

天然ガスエンジン稼働へ実験



明石市都市局

渡邊 裕太^{さん}

消化ガスはバイオガス
の一種で、下水汚泥の嫌
気性発酵で発生し、成分
はメタンが約60%、二酸
化炭素が約40%を占めて
いる。兵庫県明石市で最
も処理水量が多い二見浄
化センターに汚泥消化タ
ンク・焼却炉を保有して
おり、省エネルギー化お
よび処理コスト削減のた
め、汚泥消化タンクから
発生した消化ガスを、焼
却炉の補助燃料として、
全体の約90%利用してい
る。

「残りの消化ガスの約
10%は燃焼処理し、有効
利用されていないため、
雨水ポンプ用の天然ガス
エンジンなどへの利用を
考えていました。ただ、

『CO₂選択透過膜を
用いた消化ガスのエネ
ルギー高度利用につい
て』

消化ガス中に二酸化炭素
が10%以上含まれている
と、天然ガスエンジンが
稼働できないため、エネ
ルギー高度利用の阻害要
因の一つになっていまし
た。そこで、バイオガス
分野などにおいて、実用
化が進んでいるCO₂選
択透過膜による膜分離法
を利用することで、消化
ガス中の二酸化炭素を除
去し、エネルギー高度利
用のさらなる高効率化を
目指すため、産官学共同
で実証実験を行いました
と紹介するのは、明
石市都市局下水道室下水
道施設課施設係技術職員
の渡邊裕太氏。

バイオガス用のCO₂
選択透過膜は、新エネル
ギー・産業技術総合開発
機構（NEDO）の20
16年度助成事業とし
て、神戸大学および株式
会社ルネッサンス・エナ
ジー・リサーチ（本社・
大阪市、京都市）の共同
研究で開発。今回の実証
実験は同グループから同

市に対し、共同研究の提
案があった。
渡邊氏は「従来のCO₂
分離技術には高圧水吸
収法、圧力変動吸着法（P
SA法）などがあります
が、いずれも高価・大型
な設備が必要であるた
め、本市への導入は難し
いと考えていたところ、
今回の提案を受けまし
た。CO₂選択透過膜は
薄いゲル膜内で、キャリ
アが二酸化炭素と可逆
的・選択的に反応するこ
とにより、二酸化炭素を
吸収・放出するため、外
部からエネルギーを供給
する必要がなく、本質的
な省エネルギープロセス
となります。実証実験は
2017年度から二見浄
化センター内で実施し、
CO₂膜分離装置におけ
る二酸化炭素の除去効果
を、対照実験によって比
較するため、バイオガス
エンジンによる発電出
力・効率などのデータ取
得を行っています」と説
明する。

濃度73・0%、二酸化炭
素濃度27・0%となり、
二酸化炭素の除去率は
51・8%となりました。
この結果、二酸化炭素濃
度の低減がバイオガスエ
ンジンの高出力化、熱効
率の向上などに有効であ
ることが確認できまし
た（渡邊氏）

今後の目標などについ
て、渡邊氏は「今回の実
証実験では、バイオガス
エンジンを使用しました
が、産学による別の複数
ね」と述べた。（1上）

二見浄化センターに設置されたCO₂膜分離装置で実証実験