

対策概要

■ 給湯設備において、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）への転換を実施する。

導入可能性のある業種・工程

■ 全業種

原理・仕組み

■ 化石燃料から、排出係数がゼロのバイオマス燃料や再生可能エネルギー由来の電気への燃料転換を行うことで、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。
- 軽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
バイオディーゼル燃料	0.0000
再生可能エネルギー由来の電気	0.0000

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: 2023年10月20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・更新)」
https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/calc/r05_coefficient_rev4.pdf (閲覧日: 2023年10月20日) より作成
 ※電気は全国平均係数を2次エネルギーへ換算した。

バイオマス燃料の種類と特徴^[3]

バイオ燃料	概要	特徴	原料	製造コスト	市場規模(世界)
従来型					
バイオエタノール(ガソリン代替)	・ 米国等で配合義務とともに普及	・ 発酵プロセスであり製油所の既存設備の活用は困難 ・ 食料と競合	・ サトウキビ、トウモロコシ等	ガソリン並	20年:約6,000万t 50年:約8,000万t
バイオディーゼル					
FAME(軽油代替)	・ 植物の油脂とメタノールを反応させ、脂肪酸メチルエステル(FAME)を生成、軽油に近い性質 ・ 欧州で配合義務とともに普及	・ 既存化学品製造プロセスを活用可能 ・ 既存インフラ・設備使用、原油由来の製品への混入に適さない	・ 植物油が中心	軽油並	20年:3,962万t
次世代型					
「次世代バイオディーゼル」(軽油代替)	・ 植物の油脂に、石油精製で使われる水素化処理を施し、水素化植物油(HVO)を生成 ・ 00年代から研究が開始され、近年商業レベルでも展開され始めている	・ 既存インフラ使用、原油由来の製品への混入が可能 ・ 既存製油所の水素化精製装置やFCC等を使用可能 ⇒原油処理を停止し、二次装置だけ稼働を継続しバイオ専用工場に転換するケースあり	・ 廃食油、大豆油、植物油、動物油等	150~200円/L	20年:633万t
SAF	・ HVO製造過程で添加物を加えることで製造	・ SAF、ナフサも連産品となるが、現状は次世代バイオディーゼルが目的生産物となるケースが多い		200~300円/L	21年:約12万t 50年:約5,200万t
バイオナフサ	・ HVO製造過程で連続生産され、一部のプレーヤーが取扱開始			N.A.	N.A. ※次世代バイオディーゼル増産に伴い生産量が増加する可能性あり

出所) [3]株式会社三井住友銀行「持続可能な航空燃料(SAF)国産化に向けた取組と事業機会 (2022年5月)」
https://www.smbc.co.jp/hojin/report/investigationlecture/resources/pdf/3_00_CRSDReport124.pdf
 (閲覧日: 2023年10月20日) より作成

効率・導入コストの水準

- 効率水準: -
- 導入コスト水準: -

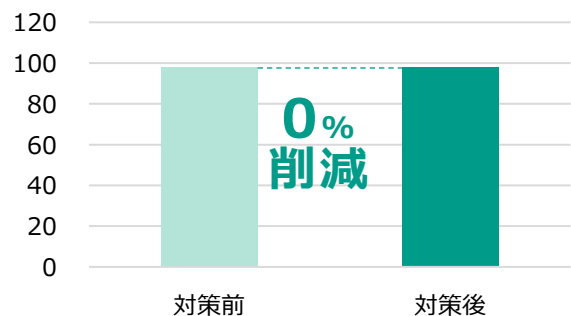
導入効果

- 年間100kLの軽油を消費する給湯ボイラーの燃料を、軽油からバイオディーゼルに転換したケースにおける試算例は以下のとおり。

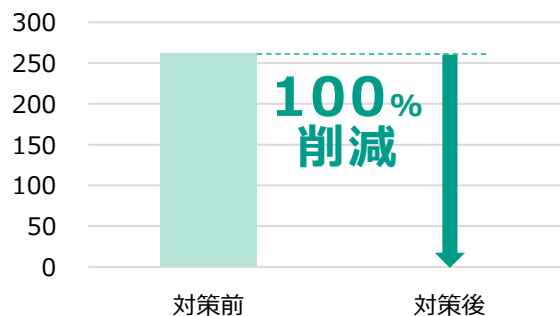
導入効果の試算例

- ボイラー効率を同一と想定しているのでエネルギー消費量は変化しないが、CO₂排出量は100%削減され、エネルギーコストは10%増加する試算結果。

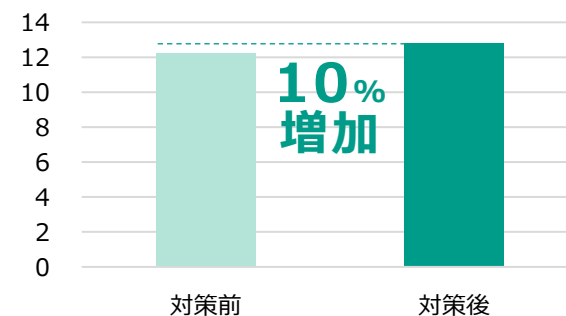
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



計算条件

- 年間100kLの軽油を消費する給湯ボイラーの燃料を、軽油からバイオディーゼルに転換したケースを想定した。
- 対策前後でボイラー効率は変化しないとした。

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	—	想定
エネルギー単価	②	122,000	120,000	円/kL	【参考①】
CO ₂ 排出係数	③	2.62	0	t-CO ₂ /kL	【参考①】
単位発熱量	④	38.0	35.6	GJ/kL	【参考①】
燃料消費量	⑤	100	107	kL/年	Before : 想定値 After : ⑤b×④b÷④a
エネルギー消費量	⑥	3,800	3,800	GJ/年	⑤×④
エネルギーの原油換算係数	⑦	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。

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑧	98	98	kL/年	⑥×⑦
CO ₂ 排出量	⑨	262	0	t-CO ₂ /年	⑤×③
エネルギーコスト	⑩	12.2	12.8	百万円/年	⑤×②÷1,000,000

備考

- 燃料を変更するために、設備の改修や更新が必要となることもある。
- 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）