

大阪市長堀抽水所雨水滞水池
における爆発事故調査報告書

別紙

2025 年 9 月

大阪市建設局

目 次

【別紙 1 各会議体の開催実績】	1
【別紙 2 空気取り入れ口（逆流防止装置）について】	7
【別紙 3 傾斜板方式の堆積物対策】	8
【別紙 4-1 雨水滞水池を模擬したメタン発生】	9
【別紙 4-2 滞水池内でのメタンガス発生に対する原因究明】	21
【別紙 5 事故発生前 90 日間における汚濁物堆積量の推定】	33
【別紙 6 大阪市内箱型滞水池施設における流入水質の比較】	36
【別紙 7 機器搬入開口ボルト締め付け力の確認について】	37
【別紙 8 埋め込み配管図】	40

【別紙 1 各会議体の開催実績】

各会議体の開催実績

① 建設局長堀抽水所雨水滞水池に爆発事故にかかる有識者会議

[第 1 回 建設局長堀抽水所雨水滞水池爆発事故にかかる有識者会議]

開催日 令和 6 年 12 月 12 日(木)9:00～12:00
開催場所 長堀抽水所雨水滞水池、大阪市西区役所
出席者 有識者 6 名、大阪市 13 名（うち事務局 4 名）
議題 原因究明について

[第 2 回 建設局長堀抽水所雨水滞水池爆発事故にかかる有識者会議]

開催日 令和 7 年 1 月 29 日(水)14:00～16:00
開催場所 大阪市下水道科学館
出席者 有識者 6 名、大阪市 14 名（うち事務局 4 名）
議題 原因究明および再発防止策について

[第 3 回 建設局長堀抽水所雨水滞水池爆発事故にかかる有識者会議]

開催日 令和 7 年 2 月 20 日(木)9:30～11:30
開催場所 大阪市下水道科学館
出席者 有識者 6 名、大阪市 13 名（うち事務局 4 名）
議題 再発防止策について

[第 4 回 建設局長堀抽水所雨水滞水池爆発事故にかかる有識者会議]

開催日 令和 7 年 3 月 21 日(金)14:00～16:00
開催場所 大阪市下水道科学館 1 階会議室
出席者 有識者 6 名、大阪 13 名（うち事務局 4 名）
議題 再発防止策について

[第 5 回 建設局長堀抽水所雨水滞水池爆発事故にかかる有識者会議]

開催日 令和 7 年 4 月 18 日(金)10:00～12:00
開催場所 大阪市下水道科学館 1 階会議室
出席者 有識者 6 名、大阪市 13 名（うち事務局 4 名）
議題 長堀抽水所雨水滞水池における爆発事故調査報告について

[第 6 回 建設局長堀抽水所雨水滞水池爆発事故にかかる有識者会議]

開催日 令和 7 年 8 月 5 日(金)14:00～
開催場所 北部方面管理事務所 2 階大会議室
出席者 有識者 6 名、大阪市 13 名（うち事務局 4 名）
議題 1. 長堀抽水所雨水滞水池における爆発事故調査報告について
2. 調査報告書、「再発防止対策」の評価について

② 長堀抽水所雨水滞水池爆発事故対策検討プロジェクトチーム

令和6年9月20日10:00～ 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討PTキックオフミーティング

- ・当面の対応
- ・週末（3連休）の体制と作業内容（現場に配置、可燃性ガス測定ポイントなど）
- ・連休中の緊急連絡体制など

令和6年9月20日16:30～ 第1回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討PT

- ・週末の体制（西部管理課にATCから1名増員）

令和6年9月23日10:15～ 第2回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討会PT

- ・当面の対応（当面の作業の確認、第1排水作業・第2排水作業の定義の見直し）

令和6年9月24日10:00～ 第3回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討PT

- ・週末作業の報告と当面の方針（既設No.1排水ポンプ稼働に向けて）

令和6年9月24日17:30～ 第4回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討PT

- ・既設No.1排水ポンプ送水先の可燃性ガス発生の可能性と作業実施の確認

令和6年9月25日11:00～ 第5回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討PT

- ・当面の対応（可燃性ガス発生リスクを回避するため、当面の作業の内容の見直し、アルカリ剤を注入＋循環方式）

令和6年9月26日11:00～ 第6回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討PT

- ・検討PT実施体制の確認、各WGスタート、
- ・10/4 地元説明会、周知ビラ配布

令和6年10月4日11:00～ 第7回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討PT

- ・今後のスケジュール（目標設定、有識者会議）
- ・運用WG 崩れた堀の補修対応など
- ・原因究明WG 検討事項の確認、事故原因の分析について、実態調査に必要なデータの 共有、スケジュールの共有

令和6年10月17日11:00～ 第8回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討PT

- ・補償チームの対応状況
- ・注意喚起（消防局 10.18） 事故発生後の経過
- ・報道発表関係整理
- ・ガス測定結果確認
- ・施設休止中の合流式改善機能確保について
- ・CWOの体制確認

令和6年11月5日11:00～ 第9回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討PT

- ・12.6 住民説明会（開催予定）について
開催の目的・対象
被害者への対応状況、滞水池の状況（安全宣言の見直しなど）
可燃性ガスの主成分確認、原因究明・再発防止策などの取組状況・今後の見直し
24時間排水、各種マニュアル改定
- ・各ワーキングより状況報告

- 令和 6 年 11 月 18 日 13:00～ 第 10 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
- ・ 事故発生後の経過、現場の進捗状況、12.6 住民説明会の内容（案内ビラ等）確認
 - ・ 説明会資料（案）
 - ・ 第 1 回 外部有識者会議資料について
 - ・ 原因究明
 - ・ 第 1 回有識者会議 12 月 12 日 9:00～12:00 西区役所 5 回会議室（502）
 - ・ 今後のスケジュール
 - 11 月 21 日 P T 会議 有識者会議資料確認
 - 12 月 6 日 地元説明会
 - 12 月 12 日 外部有識者会議
 - 12 月 12 日 常任員会
 - ・ その他 CWO により被害調査（土木・建築）を実施

- 令和 6 年 11 月 21 日 16:00～ 第 11 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
- ・ 第 1 回 外部有識者会議資料について
原因究明資料の確認

- 令和 6 年 11 月 29 日 16:00～ 第 12 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
- ・ 12 月 6 日 住民説明会の資料確認
 - ・ 12 月 12 日 有識者会議の資料確認

- 令和 6 年 12 月 10 日 16:00～ 第 13 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
- ・ 12 月 6 日 住民説明会について議事要旨等の共有
 - ・ 12 月 12 日 有識者事前レクの意見と市の見解について確認、当日スケジュール等の確認
 - ・ CWO の滞水池被害調査結果の共有

- 令和 6 年 12 月 11 日 16:00～ 第 14 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
- ・ 有識者会議資料最終確認

- 令和 6 年 12 月 20 日 13:30～ 第 15 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
- ・ 現地確認

- 令和 6 年 12 月 25 日 16:00～ 第 16 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
- ・ 1 月 29 日外部有識者会議資料作成にむけて
当面の予定、第 1 回有識者会議の意見とその対応、再発防止策について
第 2 回有識者会議資料、第 1 回有識者会議（議事録）

- 令和 7 年 1 月 08 日 16:00～ 第 17 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
- ・ 1 月 29 日外部有識者会議資料作成にむけて
 - ・ 事前説明日程について

- 令和 7 年 1 月 15 日 10:00～ 第 18 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
- ・ 1 月 29 日外部有識者会議資料作成にむけて
 - ・ 事前説明日程について

- 令和 7 年 1 月 20 日 14:00～ 第 19 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
- ・ 1 月 29 日外部有識者会議資料作成にむけて
 - ・ 事前説明日程について

令和 7 年 1 月 23 日 10 : 00 ～ 第 20 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 事前説明の中間報告、1 月 29 日外部有識者会議資料作成にむけて

令和 7 年 1 月 27 日 11 : 00 ～ 第 21 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 労働基準監督署の回答について
・ 有識者会議事前説明時の「意見と見解」の確認
・ 1 月 29 日外部有識者会議資料作成の確認

令和 7 年 1 月 27 日 16 : 00 ～ 第 22 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 有識者会議事前説明時の「意見と見解」の確認

令和 7 年 1 月 28 日 13 : 30 ～ 第 23 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 有識者会議当日の流れ及び資料確認

令和 7 年 2 月 3 日 10 : 00 ～ 第 24 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 長堀爆発事故 原因究明 公表資料
・ 当面のスケジュールについて

令和 7 年 2 月 5 日 15 : 00 ～ 第 25 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 長堀爆発事故 再発防止策資料作成について

令和 7 年 2 月 7 日 16 : 00 ～ 第 26 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 原因究明と再発防止策の方針について（公表）資料の確認
・ 有識者会議資料について

令和 7 年 2 月 9 日 14 : 00 ～ 第 27 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 有識者会議資料について

令和 7 年 2 月 10 日 16 : 00 ～ 第 28 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 有識者会議資料について、報道発表資料について

令和 7 年 2 月 12 日 14 : 00 ～ 第 29 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 有識者会議資料について、報道発表資料について

令和 7 年 2 月 14 日 16 : 00 ～ 第 30 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 有識者会議資料について

令和 7 年 2 月 18 日 13 : 30 ～ 第 31 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 有識者会議資料について

令和 7 年 2 月 19 日 15 : 00 ～ 第 32 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 有識者会議資料について

令和 7 年 2 月 26 日 15 : 00 ～ 第 33 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 3 回有識者会議を受けた公表資料について

令和 7 年 3 月 10 日 11 : 00 ～ 第 34 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 有識者会議資料、原因究明と対策まとめ、日程について

令和 7 年 3 月 12 日 16 : 00 ~ 第 35 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 第 4 回有識者会議資料、原因究明と対策まとめ、日程について

令和 7 年 3 月 17 日 16 : 00 ~ 第 36 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 第 4 回有識者会議資料、地元説明会について

令和 7 年 3 月 18 日 16 : 00 ~ 第 37 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 原因究明と対策まとめ

令和 7 年 3 月 19 日 16 : 00 ~ 第 38 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 有識者会議スケジュール及び会議資料の確認

令和 7 年 3 月 26 日 16 : 00 ~ 第 39 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 住民説明会資料確認

令和 7 年 3 月 31 日 16 : 00 ~ 第 40 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 3 月 30 日住民説明会について（議事録による共有）
・ 第 5 回有識者会議に向けて
令和 7 年度 長堀爆発事故 P T の体制、分担、有識者会議にあたって
責任の言及（責任の有無）、（参考）報告書案

令和 7 年 4 月 4 日 16 : 00 ~ 第 41 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 令和 7 年度 長堀爆発事故 P T の体制
・ 長堀抽水所雨水滞水池爆発事故対策検討 P T 会議設置要綱
・ 建設局長堀抽水所雨水滞水池爆発事故にかかる有識者会議開催要綱
・ 有識者会議資料

令和 7 年 4 月 8 日 16 : 00 ~ 第 42 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 第 5 回有識者会議資料に向けて
・ 開催案内

令和 7 年 4 月 16 日 16 : 00 ~ 第 43 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 第 5 回有識者会議資料に向けて
・ 資料確認（議事次第、中間コメント、有識者会議資料）
・ 内部統制に向けて

令和 7 年 5 月 1 日 17 : 00 ~ 第 44 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 内部統制に向けて局内説明資料の確認

令和 7 年 6 月 19 日 17 : 00 ~ 第 45 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ CWO 報告書について
・ 今後のスケジュールについて
・ 大阪市施設への再発防止について

令和 7 年 7 月 17 日 15 : 00 ~ 第 46 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 8 月 5 日 有識者会議資料について

令和 7 年 7 月 28 日 11 : 00 ～ 第 47 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・有識者事前説明について
・調査報告書について

令和 7 年 7 月 31 日 15 : 00 ～ 第 48 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・有識者事前説明について
・調査報告書について

令和 7 年 8 月 4 日 14 : 00 ～ 第 49 回 長堀抽水所雨水滞水池事故対策検討 P T
・ 8 月 5 日 有識者会議資料最終確認

③ ワーキンググループ

<運用(改善)WG>

令和 6 年 10 月 4 日、24 日、31 日
令和 6 年 11 月 14 日、15 日
令和 6 年 12 月 20 日、23 日、27 日
令和 7 年 1 月 9 日、14 日
令和 7 年 3 月 3 日、4 日、18 日

<合同ワーキング>

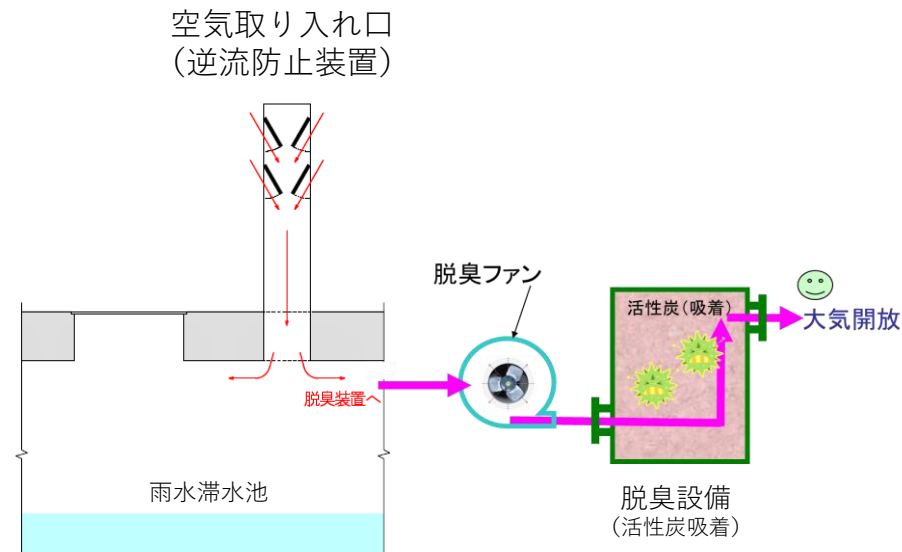
令和 6 年 11 月 11 日
令和 7 年 2 月 3 日、6 日
令和 7 年 3 月 14 日

【別紙2 空気取り入れ口（逆流防止装置）について】

空気取り入れ口（逆流防止装置）について

空気取り入れ口（逆流防止装置）について

- ・ 長堀抽水所雨水滞水池内の空気は、脱臭ファンで吸引し、脱臭設備で臭気を除去したのちに、大気に放出（大気開放）される。
- ・ 滞水池内の空気を大気に放出（大気開放）するのと併せて、滞水池内への給気（送気）を目的に、空気取り入れ口（逆流防止装置）を西棟及び東棟内に設置している。

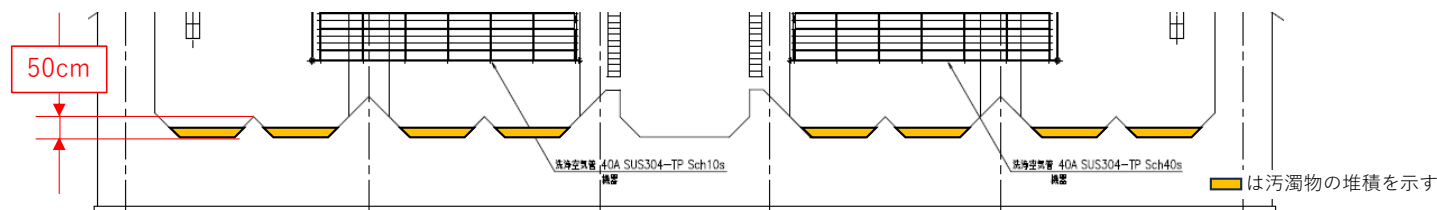


参考) 傾斜板沈殿方式の堆積物対策

傾斜板の設置による堆積物量の評価

- ・雨水滞水池で処理する水量を約 $35,000\text{m}^3$ ～約 $80,000\text{m}^3$ 程度と仮定すると $20,000\text{m}^3$ の貯留分を含め、滞水池に堆積する汚濁物量は約 90m^3 ～約 260m^3

- ✓ 滞水池が満水後に傾斜板による連続処理を行い、汚濁物を沈殿・除去する。
- ✓ 傾斜板の連続処理を行った水量を約 $15,000\text{m}^3$ ～約 $60,000\text{m}^3$ と仮定すると、連続処理により、滞水池に堆積する汚濁物量は 90m^3 ～ 260m^3 ※1となる。
[※1 仮定条件 流入SS濃度 200mg/L 、除去率約 89.2% 、濃度 5% より算出]
- ✓ 汚濁物は滞水池の底面から約 0.1m ～約 0.27m まで堆積することになる。
- ✓ 汚濁物は、滞水池底面の畝の高さ(約 0.5m)より低い位置での堆積となるため、確実な排水の完了(ドライ化)を優先した送水運転を実行することで、フラッシングが可能と考えられる。



傾斜板に付着する堆積物の洗浄方法

ブロフ洗浄により傾斜板を洗浄し、付着する堆積物は底部に落としフラッシングとともに除去

- ✓ 傾斜板の付着物対策は、ブロフ洗浄をドライ化とあわせて確実に実施する。
- ✓ 運転再開に伴い、堆積物除去の効果検証と併せて対策の効果を確認し、ブロフ洗浄の回数の増加や、フラッシングとの効果的な組み合わせ等の対策の見直しを行う。

雨水滞水池を模擬したメタン発生に関する実験

国土交通省 国土技術政策研究所 提供

背景

- 2024年9月12日、雨水滞水池で爆発が発生。
- 施設近傍で別の下水道工事を実施していた大阪市職員を含む4人が負傷。
- 大阪市の調査では、爆発の原因はメタンガスによるものと推定。
- 一方、設計指針及び、維持管理指針では、雨水滞水池での硫化水素対策の記載はあるが、メタンガスの発生についての対策の記載は無いため、雨水滞水池におけるメタン発生可能性を検証。

実験目的

- メタンガスは、沼地等の嫌気的な条件で生物反応により自然発生するが、雨水滞水池においてメタンガス生成可能な環境があったのではないかと。
- メタンガス発生には、有機物からメタンを生成する生物反応が必要であることから、メタンを生成する細菌が存在し、活動可能であることが必要。
- このことから雨水滞水池において、どのような条件でメタンが発生したのかを明らかにする。

調査内容

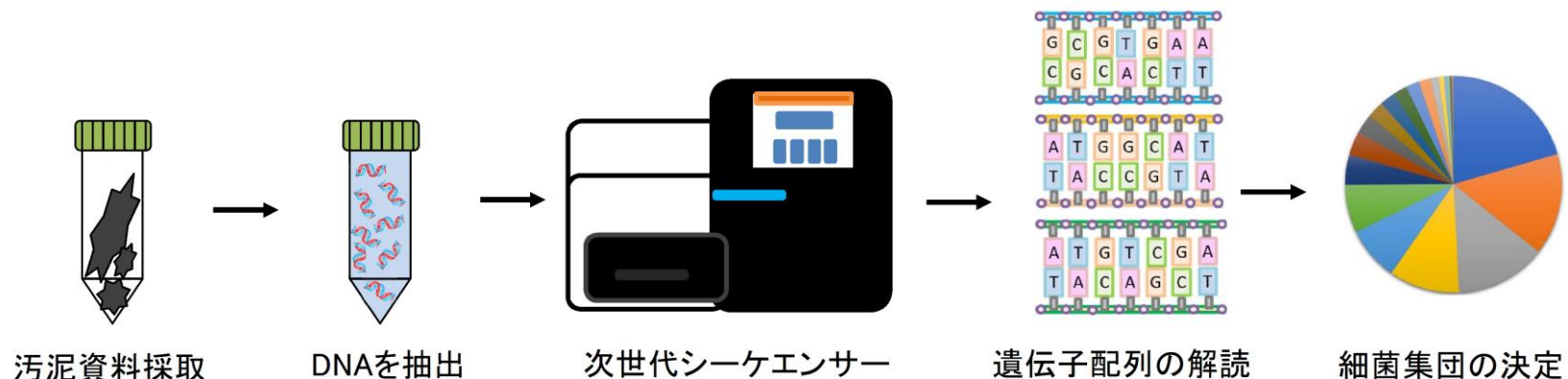
- ①メタン生成細菌確認試験
- ②メタン生成可能な温度条件の確認試験
- ③雨水滞水池でのメタン生成状況の再現試験
- ④低温時から気温が上昇した際のメタン発生試験

※なお、大阪市の調査において、事故発生現場から取得した汚泥を用いたメタン発生試験を別途実施し、メタンの発生を確認

実験方法①

①メタン生成細菌確認試験

- 雨水滞水池内の乾燥汚泥を採取し真正細菌（細菌全般を対象）及び古細菌（メタン生成菌の分類群を対象）を対象に分析を行った。
- 16S rRNA V4領域を対象遺伝子領域として、次世代シーケンサー（MiSeq Reagent Kitv3(Illumina)）による網羅的解析を行った。
- 各分類群の検出割合は、真正細菌と古細菌の総リード数を100%とした。
- 古細菌のみを対象とした解析については、標的微生物ではない真正細菌のリードを除き、古細菌のリード数を100%として検出割合を示した。



実験結果①

①メタン生成細菌確認試験

- 真正細菌の解析結果より、全体の細菌に対し、25%以上のメタン生成菌を確認(図1)
- 古細菌の解析により、中温消化でみられるメタン生成が多く存在してることを確認(図2)

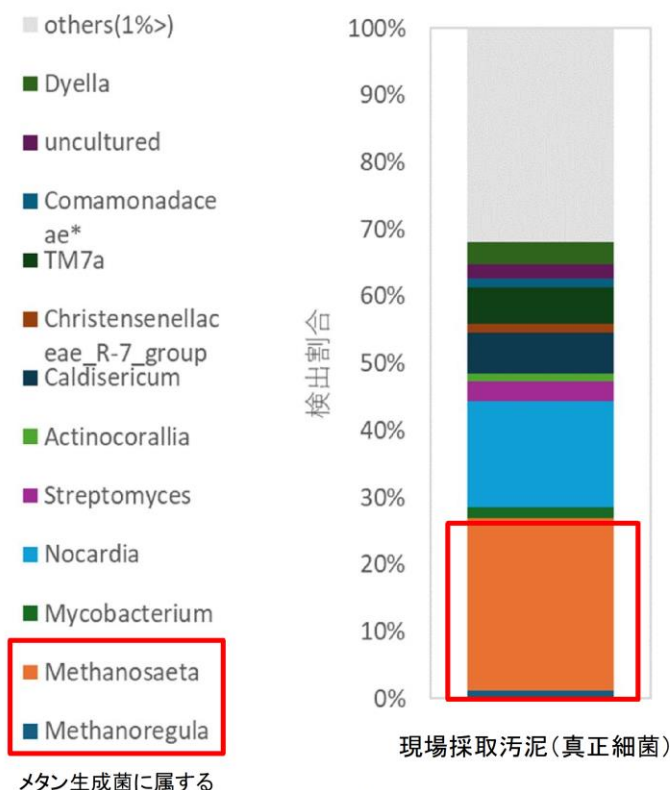


図1 乾燥汚泥の細菌割合(属)

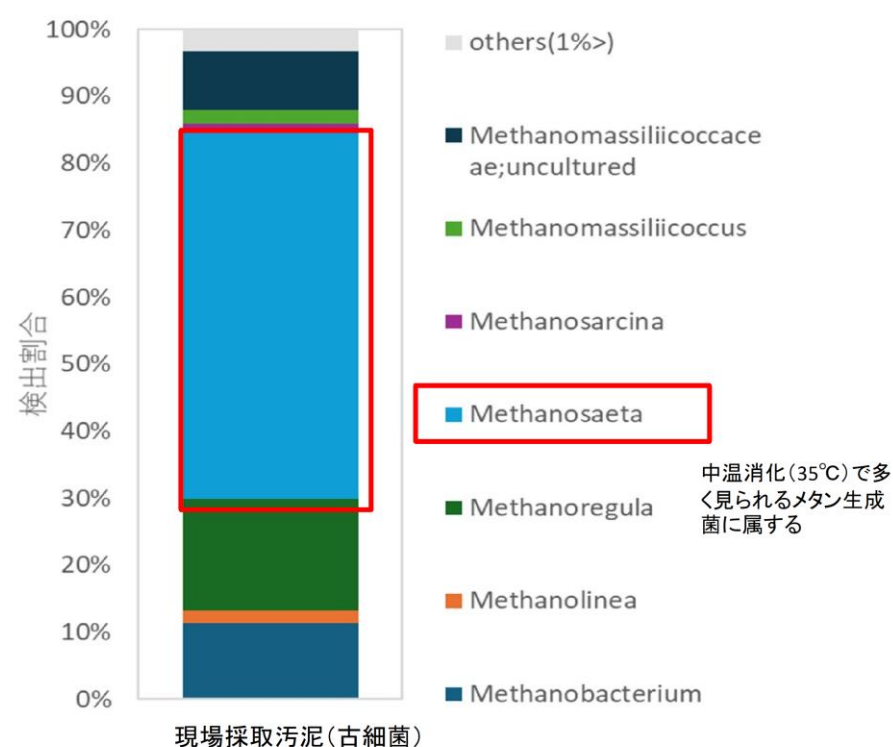


図2 乾燥汚泥の古細菌割合(属)

実験方法②

②メタン生成可能な温度条件の確認試験

- ・ 雨水滞水池を模擬するため模擬蓄積汚泥を中温消化汚泥、模擬流入SSを初沈汚泥（茨城県内処理場より採取）として実施。
- ・ それぞれNo.1～4の4ケース（表1）を実施し、表2の汚泥性状分析を試験前後で実施。
- ・ 実験期間2月19日～3月7日（15日間）
- ・ 汚泥投入（初沈汚泥）は実験開始時のみ（途中投入なし）。
- ・ 消化汚泥に対しTSの割合として10%になるように初沈汚泥を投入。
- ・ No.4の室温は、13.5℃～18℃。
- ・ 消化汚泥は2/10週に採取し、1週間程度35℃で保温し安定化させ使用。
- ・ アルカリ性薬剤に発生気体を通しCO₂を除去後メタンを主成分とする気体の発生量を自動測定器で測定。

表1 実験条件

試料番号	試料名	試験条件
No.1	ケース1	消化汚泥（2000.0mL）＋希釈水（500.0mL）
No.2	ケース2	消化汚泥（2000.0mL）＋初沈汚泥（76.8mL）＋希釈水（423.2mL）
No.3	ケース3	消化汚泥（2000.0mL）＋初沈汚泥（76.8mL）＋希釈水（423.2mL）
No.4	ケース4	消化汚泥（2000.0mL）＋初沈汚泥（76.8mL）＋希釈水（423.2mL）
試験温度		No.1・No.2（35℃）、No.3（25℃）、No.4（室温）
試験期間		2025年2月21日から2025年3月7日
攪拌		攪拌あり

表2 分析項目

分析項目	分析項目
pH	溶解性PO ₄ -P 前処理
蒸発残留物（TS）	溶解性アンモニア性窒素 前処理
強熱減量（VS）	VFA s
全COD _{Cr}	溶解性COD _{Cr}

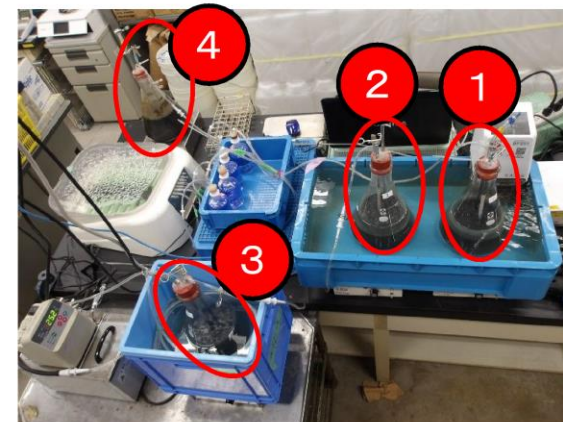


写真1 実験装置外観

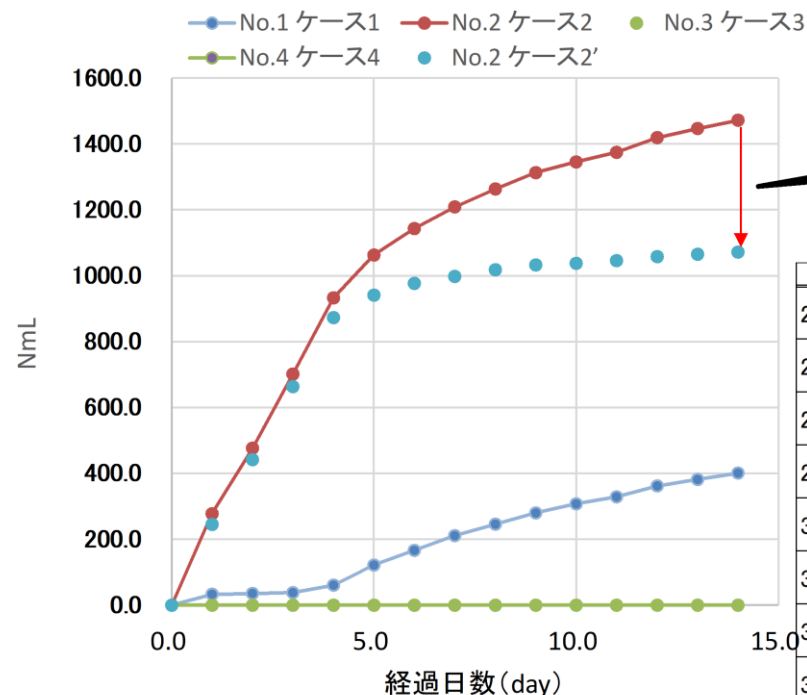
実験結果②

②メタン生成可能な温度条件の確認試験

- メタンの発生はケース2のみ。(ケース1は元消化汚泥の分解による発生)
- ケース2'よりメタンガス量が多く排出されるのは基質投入後4日程度。
- 温度が25℃以下のケースではメタン発生は認められない。
- すべてのケースで有機酸の残留なし。(表3)
- メタン生成可能な温度は25℃程度以上の環境が必要。

ケース1 : 基質なし35℃
 ケース2 : 基質あり35℃
 ケース3 : 基質あり25℃
 ケース4 : 基質あり室温(13.5-18℃)
 ケース2' : (ケース2) - (ケース1)

①メタン発生量(累積)



ケース2からケース1(基質なし)を減ずることによって基質投入の影響のみを可視化(ケース2')

表3 有機酸測定結果

	乳酸	酢酸	プロピオン酸	ギ酸
	(単位: mg/L)			
2/21 初沈汚泥(濃縮)	<0.25 (ピークなし)	48.713	5.3504	<0.1 (ピークなし)
2/21 消化汚泥	<0.25 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<0.1 (ピークなし)
2/21 ケース1(開始時)	<0.25 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<0.1 (ピークなし)
2/21 ケース2,3,4(開始時)	<0.25 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<0.1 (ピークなし)
3/7 ケース1(終了時)	<0.25 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<0.1 (ピークなし)
3/7 ケース2(終了時)	<0.25 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<0.1 (ピークなし)
3/7 ケース3(終了時)	<0.25 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<0.1 (ピークなし)
3/7 ケース4(終了時)	<0.25 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<1 (ピークなし)	<0.1 (ピークなし)

※定量限界未満の値は括弧で参考値を示す

図3 メタン発生量

実験方法③

③雨水滞水池でのメタン生成状況の再現試験

- ②の実験終了後の汚泥を継続して使用し、試験を実施。
- それぞれ4ケース(表4)を実施し、表5の汚泥性状分析を汚泥引き抜きのタイミング実施。
- 実験期間3月7日～6月6日までの雨水滞水池に汚泥滞留があったと思われる期間中の雨水流入状況を模擬して実施した。
- 汚泥投入、引き抜きは図4示す条件とした。
- 基質は、②の実験終了後の装置内汚泥2250mLに対しTSの割合10%、全量250mLになるよう初沈汚泥を調整。
- No.4は室温は成り行きの室温は、21.5℃～25.0℃。
- 期間中6回ガスクロマトグラフにて、反応槽の気相のガス分析を行い、メタン、酸素、窒素、二酸化炭素の気体に占める割合を測定。(ガス量は②実験同様メタン発生量のみを測定)

表4 実験条件

試料番号	試料名	試験条件
No.1	ケース1	消化汚泥 (2500.0mL) (基質投入なし)
No.2	ケース2	消化汚泥 (2250.0mL) (基質投入、汚泥引き抜)
No.3	ケース3	消化汚泥 (2250.0mL) (基質投入、汚泥引き抜)
No.4	ケース4	消化汚泥 (2250.0mL) (基質投入、汚泥引き抜)
試験温度		No.1・No.2 (35℃)、No.3 (25℃)、No.4 (室温)
試験期間		2025年3月7日から2025年6月6日
攪拌		攪拌なし (基質投入汚泥引き抜きのみ攪拌)

表5 分析項目

分析項目	分析項目
pH	溶解性PO ₄ -P 前処理
蒸発残留物 (TS)	溶解性アンモニア性窒素 前処理
強熱減量 (VS)	VFA s
全COD _{Cr}	溶解性COD _{Cr}

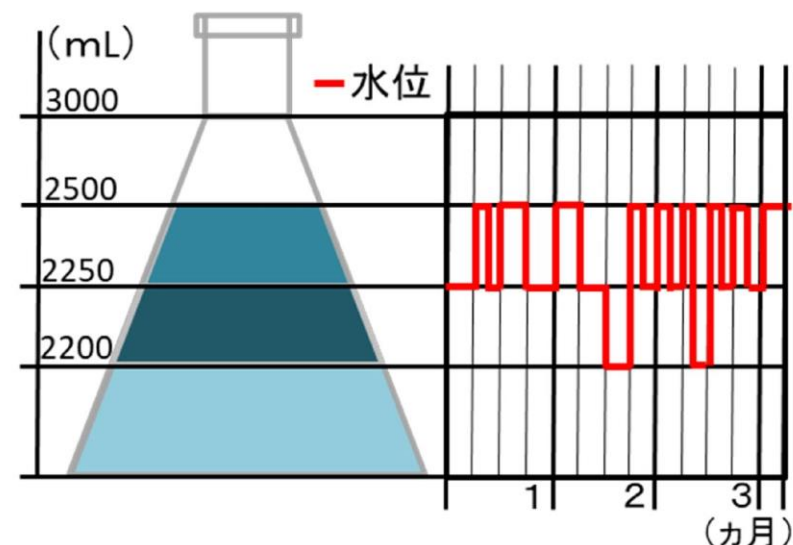


図4 汚泥投入・引き抜き条件

実験結果③

③雨水滞水池でのメタン生成状況の再現試験

- メタンの発生量はケース2及び3が多く、ケース4は若干発生。
- 実験②同様、基質投入後4日程度が1日当たりのメタン発生量が多い。
- 実験②と異なり、25℃のケースにおいてもメタンが発生。
- ケース4において23℃付近の温度が観測された後、メタンの発生を確認。
- 連続的に基質が投入されることでガス発量が増加。
- (図5)ケース4では酢酸、プロピオン酸が残留し、その他のケースでは残留なし。(図6)
- ケース1は、元汚泥の自己分解によるメタンの発生。

ケース1 : 基質なし35℃
 ケース2 : 基質あり35℃
 ケース3 : 基質あり25℃
 ケース4 : 基質あり室温
 (21.5℃~25.0℃)

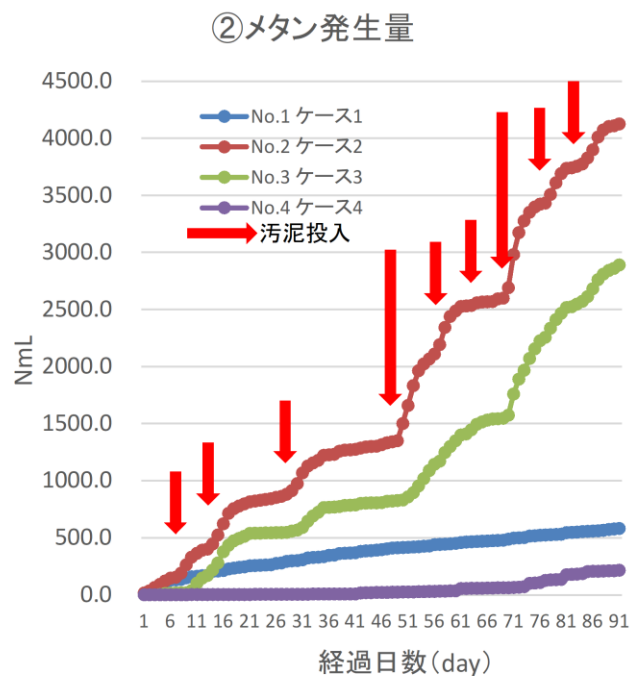


図5 ガス発生量

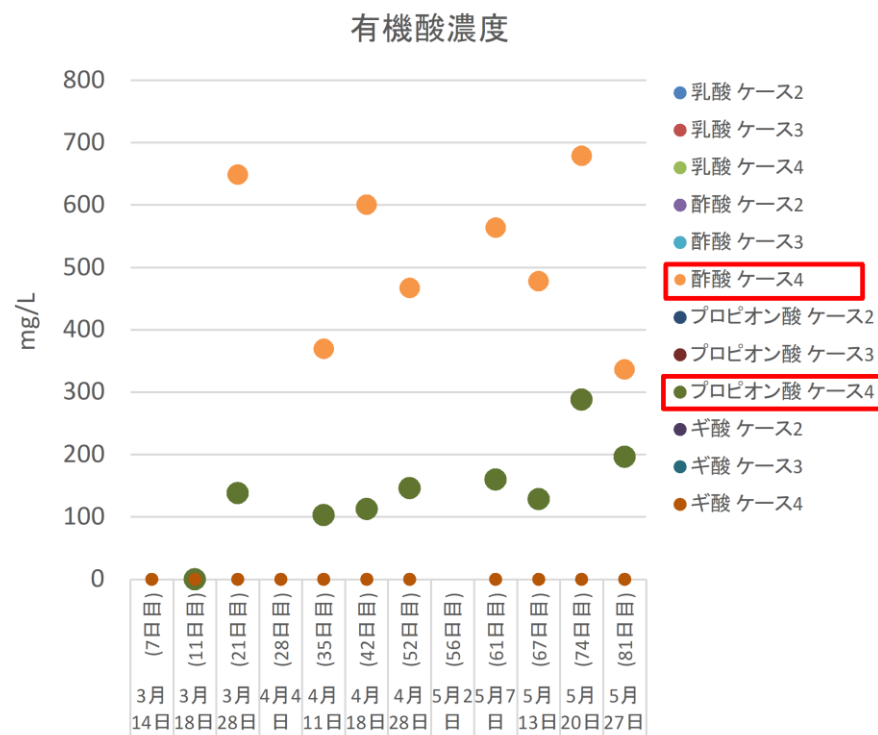


図6 有機酸濃度

実験結果③

③雨水滞水池でのメタン生成状況の再現試験

- 攪拌を行わないことにより浮上した汚泥の下に発生ガスの滞留を確認。(写真2)
- ガス測定の結果より、60%を超えるようなメタン濃度が発生するケースなし。(図7)



写真2 ガス滞留状況

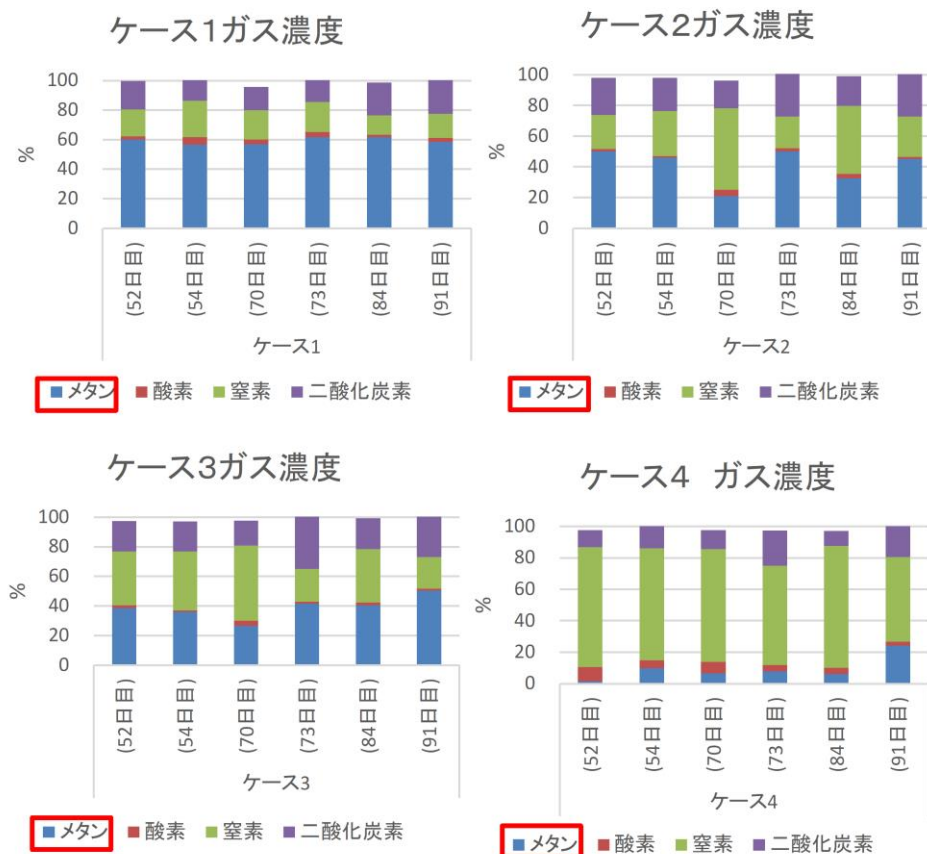


図7 気相部ガス濃度

実験方法④

④低温時から気温が上昇した際のメタン発生試験

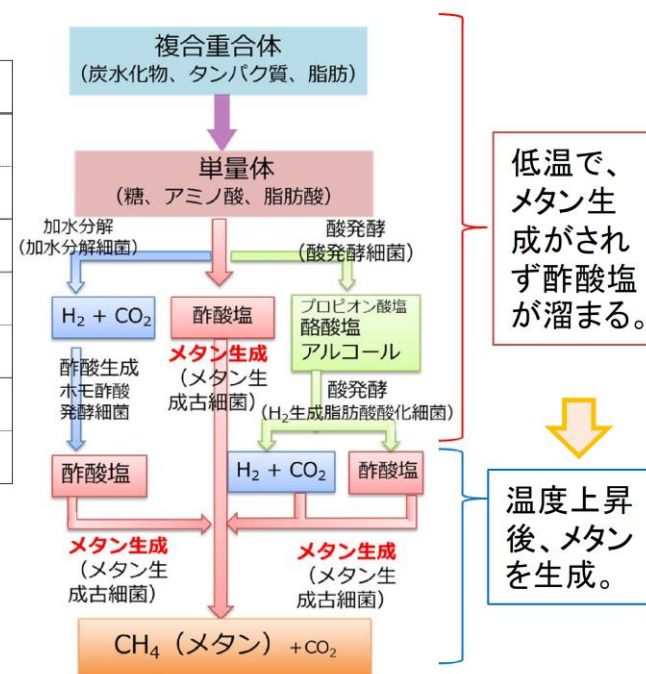
- ③の実験終了後の汚泥を継続して使用した。
- ケース1, 2は③と同条件、ケース3, 4は試験温度条件を35°Cまで加温し試験を実施。
- それぞれ4ケース(表6)を実施し滞留。
- 実験期間6月9日～6月30日。
- 汚泥投入、引き抜きは実施なし。
- 期間中3回ガスクロマトグラフにて、反応槽の気相のガス分析を行い、メタン、酸素、窒素、二酸化炭素の気体に占める割合を測定した。(ガス量は②実験同様メタン発生量のみを測定)
- 反応槽内の攪拌は期間中実施。

表6 実験条件

試料番号	試料名	試験条件
No.1	ケース1	消化汚泥 (2500.0mL)
No.2	ケース2	消化汚泥 (2500.0mL)
No.3	ケース3	消化汚泥 (2500.0mL)
No.4	ケース4	消化汚泥 (2500.0mL)
試験温度		No.1 (35°C) No.2 (35°C) 、No.3 (35°C) 、No.4 (35°C)
試験期間		2025年6月9日から2025年6月30日
攪拌		攪拌あり

表7 分析項目

分析項目	分析項目
pH	溶解性PO ₄ -P 前処理
蒸発残留物 (TS)	溶解性アンモニア性窒素 前処理
強熱減量 (VS)	VFA s
全COD _{Cr}	溶解性COD _{Cr}



【参考1:生物反応によるメタン生成経路】

実験方法④

④低温時から気温が上昇した際のメタン発生試験

- メタン発生はケース3及び4で温度変化後多く発生。(図8)
- ケース2、4では攪拌開始後4日以降メタンガス発生がほぼ無い。
- ケース3の発生量が最大270NmLで実験②のケース2に比べ1/5程度。
- ガス測定より、60%を超えるようなメタン濃度が発生するケースなし。(図9)
- 温度上昇により蓄積された有機物によりメタンが発生した可能性あり。

ケース1 : 基質なし35℃
 ケース2 : 基質なし35℃
 ケース3 : 基質なし35℃
 ケース4 : 基質なし35℃

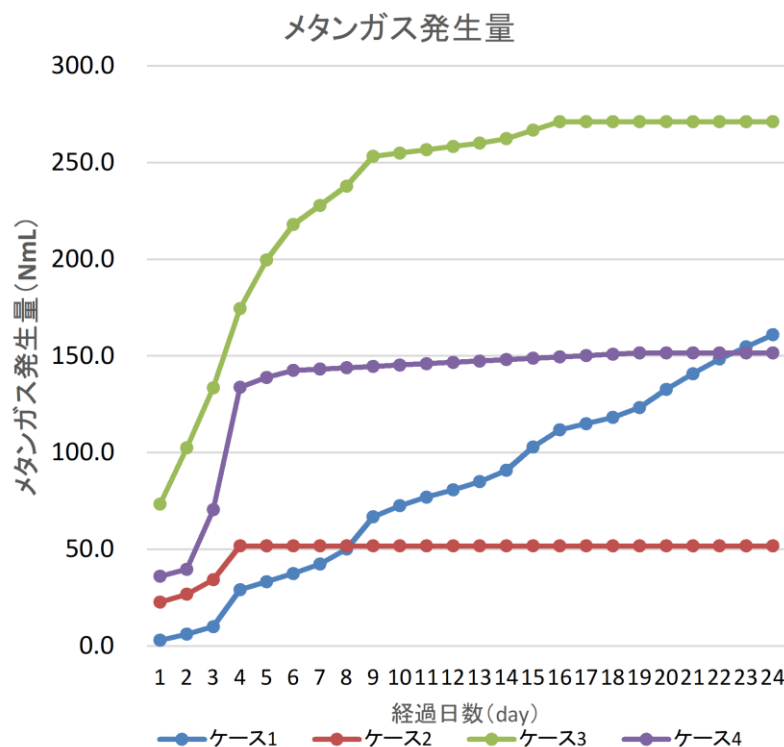


図8 発生メタン量

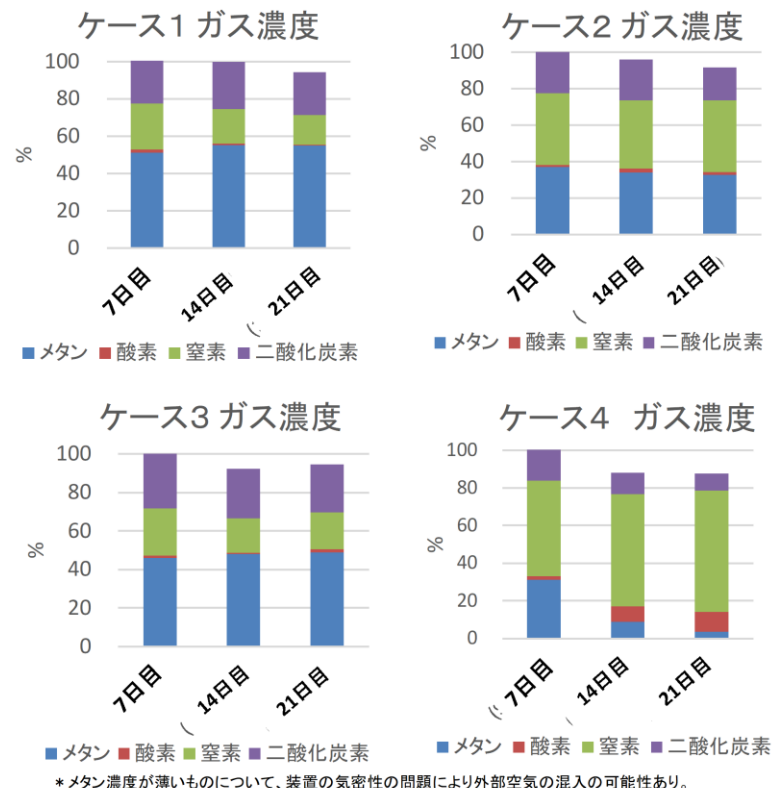


図9 気相部ガス濃度

まとめ

- ①メタン生成細菌確認試験より、雨水滞水池内のメタン生成細菌の存在を確認し、メタンが発生する環境があったと考えられた。
- ②メタン生成可能な温度条件の確認試験により、25℃、18℃では、メタンの生成が確認できなかったことから、秋、冬、春に、大量のメタンが生成する可能性は低く、温度が高くなる時期である春～夏季における管理が重要であると考えられる。また、投入基質の影響が大きいメタン発生期間は、4日程度であることから、滞水池内の排水を早く行うことも有効な対策となると考えられる。
- ③雨水滞水池でのメタン生成状況の再現試験より、攪拌がない条件では、浮上汚泥の下に発生ガスの滞留が確認されたことから、気相部の換気のみでは発生ガスの完全な排出は困難な可能性がある。また、貯留汚泥にメタン生成細菌が存在する場合、追加的な基質投入は、メタン生成を継続させる要因となることから、降雨終了後送水完了まで再流入防止対策は、追加のメタン生成を抑制に有効である。また、25℃の条件において長期汚泥滞留後でメタンガス発生したことや、ガス発生に関与する細菌の多くが浮上している可能性があることからドライ化・清掃によるメタン生成菌の排除はメタン発生抑制に有効な対策である。低温期(20℃程度)においてもメタンの前駆物質を生成する菌の活性があることから、低温期でも前駆物質を排除できるドライ化は有効である。
- ④低温時から気温が上昇した際のメタン発生試験より、蓄積された有機物等によるメタン生成の可能性があるため、夏季(25℃以上)になる前(6月頃)に清掃、ドライ化することが有効であると考えられる。
- 試験期間中メタン濃度が60%を超えることはできなかったことから、自由水面を設けることで、メタン60%以上のような高濃度化は回避できる可能性が高い。また、気相部の換気についてもメタンの高濃度化の抑制に有効な手段であると考えられる。
- 全期間を通じケース1では、基質投入せず、35℃で放置した状態でメタン発生が継続したことから、滞水池内汚泥の長期間放置がメタン発生原因になるため、定期的な清掃が重要な対策となると考えられる。

長堀抽水所雨水滞水池内でのメタンガス発生に対する原因究明

【調査目的】

- ・ 雨水滞水池内汚濁物からメタンガスが発生した原因究明

【調査内容】

- ・ 雨水滞水池内汚濁物のBMP調査（Biochemical Methane Potential）
- ・ 下水中固形物のメタン活性化調査

【確認項目】

- ・ 雨水滞水池内汚濁物のメタン生成能力や種汚泥としてのメタン生成能力
- ・ 下水中固形物のメタン活性化方法

長堀抽水所雨水滞水池内汚濁物のBMP調査 [1/3]

調査目的：事故後の雨水滞水池内汚濁物のメタン生成能力を確認

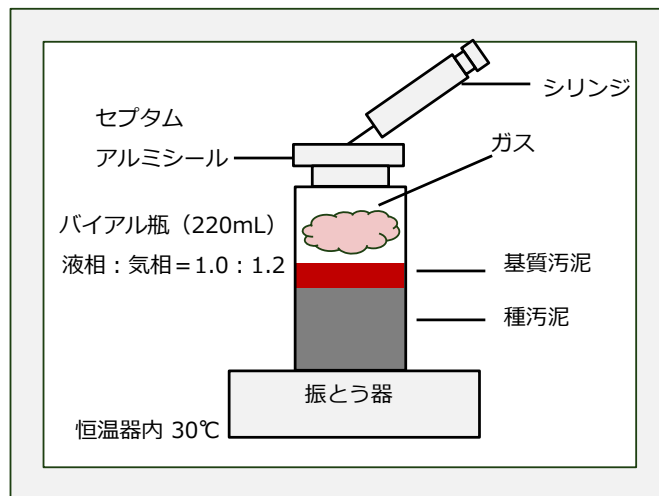
調査方法：雨水滞水池内汚濁物のBMP試験

確認項目：①汚濁物のメタン生成能力 ②種汚泥としてのメタン生成能力

【BMP試験方法】

バイアル瓶にメタン生成能力がある種汚泥、メタン化（分解）される基質汚泥を加えて密栓し、30℃で振とう培養する。計測したガス量をメタン生成能力として評価する。なお、下水中の固形物が沈殿濃縮した中浜下水処理場最初沈殿池濃縮汚泥を基質汚泥として使用した。

（装置）



（試験条件）

系列	汚泥		S/I比 (基質汚泥 VDS/ 種汚泥VDS)	確認項目
	種汚泥	基質汚泥		
1	滞水池西棟南側 防波管内汚濁物 (9/24採取)	なし	-	①汚濁物中の メタン生成能力
2	滞水池西棟 No.1 ポンプドレン汚濁物 (9/26採取)			
3	滞水池西棟南側 防波管汚濁物 (9/24採取)	中浜下水処理場 最初沈殿池 濃縮汚泥	0.4	②種汚泥として のメタンを生成 させる能力
4	滞水池西棟 No.1 ポンプドレン汚濁物 (9/26採取)			

2

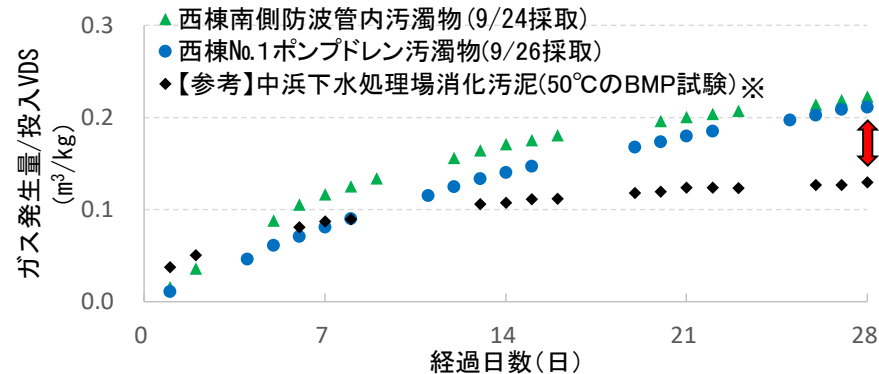
長堀抽水所雨水滞水池内汚濁物のBMP調査 [2/3]

(試料の性状)

種別	検体名	採取日	SS mg/L	VS %	pH	アルカリ度 mg/L	NH ₄ -N mg/L	PO ₄ -P mg/L	有機酸 mg/L
種汚泥	滞水池西棟南側 防波管内汚濁物	令和6年 9月24日	77,800	57	6.0	270	100	12	460
	滞水池西棟 No. 1 ポンプドレン 汚濁物	令和6年 9月26日	62,800	60	6.3	280	60	3.7	< 5
基質 汚泥	中浜下水処理場 最初沈殿池濃縮汚泥	令和6年 9月19日	30,300	91	4.8	<1	20	9.0	6,600
参考	中浜下水処理場 消化汚泥	令和6年 9月19日	16,500	66	7.9	3,400	940	110	—

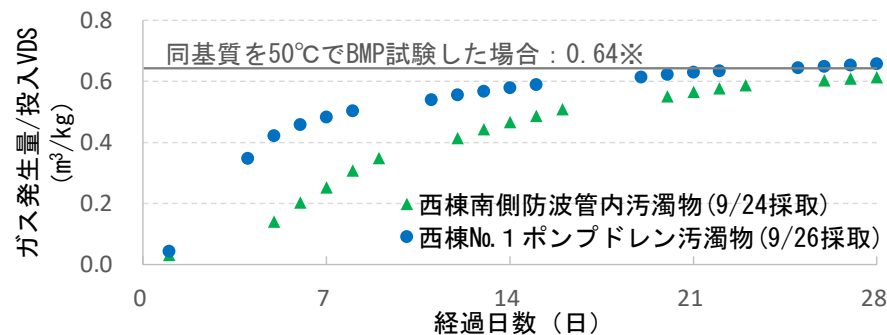
長堀抽水所雨水滞水池内汚濁物BMP調査 [3/3]

【BMP試験結果】①汚濁物中のメタン生成能力について



滞水池内汚濁物のガス発生量が中浜下水処理場消化汚泥よりも高いため、滞水池内汚濁物は汚濁物中に基質が残存し、それをメタン化する能力があると考えられる。

【BMP試験結果】②種汚泥としてのメタン生成能力について



基質汚泥をメタン化させる能力は、下水処理場消化汚泥と同程度と考えられる。



雨水滞水池内汚濁物は、下水処理場消化汚泥と同程度のメタンガスを生成させる能力があり、また、残存する基質でメタンガスを生成していた。

※出典：消化ガス発生量の回分式試験方法の確立（第62回下水道研究発表会）

下水中固形物のメタン活性化調査 [1/4]

調査目的：下水中固形物のメタン活性化方法

調査方法：下水処理場最初沈殿池汚泥を馴致させ B M P 試験

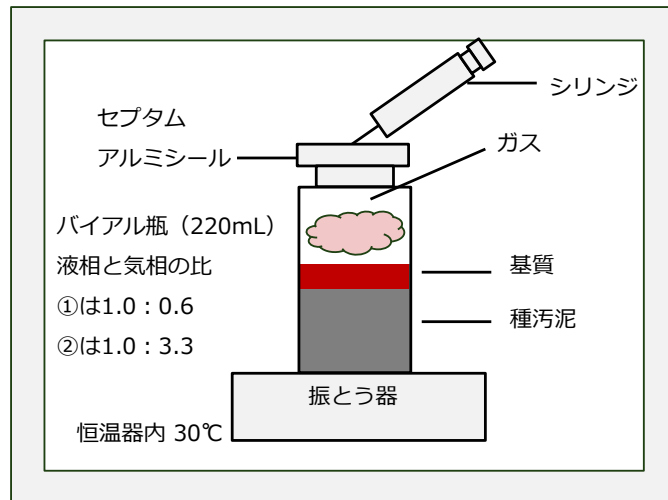
確認項目：①メタン活性化の馴致期間 ②馴致汚泥のメタン生成能力

【試験方法】

①バイアル瓶に中浜下水処理場最初沈殿池濃縮汚泥を投入し、30℃で振とう培養し馴致させる。採取したガスのメタン濃度およびガス量でメタン活性化の馴致期間を評価する。

②バイアル瓶に種汚泥として①の馴致汚泥、基質汚泥を加えて密栓し、30℃で振とう培養する。計測したガス量でメタン生成能力を評価する。

（装置）



（試験条件）

系列	汚泥		S/I比 (基質汚泥 VDS/ 種汚泥VDS)	確認項目
	種汚泥	基質汚泥		
①	中浜下水処理場 最初沈殿池濃縮汚泥 (SSは4,300～ 30,000mg/Lに設定)	なし	—	①メタン活性化 の馴致期間
②	系列①の馴致汚泥	中浜下水処理場 最初沈殿池 濃縮汚泥	0.4±0.1	②馴致汚泥のメ タン生成能力

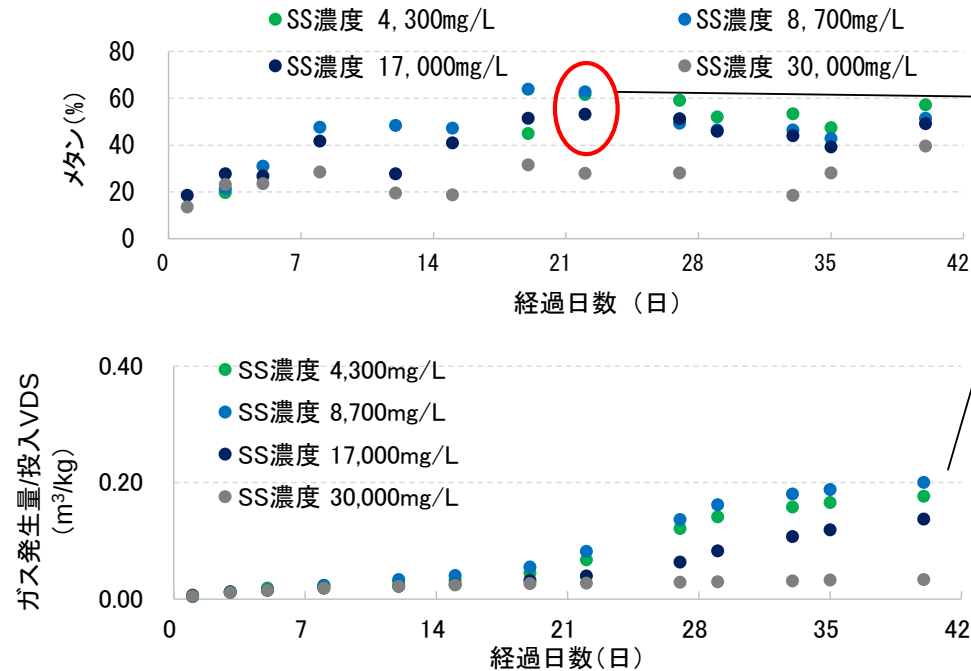
下水中固形物のメタン活性化調査 [2/4]

(試料の性状)

試験 系列	種別	検体名	採取日	SS mg/L	VS %	pH	アルカリ度 mg/L	NH ₄ -N mg/L	PO ₄ -P mg/L	有機酸 mg/L
①	種汚泥	中浜下水処理場 最初沈殿池濃縮汚泥	令和6年 9月19日	30,300	91	4.8	<1	20	9.0	6,600
試験系列①の反応後（馴致後）汚泥（試験系列②で種汚泥として使用）										
① ②	種汚泥	SS4,300mg/L系列 馴致後汚泥	令和6年 10月24日	1,560	83	5.0	34	13	2.6	840
		SS8,700mg/L系列 馴致後汚泥	令和6年 10月24日	3,820	85	5.1	74	130	26	1,400
		SS17,000mg/L系列 馴致後汚泥	令和6年 10月24日	7,830	85	4.5	<1	73	27	3,000
		SS30,000mg/L系列 馴致後汚泥	令和6年 10月24日	21,300	88	4.5	<1	270	55	5,700
②	基質汚泥	中浜下水処理場 最初沈殿池濃縮汚泥	令和6年 10月30日	34,700	91	5.5	—	17	7.1	—

下水中固形物のメタン活性化調査 [3/4]

【系列① 振とう培養結果】メタン活性の馴致期間



SS4,300から17,000mg/Lでは、馴致20日前後でメタンガス濃度が60%近くになった。(下水処理場消化ガスと同程度)
よって、一定のメタン活性化の馴致期間は20日程度と考えられる。

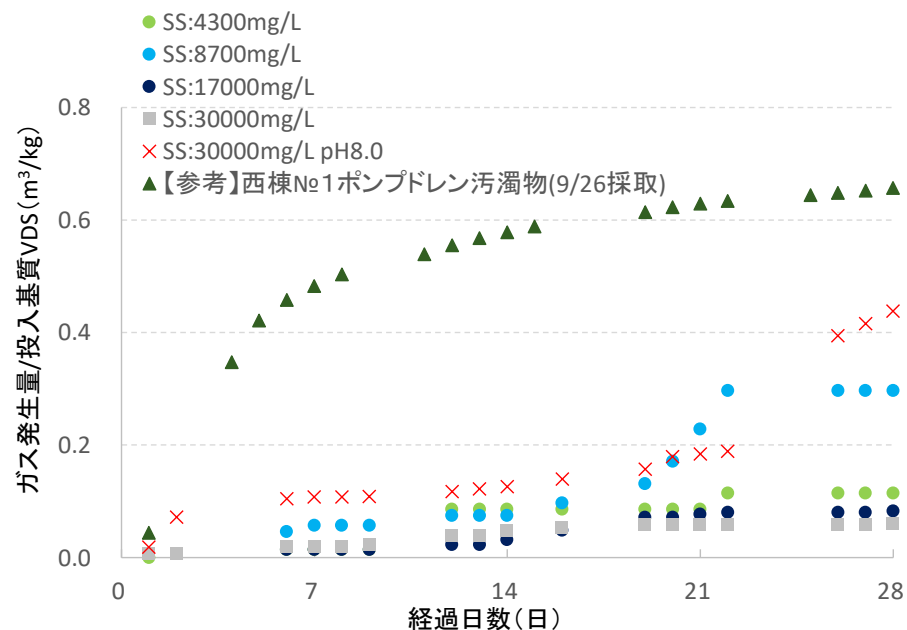
全系列において、前述した (P4) 下水処理場消化汚泥を用いたガス発生量0.64m³/kgよりも低値だった。
よって、馴致汚泥中のメタン細菌数は消化汚泥よりも少ないことが考えられる。



最初沈殿池汚泥を20日間30℃で馴致すれば、一定のメタン活性が備わるが、下水処理場消化汚泥と同程度のメタン生成能力(速度)は得られない。
なお、酸敗によりメタン細菌の増殖が抑制されていると思われる。(P6 反応後の汚泥性状)

下水中固形物のメタン活性化調査 [4/4]

【系列2 BMP試験結果】馴致汚泥のメタン生成能力



一定のメタン活性をもっている種汚泥は、ガス生成量が $0.3\text{m}^3/\text{kg}$ 以下で、西棟No.1ポンプドレン汚濁物 $0.66\text{m}^3/\text{kg}$ よりも低い。

pHを8.0に調整した汚泥では、未調整よりも高いガス生成量となっている。



滞水池内汚濁物のようなメタンガスを生成させる能力を得るには、随時pHの調整などを実施する必要がある。

長堀抽水所雨水滞水池内でのメタンガス発生に対する原因究明

【まとめ】

- 事故後の雨水滞水池内汚濁物は、下水処理場消化汚泥と同程度のメタンガスを生成させる能力があり、また、残存する基質でメタンガスを生成していた。
- pHなど条件を整えると、下水中の固形物を含む汚泥は雨水滞水池汚濁物のようなメタン生成能力が得られる。
- よって、雨水滞水池でのメタンガスが大量発生した原因は、下水中の固形物が滞水池内で長期（約20日以上）に渡って堆積し、そして新たに滞水池へ流入する水により、メタン細菌が増殖しやすい適度なpHに調整され且つ有機物が補充されたことで、下水処理場消化汚泥と同程度のメタン生成能力がある汚濁物になったためと考えられる。

【参考】 各分析結果

【滞水池内汚濁物のBMP試験】 P2 試験条件の系列 1 と 2

ガス中のメタン濃度

検体名	メタン濃度(%)(メタン+二酸化炭素濃度を100%と設定)
滞水池西棟南側防波管内汚濁物(9/24採取)	74
西棟No. 1 ポンプドレン汚濁物(9/26採取)	74

BMP試験後の汚泥性状

	SS mg/L	VS %	pH	アルカリ度 mg/L	NH ₄ -N mg/L	PO ₄ -P mg/L	有機酸 mg/L
滞水池西棟南側防波管内 汚濁物（9/24採取）	6,760	58	7.1	390	82	5.4	11
西棟No. 1 ポンプドレン 汚濁物(9/26採取)	9,610	60	7.0	380	75	3.7	<5

10

【参考】 各分析結果

【滞水池汚泥のBMP試験】 P 2 試験条件の系列 3 と 4

ガス中のメタン濃度

検体名	メタン濃度(%)(メタン+二酸化炭素濃度を100%と設定)
滞水池西棟南側防波管内汚濁物(9/24採取)	69
西棟No. 1 ポンプドレン汚濁物(9/26採取)	69

BMP試験後の汚泥性状

	SS mg/L	VS %	pH	アルカリ度 mg/L	NH ₄ -N mg/L	PO ₄ -P mg/L	有機酸 mg/L
滞水池西棟南側防波管内 汚濁物（9/24採取）	7,580	60	6.8	460	100	8.0	11
西棟No. 1 ポンプドレン 汚濁物(9/26採取)	12,000	63	7.0	593	120	4.9	<5

【参考】各分析結果

【馴致汚泥を用いたBMP試験】P5 試験条件の系列2

汚泥性状およびガス中メタン濃度

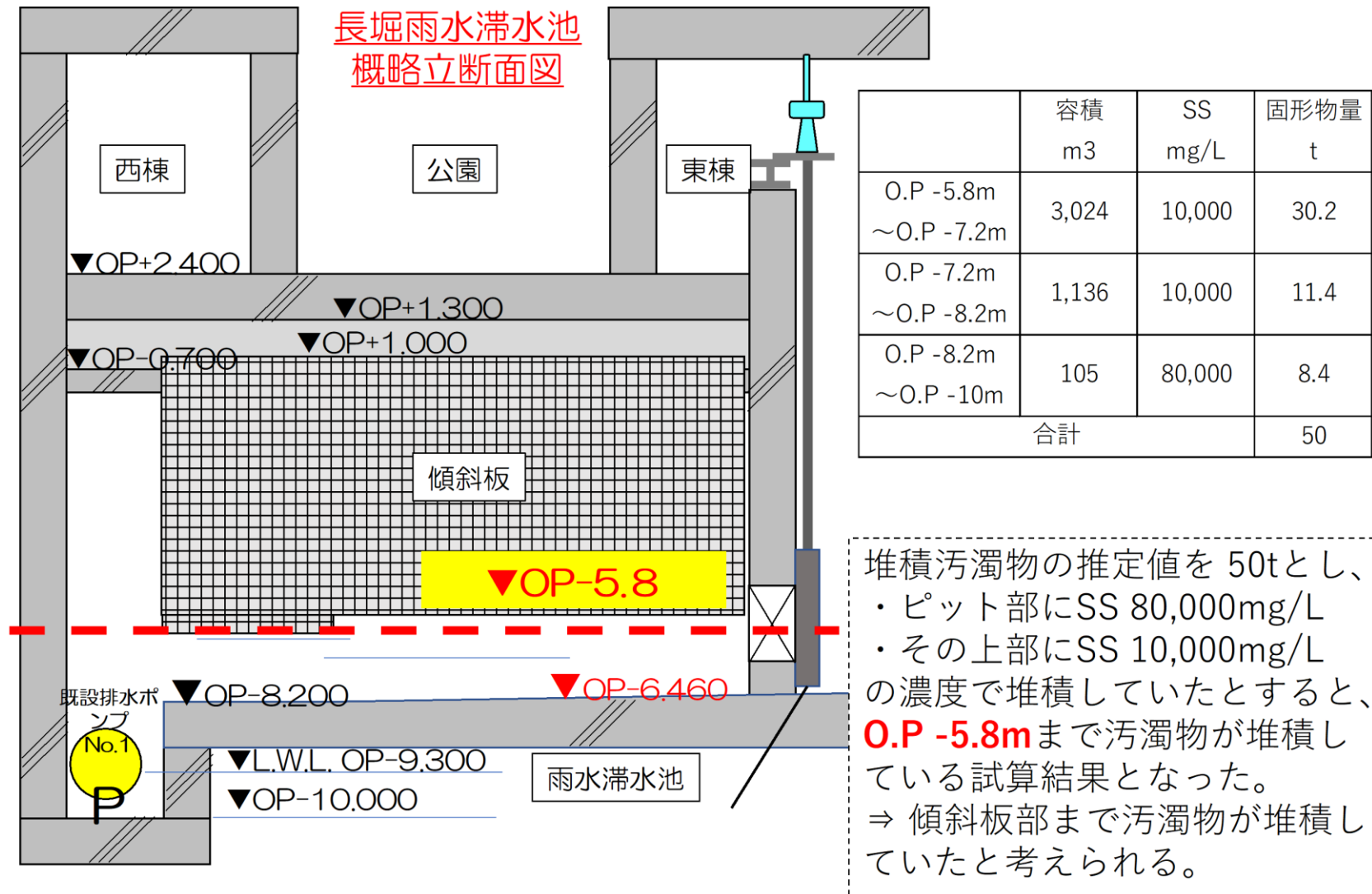
系	投入汚泥		pH調整	pH	アルカリ度	有機酸	メタン濃度 (メタン+二酸化炭素濃度を 100%と設定)
	種汚泥	基質汚泥			mg/L	mg/L	%
1	SS4,300mg/L 系列の 馴致汚泥	中浜下水 処理場 最初沈殿池 濃縮汚泥	—	4.9	78	1,100	ガス発生が微量のため棄却
2	SS8,700mg/L 系列の 馴致汚泥		—	5.2	240	1,600	38
3	SS17,000mg/L 系列の 馴致汚泥		—	4.5	<1	4,200	ガス発生が微量のため棄却
4	SS30,000mg/L 系列の 馴致汚泥		—	4.5	<1	7,200	ガス発生が微量のため棄却
5			8.0	6.0	2,500	7,100	47

○堆積量の推定

滞水池内の汚濁物堆積量（固形物量）は、約50tと推定

- ・ 10/9～10/31までフラッシングによる排水作業を実施
排水のSS濃度と排水量から計算した固形物量 … **41.6 t**
- ・ 11/11～11/18まで堆積物の浚渫を実施
堆積物のSS濃度と排水ポンプピット容量から計算した固形物量
… **8.4 t**
- ・ 固形物量の合計 … **50 t**

（次ページ立断面概略図に堆積レベルを示す）



● メタンガス発生ポテンシャルの推定

- 有機物1kgが分解すると1m³程度のガスが発生する。
- 汚濁物中の有機物を60%とし、その有機物の60%程度が分解するとすれば、50tの汚濁物からは、 $50000 \times 0.6 \times 0.6 \div 18000 \text{m}^3$ 程度のガスが発生するポテンシャルがある。
- 分解日数を20日とした場合、 $18000 \text{m}^3 / 20 \text{日} = \underline{900 \text{m}^3 / \text{日}}$ のガスが発生する。
- 西建屋内の容積が1600m³、発生メタン濃度72%（実測値）とすると、メタンが爆発下限の濃度5%に達するのに必要なガス発生量は 119m³



爆発下限に達するガス発生量を1日で上回る計算

【別紙6 大阪市内箱型滞水池施設における流入水質の比較】

○類似施設（平野・市岡滞水池）との流入水質の比較

➤ 流入水質

- 晴天日の各処理場の流入水質のデータを比較
（長堀抽水所の水質データは無いので送水先の津守下水処理場のデータで検討）

津守	R1	R2	R3	R4	R5	平均
SS	190	180	150	150	210	176
BOD	200	180	170	170	200	184

市岡	R1	R2	R3	R4	R5	平均
SS	90	85	69	82	66	78
BOD	84	80	75	75	70	77

平野	R1	R2	R3	R4	R5	平均
SS	64	92	87	72	66	76
BOD	93	100	98	100	90	96

単位：mg/L

津守（長堀）は、平野・市岡より流入SS・BOD濃度が高い

➤ 流入下水の滞留時間（排水完了までの時間）

- 長堀滞水池は、送水先の臭気の問題から、排水ポンプの開度を20～30%に絞った運転を実施しており、排水完了に数か月を要する場合もあった
- 平野・市岡滞水池は、1～10日（平野は最大7日）程度排水完了できていた

○機器搬入開口ボルト締め付け力の確認について

ー締め付け状態の確認ー

事故発生後における可燃性ガスが高い値を示していた西棟北側の蓋を固定するボルトについてトルクレンチで確認した結果を示す。

比較対象・・・東棟中央開口蓋：ボルト全数31N/m確保

(測定機器 プロクソントルクレンチマイクロ・クリックMC100(20～107N・m))

西棟南側開口蓋…ボルト全数36N・m確保

西棟中央開口蓋…ボルト全数42N・m確保

西棟北側開口蓋…ボルト全数24本中6本が20N・m未満の固定

西棟北側開口の固定の度合いは比較的低い

滞水池への送水開始時は滞水池内が空であり、送水時に滞水池の天井部にある開口蓋へ滞水池内空気圧がかかり、空気だまりも発生し送水の都度、ひずみが生じていた可能性が考えられるが、上記の西棟北側開口蓋の固定の度合いが比較的低いことについては、西棟南側開口蓋と対称となる位置であり、据え付け条件が同じであることから、北側は爆発圧力による蓋のひずみ、ボルトのゆるみが生じた可能性があるとも考えられるもので、ゆえに、事故後の現状の固定具合を示したものである。

一締め付け状態の確認一

東棟中央開口蓋 使用ボルト M12

測定機器 プロクソントルクレンチマイクロ・クリックMC100 (20~107N・m)

		ボルト箇所																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
締付トルクN／m	30	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	31	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	32	○	×	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	33	○		○	○	○	○		○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○				

※2. 7番 : 32N・mでボルト回転 12番 : 33N・mでボルト回転
よって、西棟については32N・mを基準とし測定する。

西棟南開口蓋 使用ボルト M12

測定機器 プロクソントルクレンチマイクロ・クリックMC100 (20~107N・m)

		ボルト箇所																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
締付トルク N / m	32	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	33	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	36	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	38	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
	42	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×			○	○	○	○	○	○	○	○

※15. 16番 : 38N・mでボルト回転 1, 13, 14番 : 42N・mでボルト回転

一締め付け状態の確認一

R6. 12. 27

西棟中央開口蓋 使用ボルト M12

測定機器 ブロクソントルクレンチマイクロ・クリックMC100 (20~107N・m)

		ボルト箇所																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
締 付 ト ル ク N ／ m	32	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	35	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	38	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
	42	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
																			</						

※上記トルクによるボルト回転無し

西棟北開口蓋 使用ボルト M12

測定機器 ブロクソントルクレンチマイクロ・クリックMC100 (20~107N・m)

		ボルト箇所																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
締 付 ト ル ク N ／ m	20	○	○	×	○	×	○	○	○	○	×	×	○	○	×	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○

※3, 5, 10, 11, 14, 19番 : 20N・mでボルト回転

西棟北開口蓋については、使用トルクレンチの最小設定値からスタート。最小設定値で上表のとおりボルト回転。

【別紙 8 埋め込み配管図】

見出し部・見出しリスト									
行 号	形状・寸法・X 電機	型	原	用 途	目録-形式	位 置	量	備 考	
PM-P-1	250A×1500L	-	○	雨水管	P1 - F4	①→②	1500	E→D	700
PM-P-2	250A×1500L	-	○	雨水管	P1 - F4	①→②	1500	B→C	700
PM-P-3	80A×1100L	-	○	動力ケーブル	P1 - F5	①→②	1500	E→F	575
PM-P-4	80A×1100L	-	○	動力ケーブル	P1 - F5	①→②	1500	B→A	575
PM-P-5	150A×1500L	-	○	気体管気管	P1 - F4	②→③	750	E→F	750
PM-P-6	150A×1500L	-	○	気体管気管	P1 - F4	②→③	1050	E→F	750
PM-P-7	150A×1500L	-	○	気体管気管	P1 - F4	②→③	1350	E→F	750
PM-P-8	150A×1500L	-	○	気体管気管	P1 - F4	②→③	1650	E→F	750
PM-P-9	150A×1500L	-	○	気体管気管	P1 - F4	②→③	750	B→A	750
PM-P-10	150A×1500L	-	○	気体管気管	P1 - F4	②→③	1050	B→A	750
PM-P-11	150A×1500L	-	○	気体管気管	P1 - F4	②→③	1350	B→A	750
PM-P-12	150A×1500L	-	○	気体管気管	P1 - F4	②→③	1650	B→A	750
PM-P-13	80A×1500L	-	○	PAO配入管	P2 - F4	⑫→⑭	600	D→C	550 設備材料: SGP-FV0
		-	-	-	-	⑮→⑯			
		-	-	-	-	⑰→⑱			
PM-S-1	φ500	-	○	風呂ダクト	-	①→②	2700	E→D	200
PM-S-2	φ700	○	-	排水管	-	③→④		E→D	1200
PM-S-3	800W×250H	○	-	床暖房管、上管、 床暖房	-	③→④	850		φ60×φ6 +3,200
PM-S-4	φ150	○	-	フレック管	-	⑤→⑥		F→E	200
PM-S-5	φ150	○	-	排水管	-	⑤→⑥		F→E	400
PM-S-6	1200W×750H	○	-	気体管気管×8	-	⑦→⑧		E→F	1350
PM-S-7	500W×250H	○	-	床暖房管、床下管	-	⑭→⑮	675		φ60×φ6 +5,275
PM-S-8	φ550	○	-	風呂ダクト	-	⑮→⑯	2000		φ60×φ6 +3,500
PM-S-9	2100W×1300H	○	-	風呂ダクト	-	⑰→⑱		E→F	930
PM-S-10	2100W×1300H	○	-	風呂ダクト	-	⑰→⑱	2400		φ60×φ6 +7,400
PM-S-11	φ150	○	-	排水管	-	⑱→⑲	550		φ60×φ6 +5,550
PM-S-12	700W×200H	○	-	気体管 PAO配入管×2	-	⑲→⑲		E→D	1100
PM-S-13	200W×700L	○	-	気体管 PAO配入管×2	-	⑲→⑲	1000	E→D	1100
PM-S-14	φ500	-	○	排水管	-	⑲→⑲	0900	F→E	1650 数量 引替
PM-S-15	φ500	-	○	排水管	-	⑲→⑲	0900	A→B	1650 数量 引替
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
PE-P-1	250A×1500L	-	○	気体管気管管	-	①→②	1300	E→F	2500
PE-P-2	250A×1500L	-	○	気体管気管管	-	①→②	2400	B→A	2700
		-	-	-	-	②→③			
		-	-	-	-	③→④			
PE-S-1	600W×400H	-	○	配線用	-	⑮→⑯	1000	C→B	900
PE-S-2	600W×400H	○	-	配線用	-	⑲→⑲		C→B	900
PE-S-3	300W×200H	○	-	配線用	-	⑲→⑲	2,000	E→D	2,000
PE-S-4	500W×400H	○	-	配線用	-	⑱→⑲	2,900	B→A	250
PE-S-5	500W×400H	○	-	配線用	-	⑱→⑲	1550		φ60×φ6 +4,500
PE-S-6	500W×300H	○	-	配線用	-	⑲→⑲		E→F	2820
		-	-	-	-	⑲→⑲			φ60×φ6 +4,500
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-	⑲→⑲			
		-	-	-	-				

[illegible]

名 称	平成 29 年度
	長堀抽水所雨水滞水池築造工事(その10)
	箱抜・埋込管リスト
	尺度 全葉 166 内 33 号
大阪市 建設局 下水道河川部 下水道課	

