

水底土砂ポンプ浚渫工法



農業土木展示室 第44回新技術・新工法説明会

 あおみ建設株式会社

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD.

1

目次

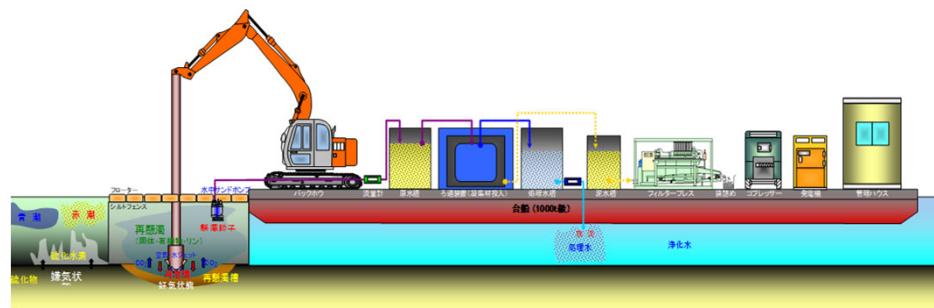
1. 水底土砂ポンプ浚渫工法の開発背景と工法原理
2. 水底土砂ポンプ浚渫工法の概要
3. 農業水利施設等保全再生事業(ため池)の実績と施工事例
4. 松本城お堀での実績と施工事例
松本城プロポーザル業務への参画
令和5年度 史跡松本城堀浚渫業務委託
5. 今後の展開

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD.

2

1. 工法の開発背景と工法原理

- ・2009年より福山港にて「閉鎖水域における環境改善における研究」を実施し、水質および底質汚濁等の基礎調査研究から、1年にわたる水域でのモデル実験を経て、得られたデータや知見より「汚濁物質の効率的な除去理論」を確立した。



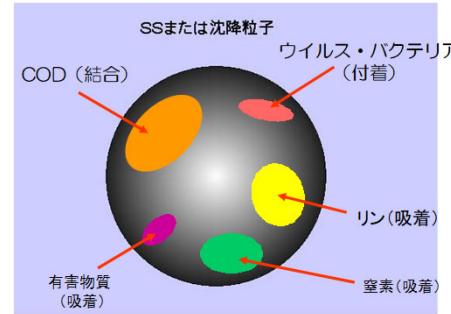
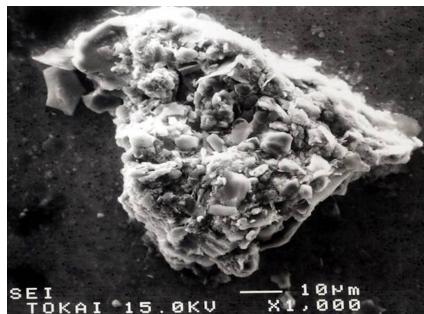
 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD.

3

3

1. 工法の開発背景と工法原理

- ・除去理論では、底質から細粒分のみを分級除去することが、汚濁物質を効率良く除去する方法。



※細粒分である懸濁粒子は0.1mm程度の細かい粒子の集合体

- ・水中では汚染物質は懸濁粒子に吸着されているので、それを除去することで水質は改善される。

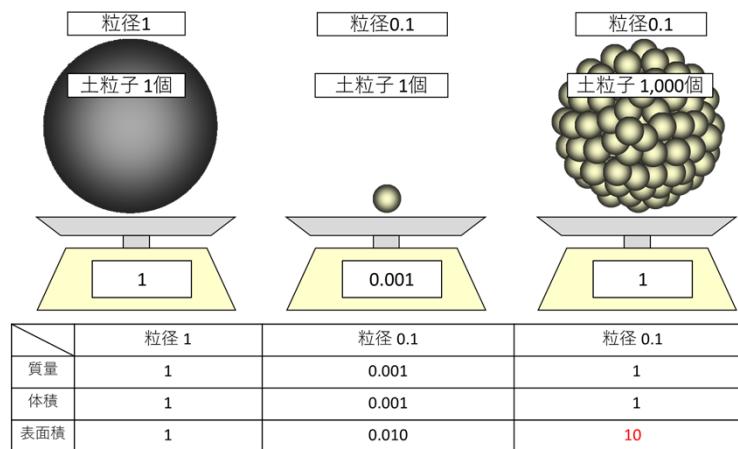
 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD.

4

4

1. 工法の開発背景と工法原理

- ・水底に存在する汚濁物質の多くは、表面積の大きい細粒分に吸着している。



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 5

5

1. 工法の開発背景と工法原理

- ・福島県内のため池には、放射性物質が堆積している。
- ・ため池の多くは農業用水として活用されており、水底土砂の浄化が求められていた。



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 6

6

1. 工法の開発背景と工法原理

ため池の水底土砂の浄化方法として、**放射性物質が堆積する水底土砂の表層部を浚渫する方法**が考えられる。

浚渫工法に求められる条件

- ①効率的に浚渫するために表層のみを薄層に浚渫できること。
- ②汚染濃度が高い細粒分を確実に撤去するために、**水底表層部の高含水粘土や浮泥も確実に回収できること。**
- ③浚渫中の汚濁発生を極力抑えること。
- ④処分土量の削減のために、
汚染度の高い細粒分のみを分級して浚渫できること。

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD.

7

1. 工法の開発背景と工法原理

施工条件に関する留意点

- ため池へのアクセス道路が狭隘で、大型車両の進入は困難
⇒機材を分割し、**小型車両(4t車以下)で運搬**
小型クレーンで現地組立できるように小型軽量化



【作業台船進水状況】



【浚渫設備組立状況】

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD.

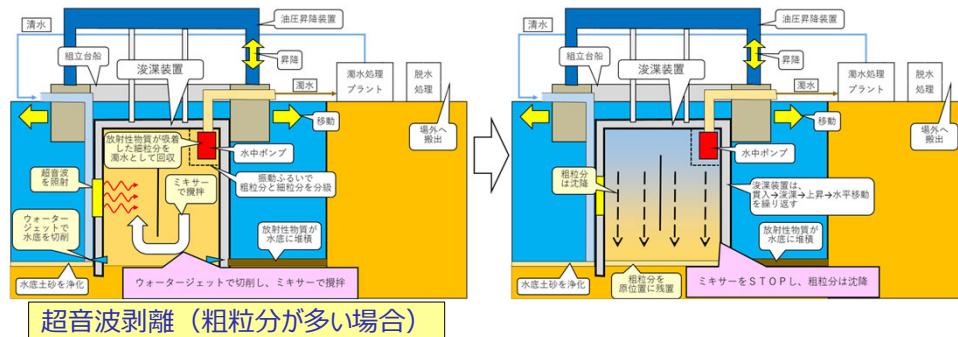
8

8

2. 水底土砂ポンプ浚渫工法の概要

本技術は、浚渫装置を水底に根入れし、ウォータージェットで土砂を切削しながら、装置内の水と浚渫土砂をミキサーで攪拌する工法。

- ・浚渫装置内の振動ふるいで、粗粒分と細粒分に分級。
- ・放射性物質が多く吸着する細粒分を濁水として回収し、脱水後、場外に搬出。
- ・ふるいを通過しない粗粒分は原位置に残置。



AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD.

9

9

2. 水底土砂ポンプ浚渫工法の概要

「水底土砂ポンプ浚渫工法」

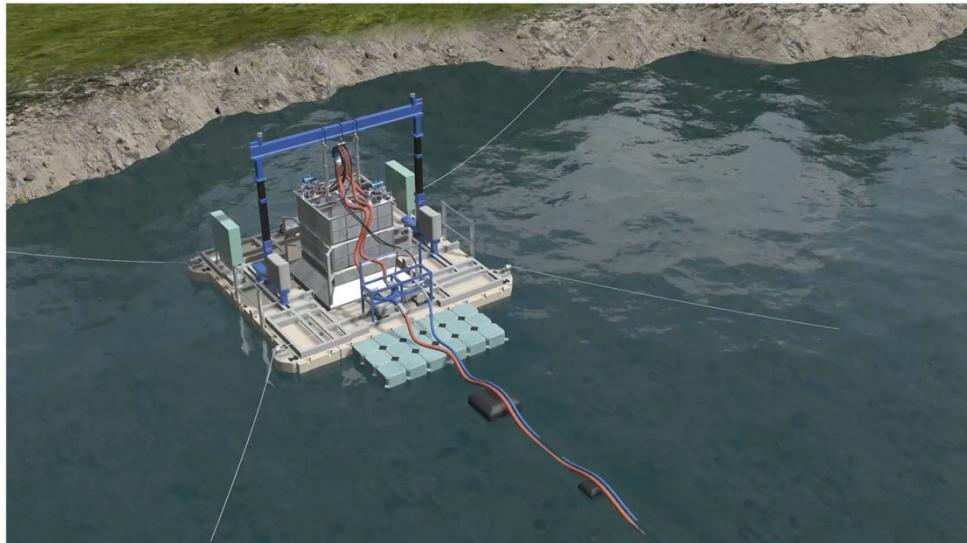


AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD.

10

10

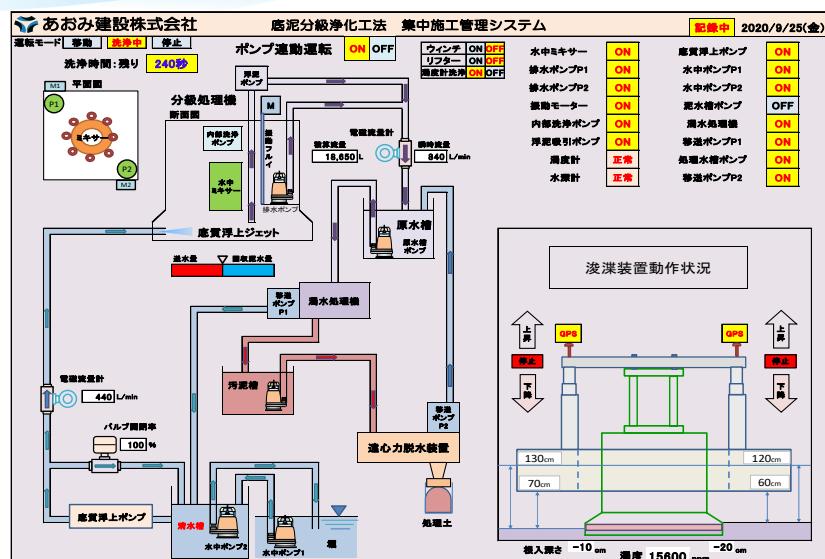
2. 水底土砂ポンプ浚渫工法の概要 「水底土砂ポンプ浚渫工法」の施工フロー



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 11

11

2. 水底土砂ポンプ浚渫工法の概要 施工管理と出来形確認方法



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 12

12

2. 水底土砂ポンプ浚渫工法の概要 無線LANによる遠隔操作システム



AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 13

13

2. 水底土砂ポンプ浚渫工法の概要 施工イメージ 遠隔操作システム（浚渫装置の無人化）



45s

AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 14

14

農業水利施設等保全再生事業の実績と施工事例

施工実績

15池(福島県内)
約90,000m²

年度	場所	施工数量
平成26年度	飯館村 A池	1,472m ²
	飯館村 B池	1,742m ²
平成29年度	南相馬市 C池	6,892m ²
	南相馬市 D池	2,228m ²
	南相馬市 E池	2,404m ²
平成30年度	南相馬市 F池	5,340m ²
	南相馬市 G池	7,772m ²
	福島市 H池	2,688m ²
令和元年度	郡山市 I池	34,872m ²
	本宮市 J池	1,540m ²
	富岡町 K池	9,148m ²
令和2年度	本宮市 L池	3,004m ²
	郡山市 M池	1,588m ²
	本宮市 N池	4,580m ²
	南相馬市 O池	4,672m ²

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 15

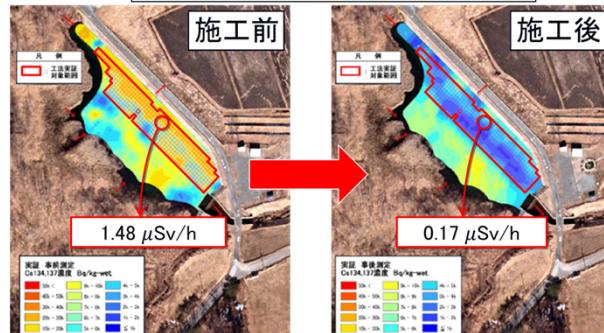
15

農業水利施設等保全再生事業の実績と施工事例

福島県の浚渫事例での効果

- ・水底土砂の放射線物質の確実な低減を実現。
- ・放射線量の低い粗粒分を浚渫する原位置に残置することで、場外に処分する土量の大幅な減容化と施工コストの削減を実現。
- ・最新のICT化技術を活用した専用の施工支援システムによる施工および品質管理の効率化を実現。

PSFで計測した水底土砂の放射線量分布



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 16

16

3. 松本城お堀での実績と施工事例 「松本城プロポーザル業務への参画」



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 17

17

3. 松本城お堀での実績と施工事例

本プロポーザルのテーマ及び本工法の適用性

1. 本工法の施工機材は小型で分割搬入できるため移動に大型重機を要せず公園内の園路、史跡等に損傷を与える事無く搬出入できる。
2. 閉鎖された浚渫装置で浚渫するため、高含水比の堆積土でも周辺に漏出する事なく除去が可能。
3. 臭いの発生個所は汚泥処理プラントのみなので、臭気対策が可能（テント、シートで囲い消臭剤噴霧）。
4. 泥水処理の上、水を堀に戻せるため水位の確保ができること。
5. 水底の土砂を原位置分級して細粒分のみを浚渫する事ができ（原位置にて粒度を選択的に分級）るため、堀底に埋没している史跡物や当時の堀底の史跡土を吸い上げる等損傷することなく浚渫可能。

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 18

18

3. 松本城お堀での実績と施工事例



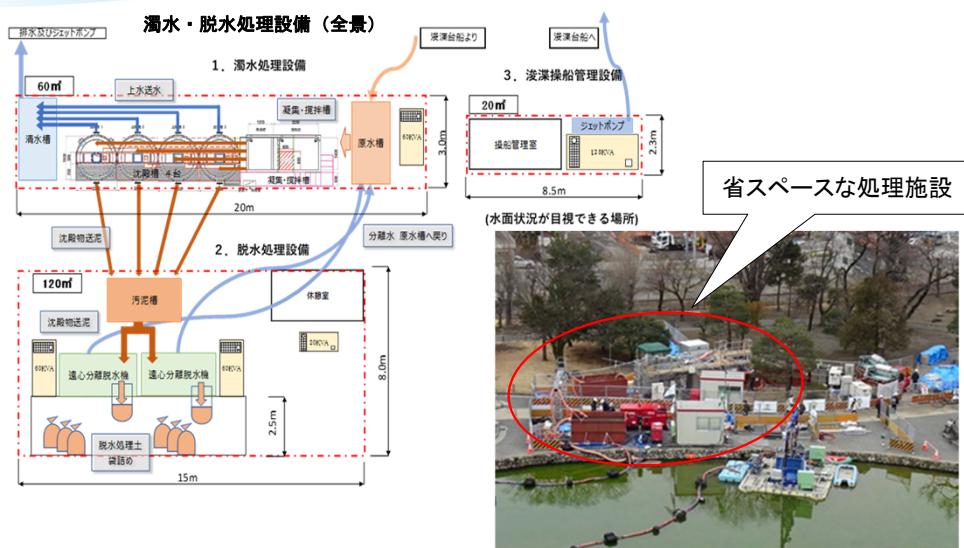
1. 本工法の施工機材は小型で分割搬入できるため移動に大型重機を要せず公園内の園路、史跡等に損傷を与える事無く搬出入できる。

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 19

19

3. 松本城お堀での実績と施工事例

汚泥及び排水の処理方法



松本城（渾水・脱水処理設備）

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 20

20

3. 松本城お堀での実績と施工事例

浚渫ロッド内



浚渫ロッド外



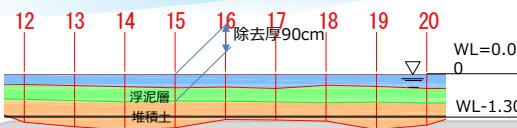
2. 閉鎖された浚渫装置で浚渫するため、高含水比の堆積土でも周辺に漏出する事なく除去が可能。

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 21

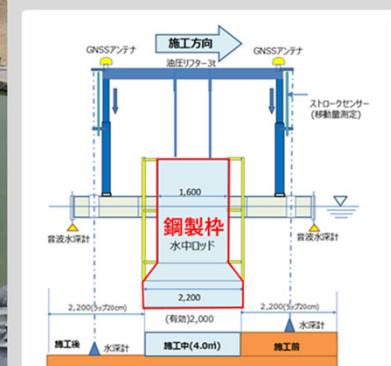
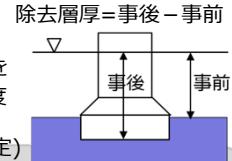
21

3. 松本城お堀での実績と施工事例

施工管理と出来形確認方法



除去層厚の確認
1マス毎に浚渫ロッドを
引き抜く前に除去深度
を確認し記録する。
(ロッド中央で深度測定)



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 22

22

3. 松本城お堀での実績と施工事例



R3.11.13中日新聞(長野総合版)

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 23

23

3. 松本城お堀での実績と施工事例

史跡松本城 堀浚渫工法選定について
(松本市教育委員会)

別紙1

浚渫装置の評価結果		評価基準	配点	合計		
浚渫装置の評価項目 技術評価点	浚渫装置・固液分離 項目			①泥土吸引圧送工法	②水底土砂ポンプ浚渫工法	③サブマイド工法
	景観への影響	浚渫装置や送泥管等が景観へ与える影響	50	20	42.5	
	渦り	浚渫による巻き上げの有無	25	10	22.5	
	環境	臭気の有無	25	12.5	23.75	
	騒音	騒音の有無	25	16.25	16.25	
	公園内の仮設状況、安全管理等	観光客や市民等公園利用者への影響 公園利用者の安全確保	75	45	45	
	史跡(堀底等) への影響	史跡(堀底や石垣)への影響 史跡を破壊するリスク	100	60	75	
	固液の分離方法	装置の有無、堀底の遺留物	25	17.5	15	
	総合評価	専門的な見地を重点に、総合的に判断	50	32.5	40	
価格評価点		価格点=125×(最低提案価格/当該提案価格)	125	125	108.75	114.25
合計				500	338.75	388.75
					329.25	

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 24

24

3. 松本城お堀での実績と施工事例

事業の経過及び事業計画

平成30年度～令和2年度 堀の総合調査を実施

令和2年度 浚渫の実証実験を実施

令和3年度 浚渫工法を選定

令和4年度 実施設計、堀総合調査

(1)令和5年度から令和11年度までの7年で堀の
浚渫を行う。

(2)各年度の事業実施時期は繁忙期を避けた
9月～3月を想定。

※総浚渫面積:28,030m²、浚渫土量:19,870m³、

浚渫深度:最大1.5m

※総事業費:約14億円

R5	内堀東部
R6	内堀 南西部1
R7	内堀 南西部2
R8	外堀 北東部
R9	外堀 南東部
R10	外堀 北西部
R11	総堀



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 25

25

3. 松本城お堀での実績と施工事例

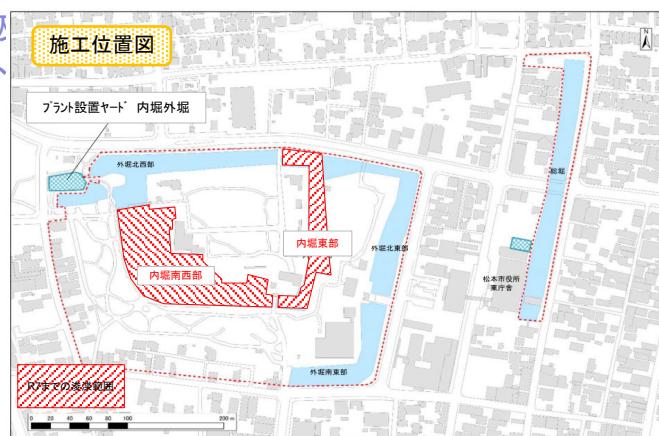
史跡松本城堀浚渫業務委託

事業概要

松本城の内堀、外堀、総堀は、いずれも堆積物が多量に堆積し、悪臭の発生や景観阻害の要因となっています。

歴史的な景観及び
松本城の内堀、

ため、
す。



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 26

26

3. 松本城お堀での実績と施工事例



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 27

27

3. 松本城お堀での実績と施工事例



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 28

28

4. 今後の展開等

- ① 閉鎖水域における栄養塩や有害物質に汚染された底質及び水質の改善
(酸化還元電位の回復、メタンガス等有毒物質の発生防止)
- ② 河口付近に流入堆積した、有害物質の選択的除去と水質改善
- ③ お城の堀や、公園池、ため池等の底質土の除去と水質改善
- ④ 底泥が堆積して効果が薄れた覆砂の機能の回復
- ⑤ 養殖イケスの富栄養化底質土の除去と水質改善
(溶存酸素量の増加) (赤潮発生の防止)
- ⑥ 湖沼・ダムに堆積する底質と水質の改善
- ⑦ 港湾における「超汚濁低減浚渫」「構造物直近浚渫」
「構造物（根固めブロック、洗掘防止マット等）上堆積土処理」
- ⑧ 浚渫機材の大型化等による海洋域での汚染物質除去や海洋環境改善

 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 29

29

4. 今後の展開等



 AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 30

30

2020年国土技術開発賞



AOMI CONSTRUCTION CO.,LTD. 31

31

ご清聴ありがとうございました。

32