

排出係数が小さい燃料等を使用した設備の導入

燃料転換



対策概要

■ コージェネレーション設備またはそれを代替する設備として、より排出係数が低い燃料等（バイオマス燃料、再生可能エネルギー由来の電気等）を使用した設備等を導入する。

導入可能性のある業種・工程

■ 全業種

原理・仕組み

■ 燃料等の種類によって、CO₂排出係数が異なる。コージェネレーション設備（以下「コジェネ」）に CO₂排出係数が低い燃料等を利用することで、エネルギー消費量が同じ場合にもCO₂排出量を削減することができる。

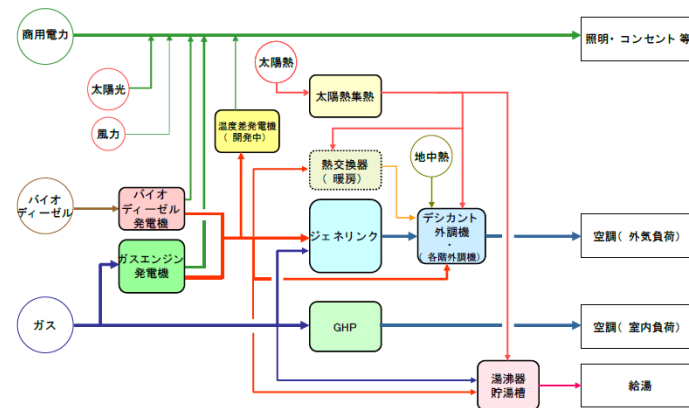
代表的な燃料等のCO₂排出係数^{[1][2]}

- 燃料の種類別のCO₂排出係数は下表のとおりである。
- A重油を都市ガスに切り替える等、CO₂排出係数が低い燃料を選択することでCO₂排出量を削減できる。バイオマス燃料や再生可能エネルギー由来の電気を使用するとCO₂排出量をゼロとすることができる。

エネルギーの種類	排出係数[t-CO ₂ /GJ]
灯油	0.0686
軽油	0.0689
A重油	0.0708
液化石油ガス (LPG)	0.0598
都市ガス (13A)	0.0513
電気	0.1206
バイオガス・バイオエタノール・バイオディーゼル	0.0000
再生可能エネルギー由来の電気	0.0000

バイオディーゼルコジェネ活用事例^[3]

- コジェネの燃料としてカーボンニュートラル燃料であるバイオディーゼルを利用して、電気と熱を生み出す。



出所) [1]環境省第6回温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における算定方法検討会「参考資料4」算定対象活動及び排出係数の見直し状況について」
https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/study/2023/stdy_20230621_r4.pdf (閲覧日: 2024年1月22日) より作成
[2]環境省「電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用) - R3年度実績 - (令和5年7月18日一部追加・修正)」
https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/r05_coefficient_rev4.pdf (閲覧日: 2024年1月22日) より作成
※電気は全国平均係数を2次エネルギー換算した。
[3]公益社団法人空調衛生工学学会近畿支部「ヤンマー本社ビル YANMAR FLYING-Y BUILDING」
https://www.kinki-shasei.org/upload/pdf/20170721_No327_9.pdf (閲覧日: 2023年9月13日)

効率・導入コストの水準

- 効率水準（最高水準）：発電効率40%、総合効率84%（バイオガス燃料電池コジェネ、75kW超150kW以下の場合）
- 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。

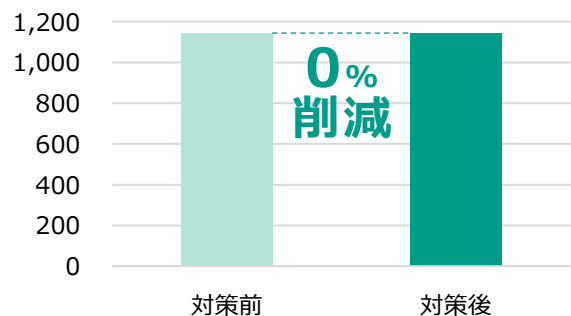
導入効果

- 軽油を燃料とするコジェネを、バイオディーゼルを燃料とするコジェネに更新したケースにおける試算例は以下のとおり。
- 対策前後のコジェネの効率等は同じと想定した。

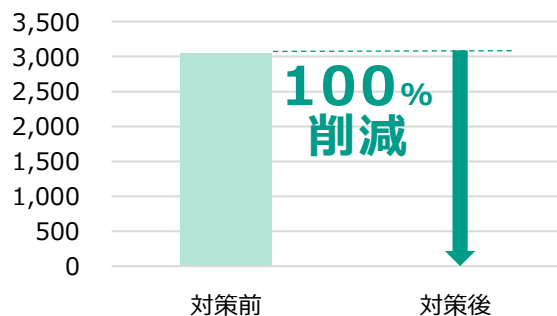
導入効果の試算例

- エネルギー消費量は変化せず、CO₂排出量で100%削減、エネルギーコストで5%増加する試算結果。

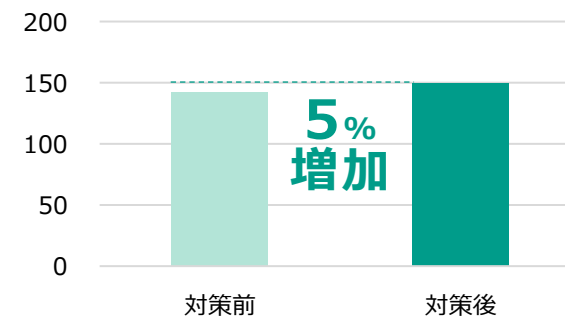
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



排出係数が小さい燃料等を使用した設備の導入

燃料転換



計算条件

- 軽油を燃料とするコジェネを、バイオディーゼルを燃料とするコジェネに更新したケースを想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
燃料種別	①	軽油	バイオディーゼル燃料	—	想定
定格出力	②	532	532	kW	資料 ^[4] を基に想定
定格燃料消費量	③	0.205	—	kg/kWh	資料 ^[4] を基に想定
年間運転時間	④	8,760	8,760	h/年	常用発電設備を想定
発電負荷率	⑤	95	95	%	想定値
軽油の比重	⑥	0.82	—	kg/L	資料 ^[5] を基に想定
年間燃料消費量	⑦	1,165	1,244	kL	Before : ②×③×④÷⑥÷1,000 After : ⑦b×⑧b÷⑧a
燃料の単位発熱量	⑧	38.0	35.6	GJ/kL	【参考①】
燃料の単価	⑨	122,000	120,000	円/kL	【参考①】
燃料のCO ₂ 排出係数	⑩	2.62	0	t-CO ₂ /kL	【参考①】
エネルギー消費量	⑪	44,273	44,273	GJ/年	⑦×⑧
エネルギーの原油換算係数	⑫	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

出所) [4]三菱重工業株式会社「ディーゼルエンジン発電設備CGSカタログ」https://www.mhi.com/jp/products/energy/diesel_cgs.html (閲覧日: 2023年9月13日)

[5]株式会社「ヨウワ」石油製品の比重一覧表 <http://ryowa-oil.co.jp/data1.html> (閲覧日: 2024年1月22日)

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑬	1,142	1,142	kL/年	⑪×⑫
CO ₂ 排出量	⑭	3,053	0	t-CO ₂ /年	⑦×⑩
エネルギーコスト	⑮	142	149	百万円/年	⑦×⑨÷1,000,000

備考

- バイオマス燃料を使用する場合は、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）等に留意する必要がある。