

# 高速道路の草木混合材料を活用した 温室効果ガス削減の取り組み ～新たな緑のリサイクルへのチャレンジ～

東日本高速道路株式会社

## 1 はじめに

高速道路では、本線のり面や休憩施設園地部等に環境保全、景観対策等のため様々な緑化を行っている。これら緑化した樹木等は、生育により伸長するため除草のための草刈り、枝の剪定、間伐、伐採等の維持管理作業を行っているが、東日本高速道路（株）（以下、「当社」という）ではこれら維持管理作業で発生する草木混合材料を有効活用すべく、これまで堆肥を製造し新規建設区間等の緑化資材として循環利用してきたところである。

しかしながら、新規建設区間の整備進捗に伴い製造した堆肥の今後の活用量が減少するため、「新たな緑のリサイクル」として、上信越自動車道富岡インターチェンジにバイオマスガス化発電プラント（以下、「バイオマスプラント」という）を整備し、令和3年9月から実機における実証試験をおこなっている。（写真－1）



写真－1 バイオマスプラント全景

## 2 プラント設備の概要

本バイオマスプラントは、維持管理作業により発生する草木混合材料の発生状況を勘案し、小規模なバイオマスプラントでも効率的にエネルギー転換を図り利用できる熱分解によるガス化方式を採用している。また、熱分解ガス化方式では、高速道路の維持管理作業において発生する草木混合材料という特性を

踏まえ、ガス化に用いる原料種類を限定せず、かつ高い熱量のガスを得ることを目的として外熱式水平ロータリーキルンを採用している。

さらに、当社におけるバイオマスプラントにおける過去からの知見を踏まえ、原料の乾燥、定量供給及びガス生成に適した機器選定、設備配置により効率運転を考慮した構造としている。(図-1)

### 3 バイオマスプラントの特徴

バイオマスを活用した発電においては、良質なガスを得ることが重要となってくる。当社では、バイオマスプラントにおける過去からの知見から「熱分解時の加熱ガス温度が高いほど熱分解後のガス発生量が増加する」という傾向を踏まえ、熱分解では約 800℃ の高温を維持するようにしている。また、高温を維持するためには多量の熱エネルギー源が必要となるが、効率的な熱エネルギー源を確保するため様々な検討、対応を行ってきた。

#### (1) 熱分解ガスの燃料利用

バイオマスガス化発電の仕組みは、バイオマスプラントから発生する熱分解ガスを用いてエンジン発電機で発電する構造としているが、本バイオマスプラントでは熱分解で発生したガスを発電用のガスエンジンで使用するほか、熱分解を行うための加熱用熱エネルギー源として利活用する構造とし、熱分解のための加熱用燃料 (A 重油) の削減を図ることで、バイオマスプラントの全体から発生する温室効果ガスの排出削減を図っている。(図-1)

#### (2) スラッジ・タールの再利用

本バイオマスプラントで用いる原料は、他の木質系バイオマスガス化発電に使用する材料とは違い、草木混合材料 (生草、生木、樹皮等含む) を原料としているためスラッジ・タールといった油系の残渣が熱分解後のガスとともに発生する。このスラッジ・タールは可燃物であり、また高い熱量が得られるため、熱分解に必要な加熱用熱エネルギー源として利活用する設備構成としている。(図-1)

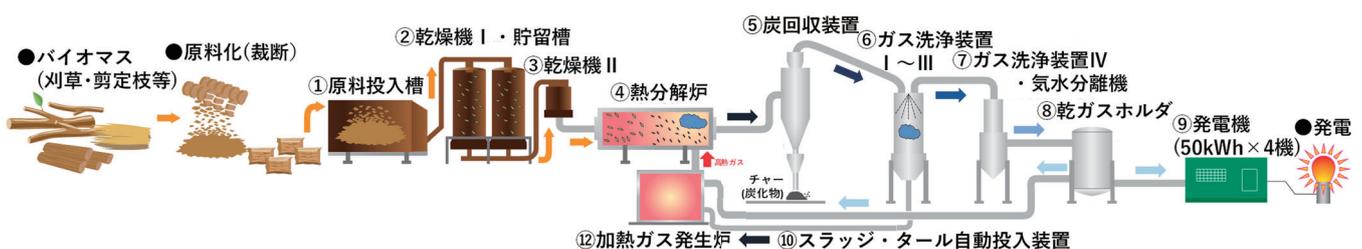


図-1 バイオマスプラントシステムフロー

### 4 新たな緑のリサイクルにおける環境性能

#### (1) CO<sub>2</sub> 排出量の低減効果

現在、実証試験として発電機 1 機を用い 30 ~ 40kW 程度の発電を行っているが、今後、本格的な運転においては発電機 3 機を稼働させ最大 約 150kW の発電を目指している。

この発電した電気のうちインターチェンジで使用する 20 ~ 40kW/hr の電気とバイオマスプラント設備で使用する自己消費分を差し引いた 80 ~ 100kW/hr の電気を外部に利用することとして考えてい

る。(図-2)

これにより年間約108万kWhの発電を行うことにより電気の使用に伴うCO<sub>2</sub>排出量の削減が期待できる。

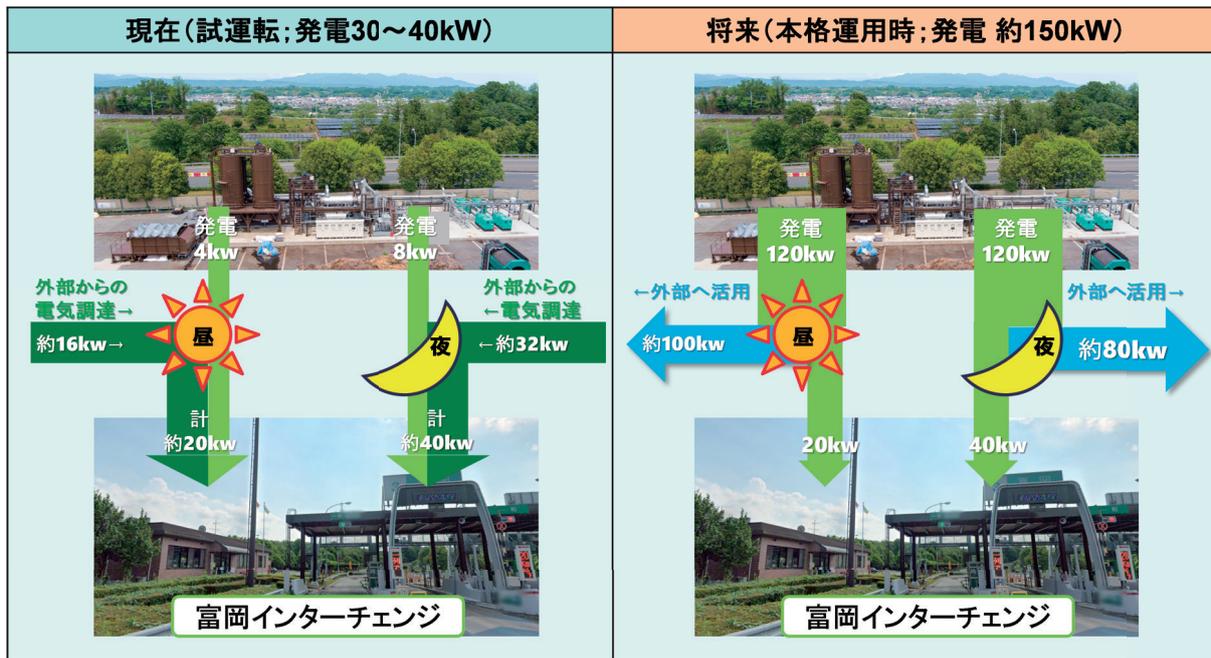


図-2 バイオマスプラントによる発電と電力の活用イメージ

## (2) 植物廃棄物の排出量削減

草木混合材料はバイオマスプラントによるガス化を行うことでその質量・体積を大幅に減容させることができるため、植物廃棄物の総体的な排出量を減少させることができる。

また、バイオマスプラントのガス化発電により残渣として発生するチャー(炭)についても、土壌改良材や融雪剤などへの有効活用も期待でき、廃棄物発生量の削減も兼ねた新たな緑のリサイクルであり、循環型社会形成にも寄与する取り組みとなっている。(図-3)

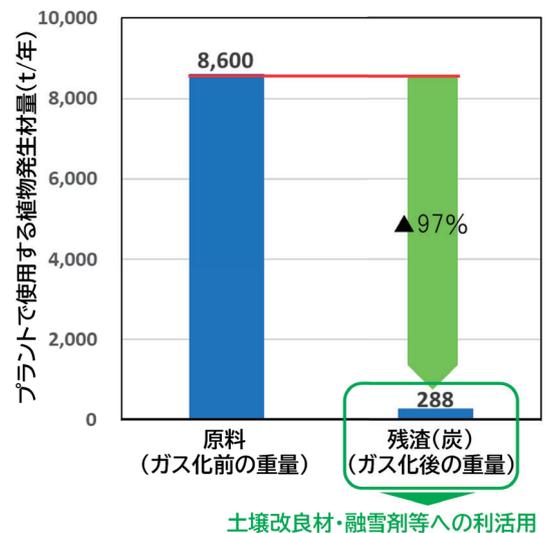


図-3 植物廃棄物量の減容イメージ

## 5 おわりに

草木混合材料を用いたバイオマスプラントは国内では例をみない試みであり、引き続き実証試験を行い、実績データを蓄積しつつ運用状況を検証していくが、このバイオマスプラントによる「新たな緑のリサイクル」のほか、多くの草木混合材料を捨てることなく着実にリサイクルを図ることにより、温室効果ガス排出削減と循環型社会形成への一層の貢献を図っていく所存である。