

対策概要

■ バイオマス発電システムを導入し、木材や植物残さ等のバイオマス（再生可能な生物資源）を燃料として発電を行う。

導入可能性のある業種・工程

■ 全業種

原理・仕組み

■ バイオマス発電は、木材や植物残さ等のバイオマス燃料として発電する。燃料を化石燃料からバイオマスに置き換えることで、CO₂排出量の削減につながる。廃熱を周辺地域に供給する等して有効利用することで削減効果がより大きくなる。

バイオマス発電の流れ^[1]

- 木材や植物残さ等のバイオマス（再生可能な生物資源）を原料として発電を行う。
- バイオマス燃料を直接燃焼して蒸気タービンを回す直接燃焼方式、燃料を熱処理することでガス化し、ガスタービンを使って燃焼させることで発電を行う熱分解ガス化方式、燃料を発酵させる等、生物化学的にガスを発生させ、そのガスをガスタービンで燃焼させて発電する生物化学的ガス化方式がある。



出所) [1]中部電力株式会社「バイオマス発電のしくみ」
https://www.chuden.co.jp/energy/renew/ren_shikumi/bio_shikumi/ (閲覧日: 2023年9月22日) より作成

バイオマス発電プラントの例



四日市バイオマス発電所^[2]
バイオマス資源: 木質燃料、パーム椰子殻
方式: 直接燃焼

出所) [2]中部電力株式会社「再生可能エネルギー発電設備 バイオマス発電 四日市バイオマス発電所」
https://www.chuden.co.jp/energy/renew/ren_setsubi/biomass/
(閲覧日: 2023年9月22日)



寄居バイオガスプラント^[3]
バイオマス資源: 紙ごみ、生ごみ、草木類
方式: 乾式メタン発酵

[3]オリックス資源循環株式会社「乾式メタン発酵事業 (バイオマス発電事業)」
<https://www.orix.co.jp/resource/service/biomass.html>
(閲覧日: 2023年9月22日)

効率・導入コストの水準

■ 効率水準（最高水準）：発電効率38.8%（メタン発酵発電用、出力100kW以上1,000kW未満）

■ 導入コスト水準（平均的な水準）：－

- その他の条件（設備容量・能力等）の場合の効率水準・導入コスト水準については、[指針のファクトリスト](#)もご参照ください。
- また、具体的な該当製品等については [LD Tech 認証製品一覧](#) もご参照ください。

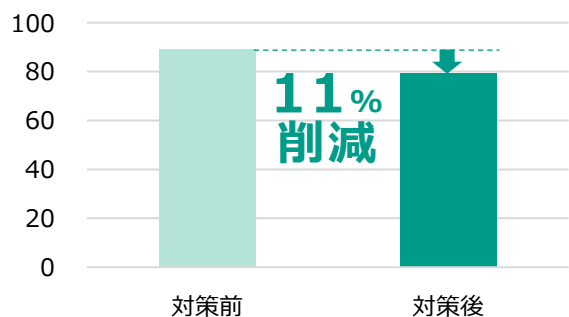
導入効果

- バイオマス発電を導入して、買電量を削減したケースにおける試算例は以下のとおり。
- 年間22万トンのバイオマス燃料を使用して38億kWh発電すると想定した。

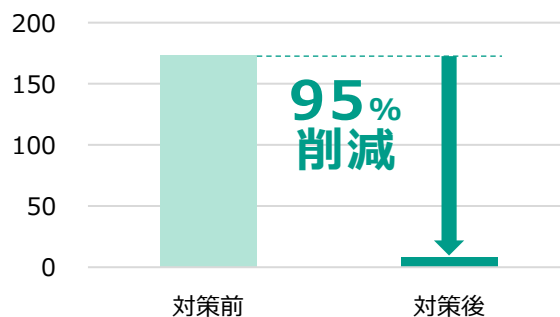
導入効果の試算例

- エネルギー消費量は11%削減、バイオマス燃料はCO₂排出係数がゼロのためCO₂排出量は95%削減、エネルギーコストは単価の差により55%削減する試算結果。

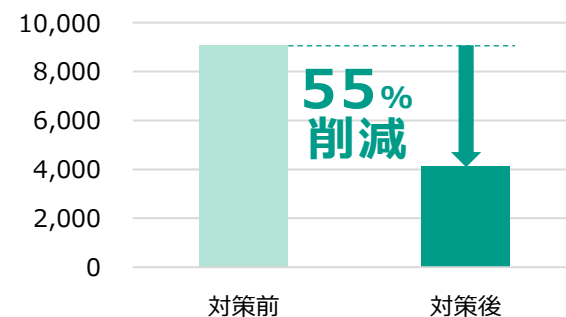
エネルギー消費量 (千kL/年)



CO₂排出量 (千t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



計算条件

- バイオマス発電を行う場合でも、発電設備を稼働させるための電気（所内動力）の購入が必要であると想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
電気購入量	①	399,000	19,000	千kWh/年	Afterは所内動力を想定してBeforeの5%とした
購入電気の一次エネルギー換算係数	②	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
購入電気のCO ₂ 排出係数	③	0.434	0.434	t-CO ₂ /千kWh	【参考①】
購入電気の単価	④	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
バイオマス発電量	⑤	—	380,000	千kWh/年	事例 ^[2] を基に想定
バイオマス電気のCO ₂ 排出係数	⑥	—	0	t-CO ₂ /千kWh	【参考①】
バイオマス燃料の熱量	⑦	—	13.2	GJ/t	【参考①】
バイオマス燃料消費量	⑧	—	220,000	t/年	事例 ^[2] を基に想定
バイオマス燃料の単価	⑨	—	16,800	円/t	【参考①】
エネルギー消費量	⑩	3,447,360	3,068,160	GJ/年	Before : ①×② After : ①×② + ⑧×⑦
エネルギーの原油換算係数	⑪	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

計算結果

- 対策後（After）のエネルギーコストにバイオマス発電設備の運転維持費は含まれていない。

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑫	88.9	79.2	千kL/年	⑩×⑪÷1,000
CO ₂ 排出量	⑬	173	8	千t-CO ₂ /年	Before : ①×③÷1,000 After : (①×③ + ⑤×⑥)÷1,000
エネルギーコスト	⑭	9,081	2,610	百万円/年	Before : ①×④÷1,000 After : (①×④ + ⑧×⑨)÷1,000

備考

- バイオマス燃料を使用する場合は、以下に留意する必要がある。
燃料の調達先の確保、燃料価格（燃料の種類や調達先による変動が大きい）、燃料保管庫の確保や灰の処理（固形燃料の場合）