

## 対策概要

■工場等の近傍にある工場温排水、下水、河川水、海水、地下水、温泉水等の温度差エネルギーを効率の良いヒートポンプで回収し、プロセス冷却・加温、空気調和、給湯に利用する。

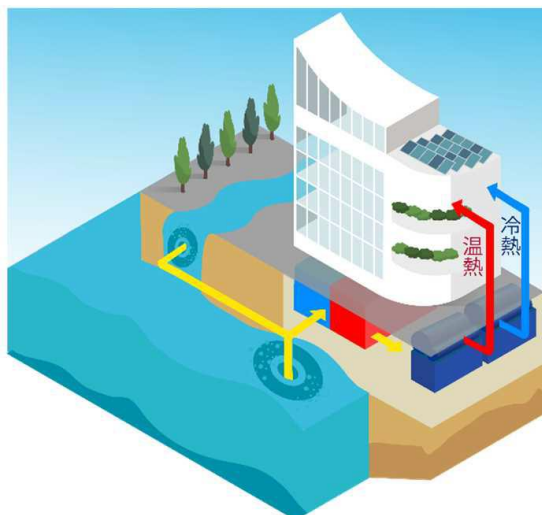
## 導入可能性のある業種・工程

■全業種

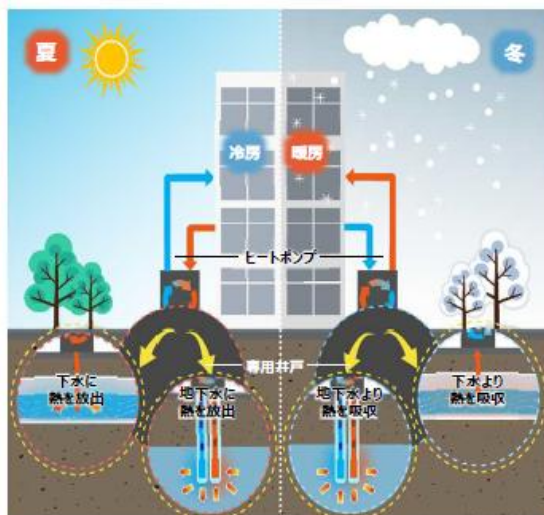
## 原理・仕組み

■温度差によるエネルギーをヒートポンプで回収して利用するシステム。河川水、海水、地下水、下水等と大気との温度差を空調や給湯に利用するシステムや、工場温排水や地下水等から回収した熱プロセス冷却・加温に利用するシステム等がある。温度差エネルギーを利用することで、一次エネルギー消費量やCO<sub>2</sub>排出量の削減につながる。

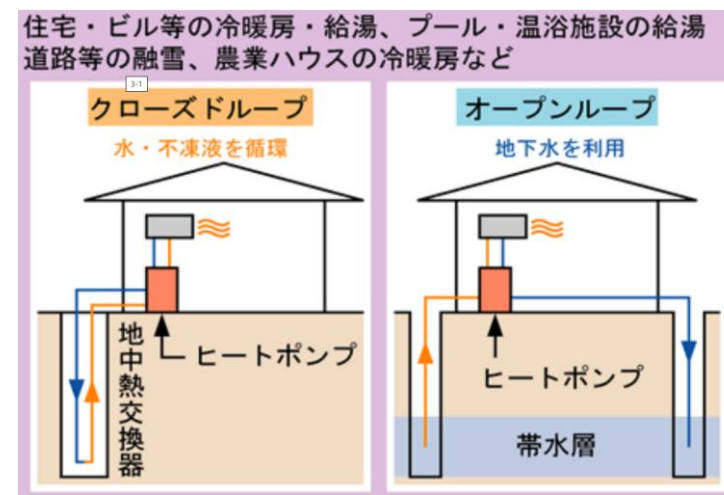
### 河川水・海水熱利用<sup>[1]</sup>



### 地下水・下水熱利用<sup>[1]</sup>



### 地中熱利用ヒートポンプシステム<sup>[2]</sup>



出所) [1]環境省「再生可能エネルギー熱利用の概要・導入事例」  
<https://www.env.go.jp/earth/再生可能エネルギー熱利用の概要・導入事例.pdf>  
(閲覧日: 2023年9月22日)

出所) [2]特定非営利活動法人地中熱利用促進協会「地中熱利用ヒートポンプシステム」  
<http://www.geohpaj.org/introduction/index1/types>  
(閲覧日: 2023年9月22日)

## 効率・導入コストの水準

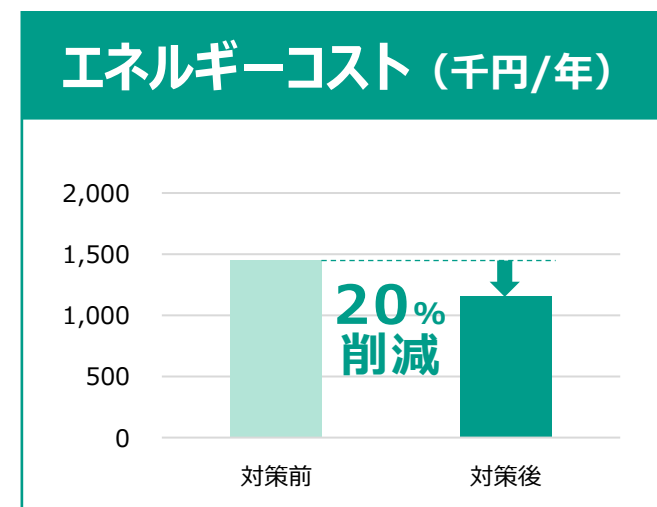
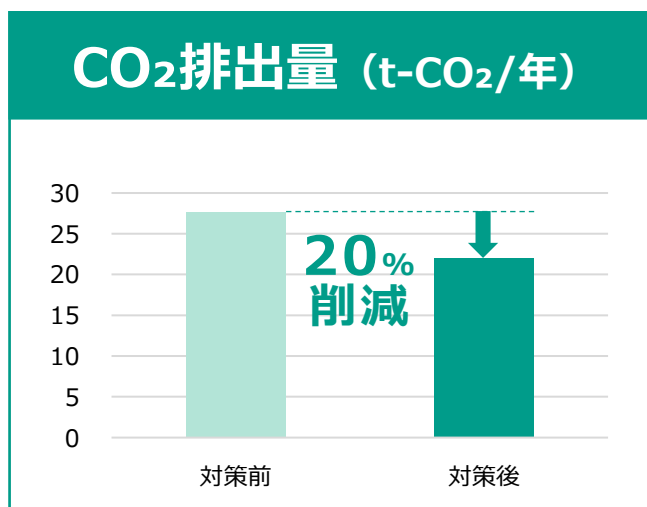
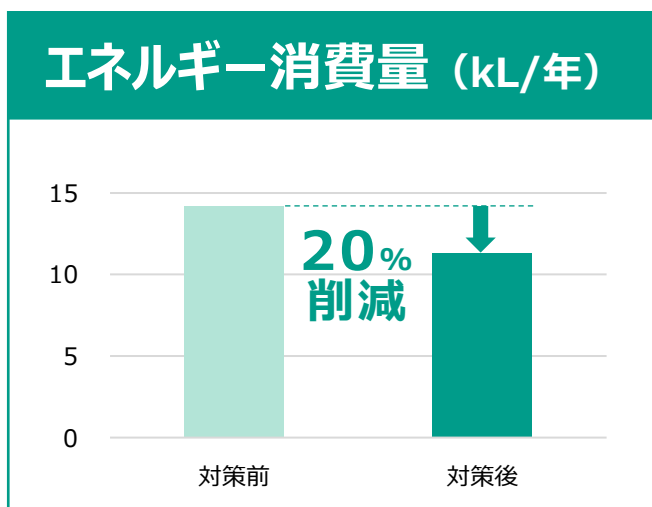
- 効率水準: -
- 導入コスト水準: -

## 導入効果

- 定格冷暖房能力116kWの空調熱源機を、空冷ヒートポンプチラーから地中熱利用水冷ヒートポンプチラーに更新した場合の試算例は以下のとおり。

### 導入効果の試算例

- 各指標で20%削減できる試算結果。



## 計算条件

- 定格冷暖房能力116kWの空調熱源機を、空冷ヒートポンプチラーから地中熱利用水冷ヒートポンプチラーに更新した場合を想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
空調の電力消費量	①	63,800	50,800	kWh/年	地中熱利用促進協会資料 <sup>[3]</sup> による実績値より想定
電気の一次エネルギー換算係数	②	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
電気のCO <sub>2</sub> 排出係数	③	0.434	0.434	t-CO <sub>2</sub> /千kWh	【参考①】
電気の単価	④	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
エネルギー消費量	⑤	551	439	GJ/年	①×②÷1,000
エネルギーの原油換算係数	⑥	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

出所) [3]特定非営利活動法人地中熱利用促進協会「地中熱利用ヒートポンプシステム (三次市市庁舎)」  
[http://www.geohpaj.org/wp/wp-content/uploads/achievement\\_107\\_202112.pdf](http://www.geohpaj.org/wp/wp-content/uploads/achievement_107_202112.pdf) (閲覧日: 2023年9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	⑦	14.2	11.3	kL/年	⑤×⑥
CO <sub>2</sub> 排出量	⑧	27.7	22.0	t-CO <sub>2</sub> /年	①×③÷1,000
エネルギーコスト	⑨	1,452	1,156	千円/年	①×④÷1,000

## 備考

- 温排水、河川水、地下水等から熱回収するための熱交換機の汚れや劣化により熱交換効性能が低下することがあるので、定期点検とメンテナンスが必要である。