

# 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

- 給湯設備、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

■ 全業種

## 原理・仕組み

- 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。

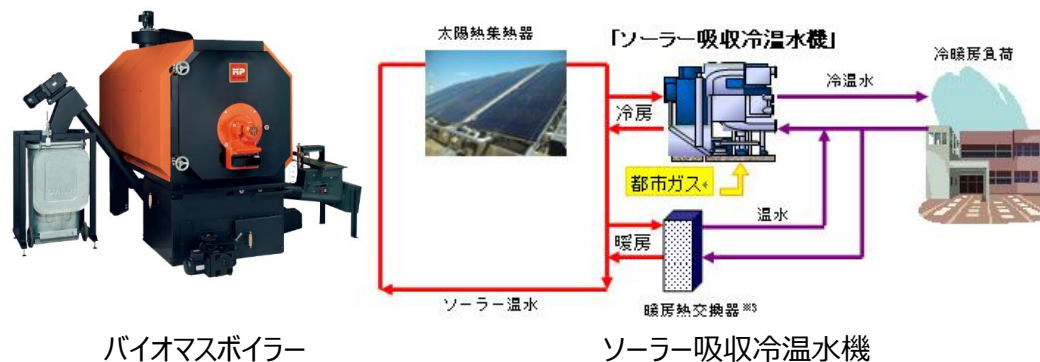
### 代表的な燃料等のCO<sub>2</sub>排出係数<sup>[1][2]</sup>

- 燃料の種類別の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、排出係数が低い燃料に転換することで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
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
木材	0.0000

### 対策イメージ<sup>[3][4]</sup>

- 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。



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。

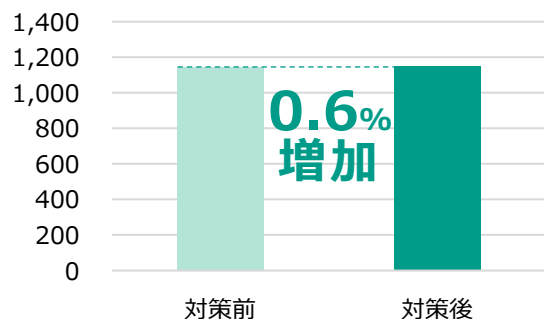
## 導入効果

- 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。

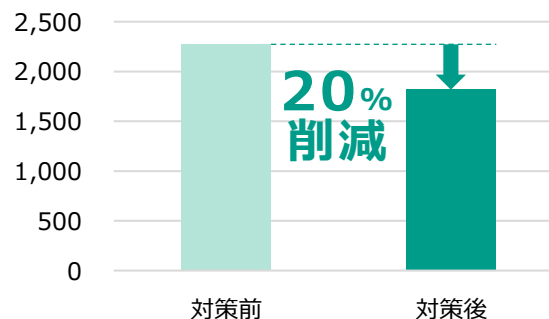
### 導入効果の試算例

- エネルギー消費量で0.6%増加、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。

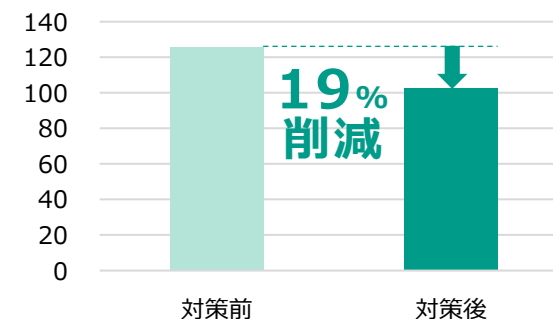
#### エネルギー消費量 (kL/年)



#### 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	0.00	0.00	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 : ⑩ × (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 : ⑩ × (⑨ ÷ 100) × ③ ÷ 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	⑫	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）

# 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



## 【参考】SHIFT事業採択案件データ※における当該対策の実施業種、CO2削減効果、導入費用等の傾向

※環境省の補助事業「工場・事業場における先導的な脱炭素化取組推進事業」に採択された事業者が提出した実施計画書のデータ

### 主な業種

#### 取組数の多い業種

宿泊業、社会保険・社会福祉・介護事業、医療業、洗濯・理容・美容・浴場業、娯楽業（スポーツ施設提供業）

### CO2削減効果

- CO2排出係数が大きいA重油等から、CO2排出係数が小さい都市ガス等に変更することにより、CO2削減効果が見込まれる。
- 燃料種変更前後のCO2排出係数差異が大きいほど、CO2削減効果がより大きくなる。

#	取組内容	事例数	事例から抽出された特徴	CO2削減率 %									
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1	温水ボイラーの燃料転換	12	A重油温水ボイラーで給湯している事業所で採用されている。	31 ←—————→									

(数値は中央値、両矢印は最大値・最小値を表す。)

### 導入費用

- 変更した燃料種の貯槽の新設が必要な場合には、設備費・工事費は高くなる。

#	取組内容	事例数	設備費/能力 (千円/kW)					工事費/能力 (千円/kW)				
			200	400	600	800	1000	200	400	600	800	1000
1	温水ボイラーの燃料転換	12	95 ←—————→					115 ←—————→				

(数値は中央値、両矢印は最大値・最小値を表す。)