

2022/8/5 第7回下水道スタートアップチャレンジ質疑応答

質疑応答一覧表			
NO	登壇者	質問内容	回答
1	水戸工業株式会社	アビットキャリアへのバイオフィーム付着による目詰まりは起きないか。また、アビットキャリアの交換頻度はどの程度か。	これまでの導入事例において、アビットキャリアでの目詰まりは発生していない。また、導入して約4年程度経過している施設においてアビットキャリアの交換作業は発生していない。今後、経過観察を行いながら交換頻度について確認したい。
2		処理能力アップとは具体的にどの物質に対してどの程度か。	事業者と共同で分析を行った結果、BODやCODについては大幅に減少している。具体的な数値についてはこの場ではデータを持っていないため、ご容赦頂きたい。
3		余剰汚泥が無くなるとのことだが、排水中の炭素はどのような形で系外に排出されているか。	河川放流している。
4		1つのABBIT排水処理システムの処理能力はどの程度か。また、必要処理能力に応じてシステムの数を増やしていくことを想定しているのか。	既存水槽の容量に対して必要な処理能力を計算した上で、決定する。また、既存水槽に投入するオゾン量や微生物量等を増加する場合には、これまでの導入実績を参考に提案を行う。
5		OD法での適用イメージを示されているが、標準活性汚泥法でも可能か。	当技術の導入により余剰汚泥の発生量は極少となるため、既存の標準活性汚泥法のシステムに当技術を組み込むことで生じる変化を確認しつつ、現地で調整しながら検討したい。
6		窒素が減るようなメカニズムがあるとより有用な技術とを感じるが、そのような効果はないか。	オゾン処理のみを行う場合は、窒素の数値は減少しにくい、分子構造等の変化は起きている。ただ、特殊担体を導入することで半減することが可能である。
7		メリットをご説明いただいたが、制約やデメリットがあれば伺いたい。	オゾン処理のベースとなっているラジカル反応では、分解できないものもあるため、ラボ試験等を行いながら、必要な設備を提案したい。
8		下水道分野で検討するにあたっては、規制する部門との連携やコスト部分の検討が重要と考える。当市には下水処理場の一部を研究の場として提供する共同研究システムもあるため、他の民間企業等とタッグを組んで提案いただくことも可能である。	-
9	株式会社ハック・ウルトラ	消化槽の攪拌等の機械の稼働に係るデータも測定可能か。	当技術では汚泥中のVFAやアルカリ度のみの測定を行っている。
10		データの計測間隔はどの程度か。	滴定装置であるため、最短でEZ7200は15分周期、前処理装置のEZ9130を使用する場合、ろ過の時間と合算して20分周期です。また、分析間隔のインターバル設定を秒単位で行うことができます。
11		海外事例において、従来の測定のみで生じ得る損害額等の観点から当技術の導入によるコストメリットを試算しているか。	トラブルが生じて汚泥を交換するための稼働停止時には数百万円の損失があるようだ。また、具体的なコストは不明だが、リスク管理のために発電量を抑えながら運用することによる機会損失が考えられる。
12		メタン発酵でのpHが酸性に揺れることによるシステムダウンの予兆検知なども可能か。	一般的にpHが低下する前にVFAが上昇するが、アルカリ緩衝によってpHの数値には現れないという現象があるため、VFAの計測によって予兆検知が可能であると考えている。
13		オンラインVFA監視技術の導入によって維持管理の手間が軽減されるという認識でよいか。	pHの上昇やVFAの低下によるメタンガスの発生量の減少を把握することに対して効果的である。
14		VFAを指標にした汚泥の管理は海外ではどれくらいの歴史があるか。また、下水処理場での標準的な手法として定着しているか。	オンラインでのVFA監視技術は近年開発された技術であり、約10年前からフランスなどで導入されている。近年アメリカでも導入は進んでいるが、まだサンプル採取での管理が主流である。

質疑応答一覧表			
NO	登壇者	質問内容	回答
15	株式会社トライエッティング	下水管に着目している理由を伺いたい。下水管のみならず、不明水にも適用可能なのではないか。	理由は3点あり、1点目は「下水管理AI」がキャッチーであるため。2点目は社会的に顕在化している課題の解決によるインパクトの大きさ。3点目は、学習データセットになり得る管路情報が4割存在するため、十分に需要予測が可能と考えたため。
16		下水管の寿命予測をするにあたって、流量や水質データは変数に含まれるか。	将来的には、流量等のデータも変数に含めたいと考えている。現状の技術では、表形式で取りまとめられたデータに対する予測は得意としているが、時間粒度の細かいログデータは今後ターゲットにしていきたいと考えている。pH等の変化および下水管の材質を変数として含めれば、非線形モデルでの機械学習が可能ではないかと考えている。
17		当市ではスクリーニング調査として、下水管路内を清掃しながら動画撮影を行っており、現時点で約6,000kmの画像データや調査データを蓄積している。蓄積したデータを用いて、手作業で工事計画を立てているが、AIで画像判定し、工事が必要な箇所を抽出して工事計画を策定することが理想である。機械学習の条件は今後拡充されるとのことであるが、将来的に動画を条件として含めることはあるか。	画像や動画を条件に含めるためには、画像や動画を表形式にまとめる必要がある。その後に、画像や動画データを用いて破損箇所の個体付けを手作業で行う必要がある。ただ、貴市が実施しているスクリーニング調査のデータを活用して機械学習させることで、今後行われるスクリーニング調査にかかる人件費、さらにその先の工事に必要な期間、人員、部材、事故数を削減することができると考えている。
18		学習データセットについて、全体の何割、あるいは何サンプル程度あれば正確な予想が可能か。	サンプル数や条件数が増えるほど説明力が上がる。どの程度のデータ数があればどの程度予測の誤差を小さくすることが可能かについては、PDCAを回しながら検証する必要がある。PDCAサイクルをより速く回すために、AIモデルのチューニングを自動で行えるようにしている。その結果、データ数を増やすだけでPDCAサイクルを速く回すことが可能となる。
19		他メーカーから出ているノーコードAI、例えばソニーのPrediction One等との違い、比較しての貴社製品の強み等について教えていただきたい。	Prediction Oneと比較して、システム連携機能が備わっており、AI性能や金額は同等である。それに加えて、「関係の予測」、「塩梅の予測」は他メーカーにはない当技術の特徴である。また、Excelベースで作業可能であることも差別化のポイントである。
20	Aveva株式会社	最適化をする手法としては機械学習を用いているのか。	種々のデータの重ね合わせによって相関関係を見て最適化を検討しているため、機械学習ではない。
21		最適化の結果をシステムに返す前にエラーが発生した場合、エラー処理を行うことは可能か。	事前に関数式を入れておけば、エラー処理を行うことは可能である。
22		事例紹介に記載いただいた4事例以外の業界やシステムに対して、当技術の導入可能性があると考えられるか。	当技術は汎用性が高いことが特徴であり、様々な業界で導入いただいている。今回紹介した事例以外にも、様々な業界での展開可能と考える。
23		御社のシステムを効果的に活用するには、インプットされるデジタルデータを取得するための適切なセンサ設置が重要になるのではないかと。システムを構築する場合、センサの最適な設置場所や設定感度などデータの取り方についてもアドバイス頂けるのか。	センサの設置場所等の具体的な提案は難しいが、他社での事例紹介は可能である。
24		御社のシステムの有効性を下水処理場で確認する場合、わかりやすい成果を得る意味で、どのような工程に対して適用するのがよいか。	どのような条件を達成することで成功と判断するかという質問と理解した。例えばバイオガスの発生量等、定量的な値を用いて評価するのがよいと考える。
25		事例紹介において、制御によってバイオガスの発生量が増えると紹介いただいたが、汚泥成分の変化が影響すると考える。バイオガスの発生量は増えたが制御による寄与度は把握していないのか。	ご指摘の通りである。汚泥成分については変数として含めていないため、今後の検討事項としたい。
26		自治体としては、どのようなデータを提供すればよい分からない。下水道業界側からどのようなデータを提供してほしい等の要望は聞いたことがあるか。	現時点で国内においてご要望いただいたことはない。ただ、海外でのデータの活用方法については、情報提供可能である。

質疑応答一覧表			
NO	登壇者	質問内容	回答
27	BioAlchemy株式会社	肥料や飼料として用いる場合、重金属やウイルス等の生物濃縮による問題は生じないか。	検証が必要であるが、重金属の生物濃縮は発生すると考えられる。ウイルスに関しては、生物種が違っているので動物から昆虫、昆虫から動物への間接伝播は起こりにくいとされる。(ただし病原体や血液を介する場合は別)幼虫が抗菌作用のある成分を排出することが確認されている。
28		重金属を避けて、有機分のみを選択的に食べるような下水汚泥に適した昆虫を開発することは可能か。	開発可能であるかはわからない。昆虫が放射能汚染された物質を食べた場合でも、吸収せずに排出するとの文献もあるが、検証が必要である。
29		昆虫を使った処理後の飼料に関しては、どのように分離回収しているか。もしくは、昆虫自体も回収物に含まれるか。	大量に培養した場合は分離回収を行っている。使用している昆虫は蛹になる前に高所で乾燥した場所に移動する習性があり、その習性を利用した幼虫の分離が可能である。
30		汚泥の処理を行う具体的な昆虫の種類は何か。	昆虫の種類については回答を控えたい。
31		生成物として、汚泥処理物が肥料になり、昆虫が飼料になるとの認識でよいか。	ご認識の通り、抗菌作用がある昆虫の糞が肥料になり、昆虫自体が飼料になる。
32		昆虫は、寒冷地での生息は可能か。育成のための暖房は、無駄になるのではないか。	その通りである。実際に寒冷地での飼育は行っていないが、昆虫は17~20℃付近であれば生存可能である。寒冷地では、暖房のための電気代を加味する必要がある一方で、昆虫は密集する傾向があり発熱するため、そこまで多くの暖房は必要ないと考えられる。
33		し尿の汚泥資源化として、昆虫の利用は可能か。	生物的にアンモニア濃度が高すぎると困難である可能性があるが、し尿を貯めた環境で生育が可能な昆虫を見つけてくれば可能かもしれない。
34		コロナウイルスや病原菌などが混入した場合、昆虫への影響はあるか。その他昆虫の生息環境に悪影響を及ぼす天敵や環境条件はないか。	ウイルスに関しては、今後さらなる研究が必要であるが、人から昆虫、昆虫から人への間接伝播は起こりにくいとされる。(ただし病原体や血液を介する場合は別)。昆虫生息環境に関しては、適温と酸素があれば問題ない。また、閉鎖空間で昆虫の育成を行うため、天敵については想定していない。
35		これまでご経験のある実証実験で、昆虫飼料を使用した場合の作物や畜産・養殖物の品質についての評判は確認されているか(味が良くなった、収量が増加した等)。	海外ではドッグフードの利用が認められている。加工せずにカブトムシの幼虫を魚のエサに使用したところ、下痢をしたとの事例があるため、乾燥等の加工処理を行うことで安全性を保つことができると考えている。
36		閉鎖環境で昆虫を飼育するというご説明であったが、解放環境での飼育は可能か。	昆虫が逃げ出すことを危惧しており、開放空間での飼育は難しいと考える。
37		閉鎖環境を作るための設備投資およびバイオハザード区域をつくる必要があるか。	国内においては閉鎖空間が必要であると考えているが、虫が逃げ出さない程度の設備で充分である。大規模施設ではなく、リーファーコンテナ等で問題ない。
38		海外ではバイオマス原料をミックスして、バイオガス発電を行っているのか。	ドイツでは様々なバイオ燃料をミックスして大規模にメタン発酵を行うことで、ガス量や組成を安定させており、単一原料での小規模なメタン発酵が主流の日本と比較して100倍程度のバイオガス発電を行っている。
39		シロキサンや硫化水素を分離する膜分離技術も保有しているか。	膜にダメージを与える物質を除去する技術は保有している。
40		株式会社ルネッサンス・エナジー・リサーチ	二酸化炭素の分離能力はどの程度でしょうか。量的な情報を御教示頂きたい。
41	8インチ高圧ハウジングを開発されているが、圧力はどの程度か。		元々は水素プラントの高効率化のために開発したものであり、圧力は3メガパスカル程度である。バイオガス発電に対してはオーバースペックであるため、バイオガス発電時には低圧で用いている。
42	CO2分離前のガスには大量の窒素化合物が入っているが、膜分離の効率への影響はないか。		アンモニアによるCO2膜分離への影響はない。