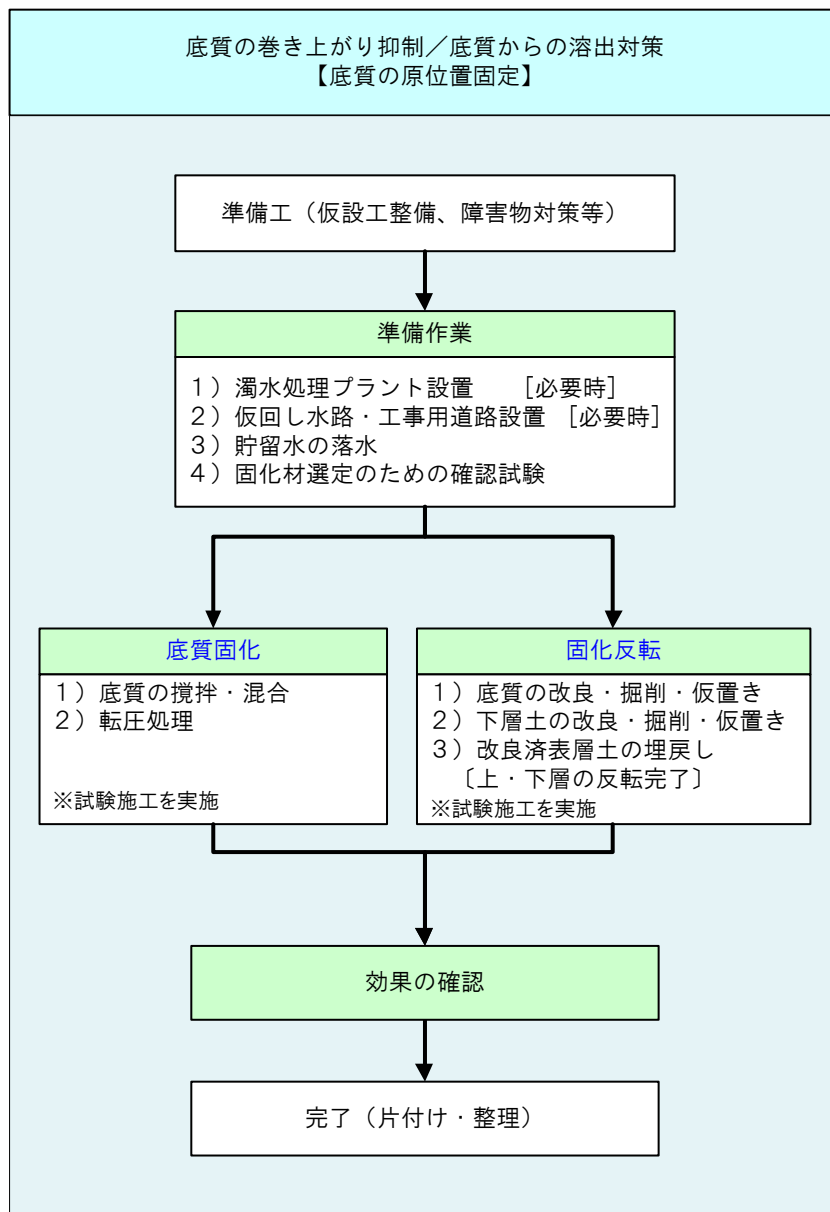
(3) 施工計画

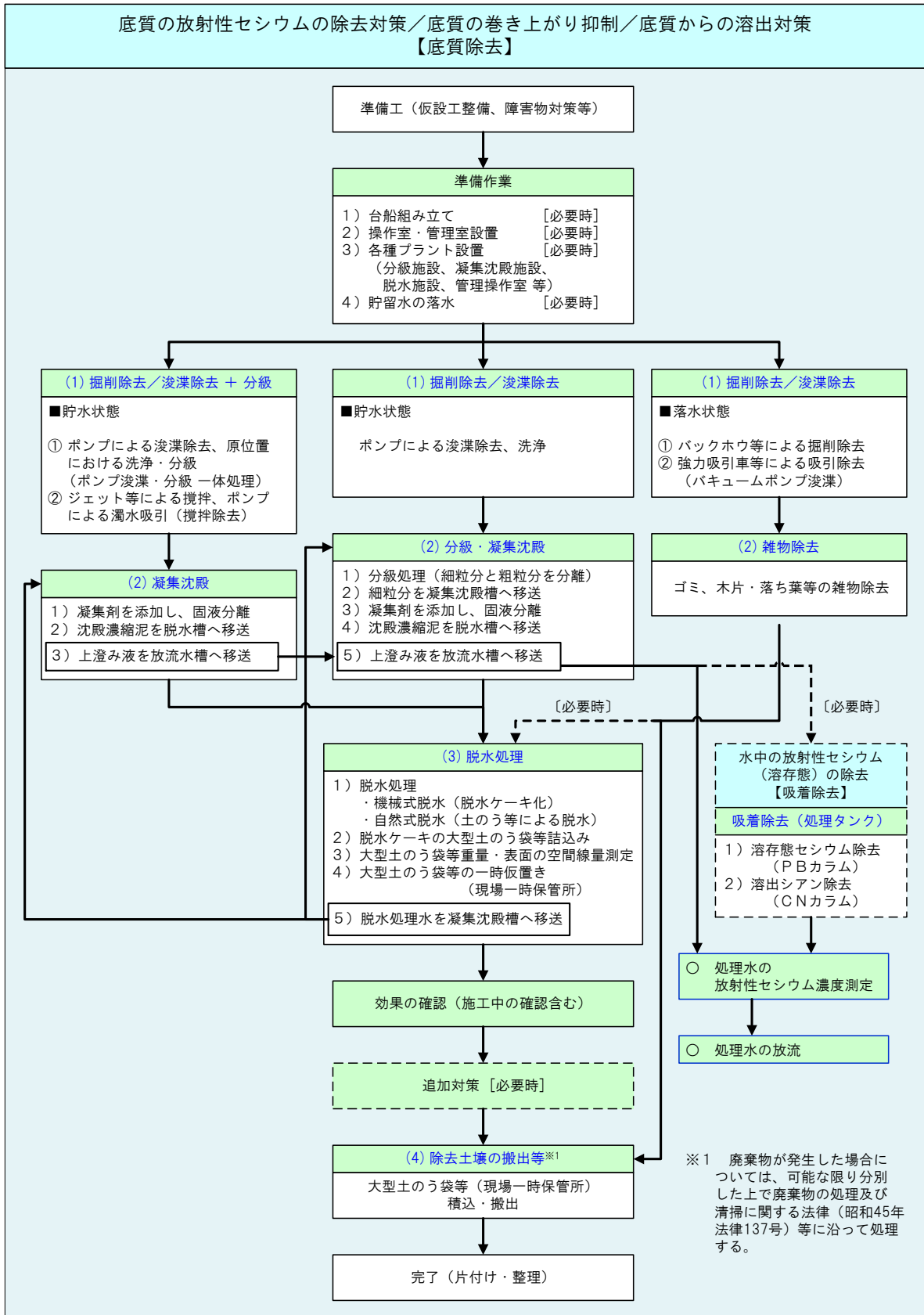
○ ため池における放射性物質対策に当たっては、ため池への流入箇所、ため池内（貯留水、底質）、及び取水口などを対象としており、現場条件を踏まえて効率的かつ安全に対策工事が実施できるよう適切な施工計画を検討する。

- 施工計画は、共通留意点と施工箇所及び施工量等を考慮し、現地条件を踏まえて対策工事を効率的かつ安全に実施できるよう検討する。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における事例（1）—







2. 準備工

(1) 仮設工整備

- 部外者の工事現場への進入を防ぐための工事看板や柵等を整備する。
- 採用した対策工法に応じて必要となる工事用仮設用地、仮廻し水路、仮設道路等について整備する。また、対策により発生する土壌等を工事区域外へ運搬する場合は経路を整備する。
- 必要に応じて、飛散防止ネット、遮へい板等についても整備を行う。

ア. 看板、柵等の設置

- ・ 部外者の工事による放射線被ばく防止や安全確保のため、一般的な土木工事と同様に工事看板や施工区域周囲の侵入防止柵等を設置して部外者の侵入がないよう配慮する。

イ. 工事区域外への運搬経路の整備

- ・ ルート上に幅員狭小な区間や路肩崩壊が予見される区間が存在する場合は、待避所の設置や路肩部の補強工事等の必要な対策を講じる。
- ・ 見通しの悪い区間においては、関係者の了解を得てカーブミラーなどを仮設置する。
- ・ 舗装面が損傷している箇所は、損傷状況に応じてその状況を記録しておくか、事前に補修しておく。

ウ. 仮設用地、仮廻し水路、仮設道路等の整備

- ・ 仮設用地や仮設道路等の整備の際は、汚染土壌等の飛散防止に留意し、必要に応じて適切な周辺環境対策を講じる。

エ. 対策により発生する土壌等の一時的な仮置き場所の確保

- ・ 底質除去対策を採用し、施工期間中に一時的な仮置きが必要な場合は、安全に仮置きできるスペースを、できる限り施工範囲内または直近に確保する。

オ. 飛散や流出の防止対策、放射線遮へい対策

- ・ 必要に応じて、施工中の除去した汚染土壌等の飛散や流出を防止するためのネット、

シート、囲いの設置に加え、一時保管場所においては放射線防護のための遮へい板の設置等を行う。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における事例—



侵入防止柵の設置例



工事看板の設置例



飛散防止ネットの設置例



一時的な仮置き場所 遮へい板の設置例

(2) 一時保管場所の整備

- 対策により土壌が発生し、施工現場での一時保管が必要な場合は、除染関係ガイドラインの「第4編 除去土壌の保管に係るガイドライン」に準拠する。この中で、施設要件として以下の項目が示されている。
 - ① 遮へいと隔離
 - ② 除去土壌の飛散防止
 - ③ 雨水等の浸入の防止
 - ④ 除去土壌及び放射性物質の流出防止
 - ⑤ 放射性物質以外の成分による影響防止
 - ⑥ 耐震等
- 一時保管場所は、安全確保を大前提とし、地権者や関係機関等との調整を踏まえて、地形や土地利用状況、持込み量を考慮して選定する。

- ・ 対策により土壌等が発生し、施工現場での一時保管が必要な場合は、事業実施主体が主体的に検討する必要があることに十分留意する。
- ・ 設置場所は基本的に平坦地とし、やむを得ず傾斜地に設置する場合は、特に土壌の崩落防止に留意し必要な対策を講じる。また、状況に応じて住居等から隔離する。
- ・ 除染関係ガイドラインに示されている施設要件の概要は、以下のとおりであり、保管量が少なく短期間である場合は、③、④の遮水シート等は不要である。
 - ① 遮へいと隔離：除去土壌等からはガンマ線が発生するため、住居等から隔離することや、覆土等の遮へい材によって放射線による公衆の追加被ばくを抑える。
 - ② 除去土壌の飛散防止：除去土壌等の搬入時は大型土のう袋等に入れておく。搬入後は覆いまたは覆土によって飛散を防止する。
 - ③ 雨水等の浸入の防止：降雨等により除去土壌等に水が浸入し、放射性物質が流出する可能性があるため、遮水シート等の防水性シート(通気性)で覆う等の措置や地下水位より高い位置に大型土のう袋等を設置するなどの措置を講じる。
 - ④ 除去土壌及び放射性物質の流出防止：除去土壌等を含む汚水が流出しないよう仮置き場の底面に遮水シート等を敷設する。
 - ⑤ 放射性物質以外の成分による影響防止：有機物の腐敗による可燃性ガス等が発生するおそれがある場合は、ガス抜き措置や火災防止、悪臭防止にかかる措置を講じる。
 - ⑥ 耐震等：想定される地震に対して機能を損なわないものとする。

- ⑦ その他必要な措置：放射性物質の適正な管理のため、除去土壌等がその他のものと混合するおそれのないように、他のものと区分して保管する。

※ 対策実施後に現場に保管する場合や、除染の仮置場に保管する場合には、「Ⅲ.4. 発生土壌等の取扱い」を参照。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における事例—



雨水等の浸入防止（ブルーシート掛け）対策の例

(3) 障害物対策（伐採、除草、その他）

- 工事着手前には現地確認を行い、ため池までの進入路や堤体堤頂部や法面部、池内の施工範囲、その他工事で使用する仮設用地について、施工上の障害物を把握し、撤去等の対策を検討する。
- ため池までの進入路において、樹木の枝や雑草の繁茂が施工機械の搬入や運搬車両の通行の障害となる場合は、必要に応じて伐採や除草等の障害物除去の対策を講じる。ただし、対策の事前には、除去対象物の所有者・管理者（国有林、民地等）を確認し、対策実施に対する許可を得ておく必要がある。
- 繁茂状況・地形条件・実施規模等を勘案して、除草場所に適した機械の選定を行う。刈った草木は飛散しないよう留意して必要に応じて天日乾燥を行った後、集積し、大型土のう袋等に詰める。
- 貯水条件下での底質除去や水塊隔離（汚濁防止フェンス）等の放射性物質対策を実施する場合、施工範囲内における水草等の水生植物や廃棄物（ゴミ類）の存在は、施工時の大きな障害となるため、施工着手前に水草除去等の対策実施、あるいは必要に応じて対策範囲等の変更を検討することが必要である。
- ため池利用に必要な水利施設（土砂吐・底樋等）等の既存施設が施工の障害となる場合は、必要に応じて対策範囲の変更を検討することが必要である。
- 雑草等の有機物とその他の廃棄物（ゴミ類）は適切に分別して回収し、それぞれ大型土のう袋等に詰め、分別して保管する。有機物は時間経過とともに分解が進み減容するため、有機物の入った大型土のう袋等の容積が大きく変化することから、有機物の選択的回収と分別保管が基本となる。これらの廃棄物については事業実施主体が廃棄物処理法に基づき、適正に処理を行うことに留意する。
- 対策工事が冬期間となる場合、一日の施工開始前に結氷した池面や凍結した濁水処理設備等について、ジェットヒーター等の熱機器による解氷作業が必要である。また、これらと合わせて一日の作業終了時には、濁水処理設備等の水抜き作業が必要となる。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における事例—



雑草と水草の繁茂状況



ポンプ吸込口に詰まった水草の状況



池面の解氷作業の状況



熱機器による解氷作業の状況

(4) 堤体養生

- ため池の堤体や進入路等を施工機械の通路や仮設用地として使用する際は、既存堤体の安全性等に悪影響が無いよう、必要に応じて堤体養生工を検討する。
- ため池の堤体や進入路等を施工機械の通路や濁水処理に関わるプラント施設設置、資材置場等の仮設用地として使用する際は、既存堤体の安全性等に悪影響が無いよう、必要に応じて敷鉄板敷設等の堤体養生工を検討する。
- 施工時における濁水の漏水、また、対策により発生する土壌の飛散・流出による堤体の二次汚染を防ぐため、防水シート等による養生も必要に応じて検討する。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における事例—



堤体養生工の事例

3. 安全衛生管理

(1) 放射線に対する安全管理

- 労働者の安全衛生管理等は、「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則」（厚生労働省 平成 23 年 12 月 22 日〔平成 25 年 4 月 12 日 改正〕）（以下、「除染電離則」という。）に基づき管理する。
 - また、除染等業務における放射線障害防止対策のより一層的確な推進を図るため、除染電離則に規定された事項のほか、関係事業者が実施する事項及び従来の労働安全衛生関係法令において規定されている事項のうち、重要なものを一体的に示した、「除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン」（厚生労働省 平成 23 年 12 月 22 日〔平成 26 年 11 月 18 日 改正〕）（以下、「除染等業務ガイドライン」という。）、及び「特定線量下業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン」（厚生労働省 平成 24 年 6 月 15 日〔平成 26 年 11 月 18 日 改正〕）（以下、「特定線量下業務ガイドライン」という。）に基づき管理する。
- ため池の放射性物質工事においては、除染等業務ガイドライン等を遵守して作業員の安全衛生管理を行う。
 - 除染等業務ガイドラインが適用される除染等業務とは、(a)土壌等の除染等の業務、(b)除去土壌又は汚染廃棄物（セシウムの放射能濃度が 10,000Bq/kg を超えるもの）の収集、運搬又は保管の業務、(c)特定汚染土壌等（汚染土壌等であって、セシウム放射能濃度が 10,000Bq/kg を超えるもの）を取り扱う業務（(a) 及び (b) を除く）（以下「特定汚染土壌等取扱業務」という。）をいう。
 - 特定線量下業務ガイドラインが適用される特定線量下業務とは、放射性物質汚染対処特別措置法により指定された、除染特別地域及び汚染状況重点調査地域内における平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超える場所で行う除染等業務以外の業務である。

各業務の概要¹⁾

①除染等業務	除染特別地域と汚染状況重点調査地域で行う除染作業や廃棄物の収集・運搬・保管業務
②特定汚染土壌等取扱業務	1万Bq/kg超の汚染土壌等を取り扱う業務 (インフラ復旧、営農、営林)
③特定線量下業務	2.5 μ Sv/hを超える場所で行う、①と②以外の業務 (測量等、運輸業、屋内産業)

- 除染特別地域等の地域指定及び上記業務区分等に応じた、放射線障害防止措置整理表²⁾、保護具の一覧表³⁾を次ページより示す。
- なお、土木工事に共通する事項については、「労働安全衛生法」、「労働安全衛生規則」その他関連法規に基づき管理する。

¹⁾ 福島県土木部が公表 (http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/life/21260_24148_misc.pdf) している放射線障害防止措置整理表 (H26.1.20) を加工して東北農政局南相馬地域直轄災害復旧事務所が作成。

²⁾ 同上

³⁾ 同上

放射線障害防止措置整理表（1 / 2）

線量・区域・業務区分 項目	除染等業務ガイドライン該当ページ	特定線量下業務ガイドライン該当ページ	除染特別地域等（除染電離則上の地域名、（除染特別地域+汚染状況重点調査地域））											
			除染特別地域（汚染対処特措法上の地域名、環境省直轄除染の区域）											
			帰還困難区域 (9.5μ Sv/h超) (50mSv/年超)			居住制限区域 (3.8μ Sv/h超~9.5μ Sv/h以下) (20mSv/年超~50mSv/年以下)			避難指示解除準備区域 (3.8μ Sv/h以下) (20mSv/年以下)					
			除染等業務	特定汚染土壌等取扱業務	特定線量下業務	除染等業務	特定汚染土壌等取扱業務	特定線量下業務	2.5μ Sv/h以上			0.23μ Sv/h以上~2.5μ Sv/h未満		
除染等業務	特定汚染土壌等取扱業務	特定線量下業務							除染等業務	特定汚染土壌等取扱業務	左記以外の業務			
事前調査【空間線量測定】	P.8	P.5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
事前調査【放射能濃度測定】	P.8	—	○	○	×	○	○	×	○	○	×	○	○	×
線量管理	P.4	P.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
個人線量計による測定	P.4	P.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
汚染検査	P.13	—	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	×
スクリーニング検査	P.5	—	高濃度汚染土壌等(50万Bq/kgを超える汚染土壌等)以外で、かつ、高濃度粉じん作業(粉じんの濃度が10mg/m3を超える作業)以外の作業の場合 ※ただし、突発的に高い粉じんにはばく露された場合には実施											
			○	○	×	○	○	×	○	○	×	×	×	×
内部被ばく測定	P.5	—	高濃度汚染土壌等(50万Bq/kgを超える汚染土壌等)で、かつ、高濃度粉じん作業(粉じんの濃度が10mg/m3を超える作業)の場合は3ヶ月に1回実施											
			○	○	×	○	○	×	○	○	×	×	×	×
作業計画策定	P.9	—	○	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
休憩所の設置	P.10	—	○	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
汚染検査場所の設置	P.10	—	○	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
作業指揮者の選定	P.10	—	○	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
汚染を防止するための措置	P.14	—	○	○	×	○	○	×	○	○	×	○	○	×
【ケース1】 長袖の衣服、綿手袋、ゴム長靴、 捕集効率80%以上防塵マスク等	P.15	—	高濃度汚染土壌等(50万Bq/kgを超える汚染土壌等)以外の作業の場合											
			【ケース2】 の装備準拠	【ケース2】 の装備準拠	【ケース2】 の装備準拠	○	○	×	○	○	×	○	○	×
【ケース2】 長袖の衣服、ゴム手袋、ゴム長靴 捕集効率80%以上防塵マスク等	P.15	—	高濃度汚染土壌等(50万Bq/kgを超える汚染土壌等)で、かつ、高濃度粉じん作業(粉じんの濃度が10mg/m3を超える作業)以外の作業の場合											
			○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	×
【ケース3】 長袖の衣服の上に全身化学防護服(例:密閉型タ(ベックス-ツ)、ゴム手袋、ゴム長靴、捕集効率95%以上防塵マスク等	P.15	—	高濃度汚染土壌等(50万Bq/kgを超える汚染土壌等)で、かつ、高濃度粉じん作業(粉じんの濃度が10mg/m3を超える作業)の場合											
			○	○	【ケース2】 の装備準拠	○	○	×	○	○	×	○	○	×
除染等業務従事者に対する教育	P.16	P.6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
一般健康診断	P.17	P.7	1回/6カ月	1回/6カ月	1回/年	1回/6カ月	1回/6カ月	1回/年	1回/6カ月	1回/6カ月	1回/年	1回/6カ月	1回/年	×
特殊健康診断	P.17	—	○	○	×	○	○	×	○	○	×	○	×	×
安全衛生管理体制の確立	P.19	P.8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
放射線管理者の選任	P.19	P.8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
線量登録管理制度への参加	P.20	P.8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×

放射線障害防止措置整理表（2 / 2）

線量・区域・業務区分 項目	除染等業務ガイドライン該当ページ	特定線量下業務ガイドライン該当ページ	除染特別地域等（除染電離則上の地域名、（除染特別地域＋汚染状況重点調査地域） 汚染状況重点調査地域（汚染対応特措法上の地域名）						
			2.5μ Sv/h以上			0.23μ Sv/h以上～2.5μ Sv/h未満			0.23μ Sv/h未満
			除染等業務	特定汚染土壌等取扱業務	特定線量下業務	除染等業務	特定汚染土壌等取扱業務	左記以外の業務	全ての業務
事前調査【空間線量測定】	P.8	P.5	○	○	○	○	○	×	×
事前調査【放射能濃度測定】	P.8	—	○	○	×	○	○	×	×
線量管理	P.4	P.3	○	○	○	○	×	×	×
個人線量計による測定	P.4	P.3	○	○	○	×	×	×	×
汚染検査	P.13	—	○	○	×	○	○	×	×
スクリーニング検査	P.5	—	高濃度汚染土壌等（50万Bq/kgを超える汚染土壌等）以外で、かつ、高濃度粉じん作業（粉じんの濃度が10mg/m3を超える作業）以外の作業の場合 ※ただし、突発的に高い粉じんにごく露された場合には実施						×
			○	○	×	×	×	×	
内部被ばく測定	P.5	—	高濃度汚染土壌等（50万Bq/kgを超える汚染土壌等）で、かつ、高濃度粉じん作業（粉じんの濃度が10mg/m3を超える作業）の場合は3ヶ月に1回実施						×
			○	○	×	×	×	×	
作業計画策定	P.9	—	○	○	×	○	×	×	×
休憩所の設置	P.10	—	○	○	×	○	×	×	×
汚染検査場所の設置	P.10	—	○	○	×	○	×	×	×
作業指揮者の選定	P.10	—	○	○	×	○	×	×	×
汚染を防止するための措置	P.14	—	○	○	×	○	○	×	×
【ケース1】 長袖の衣服、綿手袋、ゴム長靴、捕集効率80%以上防塵マスク等	P.15	—	高濃度汚染土壌等（50万Bq/kgを超える汚染土壌等）以外の作業の場合						×
			○	○	×	○	○	×	
【ケース2】 長袖の衣服、ゴム手袋、ゴム長靴捕集効率80%以上防塵マスク等	P.15	—	高濃度汚染土壌等（50万Bq/kgを超える汚染土壌等）で、かつ、高濃度粉じん作業（粉じんの濃度が10mg/m3を超える作業）以外の作業の場合						×
			○	○	×	○	○	×	
【ケース3】 長袖の衣服の上に全身化学防護服（例：密閉型ベックスーツ）、ゴム手袋、ゴム長靴、捕集効率95%以上防塵マスク等	P.15	—	高濃度汚染土壌等（50万Bq/kgを超える汚染土壌等）で、かつ、高濃度粉じん作業（粉じんの濃度が10mg/m3を超える作業）の場合						×
			○	○	×	○	○	×	
除染等業務従事者に対する教育	P.16	P.6	○	○	○	○	○	×	×
一般健康診断	P.17	P.7	○ 1回/6カ月	○ 1回/6カ月	○ 1回/年	○ 1回/6カ月	○ 1回/年	×	×
特殊健康診断	P.17	—	○	○	×	○	×	×	×
安全衛生管理体制の確立	P.19	P.8	○	○	○	○	○	×	×
放射線管理者の選任	P.19	P.8	○	○	○	○	○	×	×
線量登録管理制度への参加	P.20	P.8	○	○	○	○	○	×	×

放射線障害防止措置整理表

区分	高濃度粉じん作業 (粉じん濃度が10mg/m ³ を超える作業)	高濃度粉じん作業以外の作業
(50万Bq/kgを超える汚染土壌等) 高濃度汚染土壌等	<ul style="list-style-type: none"> ・捕集効率95%以上の防じんマスク ・長袖の衣服の上に全身化学防護服(密閉型タイプスーツ等) ・ゴム手袋(綿手袋と二重) ・ゴム長靴 	<ul style="list-style-type: none"> ・捕集効率80%以上の防じんマスク ・長袖の衣服 ・ゴム手袋(綿手袋と二重) ・ゴム長靴 
高濃度汚染土壌等以外	<ul style="list-style-type: none"> ・捕集効率80%以上の防じんマスク ・長袖の衣服 ・綿手袋 ・ゴム長靴 	<ul style="list-style-type: none"> ・捕集効率80%以上の防じんマスク ・高濃度汚染土壌を取り扱わず、かつ、高濃度粉じん作業を行わない場合であって、粉じん障害防止規則第27条に該当しない作業の場合は、不織布製マスク(サージカルマスク等)で可 ・長袖の衣服 ・綿手袋 ・ゴム長靴 

《 東北農政局除染等関連業務等管理規程 別表1(第9条関係) 》

保護具

	高濃度粉じん作業 (10mg/m ³ 超)		左記以外の作業	
	高濃度汚染土壌等 (50万Bq/kg超)	高濃度汚染土壌等 以外	高濃度汚染土壌等 (50万Bq/kg超)	高濃度汚染土壌等 以外
防じんマスク	捕集効率95%以上 ※1	捕集効率80%以上 ※1	捕集効率80%以上 ※1※2	
防護服	全身化学防護服 ※1	—	—	
作業服	長 袖		長 袖	
手 袋	ゴム手袋※1 (綿手袋と二重)	綿手袋	ゴム手袋※1 (綿手袋と二重)	綿手袋
長 靴	ゴム長靴※1		ゴム長靴※1	
携行品	①個人線量計 ②空間線量計 (作業場所における代表者が携行することができる) ③雨合羽			

※1 着用の際は、体表面の露出箇所を極力減らすこと。

例：防護服と手袋又は長靴等の隙間をガムテープで塞ぐ、大きめのマスクで露出箇所を減らすなど

※2 高濃度粉じん作業を行わず、かつ、高濃度汚染土壌等を取り扱わない場合は、不織布マスク（ガーゼ生地以外）で可とする。

その他

作業場所において必要と認められる場合に持参する物品	①ヘルメット ②ゴーグル ③携帯電話 ④洗浄用水道水（ポリタンク等） ⑤消毒液 ⑥包帯 ⑦絆創膏 ⑧ガムテープ（応急補修用） ⑨ビニール袋（作業後の装備品、携行品の保管等） ⑩雑巾 ⑪その他必要と認められる物品
---------------------------	---

4. 発生土壌等の取扱い

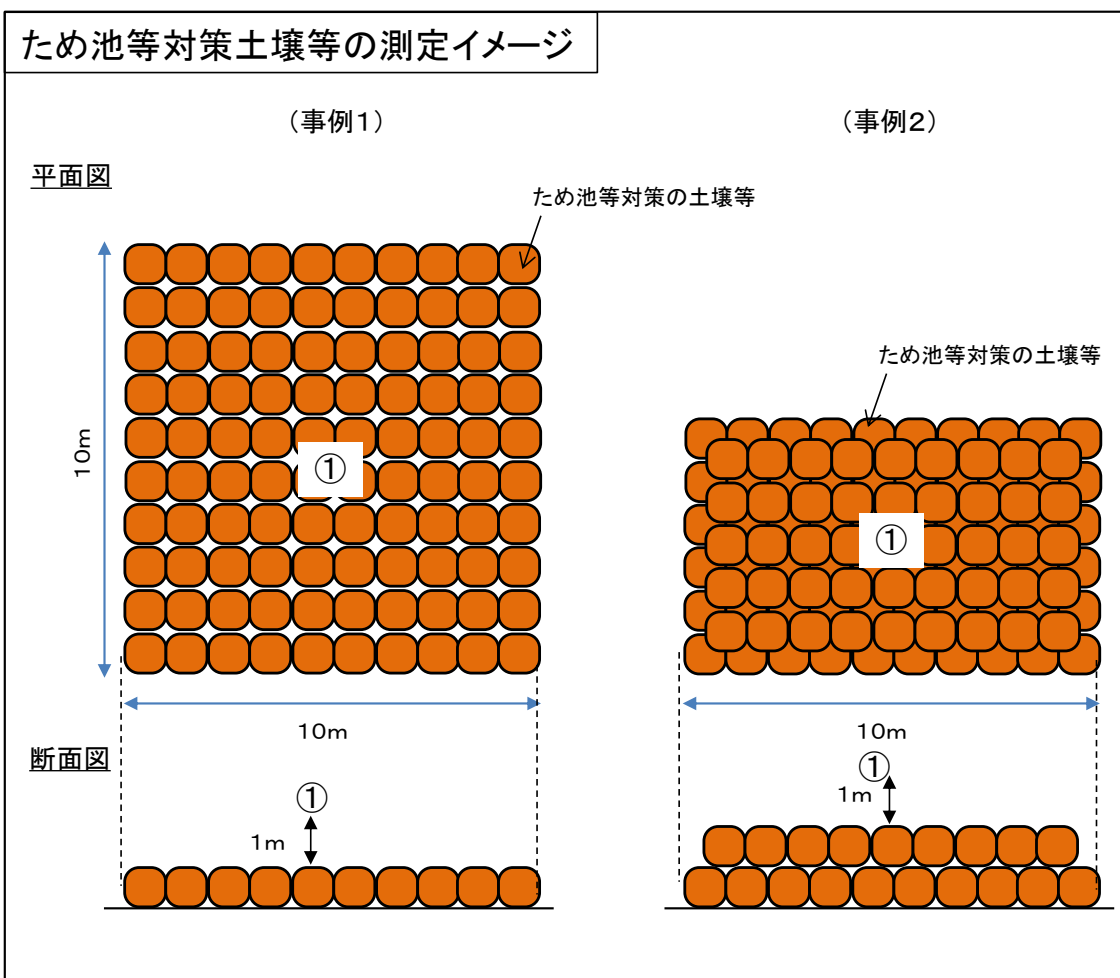
(1) 分別、保管容器への収納、情報の保存

○ 対策により発生する土壌等の収集・運搬・保管を行う場合は、除染関係ガイドラインに準拠した分別、保管容器への詰め込み、関係情報の記録・表示を行う。

- 発生土壌等は、「除染関係ガイドライン」（環境省 平成 26 年 12 月追補）における事前測定の方法に準拠し、発生時（現場仮置時）又は現場一時保管場所における空間線量率等の測定結果を確認した上で、除染仮置場又は中間貯蔵施設へ搬入する。
- 発生土壌等は、収集・運搬・保管に対応するため、原則として大型土のう袋等の密閉性の袋（除染関係ガイドライン 4-15 参照）に収納を行う。
- 発生土壌等を収納した容器は、屋外環境下において 3 年以上の耐候性を有しなければならない。（P.200 参照）
- 発生土壌等は、焼却不能な土壌（砂利等を含む）と可燃性の草木等に可能な限り分別し、別々の容器に入れ、互いに混ざり合うことがないように留意する。
- 発生時（現場仮置時）又はため池敷地内等に設置する現場一時保管場所で保管する場合は、中央付近の大型土のう等の上部より 1 m の高さの空間線量率を測定する。（P.193 参照）
- 発生土壌等が入った容器毎に、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm 離れた位置）の空間線量率を測定して、放射性物質対策で発生した土壌等の放射線量がどの程度（範囲）であるかが概ね分かるように記録・表示を行う。（P.194、及び P.200～P.202 参照）
- 草木類や作業に使用した使い捨てのマスク等については、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律 137 号）等に沿って処理する。
- 発生土壌等を除染仮置場に搬入する際、除染等工事由来の除去土壌等を収納するものとの混同を避け、かつ仮置場内での保守管理及び搬出時の分別等の作業を円滑に行うため、p.199（除染特別地域においては p.200）の情報が適切に管理されるよう、除染担当者とは相談の上、電子記録を保存するとともに、除染等仮置場管理者から指示に従い、保管容器へのタグ等の取付、番号の記載等を行うものとする。

ため池等の放射性物質対策等の発生土壌等における 空間線量率の測定

測定点	測定点①
測定対象	ため池等対策土壌等の空間線量率
測定点の考え方	<ul style="list-style-type: none"> 測定は、発生時(現場仮置時)又は現場一時保管場所において、フレコン範囲を10m程度に区切った各メッシュにつき1点で測定し、その平均値を空間線量率とする。測定位置は、フレコンの設置形状等を考慮し、中央付近のフレコン上部より1mの高さの位置とする。測定は、カバーなど遮蔽していない状態で行うものとする。



(2) ため池の放射性物質対策に伴う土壌保管の要点

- ため池の放射性物質対策に伴い発生する土壌等の保管は、「ため池の放射性物質対策技術マニュアル（平成 27 年 3 月 農林水産省）」、「除染関係ガイドライン（平成 25 年 5 月 第 2 版（平成 26 年 12 月 追補） 環境省）」に準拠するとともに、下記の事項に留意する必要がある。
 - ① 環境省、又は各市町村の除染担当部局との事前調整。
 - ② 土壌等の分別及び保管物に対する情報の記録と共有。
 - ③ 保管場所や保管物の監視。
 - ④ その他（緊急時の連絡体制の整備・対策準備等）

ア. 事前調整

- 対策により発生した土壌等の保管に当たり、除染特別地域の場合は環境省と、汚染状況重点調査地域の場合は各市町村の除染担当部局と事前に調整する。

【事前に調整が必要と思われる主な事項】

- 保管場所の位置、構造
- 保管する土壌等の状態、保管方法（保管容器の種類、土壌等の状態、分別）
- 保管物に関する情報の記録と共有の方法
- 保管場所までの搬入経路、搬入方法
- 保管開始後の監視方法 等

イ. 保管の要点（土壌等の分別・保管物情報の記録と共有）

- 対策により発生した土壌等は、適切な保管及び減容化に資するため、土壌と廃棄物（可燃性廃棄物、不燃性廃棄物）に分別のうえ保管する。
- 対策により発生した土壌等について、保管容器ごとに次の情報を整理・電子化する。

【整理・電子化が必要な情報】

（中間貯蔵施設への除去土壌等の輸送に係る H26 ～H27 年度実施計画（パイロット輸送）参照より

- i. 仮置場等の番号（または仮置場が特定できる固有名称）
- ii. 保管容器番号や旧タグの識別番号等
- iii. 内容物の区別（土壌、可燃、不燃、焼却灰（濃度及び飛灰、主灰の別）等）
- iv. 津波浸水域から発生したものであるかどうか
- v. 土壌汚染対策法に定める有害物質使用特定施設の所在地等から発生したも

のか

- vi. 保管容器の種類（内袋の有無、有る場合はその材質も含む）
- vii. 除染実施場所（保管物の発生場所の名称、所在地）
- viii. 除染実施時の除染実施場所の線量
- ix. 保管開始時の重量
- x. 除染実施日（または保管開始日）

※ ii) から vi) は、輸送方法や中間貯蔵施設での保管・貯蔵方法まで影響が及ぶもので、輸送にあたり事前に整理が必要なことから、不明な項目がある場合には、環境省側との協議が必要となることがある。

- 整理・電子化した情報は、汚染状況重点調査地域においては各市町村の担当部局に提出するほか、除染特別地域においても既存または新規の除染仮置場に搬入する際に、環境省の除染担当部局に提出する（提出情報の整理形式は、P.199 を参照）。
- また、汚染状況重点調査地域で土壌等を保管したときは、放射性物質汚染対処特別措置法第 39 条第 3 項の規程に準拠し、当該保管場所の所在する市町村（除染特別地域にあつては環境省）に届け出を行うとともに、同法第 39 条第 5 項に準拠した保管台帳を、除染から生じる除去土壌に関する保管台帳とは別途、作成し管理する。

ウ. 保管場所や保管物の監視

- 保管場所や保管した土壌等については、定期的に目視点検等を行い、保管容器や遮水シート等が損傷し、土壌等が周辺に流出するおそれがある場合は、適時、補修等を行う。なお、目視点検等の結果については、関係機関に情報共有することが望ましい。

エ. その他（緊急時の連絡体制の整備・対策準備等）

- 保管していた土壌等の流出等が確認された場合、関係機関等に速やかに情報提供するなどして、被害を最小限に抑える必要がある。については、関係機関及び維持管理担当者等への連絡体制を確認し、緊急時においても速やかに対応できる体制を整理する。
- 万が一、土壌等が流出した場合は、迅速に回収作業を行い、流出した量と回収した量、流出した範囲等を把握するなどして、適切に対応する。

除染部局との情報共有・調整等及び提出様式について次ページ以降に示す。

除染部局(環境再生事務所、市町村)との情報共有・調整等について

詳細調査着手前



- 詳細調査移行ため池について情報共有
 - ・場所、名称のリストの共有
- 保管場所の見込みについて情報共有
 - ・仮置場の余裕スペースの有無(除)
 - ・現場周辺に一時保管できるスペースがあるか確認(対) 【(除)除染担当者、(対)対策担当者】

対策工申請前(概略設計後)



- ため池毎の発生土壌等の想定見込み量(概算)
(高濃度底質分布面積×鉛直分布最大値×減容見込み)
- 保管場所の位置、構造等の事前調整
(事前調整事項)
 - 1)①除染仮置場の余裕スペースの有無(時点更新)
 - ②現場一時保管場所の有無(時点更新)
 - ③新規仮置場
 - 2)保管方法(保管容器の種類・分別手法)
 - 3)保管物に関する情報の記録と共有手法
(手法・記録様式の確認や届出書類等(別紙参照))
※発注時の指示事項等整理(た)
 - 4)搬入時期、搬入経路(仮置場の場合)

対策工実施前



- 発生土壌等の見込み量(設計値に更新)
- 保管場所の確定

対策工完了時

- 発生土壌等量の精査
(土壌、可燃性廃棄物、不燃性廃棄物等に区分して整理)
- 情報の電子化(情報共有)
- 監視方法の確認
- 緊急時情報共有体制の確認

※共有している情報に変更があれば、随時修正して情報共有を行う。

(提出様式)

ため池等の放射性物質対策等により生じた土壌等保管届出書

年 月 日

環境大臣若しくは都道府県知事又は市町村長 殿

届出者

住 所

氏 名

(法人にあつては、名称及び代表者の氏名)

電話番号

「ため池等の放射性物質対策等に伴う発生土壌等の取扱いについて（平成 27 年 12 月 15 日 復興庁インフラ構築班、農林水産省農村振興局整備部防災課、環境省水・大気環境局放射性物質汚染対策担当参事官室、福島県農林水産部農地管理課）」に基づき、図面を添えてため池等の放射性物質対策等により生じた土壌等の保管状況を届け出ます。

保 管 に 関 す る 事 項	所 在 地	
	土地の所有者等の氏名又は名称	
	土地の所有者等の住所	
	土地の所有者等の電話番号	
	保管を行う者の氏名又は名称	
	保管を行う者の住所	
	保管を行う者の電話番号	
	保 管 の 状 態	
	保管する土壌等の種類	
	保管する土壌等の数量	
保管開始前及び開始後における 空 間 線 量 率		
保 管 開 始 年 月 日	年 月 日	
備考		

(日本工業規格 A列4番)

ため池等の放射性物質対策等により生じた土壌等に係る保管台帳

都道府県(又は市町村)名

整理番号	作成・訂正年月日	所在地		
土地の所有者等	氏名又は名称	連絡先		
	住所			
保管を行う者	氏名又は名称	連絡先		
	住所			
ため池等の放射性物質対策等により生じた土壌等の保管の内容	保管を開始した年月日	保管開始前及び開始後における放射線の量		
	保管を終了した年月日	保管終了時点における放射線の量		
	土壌等の種類			
	土壌等の数量			
	飛散防止措置の内容	底面の遮水措置の内容	雨水等侵入防止措置の内容	放射線防護の遮へい措置の内容
	運搬日	運搬先	運搬を行う者の氏名又は名称	種類 数量
ため池等の放射性物質対策等により生じた土壌等の運搬の内容				
備考欄				

備考 この用紙の大きさは、日本工業規格A4とすること。

污染狀況重點調查地域 保管物情報整理表

○必須項目

必須項目 項目	必須1 郵便局番号 文字列最大10文字	必須2 町丁目番号 文字列最大10文字	必須3 郵便局番号 文字列最大10文字	必須4 郵便局番号 文字列最大10文字	必須5 町丁目番号 文字列最大10文字	必須6 郵便局番号 文字列最大10文字	必須7 郵便局番号 文字列最大10文字	必須8 町丁目番号 文字列最大10文字	必須9 郵便局番号 文字列最大10文字	必須10 郵便局番号 文字列最大10文字

○任意項目

任意1 郵便局番号 文字列最大10文字	任意2 郵便局番号 文字列最大10文字	任意3 郵便局番号 文字列最大10文字	任意4 郵便局番号 文字列最大10文字	任意5 郵便局番号 文字列最大10文字	任意6 郵便局番号 文字列最大10文字	任意7 郵便局番号 文字列最大10文字	任意8 郵便局番号 文字列最大10文字	任意9 郵便局番号 文字列最大10文字	任意10 郵便局番号 文字列最大10文字	任意11 郵便局番号 文字列最大10文字

任意12 郵便局番号 文字列最大10文字	任意13 郵便局番号 文字列最大10文字	任意14 郵便局番号 文字列最大10文字	任意15 郵便局番号 文字列最大10文字	任意16 郵便局番号 文字列最大10文字	任意17 郵便局番号 文字列最大10文字	任意18 郵便局番号 文字列最大10文字	任意19 郵便局番号 文字列最大10文字	任意20 郵便局番号 文字列最大10文字	任意21 郵便局番号 文字列最大10文字	任意22 郵便局番号 文字列最大10文字

任意23 郵便局番号 文字列最大10文字	任意24 郵便局番号 文字列最大10文字	任意25 郵便局番号 文字列最大10文字	任意26 郵便局番号 文字列最大10文字	任意27 郵便局番号 文字列最大10文字	任意28 郵便局番号 文字列最大10文字	任意29 郵便局番号 文字列最大10文字	任意30 郵便局番号 文字列最大10文字	任意31 郵便局番号 文字列最大10文字	任意32 郵便局番号 文字列最大10文字

【参考】 除染特別地域におけるため池等の放射性物質対策により生じた土壌等の保管について

(環境省 水・大気環境局 放射性物質汚染対策担当参事官室より)

ため池等の放射性物質汚染対策（以下「対策工事」という。）により発生するもの（以下「土壌等」という。）を、将来的に環境省の除染仮置場または中間貯蔵施設に搬入しようとする場合は、発生する土壌等を保管する際に、除染等工事由来の除去土壌等の保管と同等の条件を満たすように、除染関係ガイドラインに準拠した分別、保管容器への詰め込み、情報の記録を行う必要がある。

(1) 大型土のう袋等の材料性能

- ・ 土壌等を収納する容器は、大型土のう袋等（(大型土のう袋またはフレキシブルコンテナバック）でなければならない。
- ・ 大型土のう袋等の材質は、除染等工事共通仕様書第8版に準拠し、「少なくとも3年以上の耐候性を有する」等の性能条件を満たすものでなければならない。
- ・ 具体的な性能条件は、大型土のう袋については（財）土木研究センター「『耐候性大型土のう積層工法』設計・施工マニュアル」に、フレキシブルコンテナバックについては日本フレキシブルコンテナ工業会「除染関係ガイドラインに沿ったフレキシブルコンテナ」に、それぞれ定められた基準を満たすこととする。

(2) 保管物の情報管理

- ・ 土壌等を（1）の容器に収納する際は、将来的に除染仮置場や中間貯蔵施設に運搬、保管を行う際においても、その個体を一意に特定することができるように「除去土壌等番号」（容器ごとに固有の番号であり、重複不可）を記載したQRコード付きのタグを取り付けなければならない。
- ・ QRコードタグには、以下の情報を記録すること。
 - ① 土壌等の番号：対策工事を行う事業者ごとに一切重複がないように、個々の容器に固有の番号を付す。
 - ② 土壌等が発生したため池の名称：原則として、ため池台帳の記載に従う。
 - ③ 土壌等が発生したため池の所在地：字名に加え、筆番等をできるだけ詳細に記載
 - ④ 土壌等の種別
 - ⑤ 荷姿種別：保管容器の種類
 - ⑥ 内袋の利用方法：保管容器の内側に、ポリエチレン等の袋を重ねて用いる場合
 - ⑦ アルミ内袋の利用有無：上記⑥の内袋がアルミ蒸着袋の場合
 - ⑧ 容積：土壌等を収納した状態での容器の体積
 - ⑨ 表面線量率：土壌等を収納した容器の表面1cmでの線量
 - ⑩ 発生年月日：対策工事により土壌等が発生した日（または容器に収納した日）
- ・ QRコードタグに記録された情報は、「別表1」の記載要領に基づき、「別表2」の様式例に則り、記録・保存しなければならない。
- ・ ため池の所在地または流域に、津波浸水地域または土壌汚染対策法に定める有害物質使用特定施設の所在地が存在する場合、「別表2」備考欄に、その旨を記載しなければならない。

- ・対策工事の実施者（事業主体）は、実際に対策工事を施工する者（対策工事の請負者）に対し、これら情報の記録を指示し、確実に履行させること。

（3）保管物の情報の提出

- ・対策工事の実施者が、保管物を環境省の除染仮置場または中間貯蔵施設に移送しようとする際は、「別表2」に記録した情報を、「ため池等の放射性物質対策により生じた土壌等保管届出書」と共に環境省に提出しなければならない。
- ・QRコードタグ及び「別表2」の情報記録が不完全な保管物は、原則として、環境省仮置場及び中間貯蔵施設への搬入が認められない。

【別表1】

（1）提出すべき情報について

QRコードタグ内の情報を記録する目的、要領は下表のとおりである。

	区分	目的	主旨、留意事項	入力例又は選択項目
①	土壌等の番号	個々の保管物を一意に特定するため。	対策工事の実施者ごとに、個々の保管物それぞれに固有の番号を与える。連番でなくとも良いが、重複不可。	例) 000000001
②	土壌等が発生したため池の名称	個々の土壌等の発生場所を記録するため。		例) 飯舘村第一ため池
③	土壌等が発生したため池の所在地	個体の発生場所を把握するため。		例) 飯舘村飯樋町字町〇〇
④	土壌等の種別	除染仮置場での保管、中間貯蔵施設搬入時に、分別が必要なため。	右記より選択。選択肢がない場合は直接入直。	1. 草・木類 2. 1以外の可燃性廃棄物 3. 土壌 4. コンクリート・アスファルト屑
⑤	荷姿種別	除染仮置場での保管・搬出、中間貯蔵施設への搬入時に必要な情報であるため。	右記より選択。選択肢がない場合は直接入直。ただし、右記の性能に満たない製品は使用不可。	1. 耐候性大型土のう、またはフレキシブルコンテナ耐候性（3年） 2. フレキシブルコンテナ耐水・耐候性（3年）
⑥	内袋の利用方法	中間貯蔵施設への搬入の際の破袋作業に必要な情報であるため。	保管容器の内袋使用有無、使用有の場合は内袋の状態を記入。右記より選択（選択肢がない場合は直接入力）。	1. 内袋なし 2. 1重内袋 3. 2重内袋（内袋をあらかじめ2重にした後に内容物を格納） 4. 2重内袋（1重の内袋に内容物を格納した後に2重化）
⑦	アルミ内袋の利用有無	中間貯蔵施設への搬入の際の破袋作業に必要な情報であるため。	右記より選択。	1. アルミ内袋利用あり 2. アルミ内袋利用なし

【別表1】(続き)

	区分	目的	主旨、留意事項	入力例又は選択項目
⑧	容積	除染仮置場での保管・搬出、中間貯蔵施設への搬入時に必要な情報であるため。	土壌等を格納した時点の容積を記入。 ただし、厳密な容積の測定は不要（概ね0.1m ³ 精度）。	例) 1.0
⑨	表面線量率 (1cm)		土壌等を保管容器に格納した時点で、容器の表面1cmの空間線量率を計測。	例) 0.78μSv/h
⑩	発生年月日		対策工事により土壌等が発生した日(または容器に格納した日)	例) 2015/12/25

【別表2】

(2) 情報の記録・提出様式(例)

	区 分	情報内容
①	土壌等の番号	000000001
②	土壌等が発生したため池の名称	飯舘村第一ため池
③	土壌等が発生したため池の所在地	舘村飯樋町字町〇〇
④	土壌等の種別	1. 草・木類(落ち葉、苔、雑草)
⑤	荷姿種別	1. フレキシブルコンテナ耐候性(3年)
⑥	内袋の利用方法	1. 内袋なし
⑦	アルミ内袋の利用有無	2. アルミ内袋利用なし
⑧	容積	1.0
⑨	表面線量率 (1cm)	0.78μSv/h
⑩	発生年月日	2015/12/25

(3) 対策により発生する土壌等の収集・運搬

- 対策により発生する土壌を収集・運搬する際には、発生土壌に含まれる放射性物質が人の健康や生活環境に被害を及ぼすことを防ぐため、「除去土壌の収集・運搬に係るガイドライン」(環境省 平成 25 年 5 月第 2 版)¹⁾に基づき、以下の内容に留意する必要がある。
 - ① 発生土壌の積込みや荷降ろし、運搬の際に、放射性物質を飛散、流出させない。
 - ② 収集・運搬している発生土壌からの放射線による公衆の被ばくを抑える。

ア. 飛散・流出・漏れ出し防止のための要件

- 放射性物質の飛散については、発生土壌を大型土のう袋等の容器に入れて運搬することにより防止する。
- 水分を多く含んでいる発生土壌の場合は、流出や漏れ出しを防止するために、可能な範囲で水切りを行い、水を通さない容器を用いない場合は、防水性のシートを敷くなど必要な措置を講じてから運搬する。
- 収集・運搬中に発生土壌に雨水が浸入することを防止するため、水を通さない容器を用いない場合は、遮水シート等の防水性のシートで覆うなど必要な措置を講じる。
- 容器に入れた発生土壌を運搬車に積込む際や荷下ろしする際は、土壌が外部に飛散・流出しないよう留意する。万が一積込みや荷下ろし、運搬中の転倒や転落による流出があった場合には、人が近づかないように縄張りするなどしてから、速やかに事業所等に連絡するとともに、流出した土壌を回収する必要があるため、回収のための器具、装置等も携行する。
- 発生土壌を運搬車に積込む時にはできるだけ運搬車の表面に土壌が付着しないよう配慮する。
- 発生土壌を現場保管している場所から運搬車が出発する際には、あらかじめ決めておいた洗車場所で、運搬車の表面やタイヤ等を洗浄する。

イ. 放射線防護のための要件

- 発生土壌を運搬するに当たっては、発生土壌を積載した運搬車の表面から 1m 離れた位置での最大の線量率が 100 μ Sv/h を超えないことを確認する。

¹⁾ 除染関係ガイドライン 第 3 編 除去土壌の収集・運搬に係るガイドライン (環境省平成 25 年 5 月第 2 版)

- 年間の線量が 200 mSv を超えないような地域での放射性物質対策に伴って発生した発生土壌を運搬する場合は、運搬車についての線量率を測定する必要はない。

ウ. 運搬ルートの要件

- 運搬ルートの設定に当たっては、人の健康又は生活環境に係る被害が生じないように、可能な限り住宅街、商店街、通学路、狭い道路を避ける等、地域住民に対する影響を低減するとともに、混雑した時間帯や通学通園時間を避けて収集・運搬を行う。

エ. その他の要件

- 発生土壌を運搬する際は、道路交通法等の関係法令を遵守し、爆発性、引火性の危険物と一緒に積載することはできない。
- 発生土壌以外のものを一緒に積載する場合は、容易に区分できるようにし、混合することのないよう留意する。
- 発生土壌の積み込みや荷下ろしは運搬者または運搬者が指示した作業者が行う。
- 運搬車の車体の外側に、発生土壌の収集又は運搬の用に供する運搬車である旨、収集又は運搬を行う者の氏名又は名称を記した標識を、容易に剥がれない方法で見やすい箇所に付ける。
- 運搬車には、委託契約書の写し、収集又は運搬を行う者の氏名や発生土壌の数量、収集又は運搬を開始した年月日、運搬先の場所の名称、取扱いの際に注意すべき事項や事故時における応急の措置に関する事項等を備え付けておく必要がある。

(4) 対策により発生する土壌等の保管

- 放射性物質対策により発生する土壌等の保管については、「除去土壌の保管に係るガイドライン」に基づき、適切に保管しておく必要がある。

ア 保管の形態

- ・ 発生土壌の保管形態としては、現場保管（対策の現場等で保管する形態）等が考えられる。

イ 安全対策

- ・ 放射性物質による人の健康や生活環境への影響を防ぐために、以下の安全対策が求められる。
 - ① 発生土壌の放射能の濃度や量に応じて安全が確保できる保管施設を作る。
 - ② 発生土壌の搬入中や搬入後に適切な安全管理を行う。また、何らかの不具合があった場合は対策を行う。

ウ 施設要件

- ・ 発生土壌を保管する場合に共通的に適用すべきと考えられる安全対策に基づいた施設要件を以下に示す。
 - ① 遮へいと離隔
発生土壌からはガンマ線が発生するため、施設を土壌で覆うこと（以下、「覆土」）等による「遮へい」を行い、柵又は標識を設置する等の措置により、保管場所の周囲に人が立ち入らないよう、離隔を適切に行う。
 - ② 発生土壌の飛散防止
施設内に発生土壌を搬入する際に放射性物質が飛散しないよう、発生土壌は口を閉じることができる袋や蓋をすることができるドラム缶等の容器に入れるか、防塵用のシートで囲いを行ってから搬入する必要がある。また、発生土壌の搬入後は、覆土により飛散防止を図る必要がある。
 - ③ 雨水等の浸入の防止
降雨により発生土壌に水が浸入すると放射性物質が流出する可能性があるため、発生土壌の搬入中や搬入後は、遮水シート等の防水シートで覆い、雨水等の浸入防止を図る必要がある。

④ 発生土壌及び放射性物質の流出防止

現場保管や仮置場において数年程度保管する場合には、必要に応じて底面に遮水シート等の耐候性・防水性のあるシートを敷設する等、遮水層を設けて放射性セシウムの流出防止を図る。

⑤ 放射性物質以外の成分による影響防止

発生土壌を密封性が高くガスが抜けにくい構造の施設へ保管する場合、また、何らかの理由で発生土壌に多量の有機物(草木の根、枯れ葉等)の混入が避けられない場合には、保管場所における悪臭発生や火災防止に配慮し、必要に応じてガス抜き等の措置を講ずる。

⑥ 耐震等

遮へいや閉じ込め等の機能を期待する保管施設は、想定される地震に対して、それらの機能が損なわれない設計を行うとともに、壊れた場合の対処法を定めておく必要がある。特に、発生土壌の入った容器を屋外に積み上げて保管する場合には、側部の勾配をなだらかにして積み上げておく必要がある。

⑦ その他必要な措置

放射性物質の適正な管理のため、発生土壌がその他のものと混合する恐れのないように、他のものと区分して保管することが必要である。

エ 管理要件

- 発生土壌を保管する場合に共通的に適用すべきと考えられる安全対策に基づいた管理要件について、除染関係ガイドラインに基づき管理を行う。

① 立入制限

② 放射線量等の監視及び修復措置

③ 記録の保存

④ 跡地の汚染が無いことの確認（保管期間終了後）

5. 放射性物質対策の実施

「4. 放射性物質対策の実施」では、実証事業を通じて得られた知見から、対策工法の施工手順及び留意点等を整理している。

既存技術が活用できる一般的な土木工法等については、土地改良事業計画設計基準等を参考とされたい。

対策工法の取扱い

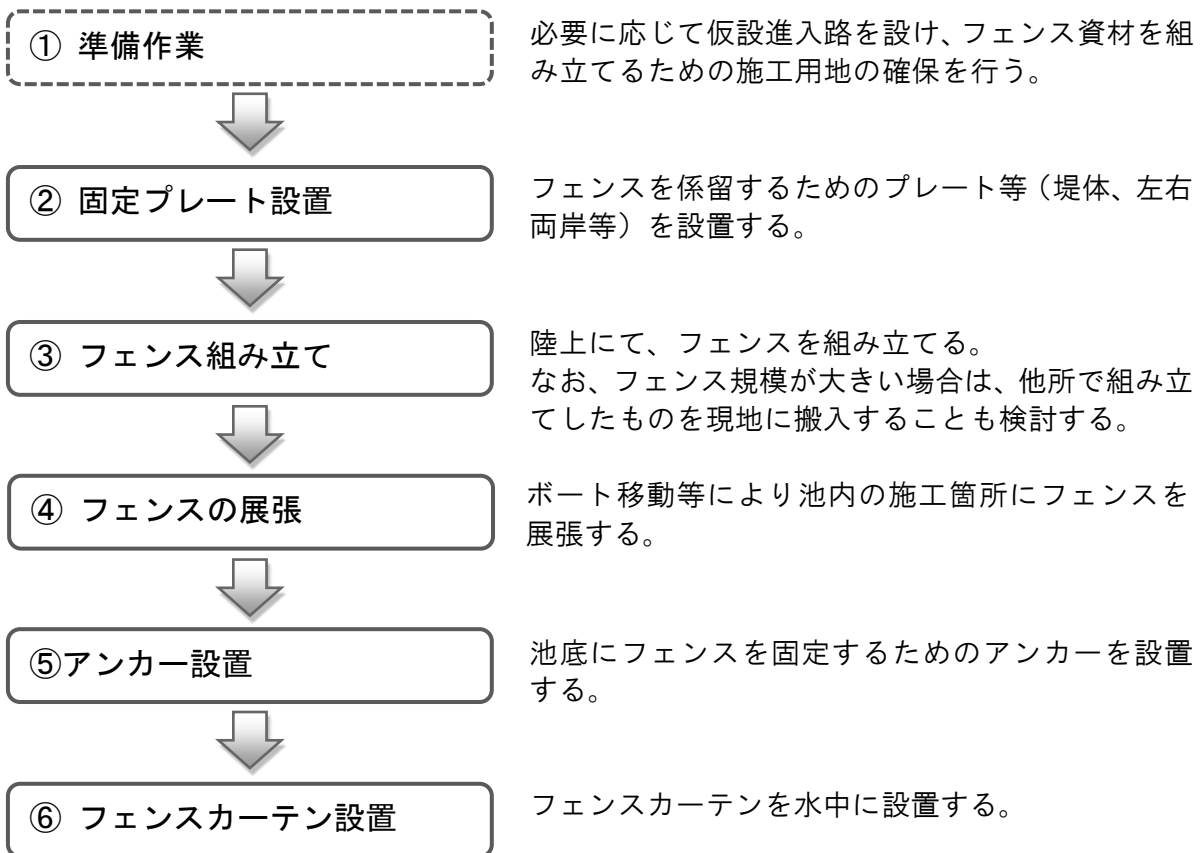
対策区分	工法区分	本項での取り扱い
a ゲート操作による濁水を避けた取水	管理行為	通常の管理行為であり、記載無し。
b 取水工の変更	取水工の変更	既存技術の活用が可能であり、記載無し。
c 水塊隔離	汚濁防止フェンス	実証事業の成果を引用しつつ記載。
d 吸着除去	吸着除去（原位置）	実証事業では効果が限定的であったことから、記載無し。
	吸着除去（処理タンク）	設備のため、記載無し。
e 流入抑制工	濁水流入防止工	（森林で技術検証中）
	流路変更	既存技術の活用が可能であり、記載無し。
f 他水源への転換	水源転換	既存技術の活用が可能であり、記載無し。
g 底質被覆	底質覆土	今後さらに知見を蓄積することとし、記載無し。
h 底質の原位置固定	底質固化 反転工	実証事業の成果を引用しつつ記載。
i 底質除去	掘削除去 浚渫除去	既存技術の活用について記載するとともに、実証事業の成果を引用しつつ記載。
j 汚染源となる場所の被覆、除草等	被覆、除草等	環境省の除染関係ガイドライン等の活用が可能であり、記載無し。

(1) 水塊隔離（汚濁防止フェンス）

- ため池や取水口（斜樋、底樋、ため池栓等の取水施設）周辺やため池集水域からの濁水を隔離する形状で水中にカーテン（汚濁防止フェンス）を展開し、水面付近の懸濁物質の沈降を促進させることにより、濁水の取水抑制を図る。

- ・ 汚濁防止フェンス設置の大まかな施工手順は、以下のとおり。

ア 施工手順



イ 留意事項

- ・ 汚濁防止フェンスを係留する固定プレートは、フェンスの位置や形状が長期間保持でき、かつ、通常の維持管理作業に支障のない場所に設置する。
- ・ 汚濁防止フェンスに用いるカーテンは懸濁物質の沈降を促進できるものを採用する。
- ・ 洪水吐からの越流水が下流の農業用水路に流入する場合は、対象ため池の水位と降雨状況、利用状況を考慮し、必要に応じて洪水吐上流の水塊隔離を実施する。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔汚濁防止フェンス〕の参考事例—



固定プレート設置



フェンス展開



アンカー（水中固定）設置



フェンス設置後



シルトフェンスの池内吊り込み状況



シルトフェンス（多段式）設置後

(2) 底質の原位置固定

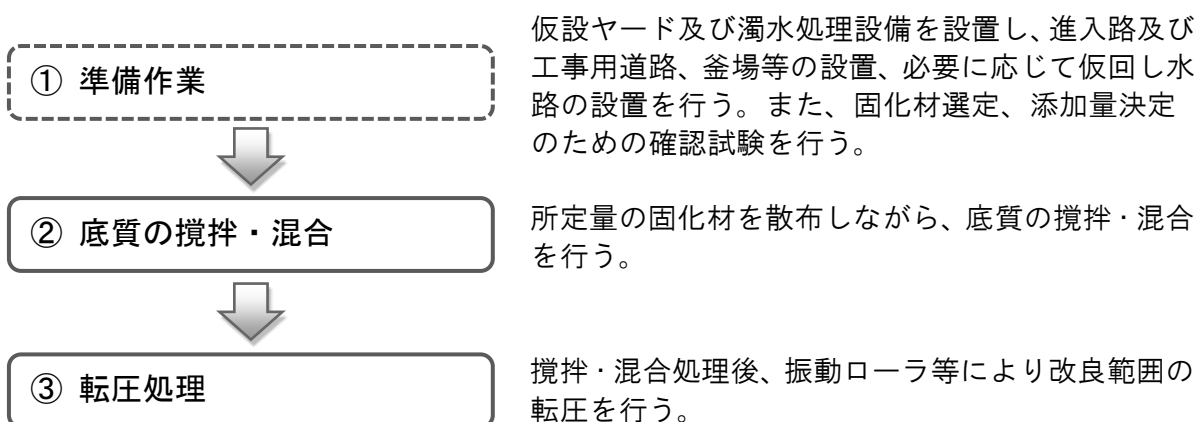
- 底質の固化により、放射性セシウムの溶出を抑制、高濃度の底質の巻き上がりによる濁水取水の抑制を図る。
 - 原位置で固化材により攪拌混合する手法や放射性セシウム濃度が高い表層部と低い下層部の土をそれぞれ固化し反転する手法がある。
 - 落水条件下での施工を基本とする。
-
- 池底における湿潤状態の土を扱う施工であるため、ため池貯留水の落水が可能であることが工法採用の前提条件である。また、確実な工程管理を行う上では池内への雨水流入の影響が少ない時期（非かんがい期）を施工時期とすることが望ましい。
 - 貯留水の汚染度が比較的高い場合は、適切な水処理後に排水（落水）が可能となるため、貯留水の落水時間は、ため池貯留量と水処理施設の処理能力に左右されることに留意する。
 - 固化材選定の際は、試験施工等において現地の底質を用いて行う配合試験の他、配合試料ごとに放射性物質の溶出濃度、溶出試験時のpH、六価クロムの溶出、所定強度（一軸圧縮強度、コーン貫入抵抗値）を確認する必要がある。
 - 本工法は軟弱な底質上での施工となることから、固化材の選定過程で、施工機械が走行できる地耐力確保に必要な場内仮設道路の検討を行い、合わせて施工可能な施工機械を選定する。
 - 原則として落水状態での施工となることから、施工中における降雨、流入水への対応として、濁水処理設備及び仮排水路（取り回し水路）の設置が必要である。また、濁水処理設備は、既設洪水吐等を利用した放流となることから、堤体上またはその付近に設置可能なことが望ましい。

1) 底質固化工法

- 原位置の底質に固化材を添加し、放射性セシウム濃度が比較的高い表層と低い下層をバックホウ等の掘削・混合機械により一体的に攪拌混合する。
- 底質を固化することで、底質からの放射性セシウムの溶出抑制や、池底への被覆層（固化層）形成による高濃度底質の巻き上がり抑制を図る。

- ・ 底質固化工法の大まかな施工手順は、以下のとおり。

ア 施工手順



イ 使用する主な機器

本工法では、実証事業の実績を踏まえると以下の施工機械及び機器類の使用が考えられる。これらを参考に、施工機械が走行できる地耐力の確保ができるかを確認するなど現場条件を勘案し、適切な施工機械を選定する。

- ・ バックホウ(クレーン機能付き)
- ・ 振動ローラ
- ・ クレーン付トラック
- ・ ラフテレーンクレーン(油圧伸縮ジブ型)
- ・ 発電機(可搬式)
- ・ 濁水処理設備、水槽
- ・ 排水ポンプ、排水ポンプ用釜場

ウ 留意事項

- ・ 固化材添加時や攪拌・混合中は、粉塵や土砂等が飛散しないよう留意する。
- ・ 固化材添加時は、固化材と対象土が均等に混ざり合うよう、1区画分の添加量を数回

に分けるなど処理をしながら攪拌していくことが望ましい。

- 落水及び施工時の排水処理に際し、濁水の発生が懸念されるようなため池では、濁水処理設備（凝集・沈殿、脱水等）を計画するとともに、脱水ケーキの保管場所の確保にも留意する。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔底質固化工法〕の参考事例—



底質固化工法の施工状況



固化材の添加状況



攪拌・混合状況



排水釜場



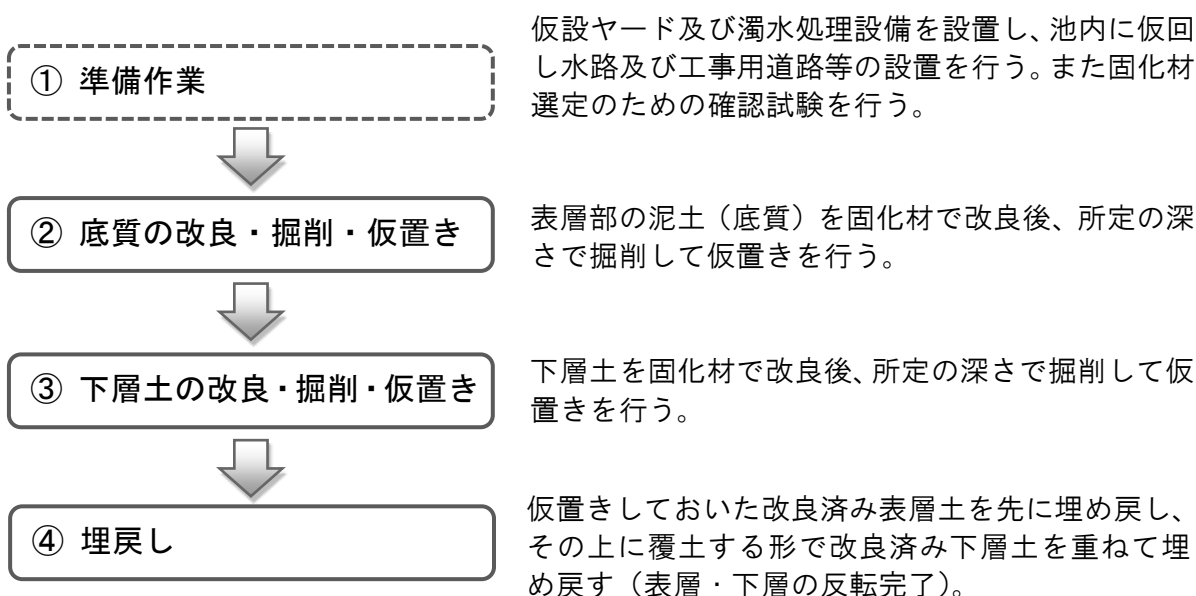
濁水処理設備

2) 反転工法

- 放射性セシウム濃度が比較的高い表層の泥土を固化材により固化した上で、放射性セシウム濃度の低い下層土を固化材で固化する。
- 表層及び下層土を原位置で反転させ、放射性セシウム濃度の比較的高い表層の土壌を下層に固定する。

- ・ 反転工法の大まかな施工手順は、以下のとおり。

ア 施工手順（反転工法）



イ 使用する主な機器

本工法では、実証事業の実績を踏まえると以下の施工機械及び機器類の使用が考えられる。これらを参考に、施工機械が走行できる地耐力の確保ができるかを確認するなど現場条件を勘案し、適切な施工機械を選定する。

- ・ 泥上掘削機(フロート構造トラックバックホウ型)
- ・ 不整地運搬車(クローラ型・油圧ダンプ式)
- ・ バックホウ(クローラ型・クレーン機能付)
- ・ バックホウ(クローラ型)
- ・ ブルドーザ
- ・ タイヤローラ
- ・ ラフテレーンクレーン(油圧伸縮ジブ型)
- ・ 排水ポンプ、排水ポンプ用釜場
- ・ 濁水処理装置(ポータブル型・機械処理沈殿方式)

ウ 留意事項

- 埋め戻しに際して、試験施工により、重機によるまき出し厚の施工精度を確認することが望ましい。
- 池底の浅い位置に岩盤が現れるため池では、底質の表層土と下層土を原位置で反転する工法（反転工法）ではなく、放射性セシウム濃度が高い表層部の泥土をはぎ取り集積する工法（集積反転工法）を採用する必要がある。

＜参考：集積反転工法（薄層除去・集積埋設工法）＞

実証事業では、放射性セシウムを含む底質を 10cm 程度で剥ぎ取り集積を行った後、ため池周辺に設けた集積場へ埋設して、代わりに放射性物質を含まない固化材で固化した改良土を剥ぎ取り箇所へ運搬し覆土した。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔反転工法〕の参考事例—



掘削状況

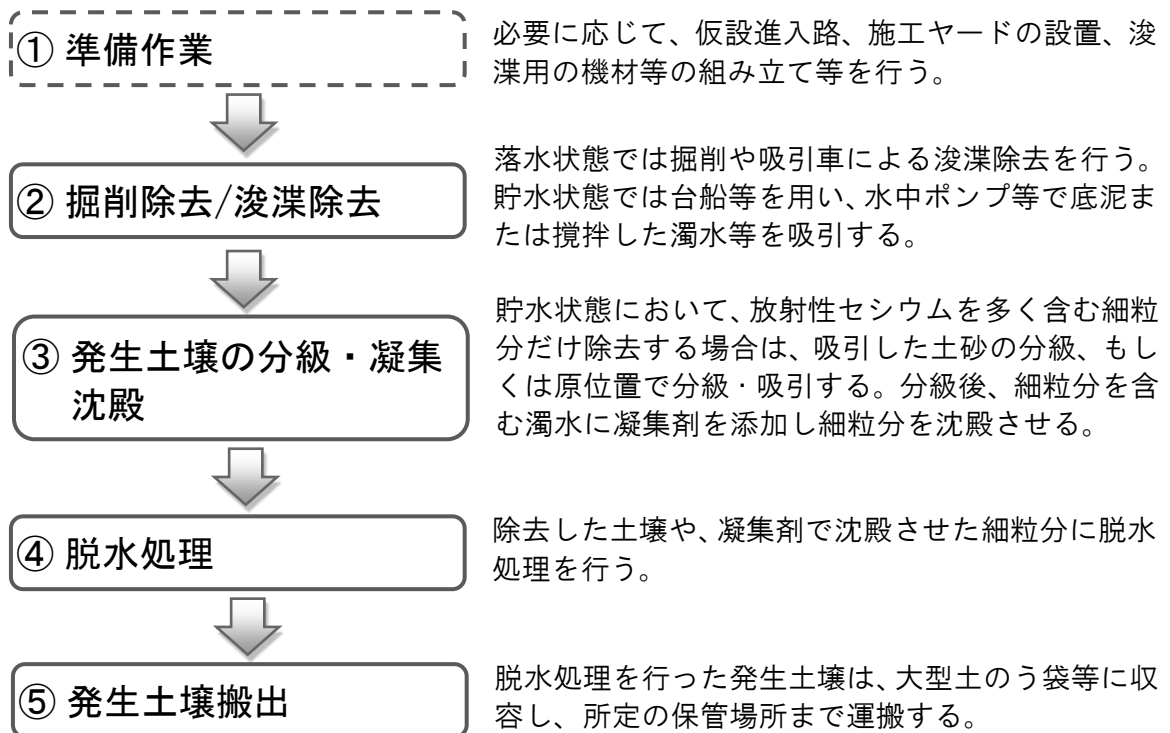


固化材の混合状況

(3) 底質除去

- 掘削や浚渫により底質を除去し、必要に応じて減容化を図った後、所定の保管場所まで搬出する。
- 底質除去は、①掘削除去やポンプ等による浚渫除去、②分級・凝集沈殿、③脱水処理と大きく3つの工程に分けられる。
- 現場条件や対策により発生する土壌の運搬・保管形態等に応じて、①～③の各工程で効果的かつ効率的となる工法を実施する。

- ・ ①掘削除去／浚渫除去、②分級・凝集沈殿、③脱水処理の各工程での処理能力の調整に留意し、必要に応じて試験施工により適切な機械配置及び人員配置の見直しを図る。
- ・ 底質除去工法の施工手順の概要は、以下のとおり。



- ・ なお、試験施工を実施して設計に応じた底質の除去ができるよう施工管理手法等を確認し、発生土壌等の発生が過大とならないよう努める。

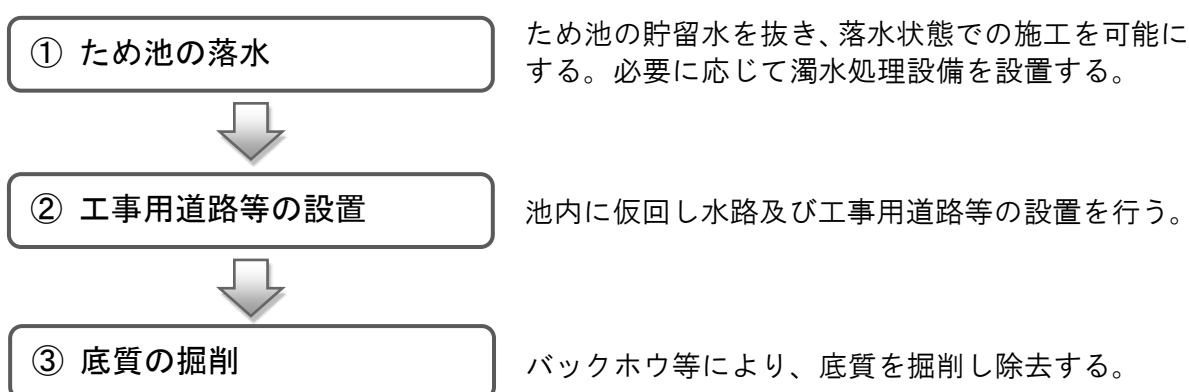
1) 掘削除去／浚渫除去

- 施工箇所における底質の深さを確認しながら、所定の厚さの底泥を、掘削や、吸引車やポンプを用いた浚渫や攪拌後の濁水の吸引により除去する。
- 落水状態では、掘削や強力吸引車による浚渫を行う。
- 貯水状態では、台船等を併用して底質の吸引や攪拌した濁水を吸引するポンプ浚渫を行う。

- 工法毎に作業可能な水深が異なることに留意する。
- 除去範囲の水草類は、底泥吸引中のポンプ機器の故障やホースが詰まる原因となるため、作業前に刈り取るなどの事前処置が必要である。
- 施工範囲における除去順序は、施工中の隣接地からの流動による影響を排除するため、底質標高の高位部から低位部に移動しながら施工する計画とする。また、落水条件下で掘削除去（バックホウ掘削等）や浚渫除去（バキューム浚渫）を行う場合、底質を施工精度（除去厚、除去幅）が確保できる含水状態とすることが重要である。
- 除去作業中は、池底の遮水層（ブランケット層）に影響がないよう池底の状態に留意しながら施工する。
- 除去作業においては、細粒分を選択的に除去するなどして可能な限り発生土量の抑制に努めるよう留意する。

(A) 掘削除去

ア 作業手順



イ 使用する主な機器

本工法では、実証事業の実績を踏まえると以下の施工機械及び機器類の使用が考えられる。これらを参考に、現場条件を勘案し、適切な施工機械を選定する。

- ・ バックホウ(0.45m³級・クローラ型・2.9t 吊装置付き)
- ・ 不整地運搬車(クローラ型・油圧ダンプ式)

ウ 留意事項

- ・ ため池を落水した状態での池底での施工であり、降雨による工程管理の障害が懸念されることから、本工法の採用に際しては施工時期に留意するとともに、予備の排水用ポンプを準備しておくなどの配慮が必要である。
- ・ 池底（軟弱地盤上）での施工が想定されるため、施工機械の規模に合った走行に必要な地耐力の確保が可能かどうかについて事前に確認・検討する必要がある。
- ・ 極めて小規模なため池の場合は、人力掘削を検討する。
- ・ 地耐力確保等のため、確実な仮回しによる流入水の排除が必要である。
- ・ 冬期の施工は、地耐力確保のために日数を要することから、施工期間の検討においては、十分な期間を確保する。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔バックホウ掘削〕の参考事例—



池敷きでの掘削状況



発生土壌の集積



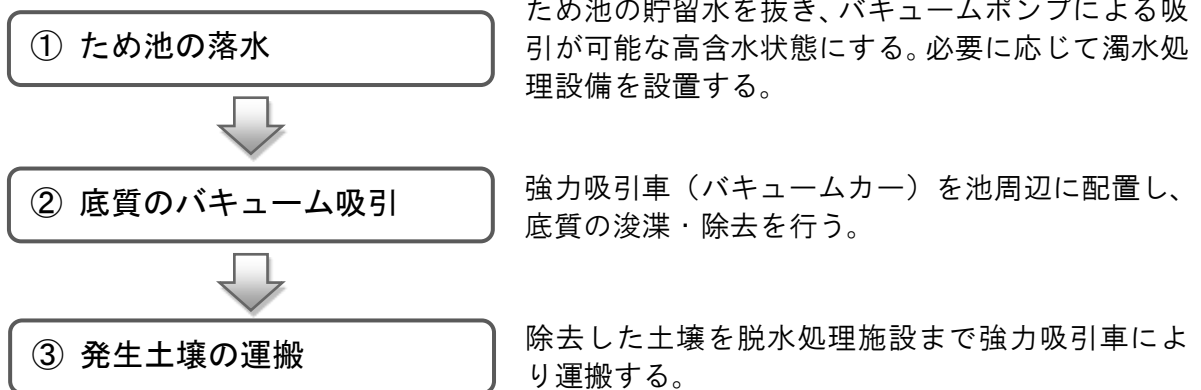
大型土のう袋等への収納



掘削除去後の池敷き状況

(B) 強力吸引車による浚渫除去

ア 作業手順



イ 使用する主な機器

小規模なため池での施工を考慮し、一般的には強力吸引車を用いる。ただし、揚程が大きい場合や、吸引距離が長い場合は、吸引能力を確認の上、大型の特殊強力吸引車を使用することを検討する。

ウ 留意事項

- 落水状態による池底での施工であり、降雨による工程管理の障害が懸念されることから、本工法の採用に際しては施工時期に留意するとともに、排水対策として予備の排水用ポンプを準備しておくなどの配慮が必要である。
- 施工範囲内に流木等がある場合は、吸引時に支障をきたすことから事前に除去しておくことが重要である。
- 吸引ホースの先を持つ作業員とは別に、底質をレーキでかき集めたり、空き缶等のゴミや流木・落ち葉等を取り除くために作業員を配置する。
- 予め計画した吸引深さ（除去深度）を、一定間隔で設置する杭等の深さ表示が可能な標識に示しておき、施工中はこの表示を基準に施工を進める等、目視による深さの施工管理が可能な方法を併用することが望ましい。
- 底質の土壌等を吸引する際に、吸引ホースが激しく振動するので、適度な間隔でホースを固定することが望ましい。



強力吸引車（バキュームカー）による浚渫作業の状況



実証事業で使用した強力吸引車（バキュームカー）



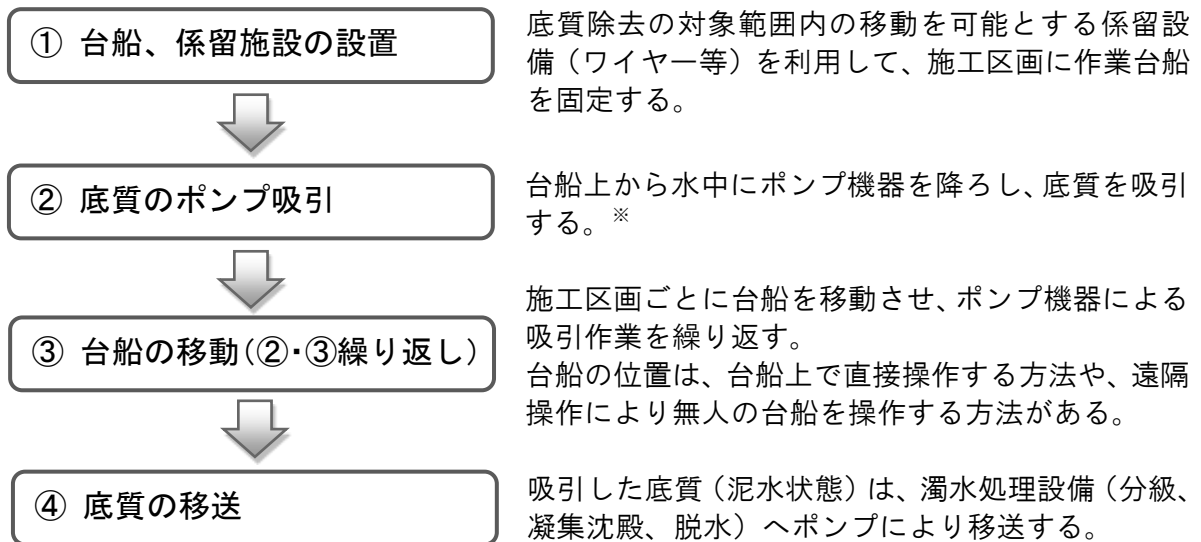
実証事業で使用した強力吸引車（バキュームカー）



池敷きにおける底質の吸引作業

(C) ポンプによる浚渫除去

ア 作業手順



〈参考：剥離洗浄工法/薄層吸引工法〉

※ 実証事業における剥離洗浄工法では、混気ジェットポンプで浚渫した濁水を高圧水と高圧空気とともにエジェクターに入れ、エジェクター内で細粒分を剥離させた上で、土粒子を分級し、確実な細粒分の除去を行った。

※ また、薄層吸引工法では、サンドポンプを改良した小型の浚渫装置により、余分な水の吸入を極力抑え、浮泥及び表層の底質を吸引した。

イ 使用する主な機器

本工法では、実証事業の実績を踏まえると以下の施工機械及び機器類の使用が考えられる。これらを参考に、現場条件を勘案し、適切な施工機械を選定する。

- ・ サンドポンプ、水中ポンプ等
- ・ 作業台船（組立式）及び操船装置、係留設備
- ・ 発動発電機
- ・ 中継ポンプ及び中継水槽
- ・ 計測機器：放射線測定器、GPS、流量計、濁度計等

ウ 留意事項

- ・ 現地の地形や仮設用地条件等の制約により浚渫箇所と濁水処理設備等を結ぶ水搬ホースの延長が長くなる場合は、中継ポンプ等を設置して浚渫側の揚水能力と水搬能力のバランスに大きな差ができないよう留意する。
- ・ ポンプ口径や台船規模は、施工量と合わせ、機材搬入路や堤体周辺に確保可能な仮設用地面積等の現場条件を踏まえて決定する。

- 施工区画の位置移動を行う際は、ポンプ機器を池底表面より十分に上げ、池底表面をむやみに乱さないよう留意する。
- 貯水条件下での施工となるため、事前調査により、可能な限り水中の障害物（水草・流木、廃棄物、構造物等）を把握し、施工不能となったり施工機器が損傷したりしないよう十分留意する。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔ポンプによる浚渫除去〕の参考事例—



ポンプ浚渫の状況



ポンプ浚渫の状況



直接操作による台船移動



遠隔操作による台船移動



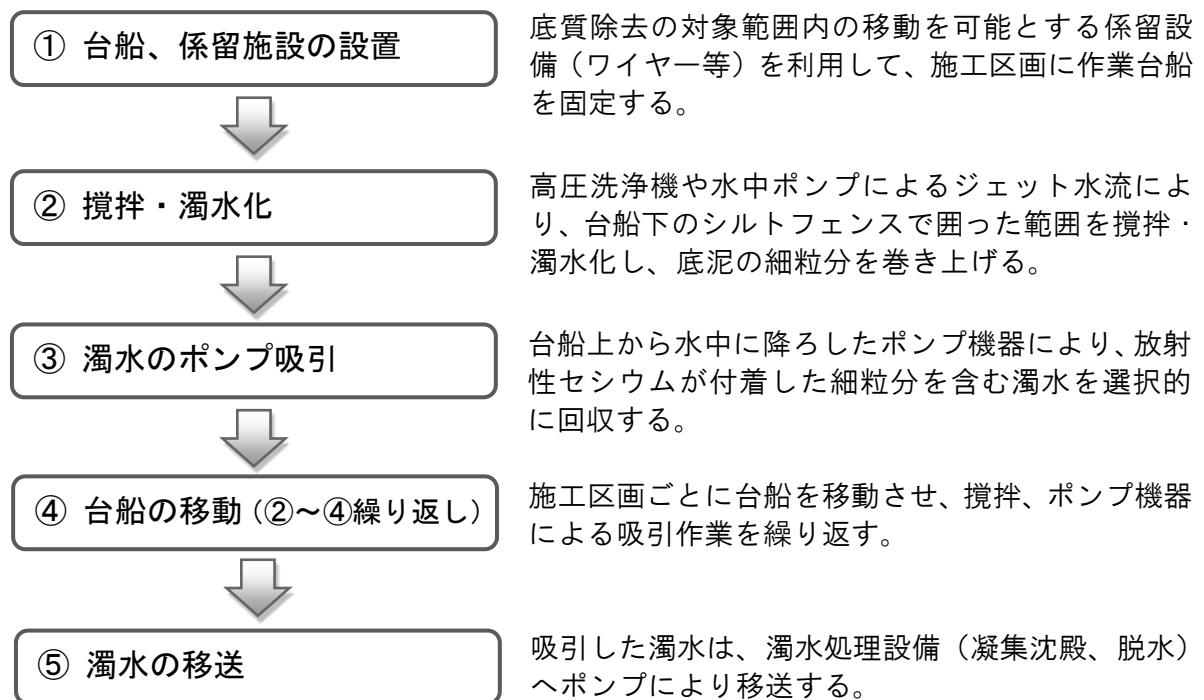
ポンプ浚渫
(アタッチメント式薄層浚渫装置)



ポンプ浚渫
(吸引圧送機〔自走・台船移動両用〕)

(D) ポンプによる浚渫除去／攪拌・分級一体処理

ア 作業手順



イ 使用する主な機器

本工法では、実証事業の実績を踏まえると以下の施工機械及び機器類の使用が考えられる。これらを参考に、現場条件を勘案し、適切な施工機械を選定する。

- 高圧洗浄機、水中ポンプ等
- 作業台船、係留設備
- シルトフェンス
- 発動発電機

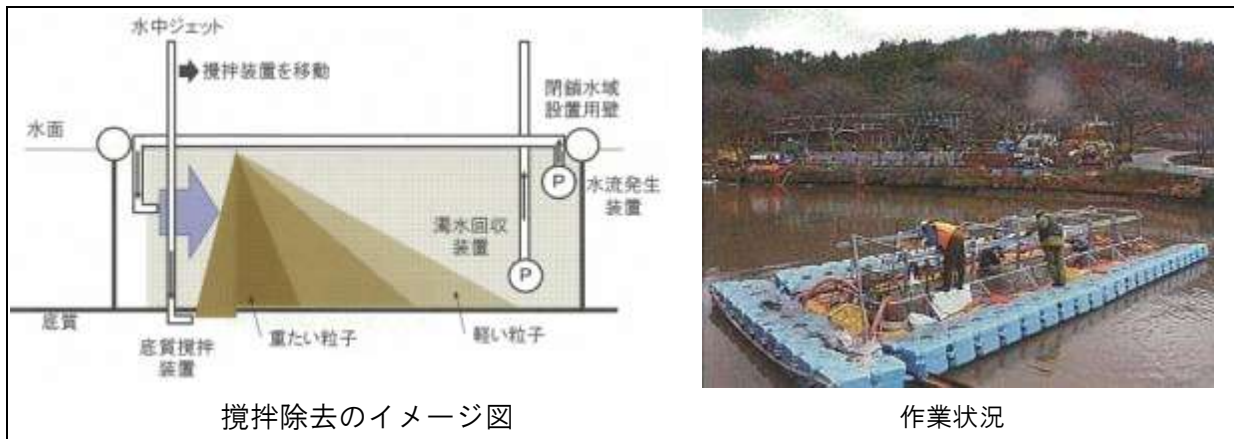
ウ 留意事項

- 水深が比較的浅いため池の底泥攪拌は、高圧洗浄機で直接攪拌する対応を検討する。
- 底泥攪拌の際は、濁水吸水ポンプが枯れ葉等のゴミを吸引してポンプが詰まることのないよう、吸水口周りにフェンスを設置するなどの対応を検討する。
- 現地の地形や仮設用地条件等の制約により浚渫箇所と濁水処理設備等を結ぶ水搬ホースの延長が長くなる場合は、中継ポンプ等を設置して浚渫側の揚水能力と水搬能力のバランスに大きな差ができないよう留意する。
- ポンプ口径や台船規模は、施工量と合わせ、機材搬入路や堤体周辺に確保可能な仮設用地面積等の現場条件を踏まえて決定する。

- 貯水条件下での施工となるため、事前調査により、可能な限り水中の障害物（水草・流木、廃棄物、構造物等）を把握し、施工不能となったり施工機器が損傷したりしないよう十分留意する。

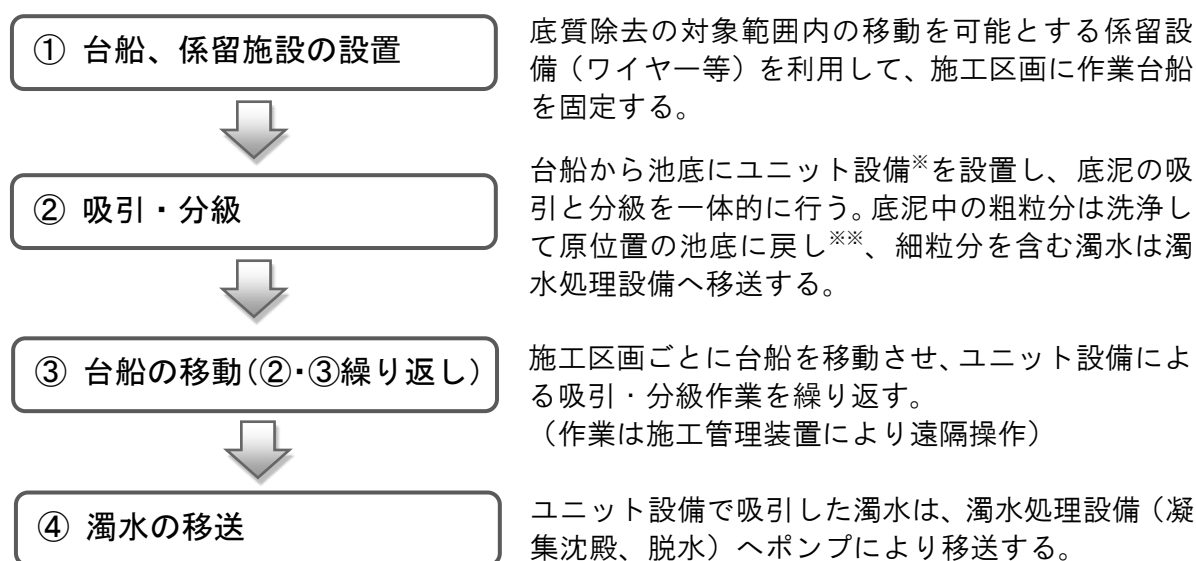
一ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔ポンプによる浚渫除去/攪拌・分級一体処理〕の

参考事例一



(E) ポンプによる浚渫除去／分級一体処理

ア 作業手順



^{*}池底土砂表層部より放射性物質を多量に含有する細粒分（粘土、シルト等）のみを薄層で選択的に吸引回収（浚渫除去）する閉鎖型のユニット設備を用いた工法。

^{**}比較的汚染度が低いとされる粗粒分（砂、レキ）は、超音波やキャビテーションジェット等により洗浄を行い、ユニットに組み込まれた振動ふるいにより分級し、原位置に残す。

イ 使用する主な機器

本工法では、実証事業の実績を踏まえると以下の施工機械及び機器類の使用が考えられる。これらを参考に、現場条件を勘案し、適切な施工機械を選定する。

- 底泥分級除去台船、係留装置
- 底泥分級除去装置（ユニット設備）
- GPS 施工管理装置
- 施工管理装置（浚渫船用）

ウ 留意事項

- 作業台船上の設備を艀装する際に、ため池周辺の地形状況及びその他の制約条件により、ラフテレーンクレーンの使用が困難な場合は、進水後に船上設備の艀装を行う。
- 作業台船の係留で使用するアンカーワイヤーの固縛先は、周辺構造物、樹木等を養生して利用することを基本とするが、必要に応じて水中アンカーや陸上部に重量物を設置して固縛する。

- 現地の地形や仮設用地条件等の制約により浚渫箇所と濁水処理設備等を結ぶ水搬ホースの延長が長くなる場合は、中継ポンプ等を設置して浚渫側の揚水能力と水搬能力のバランスに大きな差ができないよう留意する。
- 貯水条件下での施工となるため、事前調査により、可能な限り水中の障害物（水草・流木、廃棄物、構造物等）を把握し、施工不能や施工機器が損傷しないよう十分留意する。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔ポンプによる浚渫除去/分級一体処理〕の参考事例—



原位置分級浄化装置搭載の作業台船



作業台船の遠隔操作状況

2) 分級・凝集沈殿

- ポンプ浚渫（原位置における分級済みは除く）により吸引した底泥等を、細粒分と粗粒分（砂・レキ）に分級する。
- 分級後の細粒分は、凝集剤を添加攪拌し凝集沈殿作用により固液分離する。

ア 作業手順

- ・ 「分級・凝集沈殿」の大まかな施工手順等は以下のとおり。

① 分級処理

振動ふるい機等により、粗粒分、細粒分に分級する。
細粒分を含む濁水は、凝集沈殿槽に移送する。



② 凝集沈殿処理

分級処理後の細粒分を含む濁水に凝集剤を添加後、
攪拌混合処理を行い、上澄み水と細粒分に分離する。
上澄み水は、放流水槽へ移送する。
沈殿細粒分は、脱水処理機へ移送する。

イ 使用する主な機器

本工法では、実証事業の実績を踏まえると以下の施工機械及び機器類の使用が考えられる。これらを参考に、現場条件を勘案し、適切な施工機械を選定する。

- ・ 振動篩機
- ・ スクリュー式排出機
- ・ 水槽（一般工事用）、濁水処理装置（ポータブル型・機械処理沈殿方式）等
- ・ 水中サンドポンプ
- ・ 発動発電機

ウ 留意事項

- ・ 底質除去過程で発生土壌中に粗粒分が少なく分級効果が限定的であるとともに、後工程の脱水工法に支障（ろ布や礫の混入による脱水処理上の支障）とならない場合は、必ずしも分級を行う必要はない。
- ・ 底質除去の際は、比較的汚染度の高い落ち葉や水草等が底質と合わせて回収される場合がある。これらについては、適切に土壌と分別して大型土のう袋等に回収するとともに、必要に応じて分級しきい値を見直すことも検討する。
- ・ 凝集沈殿作業中は、凝集沈殿槽に凝集沈殿濃縮液が溜まり、処理水槽に溢れることのないよう、濁水処理装置の運転時間、運転間隔、処理速度を調整する必要がある。

- 凝集沈殿後に放流される上澄み水が下流水路放流後に農業用水として利用される可能性がある場合は、アルミニウム系の凝集剤は使用しない。
- 上澄み水は、土粒子が沈降・分離していることを確認した上で、放射性セシウム濃度が放射性物質の拡散につながらないことを確認し、ため池、又は排水路等へ放流する。なお、処理水の放流先を含めた取扱いについては、事前に関係者と十分協議して決定する必要がある。

【参考】

ため池等汚染拡散防止対策実証事業における使用凝集剤一覧

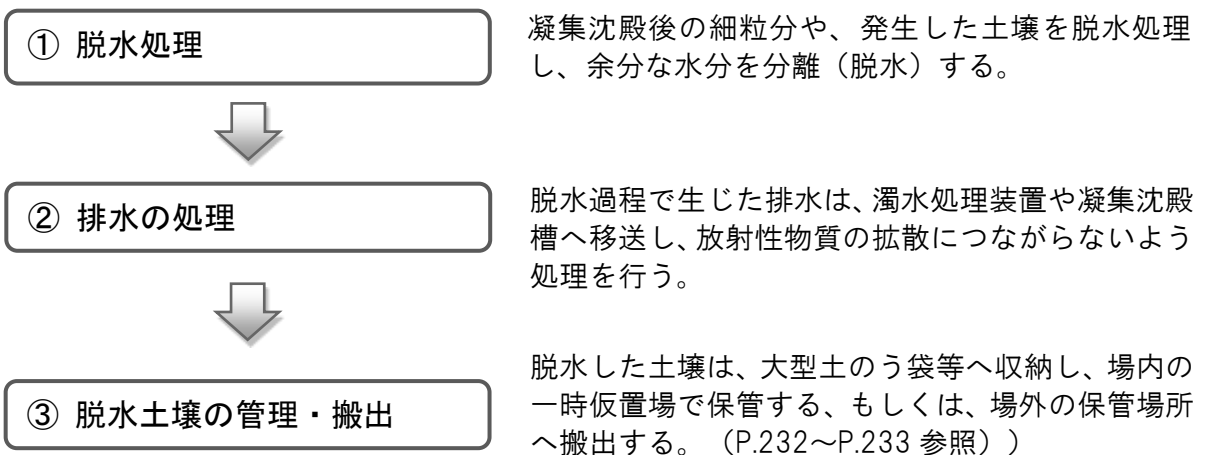
凝集剤名称	備 考
CAS	無機系凝集剤
エレクサイト	無機系凝集剤
イオンリアクション	無機系凝集剤
アースプロテクター	無機系凝集剤
ジャスクリーン	無機系凝集剤
水夢	無機系凝集剤
オイルフロック	無機系凝集剤
エコレクト 80	無機系凝集剤
COALITE-S ため池用	無機系凝集剤
アコフロック	高分子凝集剤
ハイモロック	高分子凝集剤

3) 脱水処理

- 濁水処理により凝集沈殿槽から回収した高含水の放射性セシウムを含む細粒分（フロック）や、掘削または強力吸引車による浚渫で除去された底質土壌を、自然式脱水や遠心力や圧力等の外力を加えた機械式脱水により脱水処理し、余剰水分を取り除き運搬・保管を行う。

ア 作業手順

- ・ 「脱水処理」の大まかな作業手順等は以下のとおり。



イ 工法概要

- ・ 実証事業で実施した「脱水処理」工法の概要は、以下のとおりである。

方式	項目	工法概要
機械式脱水	スクリュウデカンタ型 遠心分離	デカンタ内のロングポールでの遠心力とスクリュウ回転の組み合わせにより固体と液体の分離脱水処理を行う。
	マルチドレーン 真空脱水	濃縮泥を真空脱水機で濾過膜に吸着させ、自然乾燥により脱水する。
	フィルタープレス	密閉のろ過室内へ圧力ポンプ(打込圧0.5～0.7MPa)で給泥してろ過する。
	オリバー型 真空脱水	真空発生用ドラムの表面に張付けたろ布吸引ろ過し、脱水を経てスクレップにより脱水ケーキを剥離する。
	ベルトプレス	濾布上に泥土を供給して重力下で濾過した後、2枚の濾布の間に挟み込み、ロールにより圧搾されて脱水する。
自然式脱水	重力脱水	脱水カゴに設置した水切り大型土のう袋等で濃縮泥の自重による一次脱水後、防水パンに静置し加圧による二次脱水を行う。
	袋詰脱水	透水性を有する袋に高含水の粘性土や軟弱な底質を詰めて脱水する。

ウ 留意事項

- ・ 機械による脱水の場合は、脱水処理土壌の性状を踏まえ、その後の保管等に支障が生じない程度に脱水が可能な工法を選定する。

- 大型土のう袋等を場内の一時保管場所で仮置きする場合や、仮置き場等へ搬出する際には、管理する積み上げ段数に応じた含水率まで低減させる必要があることに留意する。
- 脱水課程で発生する処理水は、再度濁水処理工程に戻す（分級・凝集沈殿工程を実施した場合）か、ろ過処理や凝集沈殿処理を行った後、水質確認を行い、ため池、又は排水路等へ放流する。
- なお、処理水の放流先を含めた取扱いについては、事前に関係者と十分協議して決定する必要がある。

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔スクリュウデカンタ型遠心分離〕の参考事例—



スクリュウデカンタ型
遠心分離機（正面）



スクリュウデカンタ型
遠心分離機（側面）

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔マルチドレーン真空脱水〕の参考事例—



濾過膜に吸着した濃縮泥



剥離直後の脱水ケーキ

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔フィルタープレス〕の参考事例—



フィルタープレス脱水装置



フィルタープレス脱水装置

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔オリバー型真空脱水〕の参考事例—



オリバー型真空脱水装置



固液分離後の脱水ケーキ

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔ベルトプレス〕の参考事例—



ベルトプレス脱水装置



固液分離後の脱水ケーキ

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔重力脱水〕の参考事例—



脱水カゴによる一次脱水



防水パンによる二次脱水

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における〔袋詰脱水〕の参考事例—



脱水袋への底質の充填作業

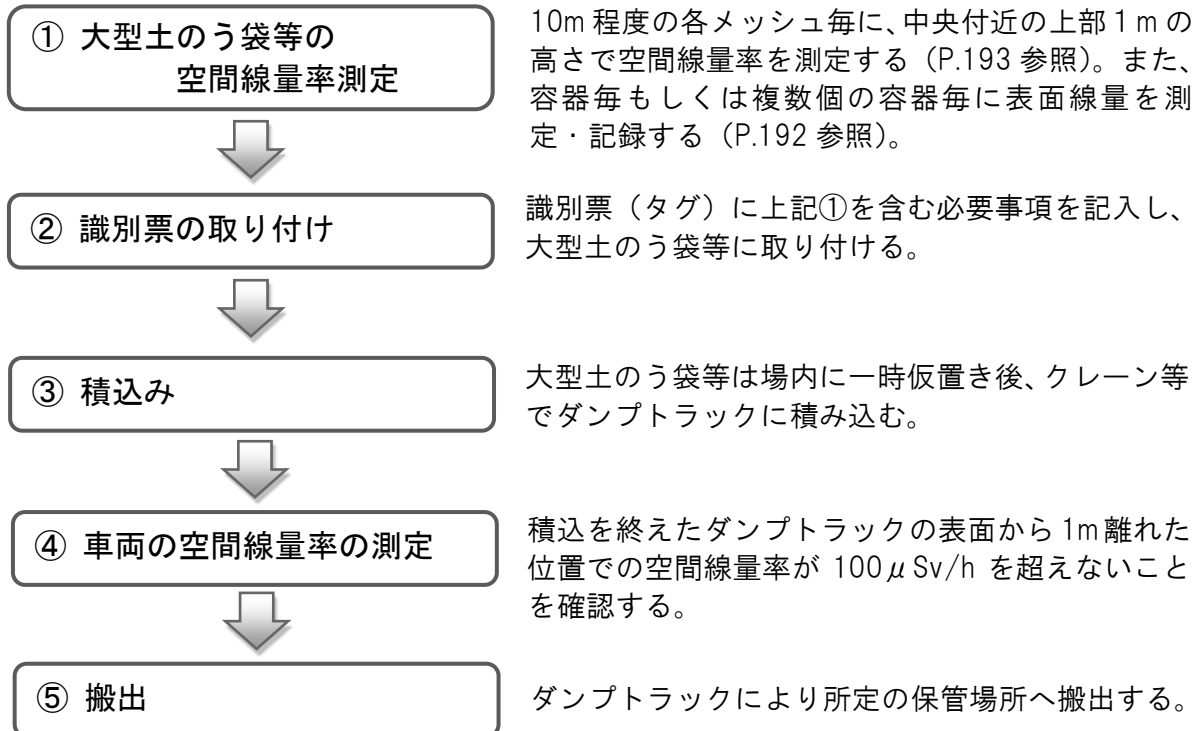


脱水養生中の状況

4) 対策により発生する土壌の搬出

- 対策により発生する土壌は、大型土のう袋等に収容して現場内に一時仮置き後、所定の保管場所まで搬出・運搬する。

ア 作業手順



イ 留意事項

- 搬出に伴い放射性物質が拡散し二次汚染が生じないように、あらかじめ施工手順や運搬方法及び運搬経路等について十分検討する。
- 発生土壌を詰めた大型土のう袋等は、一時仮置き中に雨水が浸入することを防止するため、ブルーシート等で保護する。
- 前記ア④に関し、仮に、放射性セシウムの濃度が高い（100万Bq/kg程度）発生土壌を比較的大きめの運搬車に積載した場合であっても、運搬車から1m離れた位置での最大の線量率は $100\mu\text{Sv/h}$ を下回るのので、年間の線量が200mSvを超えないような地域での放射性物質対策に伴って発生した発生土壌を運搬するにあたっては、運搬車についての線量率を測定する必要はない¹⁾。
- 運搬車両には車体外面に対策により発生した土壌等の運搬車両であることを明記した標識を貼り付けるとともに、その他必要事項を記載した書類を搭載しておくこととする。

¹⁾ 除染等業務特別教育テキスト、厚生労働省電離放射線労働者健康対策室編、p119参照

- 搬出計画に際しては、運搬経路上での渋滞等について一般通行車両の運行に悪影響を及ぼさないよう配慮するとともに、仮置き場や工事区域内での運搬車両の待機時間が長くならないよう考慮する。
- 運搬経路では、汚染物質の飛散防止に努めるとともに荷台にシート掛けを行い、運搬中にシートがなびかないようにロープ等で緊結する。

※ 空間線量率等の測定方法、除染部局との情報共有・調整方法及び搬出に当たって必要となる書類については、P.192～P.202 参照

—ため池等汚染拡散防止対策実証事業における事例—



場内の一時仮置き場にて、フレコンバッグをブルーシートで保護



積み込み（場外搬出）

6. 効果の確認

- 放射性物質対策実施前後に、その効果を確認するため、周辺の空間線量率、ため池等の水質、底質の放射性セシウム濃度等の測定を行う。
- 測定結果に基づく効果の確認は、対策工法の目的に応じた方法で行う。

- 空間線量率、ため池の水質、及び底質の放射性物質濃度の測定は、基礎調査、並びに詳細調査で示した方法に準じて施工前後に実施する。
- 測定地点は、基礎調査、詳細調査の測定地点、ため池の維持管理への支障や放射能汚染状況等を考慮して設定した対策実施範囲の中で設定する。
- 効果の確認結果については、管理者及び利用者等の関係者に報告し、リスクコミュニケーションを行う。

ア 「ため池からの取水後の施設管理への影響を低減する対策」における効果の確認

- 対策として、ゲート操作による濁水を避けた取水、取水工の変更、水塊隔離、吸着除去、流入抑制工、他水源への転換、底質被覆、底質の原位置固定、底質除去がある。
- 施工前後、取水後の用水の放射性セシウム濃度等を測定する。
- なお、工法の特性上、試験施工や施工の途中段階において、用水の放射性セシウム濃度（これに類するものも可（例：SS））の測定が可能な場合は、施工による効果発現状況を把握し、必要に応じて設計変更等の対応を図る。

イ 「池底の土砂上げ作業等への影響を低減する対策」における効果の確認

- 対策として、他水源への転換、底質除去がある。
- 底質除去対策では、施工前後において、底質の放射性セシウム濃度等を測定する。
- なお、工法の特性上、試験施工や施工の途中段階において、効果確認のための底質放射性セシウム濃度の測定が可能な場合は、施工による効果発現状況を把握し、必要に応じて設計変更等の対応を図る。

ウ 「かんがい水による作物への影響を低減する対策」における効果の確認

- 対策工法として、吸着除去、流入抑制工、他水源への転換、底質被覆、底質の原位置固定、底質除去がある。
- 施工前後において、ため池貯留水の水質調査を実施し、貯留水中の溶存態放射性セシウム濃度を把握する。
- なお、工法の特性上、試験施工や施工の途中段階において、用水の放射性セシウム濃度の測定が可能な場合は、施工による効果発現状況を把握し、必要に応じて設計変更等の対応を図る。

エ 「ため池の日常管理の影響を低減する対策」における効果の確認

- 対策として汚染源となる場所の除草や被覆等を行う場合は、日常管理の範囲（堤体及び周辺）の施工前後において、空間線量率等を測定する。
- なお、施工の途中段階で効果の発現状況を把握し、必要に応じて設計変更等の対応を図る。

7. 施工管理

(1) 施工管理の基本構成

- ため池の放射性物質対策の施工管理は、工程管理、出来形管理、品質管理により行う。
- 農林水産省土木施工管理基準を準用し、同基準に示されていない管理基準については、他府省の施工管理基準等を参考に管理基準値等を定める。

- ・ 出来形管理、品質管理や、工事の途中段階等における施工上必要な測定、報告及び協議事項等は、土地改良事業の共通仕様書、特別仕様書記載例等を参考に、設計図書（仕様書、図面、現場説明書及び現場説明に対する質問回答書）において指定する。
- ・ 農林水産省土木施工管理基準に基づく施工管理の基本構成は、次のとおりである。



ア 工程管理

- ・ 契約工期は、各工種の施工能力、施工内容及び数量、現場条件、施工時期、施工班編成等を基に算定した日数に、準備及び後片付けに必要な日数を加え設定している。
- ・ 工事の着手段階では、契約工期を考慮し、工事の施工達成に必要な作業手順及び日程を定めて、工程内容に応じた方式（ネットワーク方式、バーチャート方式等）により工程計画表を作成する。

工程計画表事例（バーチャート方式）

項目	平成26年9月					10月					11月					12月									
	1	6	11	16	21	26	1	6	11	16	21	26	1	6	11	16	21	26	1	6	11	16	21	26	
1. ○○池							H26.9.22~H26.11.10																		
1. 1事前調査、準備工																									
1. 2機械搬入、設置工																									
1. 3本施工							H26.9.29~H26.11.2																		
1. 4土壌保管工																									
1. 5機材解体・撤去工																									

- ・ 工事実施途中段階では、計画工程と実績を比較検討の上、工程管理の見直しが必要な場合は、施工方法の変更、施工班編成の増強等の処置を講じるものとする。

イ 直接測定による出来形管理

- 工事の出来形を把握するため、工作物の寸法、基準高等の測定項目を施工順序に従い直接測定（以下、「出来形測定」という。）し、その都度、結果を管理方法に定められた方式により記録し、常に適正な管理を行うものとする。

ウ 撮影記録による出来形管理

- 出来形測定、品質管理を実施した場合または施工段階(区切り)及び施工の進行過程が確認できるよう、撮影基準等に基づいて撮影記録し、常に適正な管理を行うものとする。

エ 品質管理

- 資材等の品質を把握するため、必要な試験を実施し、その都度、結果を管理方法に定められた方式により記録し、常に適正な管理を行う。

(2) 出来形管理

1) 直接測定による出来形管理

- 工作物の寸法、基準高等の出来形を確認するため、直接測定による出来形管理を実施する。
 - 掘削深については、試験施工を実施して底質の厚さや放射性セシウムの深度別の濃度分布等を確認しながら、適宜見直しを図ることとする。
-
- 工事の出来形管理では、施工品質を示す指標となる施工精度を直接測定により確認する。
 - ため池の放射性物質対策では、農林水産省土木施工管理基準等に示されている工種については同基準の基準値、測定規準を準用する。
 - 農林水産省土木施工管理基準等に示されていない場合は、他省庁の施工管理基準等を参考にし、それにもより難しい場合は、実証事業の実績や、対策工法の特徴、ため池の現場条件等を踏まえ、試験施工等により、管理基準値等を工事ごとに適宜設定する。

ため池の放射性物質対策における主な出来形管理の方法及び管理値

工種	項目	管理基準値 (mm)	(参考) 規格値(mm)	測定基準	摘要
反転工	底質固化厚 (t)	—	-50	10a 当たり 3 点以上	規格値は、土木工事施工管理基準及び規格値 (案)(国土交通省)、土木工事共通編/一般施 工/地盤改良工/路床安定処理工を引用 ※引用資料より類似工種を準用 測定基準は土木工事施工管理基準(農林水産 省)、ほ場整備工事/基盤造成表土整地を引用 ※引用資料の地盤改良工の測定基準は 1 箇所 /40m と線的な扱いのため、面的整備としての類 似工種の測定基準を準用。(参考:農地除染の 技術書も、表土削り取り、客土、反転耕において 同様に引用し 3 点/10a。)
	掘削深(h)	±65	±100	10a 当たり 3 点以上	管理基準値、規格値は土木工事施工管理基準 (農林水産省)、共通工事/掘削を引用 ※引用資料より類似工種を準用 測定基準は土木工事施工管理基準(農林水産 省)、ほ場整備工事/基盤造成表土整地を引用 ※引用資料の掘削の測定基準は 1 箇所/50m と線的な扱いのため、面的整備としての類似工 種の測定基準を準用。
	埋戻し高(h) 厚さ(h)	±65	±100	10a 当たり 3 点以上	管理基準値、規格値は土木工事施工管理基準 (農林水産省)、共通工事/盛土を引用 ※引用資料より類似工種を準用 測定基準は土木工事施工管理基準(農林水産 省)、ほ場整備工事/基盤造成表土整地を引用 ※引用資料の盛土の測定基準は 1 箇所/50m と線的な扱いのため、面的整備としての類似工 種の測定基準を準用。
底質除去 (掘削)	掘削深(h)	±65	±100	10a 当たり 3 点以上	管理基準値、規格値は土木工事施工管理基準 (農林水産省)、共通工事/掘削を引用 ※引用資料より類似工種を準用 測定基準は土木工事施工管理基準(農林水産 省)、ほ場整備工事/基盤造成表土整地を引用 ※引用資料の掘削の測定基準は 1 箇所/50m と線的な扱いのため、面的整備としての類似工 種の測定基準を準用。
	掘削幅(b)	+300 -100	-150	1 箇所/50m	管理基準値、規格値は土木工事施工管理基準 (農林水産省)、共通工事/掘削を引用 測定基準については、浚渫範囲の外縁部にあ たる施工管理に用いることから、引用資料の「1 箇 所/50m と線的な扱い」を準用
水塊隔離 (汚濁防止 フェンス)	(カーテン部) 幅寸法(B) 丈寸法(h) 材料検査	—	-0,+100cm -0,+50cm 指定引張強度以上		管理基準値はないが、汚濁防止膜技術資料 (案)(一般財団法人 港湾空港総合技術センタ ー)において規格値を設定している。

注 1) 施工区画単位で、底質厚が浚渫深を下回る場合は、浚渫深 ≤ 底質厚とする。

ーため池等汚染拡散防止対策実証事業における事例ー

出来形管理の方法の補足として、実証事業において留意した事項を以下に示す。

【浚渫深の測定】

- 台船上から、測深スタッフにより施工前後の浚渫深さを測定。（水深が深いため池では、台船上から音響測深機により測深。）
- 施工前後の測定地点のずれが生じないように、浚渫深の測定は全施工範囲の作業完了後ではなく、グリッド状に設定した施工パス（施工区画）ごとにこまめに行った。目標とする浚渫深を確保できていない場合は直ちに再度作業を行い、設計値以上となるように実施した。



台船上からの浚渫深の測定

2) 撮影記録による出来形管理

○ 施工状況や竣工後に確認できない不可視部分の出来形及び品質管理実施状況等は、写真撮影の記録により管理する。

- 竣工検査時に確認できない不可視部の出来形管理は、写真の撮影記録により出来形管理を行う。ため池の放射性物質対策では、「農林水産省土木施工管理基準、別表第2 撮影記録による出来形管理」の共通工事、ほ場整備工事等の撮影基準及び撮影箇所を適宜準用する。
- 撮影の具体例としては、共通事項として着手前・着手後の状況、施工状況・施工法、仮設関係、品質管理実施状況等を撮影するほか、実施する工種の内容に応じて出来形管理（直接測定）の実施状況を撮影する。



撮影記録例（仮設の設置状況）



撮影記録例（浚渫深の PC での確認・制御例）

(3) 品質管理

○ ため池の放射性物質対策に用いる資材等の品質管理は、「農林水産省土木施工管理基準、別表第3 品質管理」に準じて実施する。

- ため池の放射性物質対策に用いる資材の品質管理は、基本的に「農林水産省土木施工管理基準、別表第3 品質管理」に準じて実施する。
- ため池の放射性物質対策で使用する特徴的な材料について、材料事例、参考規格を下表に示す。

ため池の放射性物質対策で使用する材料事例と参考規格

工事の段階	使用する材料	参考規格
放射性物質の凝集沈殿	凝集剤	—
地盤改良等	固化材	—
発生土壌等の保管	大型土のう袋	(財)土木研究センター「『耐候性大型土のう積層工法』設計・施工マニュアル」に定められた基準を満たすこと。
	フレキシブルコンテナバック	日本フレキシブルコンテナ工業会「除染関係ガイドラインに沿ったフレキシブルコンテナ」に定められた基準を満たすこと。