

【事例3】 益田市西平原町大町ため池

- ・ため池老朽化パターン③
「構造物(斜樋)廻りからの漏水防止対策」

1) 大町ため池応急整備前・整備後の状況

(整備前)

大町ため池は、”取水施設廻りからの漏水”により堤体下流側の法先ブロック(空積)目地から池内水が漏れ、水も貯まらない状況で農業用水確保に苦労されています。



取水施設(斜樋)廻りの吸出しによる空洞化



取水施設(斜樋)の老朽化状況

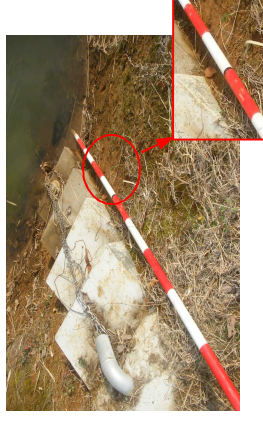


下流法先ブロック(空積)目地からの漏水状況



下流法先ブロック(空積)の状況

整備後



整備後



下流法先ブロック(空積)目地からの漏水は無くなりました。

(整備後)

改修後約1年が経過し、写真で示すように斜樋及びその周辺部が強固になり、基礎部からの吸出しや漏水が無くなりました。

☆応急整備の取り組み後の地元の声

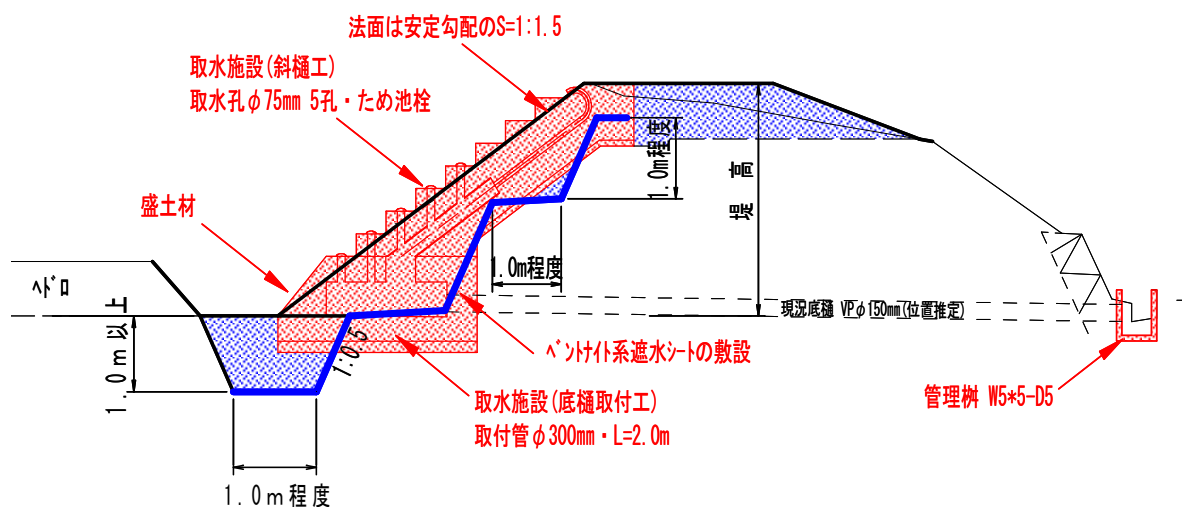
- 整備を実施したことにより、取水施設廻りからの漏水が少なくなり安心した。
- 斜樋を整備したことにより、ため池栓と階段が設置され、取水管理がしやすくなり、水漏れも無くなった。
- 管理柵を整備したことにより、漏水が無くなり、セキ板掛を設置したことで管理がしやすくなった。
- 整備を実施したことにより、維持管理の必要性を感じ、農地・水・環境保全向上対策活動組織(上平原集落活動組織)で、洪水吐の底版にコンクリートを敷設し漏水防止対策を行った。

2) 対策工法及び工事費の決定

現地調査の結果より、整備をする範囲を決定します。ここでは、斜樋のみが老朽化していたことから、底樋は改修しませんでした。底樋についても老朽化が進んでいる様であれば、併せて改修します。

また、構造物と盛土の境目は盛土の施工が難しく漏水の原因となることが多いため、ここでは堤体池側の斜樋両側に遮水シートを施工し、盛土との境目を補強しました。

標準断面図



各堤体高さの概算工事費(参考) H21年度実績:税込み

軽作業を地元が無償で行う場合(単位:円)

堤高	堤体9m当たり費用 (工事費)
2.0 m	1,106,000
3.0 m	1,660,000
4.0 m	2,213,000
5.0 m	2,766,000

概算工事費は堤高2.0mの工事費をもとに、表記の堤高で按分した金額です。(「参考1 大町ため池・整備工事費」)

全てを業者に委託した場合(単位:円)

堤高	堤体9m当たり費用 (工事費)
2.0 m	1,266,000
3.0 m	1,900,000
4.0 m	2,533,000
5.0 m	3,166,000

3) 工事計画の作成

ため池老朽化パターン① 波浪による堤体の浸食防止対策参照(P.20)

4) 施工業者への作業依頼及び工事打合せ

ため池老朽化パターン① 波浪による堤体の浸食防止対策参照(P.20)

・作業分担等の例

項目	機械				労務		資材			
	バックホウ	軽トラック	コンクリート ト破碎機	水替 ポンプ	運転手	作業員	地元	セメント	遮水 シート	取水 施設 材
堤体掘削	○				○	○	○			
構造物取		○	○			○	○			
取水施設	○	○			○	○				○
セメント処理	○	○			○	○	○	○		
遮水シートの敷設		○				○	○		○	
堤体盛土	○				○	○	○			
盛土法面	○				○	○	○			
水替工				○		○				
費用区分	委託費						直営	資材費		

※軽トラックは資材運搬

※資材の取水施設材とは取水施設設置に伴う、コンクリート・鉄筋・溜池栓等

地元作業員の必要道具	スコップ、クワ、草刈機、ヘルメット等
------------	--------------------

5) 資材の購入

整備工事で必要な資材の購入を行います。

セメント:25kg/袋



堆積土のセメント処理材として使
用します。

1袋当たり ≒500円
(25kg)

ホームセンター等で販売しています。

ベントナイト系遮水シート



1本当たり ≒16,000円
寸法1.0m×5.0m 重量30kg

注:表記している単価は、H21年度の標準的な単価です。

農地・水保全支払交付金で行うため池応急整備のベントナイト系遮水シート等の入手方法については、農地・水・環境保全協議会事務局等へ相談下さい。

☆ 農地・水・環境保全協議会の連絡先
島根県農地・水・環境保全協議会
(島根県土地改良事業団体連合会内)
TEL:0852-32-4141、FAX:0852-24-0848

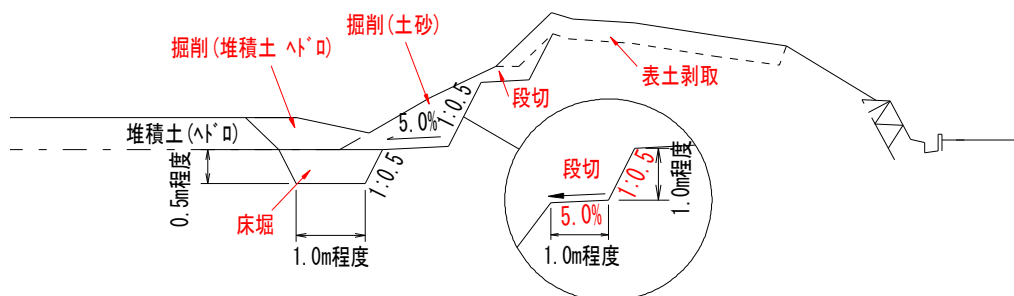
6) 工事の実施

準備工

ため池の水が必要ない場合は、できるだけ早く水を落としてください。

※へドロの含水量を早期に低下させることにより、セメント添加量の減少や排水ポンプの作動時間短縮等の効果があり、経費節減となります。

①現堤体土の切り取り



表土剥取・・・草木根のある表土は、再利用に適さないため残土として処理します。(バックホウと人力による作業)

掘削・床堀・・・堤体土・へドロを含む土砂を切り取り、仮置場に仮置きしておきます。(バックホウと人力による作業)

段切・・・堤体に盛土を行う場合は、現堤体土となじみを良くするため階段状に整形しておきます。
排水性を考慮し、縦1:0.5・横5.0%の勾配を付けます。
降雨時はブルーシート等で覆い、段切面を濡らさないようにします。(バックホウと人力による作業)

表土剥取・掘削状況



床堀状況



段切状況



池内の植物状況

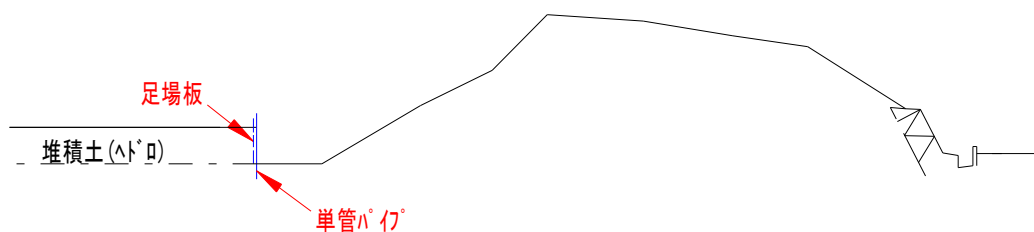


堆積土は植物が大量に混入しており再利用できません。

②へドロの流入防止対策

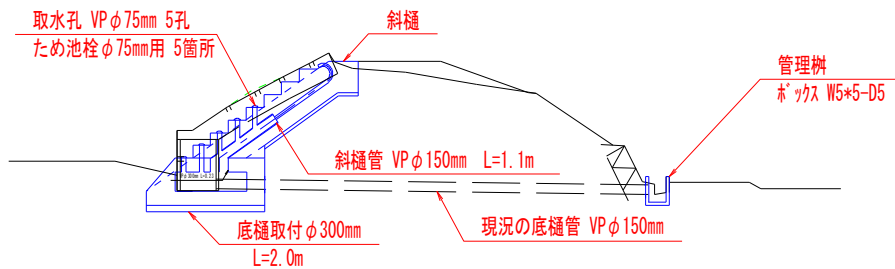
コンクリート構造物(斜樋)を設置するため、へドロ流入防止対策を行う必要があります。

この現場ではへドロ厚さが比較的浅い(0.50m程度)ことから、足場板と単管パイプで簡易な防止柵を設置し、へドロ流入防止対策を行っています。



③構造物(斜樋)

※ 斜樋は、複雑な鉄筋構造物の工事であるため、委託施工業者に作業を依頼することをお勧めします。



斜樋及び底樋は、ため池においては取水管理を行うための重要な施設
 現況は、斜樋廻りから土砂の吸出による漏水が起こっています。また、下流の管理柵は破損により水漏れするため、石等でせき止めている状態で
 底樋管 (VP φ 150mm) は良好な状態であるため現況利用とし、斜樋と底樋取付部と管理柵の応急整備を実施しました。

①現況取水施設の取壊し状況



コンクリートブレーカで取壊。

②底樋取付工: 捨コンクリート状況



基礎面を水平に保つため、捨コンクリートを打設します。

③底樋取付: ヒューム管 φ 300、鉄筋組立状況



斜樋より取入れた用水を現況底樋管VP150mmへ導くため、接合柵 (ヒューム管 φ 300mm) を設置します。また、構造物の強化・ひび割れ防止を目的として、鉄筋を組立て設置します。

④底樋取付: 型枠状況



構造物を所定の形状・寸法にするため型枠を設置しコンクリートを打設します。

⑤底樋取付:完成



⑥斜樋:基礎コンクリート状況



⑦斜樋:継手材設置状況



斜樋と取付工との接合面には、水漏れ防止に止水板、可とう性を持たせるため、伸縮目地とダウエルバーを設置します。

⑧斜樋:VP管φ150、鉄筋組立状況



構造物の強化・ひび割れ防止を目的として、鉄筋を設置します。

⑨斜樋:取水孔VP管φ75mm設置状況



⑩斜樋:型枠状況



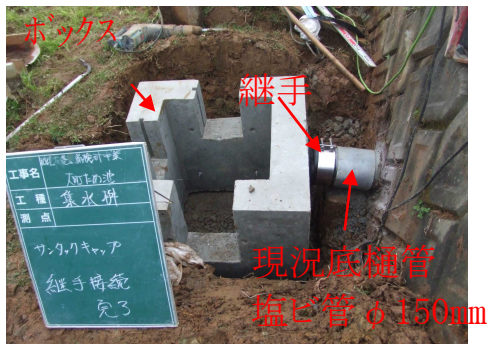
構造物を所定の形状・寸法にするため型枠を設置しコンクリートを打設します。

⑪斜樋:完成



溜池栓を開閉することで取水管理ができます。

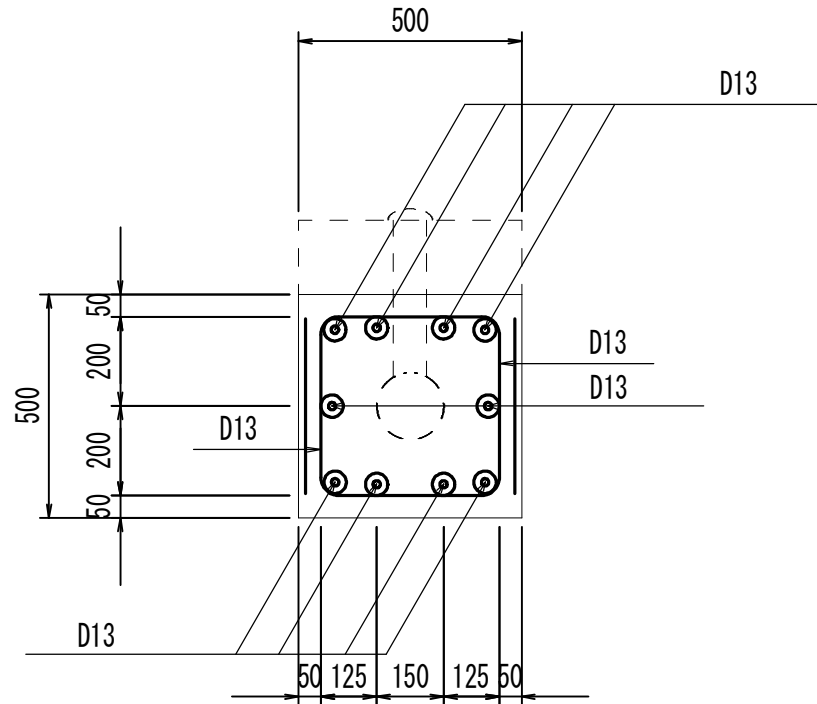
⑫管理枿:ボックス、継手材設置状況



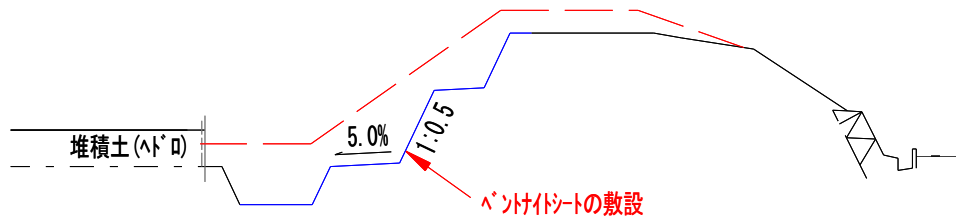
用水管理を容易にするため、ボックスを設置します。また、現況底樋管VP150mmとボックスの取付部には、可とう性のある継手材を設置します。

斜樋標準配筋図

注：本斜樋工は断面高さが $H=1.00\text{m}$ 以下の小構造物であるため、最少鉄筋のD13、間隔 200mm として配筋します。



④ベントナイト系遮水シートの敷設

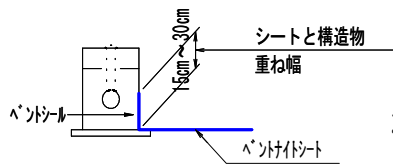


敷設面の整形・・・敷設面の凹凸を均し、石等は除去します。

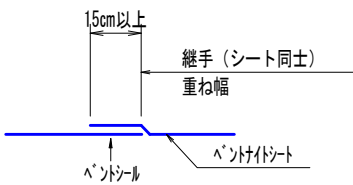
シートの敷設・・・段切面に沿わせて敷いていきます。その際、下図のように密着させるうえで、ベントナイト系遮水シート同士の継手は15cm以上、構造物面との継手は15～30cm重ね合わせる必要があります。

ポイント

ベントナイト系遮水シート同士の継手及び構造物との接合は以下の方法となります。



シート同士の継手は、15cm以上重ね合わせ、間に接着剤(ベントシール)を塗ります。



構造物面との継手は、15～30cm重ね合わせ、間に接着剤(ベントシール)を塗ります。

※なお、接合方法はメーカーにより異なる場合があるため、購入先に確認して下さい。



ベントナイト系遮水シート同士の接着剤(ベントシール)塗布状況



構造物の接着剤(ベントシール)塗布状況



構造物面との重ね合わせ状況



ベントナイト系遮水シート敷設状況

⑤セメント安定処理

ここでは、堤体の盛土材料として、再利用する掘削土(表土を除く)のセメント安定処理を行います。

セメント添加量・・・セメント添加量は、乾いた土1.0m³に対し50kgを標準とします。手で握った時に指の間から土や水が出るような柔らかい土は、セメントの量を75kg程度に増やします。

セメントの散布・・・セメントは、処理対象土に均等に散布します。バックホウと人力で行います。

セメント混合・・・セメントは、処理対象土を均等に混合します。バックホウと人力で行います。

ポイント

セメントは、左図の様にあらかじめセメント安定処理土の体積が分かるように盛土材を仮置きしておき、添加量を決め散布すれば確実です。

- ・セメント標準添加量(50kgの場合)
- $W1.0 \times 1.0 \times H1.0 = 1.0 \text{ m}^3$
- $1.0 \text{ m}^3 \times 50 \text{ kg/m}^3 = 50 \text{ kg}$
- $50 \text{ kg} / 25 \text{ kg(袋詰)} = 8 \text{ 袋}$

土取場:ため池付近の地山



セメント散布状況



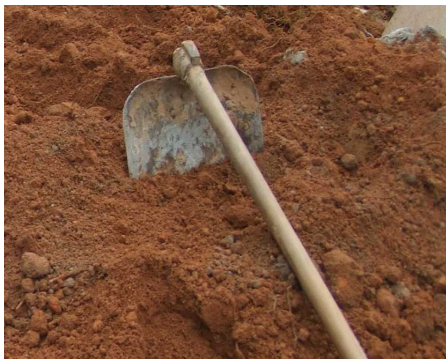
セメント混合状況



セメント混合状況

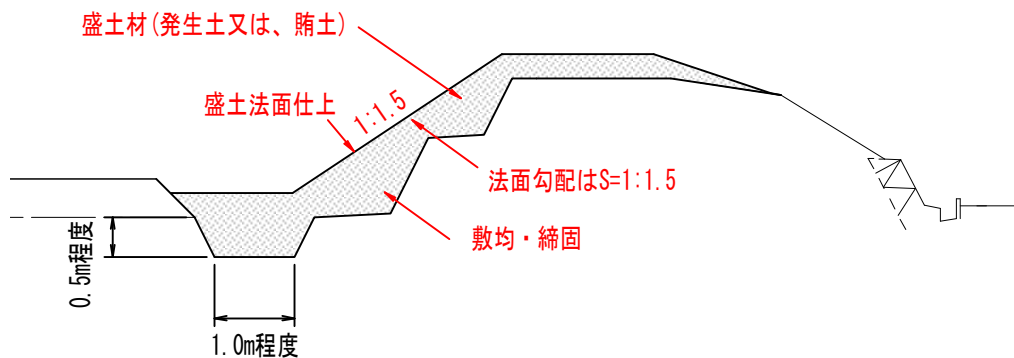


堤体盛土材



※堤体の盛土材となる掘削土及び賄土は、含水量が高く柔らかいためセメント安定処理を行い、盛土材として適正な土とします。

⑥セメント安定処理土での堤体盛土・法面整形



盛土・・・・・・・・ 堤体の盛土材は、再利用の掘削土(表土を除く)及び賄土をセメント改良した物を使用します。

まき出し・・・・・・・・ 敷き均しは、まき出し厚(締固める前の土の一層の厚さ)を均等にする事です。また、草木根及び石がある場合は取り除きます。
・敷均し

締固・・・・・・・・ 締固作業は、非常に重要であり、タンパやタコで入念に行います。

盛土法面仕上・・ 盛土法面仕上は、凹凸を極力平滑にするためにバックホウや人力で行います。



まき出し・敷均し状況



締固状況



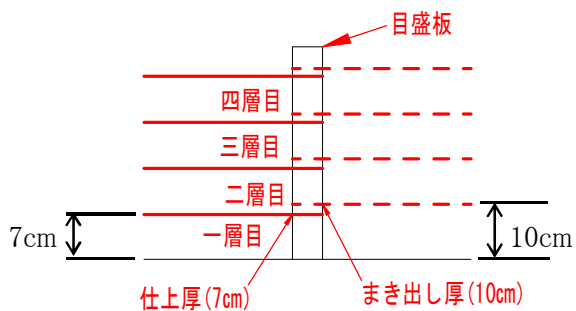
盛土法面仕上状況

ポイント

盛土は、下図の様に目盛板を目安として作業してください。



※目安
まき出し厚 10cm
締固仕上厚 7cm



※締固が不十分だと、堤体の陥没や崩壊等の原因となるため、入念に行うことが大切です。



完成状況

参考1 大町ため池応急整備工事費 (H21年度実績)

堤体諸

構造物廻り整備長 L= 9.3 m 受益 A= 3.0 ha
 堤体高 H= 2.0 m
 天端幅 W= 1.9 m
 法勾配 S= 1:1.5

注:地元作業分は含まず

名 称	数量	単位	単 価	金額(円)	備 考
応急整備工 L=	9.0	m			委託施工分のみ
1. 工事費					
①堤体切土工					
表土剥取～残土処理	10	m ³	2,000	20,000	運搬、処理場での 整地作業込
掘削・段切・床堀	40	m ³	1,400	56,000	
②取水施設工					
既設構造物取壊	1	m ³	14,000	14,000	取壊～運搬・ 産廃処理費込
底樋取付工(L=2.0m)	1	箇所	74,000	74,000	型枠・コンクリート打 設・
斜樋工(L=3.0m)	1	箇所	175,000	175,000	〃
③セメント処理					盛土材の安定処理
セメント散布、混合	50	m ³	900	45,000	材料込
④遮水シート工					
ベントナイトシート敷設	40	m ²	3,100	124,000	材料込
⑤堤体盛土工					
敷均し、締固め	50	m ³	1,000	50,000	小運搬込
盛土法面仕上	30	m ²	250	7,000	
その他雑工事	1	式	75,000	75,000	池内へドロ止 水替等の仮設工
直接工事費				640,000	
工事価格		諸経費率	0.6	1,030,000	
2. 試験費・損害保険費					
六価クロム溶出試験	1	試料	8,000	8,000	セメントを使用する場合
損害保険費	1	式	16,000	16,000	地元5人分
試験・損害保険価格				24,000	
価 格				1,054,000	
消費税相当額				52,700	
合 計				1,106,700	
m当り金額			≒	123,000	

参考2 大町ため池応急整備工事 作業量・作業時間

工期期間:平成22年2月22日～平成22年3月15日

単位:時間

名称	数量	単位	作業員		バックホウ		ダンプ トラック	特装 運搬	水替 ポンプ	計
			地元 (時間)	委託 (時間)	運転手 (時間)	機械 (時間)				
応急整備工	L=	9.0	m	(時間)	(時間)	(時間)	(時間)	(時間)	(時間)	
1. 工事費										
①堤体切土工										
表土剥取～残土処理	10	m ³	2	1	1	1				5
掘削・段切・床堀	40	m ³	26	6	42	42				116
②取水施設工										
既設構造物取壊	1	m ³		1	1	1	1			4
底樋取付工	1	箇所	4	14						18
斜樋工	1	箇所	1	21						22
③セメント処理										
セメント散布、混合	50	m ³	11	4	10	10				35
④遮水シート工										
ペントナイトシート敷設	40	m ²	7	7						14
⑤堤体盛土工										
敷均し、締固め	50	m ³	9	10	8	8		1		36
盛土法面仕上	30	m ²	4	2	4	4				14
その他雑工事	1	式	4		4	4			80	92
作業時間:計			68	66	70	70	1	1	80	356
作業日数:計(8時間/日)			9	8	9	9	0	0	10	45

※その他雑工事は、池内へドロ止、ポンプ排水等の仮設工

※委託作業員は、重機運転手(バックホウ運転)も含まれます