

1. はじめに

日本各地には家畜ふん尿・し尿，下水汚泥，食品廃棄物などのバイオガス（発酵によって得られる， CH_4 ：約 60%， CO_2 ：約 40%の混合ガス）の原料となりうる資源が豊富に存在する。その量は独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の調査¹⁾によれば，528 PJ/年もの熱量に相当する。都市ガス（主成分は CH_4 ）に換算すると約 110 億 m^3 /年に相当し，日本の都市ガス総販売量の約 30%に匹敵する。

これら日本各地に豊富に存在する資源をバイオガスとして回収し，各地域に供給するシステムを確立するため，精製したバイオガスを高圧に圧縮して搬送するバイオガス輸送システムの開発を行なった。

2. バイオガス輸送システムの概要

2.1 バイオガス輸送用高圧ガス容器

天然ガス（主成分は CH_4 ）を輸送する方法は，主に導管（パイプライン）による輸送，LNG（液化天然ガス）による輸送，CNG（圧縮天然ガス）による輸送がある。導管による輸送は長距離または消費密度の高い地域での輸送に適し，LNG による輸送は大規模・長距離輸送に適し，CNG による輸送は小規模の輸送に適している。本開発においては CNG による輸送を採用した。

精製バイオガスを容器に高圧充填するためには，高圧ガス保安協会より容器認証を取得する必要がある。JFE コンテナナーでは，2005 年頃より容器認証取得作業に着手し，2009 年に容器認証を取得した。

写真 1 にバイオガス輸送用高圧ガス容器を示す。アルミニウムライナーと炭素繊維強化プラスチックよりなる複合容器である。容器容量は 0.15 m^3 ，容器重量は 51 kg，最高充填圧力は 20 MPa である。クロムモリブデン鋼（JIS G 4105，SCM435）製の同容量・同充填圧力の容器と比較すると，重量は約 1/3 と非常に軽量である。また，高圧ガス保安法容器保安規則の定めるところにより，容器塗色はグレーである。

2.2 バイオガス輸送用トレーラー

写真 2 にバイオガス輸送用トレーラーを示す。トレーラー

下水処理場とは異なり、山鹿市バイオマスセンターではシロキサン類の混入は微量と考えられた。

3.2 バイオガスの性状

バイオガスの精製は PSA (Pressure swing adsorption) 精製設備 (大陽日酸 (株) 製) にて行なった。同設備はバイオガス中の CO₂ を選択的に除去することができる (その他のガスの除去は期待できない)。ガス性状については、容器認証上の要求、燃焼機器からの要求を満たす必要がある。これを確認するためバイオガスの分析を行なった。混入量が微量と考えられたシロキサン類の分析のための試料は、PSA 精製設備の出側より採取した。他のガスの分析のため