

排出係数が小さい燃料等への転換

燃料転換



対策概要

- 単位発熱量当たりのCO₂発生量の多い石炭、石油等の燃料からCO₂発生量の少ない天然ガスへの燃料転換を行うことで、CO₂排出量を削減する。

導入可能性のある業種・工程

- 燃料として化石燃料を使用する全業種

原理・仕組み

- 燃料は化学的なエネルギーを内蔵している。燃焼設備では、燃料を燃焼して高温の燃焼ガスを生成し、その燃焼ガスから熱交換により熱を取り出すという方法で、そのエネルギーを利用している。この取り出されるエネルギーのことを「発熱量」という。
- 燃料の燃焼により発生する燃焼ガスの主要成分は、CO₂、H₂O、O₂、N₂等であり、その量は燃料中に含まれる炭素、水素、酸素、硫黄、窒素等の質量割合により異なる。

二酸化炭素排出量の算定手順

- 地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく「算定・報告・公表制度」では、燃料の使用に関する排出係数を「単位熱量当たりの炭素の排出量[t-C/GJ]」として示している。
- この値を用いて、燃料消費量から温室効果ガスである二酸化炭素の排出量を算定する手順は以下の通り。

- ① 熱量換算係数を用いて燃料消費量を熱量に換算する。

例) 都市ガスの場合：100Nm³×45GJ/千Nm³ = 4.5GJ

- ② 単位熱量当たりの炭素の排出量を算定する。

例) 都市ガスの場合：4.5GJ×0.014t-C/GJ = 0.063t-C

- ③ 単位熱量当たりの二酸化炭素の量に換算する。

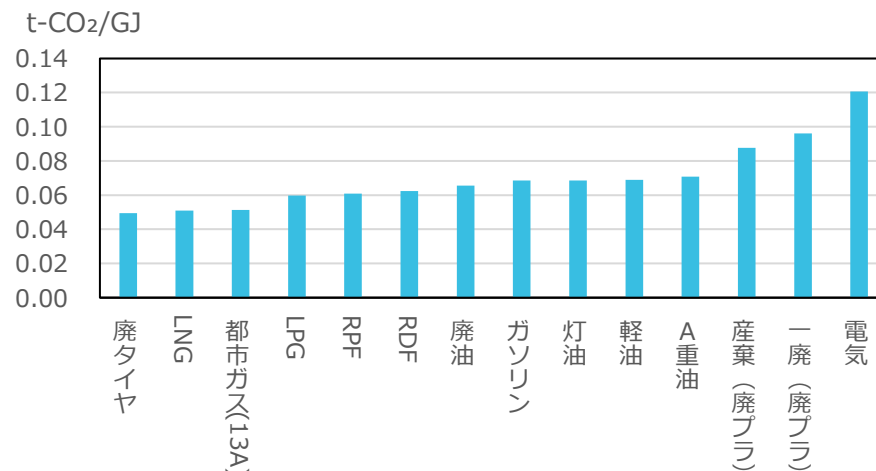
例) 0.063t-C×44(CO₂分子量)÷12(C原子量) = 0.231t-CO₂

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

排出係数一覧

- 一般的なエネルギー種の排出係数は以下のとおり。^[1]



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 (令和5年6月21日)」
https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/study/2023/stdy_20230621_r4.pdf (閲覧日：2023年12月26日)

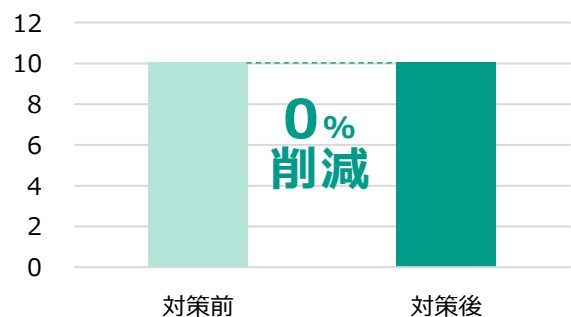
導入効果

- 燃料をA重油から都市ガスに転換したケースにおける試算例は以下のとおり。

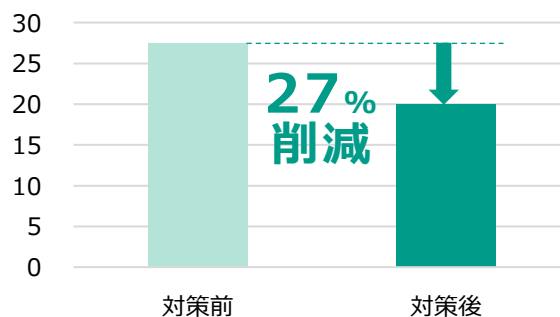
導入効果の試算例

- エネルギー消費量に変化はなく、CO₂排出量が27%削減できるがエネルギーコストが13%増加する試算結果。

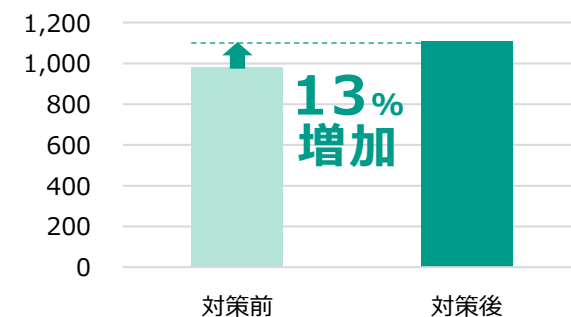
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (千円/年)



計算条件

- 燃料をA重油から都市ガスに転換したケースを想定した。
- 熱量換算の燃料消費量が対策前後で同じケースを想定した。
- BeforeのA重油の年間消費量を10kLとした。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
燃料種別	①	A重油	都市ガス	—	想定
単位発熱量	②	38.9	45.0	GJ/kL、GJ/千Nm ³	【参考①】
CO ₂ 排出係数	③	2.75	2.31	t-CO ₂ /kL、t-CO ₂ /千Nm ³	【参考①】
単価	④	98	128	円/L、円/Nm ³	【参考①】
燃料消費量	⑤	10.00	8.64	kL/年、千Nm ³ /年	Before : 想定値 After : ⑤b×②b÷②a
エネルギー消費量	⑥	389	389	GJ/年	⑤×②
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	10.0	10.0	kL/年	⑥×⑦
CO ₂ 排出量	⑨	27.5	20.0	t-CO ₂ /年	⑤×③
エネルギーコスト	⑩	979	1,106	千円/年	⑤×④

備考

- 燃料転換を実施するためにはバーナー等を交換する必要がある。