

# 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

- 熱利用設備、またはその代替設備として、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

- 排出係数が小さい燃料に転換可能な工程を有する全業種

## 原理・仕組み

- 熱利用設備、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ことで、エネルギー消費量が同じ場合でもCO<sub>2</sub>排出量を削減することができる。

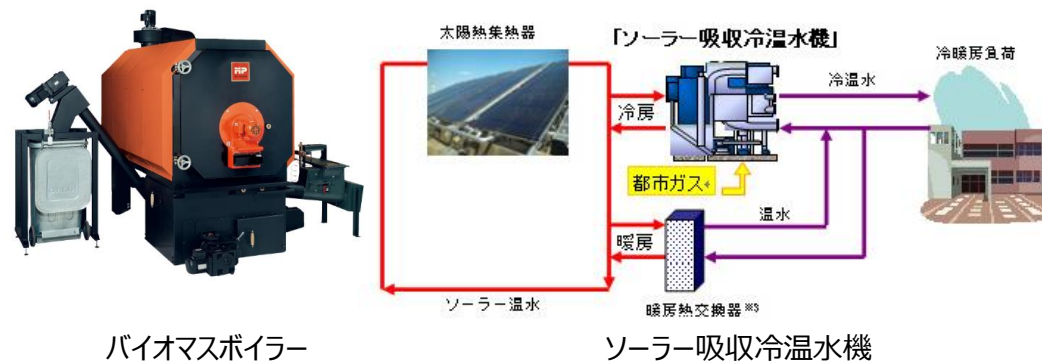
### 代表的な燃料等のCO<sub>2</sub>排出係数<sup>[1][2]</sup>

### 対策イメージ<sup>[3][4]</sup>

- 燃料の種類別のCO<sub>2</sub>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、CO<sub>2</sub>排出係数が低い燃料を選択することでCO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>排出量をゼロとすることができる。

- エネルギー源としてバイオマス燃料や太陽熱を利用した設備を導入する。

エネルギーの種類	排出係数[t-CO <sub>2</sub> /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
再生可能エネルギー由来の電気	0.0000
バイオディーゼル	0.0000
木材	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](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](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次エネルギー換算した。  
[3]株式会社ヒラカワ「製品情報 PYROTシリーズ」  
<https://www.hirakawag.co.jp/product/105/> (閲覧日: 2023年10月20日)  
[4]東京ガス株式会社「太陽熱を冷房に利用する「ソーラー吸収冷温水機」の開発について~太陽熱を有効活用した業務用の空調システム~」  
<https://www.tokyo-gas.co.jp/Press/20100622-01.html> (閲覧日: 2023年10月20日)

## 効率・導入コストの水準

- 効率水準 (最高水準) : ボイラー効率90% (温水機、木質バイオマス燃料、出力200kW以上300kW未満の場合)
- 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。

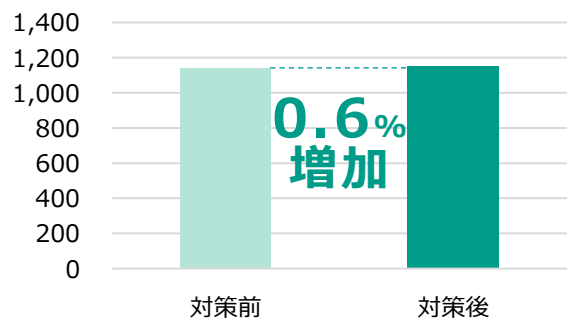
## 導入効果

- バイオマスボイラーを導入して、使用する蒸気の20%をバイオマスボイラーで供給したケースにおける試算例は以下のとおり。

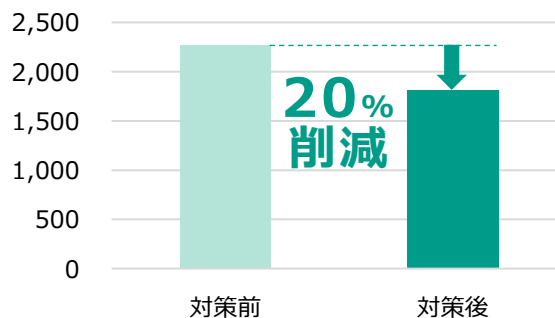
### 導入効果の試算例

- エネルギー消費量は増加するが、CO<sub>2</sub>排出量は20%、エネルギーコストは19%削減される試算結果。

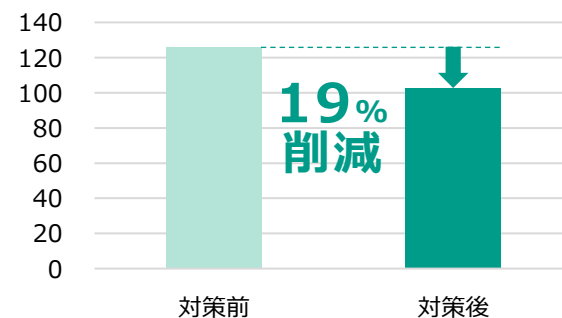
#### エネルギー消費量 (kL/年)



#### CO<sub>2</sub>排出量 (t-CO<sub>2</sub>/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

- バイオマスボイラーを導入して、使用する蒸気の20%をバイオマスボイラーで供給したケースを想定した。
- ボイラーは蒸発量2t/h、ボイラー効率80%、蒸気圧0.5MPa、給水温度20℃、稼働時間6,000h/年と想定し、対策前後でボイラー効率は変わらないとして試算した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
都市ガスの単価	①	128	128	円/Nm <sup>3</sup>	【参考①】
都市ガスの単位発熱量	②	45.0	45.0	GJ/千Nm <sup>3</sup>	【参考①】
都市ガスの低位発熱量	③	40.6	40.6	GJ/千Nm <sup>3</sup>	【参考①】
都市ガスのCO <sub>2</sub> 排出係数	④	2.31	2.31	t-CO <sub>2</sub> /千Nm <sup>3</sup>	【参考①】
バイオマス燃料（木質廃材）の単価	⑤	3,420	3,420	円/t	【参考①】
バイオマス燃料（木質廃材）の単位発熱量	⑥	17.1	17.1	GJ/t	【参考①】
バイオマス燃料（木質廃材）の低位発熱量	⑦	15.0	15.0	GJ/t	【参考①】
バイオマス燃料（木質廃材）のCO <sub>2</sub> 排出係数	⑧	0	0	t-CO <sub>2</sub> /t	【参考①】
バイオマスボイラーの蒸気供給比率	⑨	0	20	%	想定値
都市ガス消費量	⑩	984	787	千Nm <sup>3</sup> /年	Before : 2t/h×(2,747.6-83.92)kJ/kg×6,000h/年 ÷(80%÷100)÷③÷1,000 <sup>*</sup> After : ⑩b×(1-⑨÷100)
バイオマス燃料（木質廃材）消費量	⑪	0	533	t/年	Before : 想定値 After : ⑩b×③×(⑨÷100)÷⑦
エネルギー消費量	⑫	44,280	44,533	GJ/年	⑩×②+⑪×⑥
エネルギーの原油換算係数	⑬	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。

※：蒸気圧（絶対圧）0.5MPaの飽和蒸気の比エンタルピーは2,747.6kJ/kg、20℃の水の比エンタルピーは83.92kJ/kgである。

## 計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑭	1,142	1,149	kL/年	⑫×⑬
CO <sub>2</sub> 排出量	⑮	2,273	1,818	t-CO <sub>2</sub> /年	⑩×④+⑪×⑧
エネルギーコスト	⑯	126	102.6	百万円/年	(⑩×①+⑪×⑤)÷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って変動が大きい）、燃料保管庫の確保や灰の処理（固形燃料の場合）