国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
Press Release

資料配布の場所
1. 国土交通記者会
2. 国土交通省建設専門紙記者会
3. 国土交通省交通運輸記者会
4. 筑波研究学園都市記者会
平成３０年２月２８日同時配布

国総研
NILIM National Institute for Land and Infrastructure Management

平成３０年２月２８日
国土技術政策総合研究所

バイオガスから CO_2 を分離・回収・活用する技術のガイドライン化

～CO_2 を使った微細藻類の培養～

国総研は、平成 27 年度より佐賀市で実証を進めてきた**「バイオガス中の CO_2 分離・回収と微細藻類培養への利用技術」**の導入ガイドライン（案）を、平成３０年２月に策定しました。

本技術は、**バイオガス（消化ガス）から分離・回収した高濃度の CO_2**、そして下水汚泥を脱水した際に排出される**脱水分離液に含まれる窒素・りん**を**微細藻類（ミドリムシ）培養**に活用する技術です。**「CO_2 を使う」という新たな発想**を取り入れることで下水道資源の可能性を拡大し、**有効活用の進化**を目指します。

実証の結果、「CO_2 分離・回収技術」において、**高濃度（99%）の CO_2 を生成**し、「微細藻類培養技術」において、下水道資源から**微細藻類を培養**できることが確認できました。また、「汚泥可溶化技術」を付帯することで、**バイオガス量が増加**できることも確認できました。

下水道資源の更なる有効活用を期待できる技術として普及促進を図ってまいります。

１．背景・経緯

下水処理場では下水道資源の有効活用が求められており、汚泥の減量化とエネルギーの回収を図ることができる嫌気性消化が改めて注目されています。これまで、嫌気性消化で発生するバイオガスに含まれる成分のうち、メタンについてはエネルギー回収のため燃料等として活用されているものの、CO_2 は注目されていませんでした。

そこで国土交通省では、下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト※1）として、「バイオガス中の CO_2 分離・回収と微細藻類培養への利用技術実証研究」を平成 27 年度より実施し、その成果をガイドラインにまとめました。

なお、ミドリムシは、食材・色素・バイオ燃料等としての利用が期待されており、その有用性を考慮し、本実証では、微細藻類としてミドリムシを用いました。

※１：B-DASH プロジェクト：Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project
下水道における新技術について、国土技術政策総合研究所の委託研究として、民間企業、地方公共団体、大学等が連携して行う実規模レベルの実証研究

２．本ガイドライン（案）の公開

「バイオガス中の CO_2 分離・回収と微細藻類培養への利用技術導入ガイドライン（案）」

本ガイドライン（案）は、下水道事業者が本技術の導入を検討する際に参考にできるよう、技術の概要・評価、導入検討、設計・維持管理等に関する技術的事項についてとりまとめています。また、本ガイドライン（案）は、国総研ホームページ（http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm）で公開しています。

国土交通省では、本技術を含め、B-DASH プロジェクトで実証した革新的技術を下水道事業に活用していくため、普及展開を推進してまいります。

３．本技術の概要及び効果（別紙参照）

（問い合わせ先）
国土技術政策総合研究所　下水道研究部　下水処理研究室　山下・太田
TEL：029-864-3933　FAX：029-864-2817　E-mail:nil-gesuisyori@mlit.go.jp

バイオガス中のCO_2分離・回収と微細藻類培養への利用技術の概要

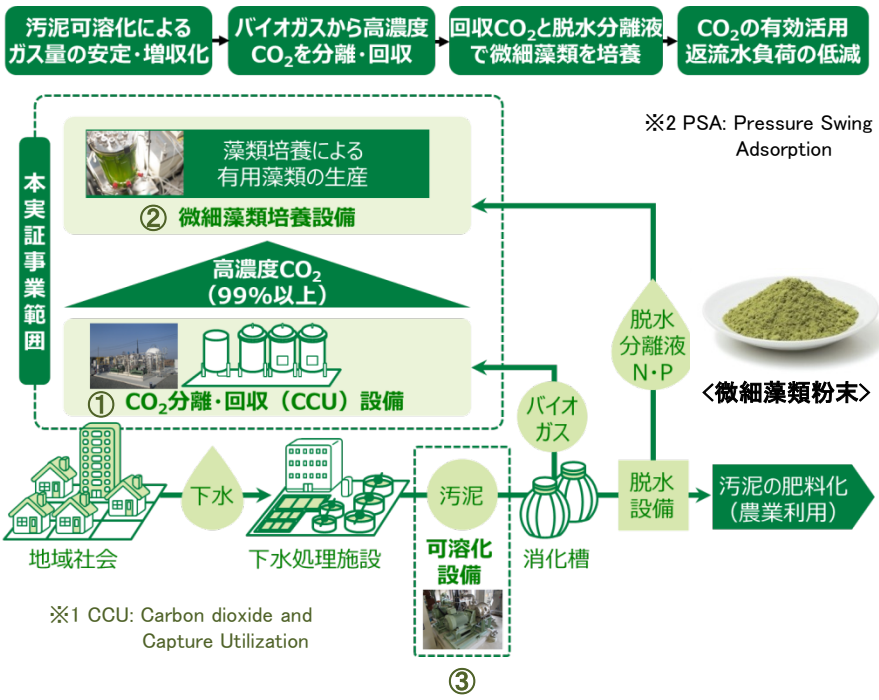
別紙

技術の概要

実証実施者：(株)東芝*・(株)ユーグレナ・日環特殊(株)・(株)日水コン・日本下水道事業団・佐賀市共同研究体

*(株)東芝は分社化により、2017年7月1日付で東芝インフラシステムズ(株)となりました。

◆本技術は下水処理の過程で発生するバイオガスから**高濃度のCO_2を分離回収し、栄養塩を含む脱水分離液と共に微細藻類培養へ活用**するシステムです。付帯技術として汚泥可溶化装置を用いることによりバイオガス発生量を増加し、藻類培養量を増大させます。



※2 PSA: Pressure Swing Adsorption

※1 CCU: Carbon dioxide and Capture Utilization

①CO_2分離・回収技術（CCU※1）
PSA※2法（加圧と減圧を交互に繰り返すことでCH_4（濃度90%）とCO_2（濃度99%）を連続的に分離・回収する方法）によりバイオガスから**CH_4とCO_2を効率的に分離・回収**します。

②微細藻類培養技術
CO_2分離回収技術にて回収した**CO_2と脱水分離液（窒素、りん）を用いて微細藻類を培養**します。
なお、窒素・りんについては、下水処理場流入水中の含有量に対し、それぞれ1.2%・8.8%使用することとなり、下水処理の窒素・りん削減に寄与します。

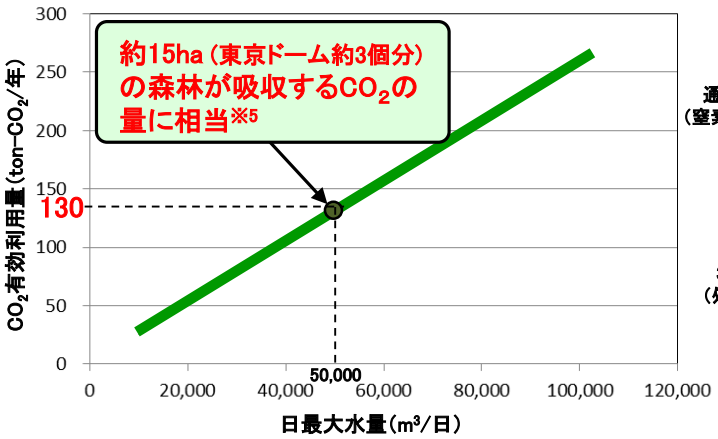
③汚泥可溶化技術
汚泥を微細化し、バイオガスの発生量を増加 させます。
下水処理場で発生する**全汚泥量の30%を可溶化**した場合、**バイオガスが10%増加**します。

導入効果（試算例）

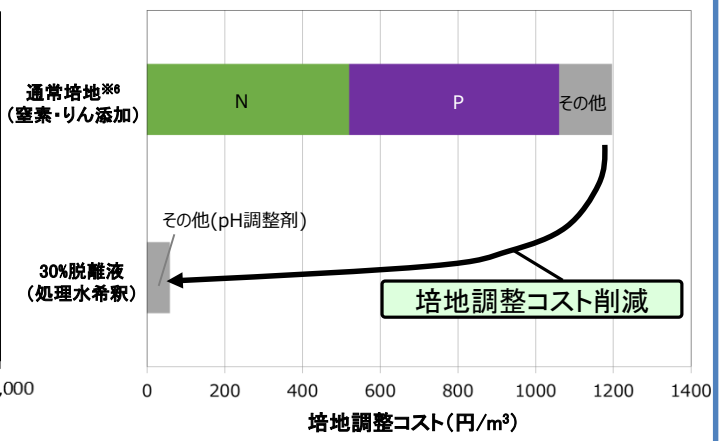
◆ 本技術が50,000m³/日規模の1処理場で適用された場合、**年間で75トンの微細藻類の生産**が期待されます。培養の際、年間で880トンのCO_2が吹き込まれ、**微細藻類へのCO_2有効利用量※3が130トン**と試算されます。
※3 微細藻類中の炭素（微細藻類中の炭素がすべて吹き込まれたCO_2由来と仮定）をCO_2に換算した量

◆ 従来、微細藻類を培養する際は、窒素・りんなどの栄養塩を購入、上水に投入し、培地を調整する必要がありました。脱水分離液には窒素・りんを含む栄養塩が含まれているため、脱水分離液を処理水で30%希釈したものを培養に用いることで、**培地に窒素・りんを投入する必要がなくなり**、培地調整コストを削減できました。

下水処理場規模とCO_2有効利用量の関係※4



培地調整コスト



※4 3技術(CCU・汚泥可溶化・微細藻類培養)を一括導入した場合。

※5 森林はスギ人工林(40年生)を1000本/haに植生と定義。
農林水産省 林野庁ホームページ記載の推定値より算出。

※6 通常培地：市販品の窒素・りん等を購入し、培養の際に投入する場合。

（参考）下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）の概要

概要

◆下水道における省エネ・創エネ化の推進を加速するためには、低コストで高効率な革新的技術が必要。
◆特に、革新的なエネルギー利用技術等について、**国が主体となって、実規模レベルの施設を設置して技術的な検証**を行い、技術導入ガイドライン（案）を作成し全国展開。
◆新技術のノウハウ蓄積や一般化・標準化等を進め、海外普及展開を見据えた水ビジネスの国際競争力強化も推進。

革新的技術の全国展開の流れ

民間企業

■ 新技術の開発（パイロットプラント規模）

＜地方公共団体＞
一般化されていない技術の採用に対して躊躇

国土交通省（B-DASHプロジェクト）

■ 新技術を**実規模レベルにて実証**
（実際の下水処理場に施設を設置）
■ 新技術を**一般化し、技術導入ガイドライン（案）を作成**

＜国土交通省＞
社会資本整備総合交付金を活用し導入支援

民間活力による全国展開

地方公共団体

■ 全国の下水処理施設へ新技術を導入

実施中のテーマ

◆H28年度から実施中
・中小規模処理場を対象とした下水汚泥の有効利用技術
・ダウンサイジング可能な水処理技術
◆H29年度から実施中
・汚泥消化技術を用いた地産地消型エネルギーシステムの構築に向けた低コストなバイオマス活用技術
・省エネ社会の実現に向けた低コストな地球温暖化対策型汚泥焼却技術
・既設改造で省エネ・低コストに処理能力（量・質）を向上する技術