

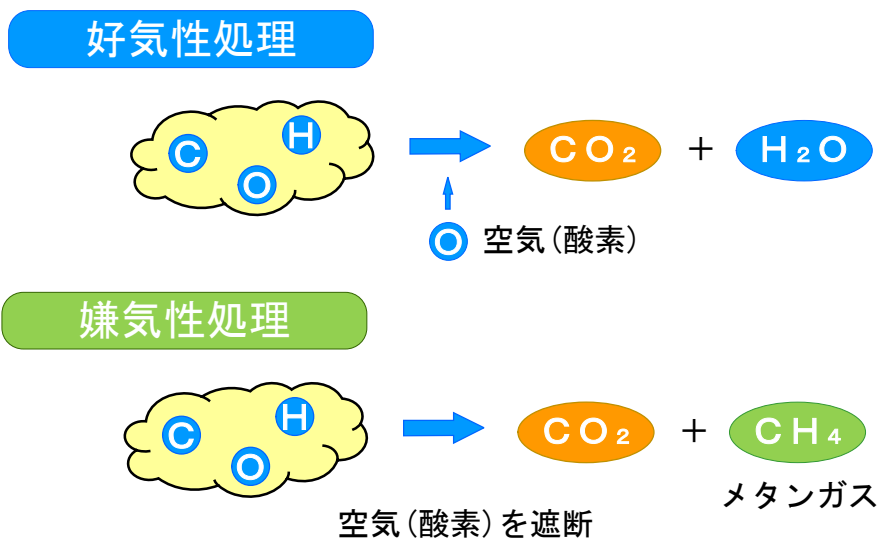
**省エネ・創エネで電力費を大幅に削減
脱炭素にも貢献する**

メタン発酵排水処理システム

「とくとくーぶぶぶ」

排水の生物処理法

食品や化学工場から排出される有機性排水に対しては、微生物の作用を利用した生物処理法が用いられるのが一般的です。生物処理法は酸素を供給して有機物をCO₂と水に分解する**好気性処理**と、酸素を遮断した状態でメタンとCO₂に分解する**嫌気性処理**に分けられます。嫌気性処理はメタン発酵処理とも呼ばれます。



排水からエネルギーを創出(創エネルギー)

メタン発酵処理により排水から得られるメタンガスは都市ガスの主成分であり、ボイラーや発電機の燃料として利用することができます。その分、化石燃料の使用を削減することで**コスト削減**を図るとともに、CO₂を削減し**脱炭素**に貢献することができます。

200m³/日、COD_{cr}=4000mg/L (BOD=3000mg/L程度) の排水を処理した場合

↓
得られるメタンガス=235Nm³/日(メタン80%)

ボイラーで利用

スチーム=2.2t/日
(都市ガス165Nm³/日を節約可能)

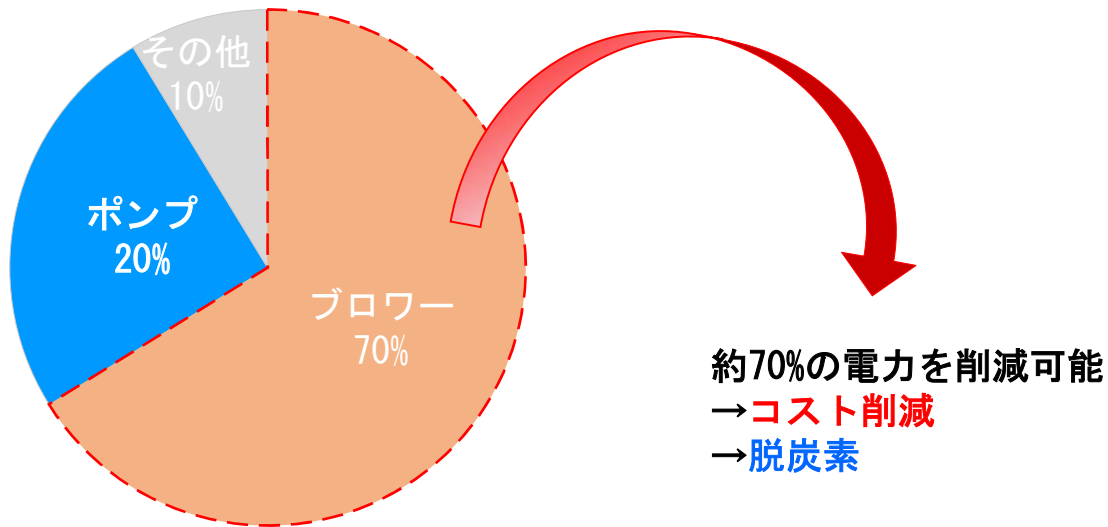
発電機で利用

発電量=590kWh/日

※排水のメタン発酵によるメタンガスは「再生可能エネルギー」であり、比較的高い金額で売電することが可能です。売電に関する制度はFIT、FIPなどがありますが詳細はお問い合わせください。

曝気不要で動力費削減(省エネルギー)

排水処理設備ではポンプや攪拌機、脱水機など多くの機器を使用しています。このなかで最も消費電力が大きいのが曝気槽に空気を送るブロワーであり、諸条件によりますが全消費電力の40~80%を占めるとされています。メタン発酵では曝気の必要がないため大幅な電力削減が可能です。



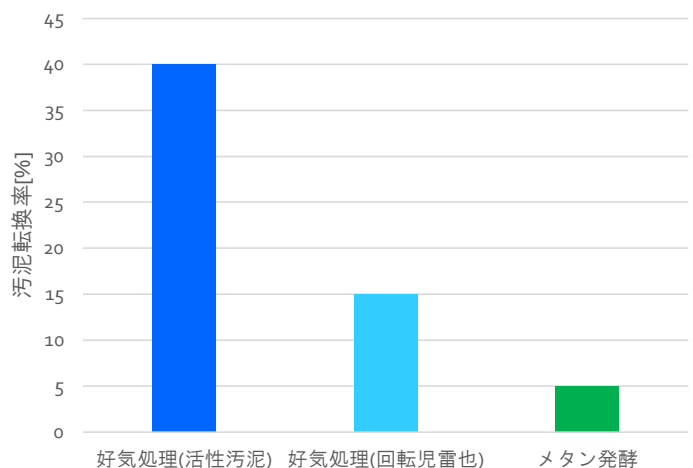
排水処理設備(好気性処理)の消費電力内訳の例

汚泥発生量も削減

好気性処理(活性汚泥法)での汚泥発生量は、流入BODに対し35~45%程度、当社好気性処理装置「回転児雷也」では10~20%程度であるのに対し、メタン発酵での汚泥発生量は約5%と非常に低い値となっています。汚泥処分に伴うコスト削減とCO₂を削減し脱炭素を実現します。

これはメタン発酵の際に微生物が得られるエネルギーが、好気性と比べて非常に小さいことに由来しています。このためメタン発酵菌は極めて増殖が遅く、余剰汚泥の発生が抑制されます。(運転開始時の馴養にやや期間がかかる要因でもあります。)

流入BODに対する汚泥転換率



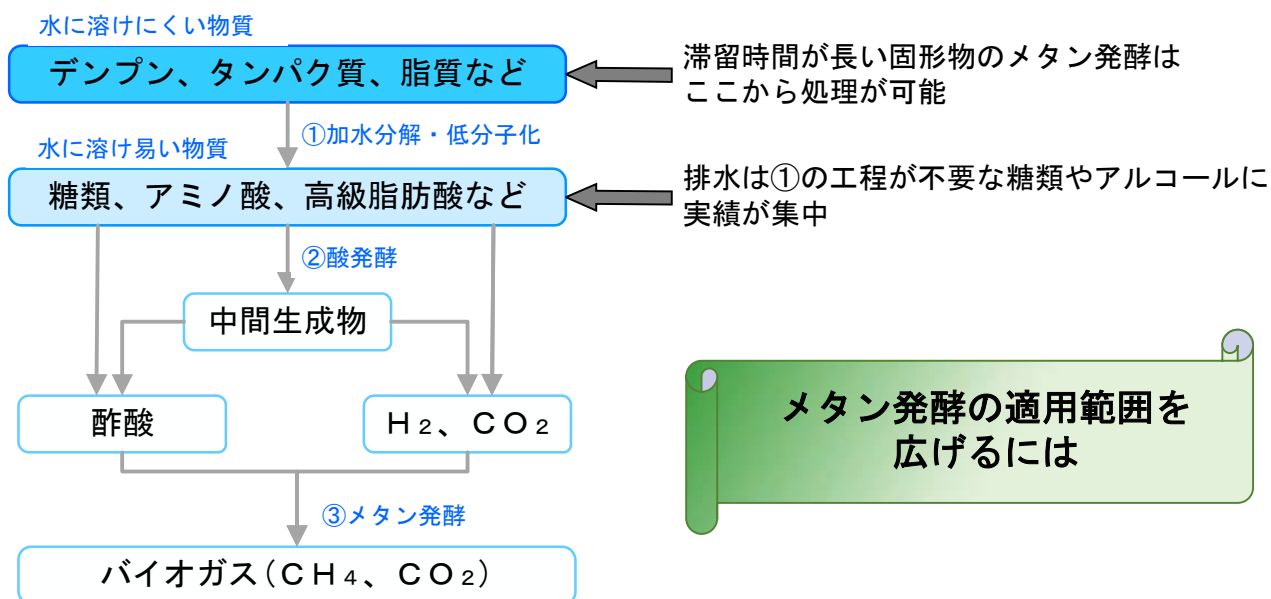
好気性処理と嫌気性処理の比較

下記に好気性処理と嫌気性処理の比較を示します。嫌気性処理には**創エネルギー**、**省エネルギー**の他に汚泥発生量が少ないというメリットがあります。一方で、単独では下水放流レベルの処理水質しか得られないため、河川放流の場合には再処理が必要となります。また、従来は適用範囲がアルコールや糖類など一部の排水に限られていました。

	好気性処理	メタン発酵
消費電力	大きい（ブロー電力）	小さい
エネルギー	得られるエネルギーはない	処理に伴いメタンガスが得られる
CO ₂ 発生量	多い	少ない
汚泥発生量	多い	少ない(好気性の1/5~1/20)
処理水質	河川放流可能	下水放流レベル
適用範囲	各種排水に幅広く対応	従来は一部排水に限られていた

従来のメタン発酵適用範囲

メタン発酵は下図の様な工程で進みます。このうち「①加水分解・低分子化」工程は反応時間が長く設備が大型化するため、固形物を対象としたメタン発酵では実績が多いものの、排水処理では①の工程が不要な成分のみにその適用範囲が限定されて来ました。



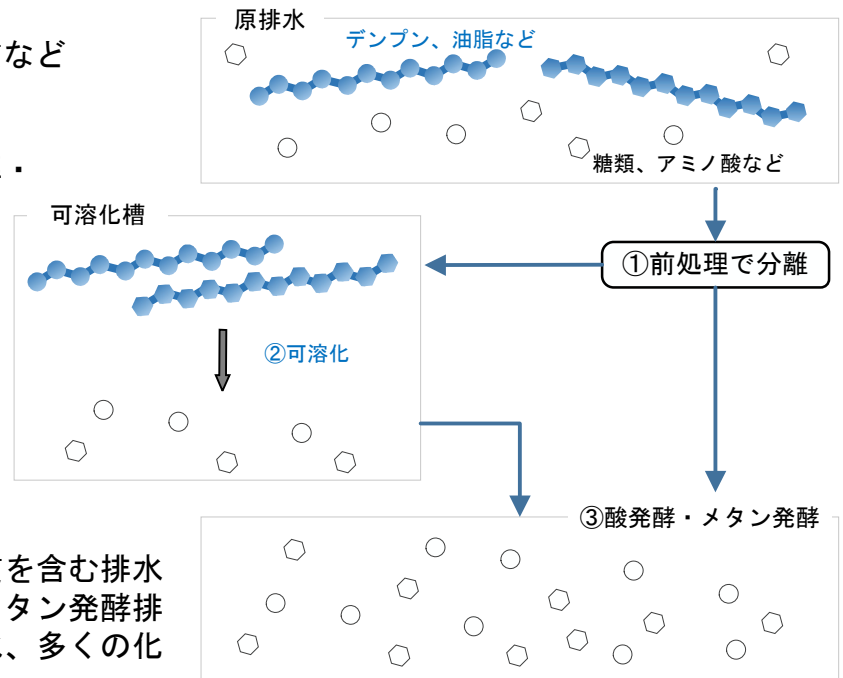
メタン発酵の適用範囲を広げるには

メタン発酵の分解工程

メタン発酵の適用範囲を広げる技術

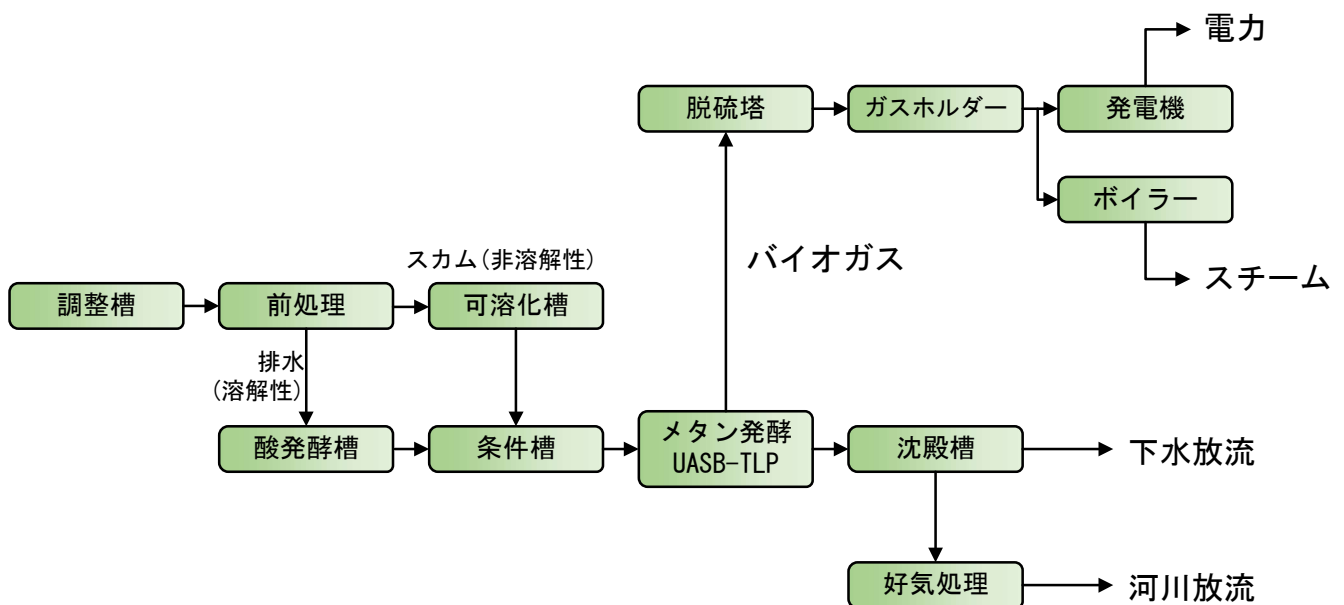
エイブルではメタン発酵の適用範囲を拡大するため以下のような技術の開発に成功しました。

- ①前処理でデンプン・タンパク質・脂質など非溶解性物質を濃縮分離する。
- ②除去した成分を長時間かけて加水分解・可溶化する。
- ③①の液体部分と②の再溶解分を併せてメタン発酵を行う



本技術によりデンプン、タンパク質、脂質を含む排水がメタン発酵の対象となります。これはメタン発酵排水処理の適用範囲が、殆どの食品工場排水、多くの化学工場に広がることを意味します。

メタン発酵の適用範囲を拡大する新たな処理方法 「とくとくーぶぶぶ」



「とくとくーぶぶぶ」による排水処理フロー

好気性処理と嫌気性処理の比較 (コスト/CO₂削減量)

下記に好気性処理から嫌気性処理へ切替えた場合のランニングコスト及びCO₂削減量を示します。消費電力が少ないこと(省エネルギー)、エネルギーを創出できること(創エネルギー)、汚泥発生量が少ないことにより排水処理に係るコストとCO₂発生量を削減することができます。

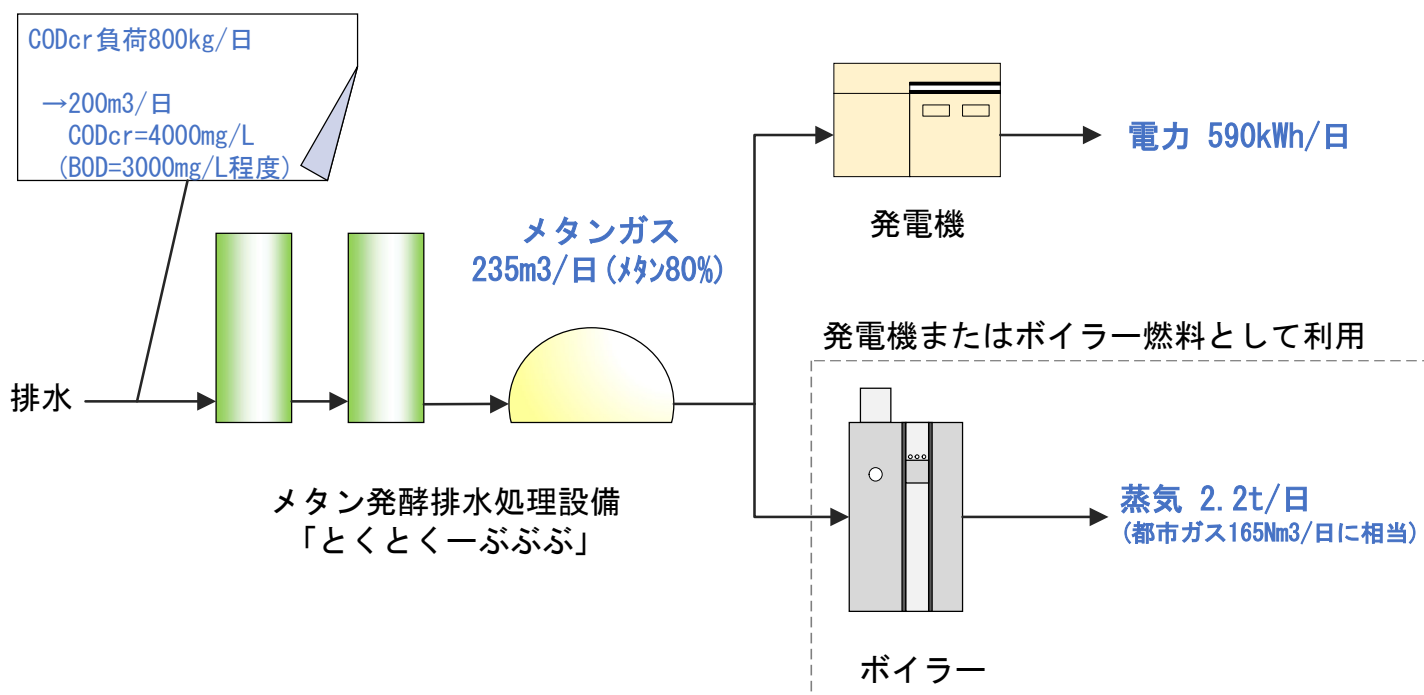
	好気性処理	嫌気性処理	両者の差		
				CO ₂ 換算量	コスト
消費電力[kWh/年]	468,000	117,000	351,000	200t	1102万円
発電量 [kWh/年]	—	212,400	212,400	121t	743万円
汚泥発生量[t/年]	350	35	315	74t	788万円
嫌気性処理に切替えた場合の削減量→				395t	2633万円

CODcr=800kg/日 (例: 200m³/日 × CODcr=4000mg/L : BOD=3000mg/L程度) を処理した場合の年間の数値。発生したガスにより発電を行った場合。

CO₂換算係数 : 電力 0.571kg/kWh、汚泥 236.4kg/t (焼却処分時)

コスト : 電力 35円/kWh、汚泥 25,000円/t (焼却処分時)

メタン発酵により得られるエネルギー



「とくとくーぶぶぶ」納入例



株式会社エイブル

〒350-0807埼玉県川越市吉田739-1
TEL. 049-233-7727 FAX. 049-232-1250
<http://www.ablewater.co.jp/>
E-mail: able@ablewater.co.jp