

## 対策概要

■ 廃熱回収設備の熱輸送管の断熱強化を行い、設備や工程からの熱損失を抑制する。

## 導入可能性のある業種・工程

■ 廃熱回収設備を有する全業種

## 原理・仕組み

- 断熱材が敷設されていない配管は、表面からの放熱損失が大きい。蒸気配管やバルブ等の断熱を強化することにより、配管等からの放熱損失や結露による断熱性能の低下等を防ぐ。
- 断熱には、セラミックファイバー、グラスウール、ロックウール、軽量キャストブル等を使用し、JIS A 9501の規格以上で施工する。

### 断熱材の種類

断熱材の種類	グラスウール保温筒 <sup>[1]</sup>	ロックウール保温筒 <sup>[2]</sup>	セラミックファイバーブランケット <sup>[3]</sup>	軽量キャストブル <sup>[4]</sup>
				
熱伝導率（代表値）[W/(m・K)]	0.043（70℃の場合） <sup>[5]</sup>	0.044（70℃の場合） <sup>[5]</sup>	0.081（300℃の場合） <sup>[5]</sup>	0.64（500℃の場合） <sup>[4]</sup>
熱間収縮温度※[℃]	350以上 <sup>[5]</sup>	600以上 <sup>[5]</sup>	1,200以上 <sup>[3]</sup>	1,500以上 <sup>[4]</sup>

※：熱間収縮温度は最高使用温度の目安で、5g/cm<sup>2</sup>の荷重をかけた状態で加熱していき、厚さの収縮率が10%となったときの温度である。

出所) [1]旭ファイバー株式会社「設備産業用製品」[https://www.afgc.co.jp/product/industrial\\_equipment.html](https://www.afgc.co.jp/product/industrial_equipment.html)（閲覧日：2023年9月25日）より作成  
 [2]ニチアス株式会社「MGマイティカバー®」<https://www.nichias.co.jp/products/detail/234>（閲覧日：2023年9月25日）より作成  
 [3]有限会社タクミ産業「セラミックファイバーブランケット」[http://www.takumisangyou.jp/ceramic\\_fiber/blanket.html](http://www.takumisangyou.jp/ceramic_fiber/blanket.html)（閲覧日：2023年9月25日）より作成  
 [4]品川リソラクトリーズ株式会社「高強度軽量キャストブル（LN-150）」<https://www.shinagawa.co.jp/products/industry/ln-150.html>（閲覧日：2023年9月25日）より作成  
 [5]一般財団法人省エネルギーセンター「2022省エネルギー手帳」（2021年11月30日）より作成

## 効率・導入コストの水準

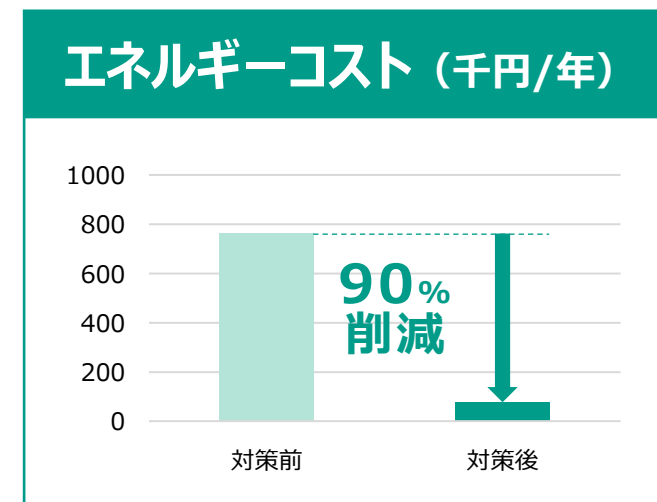
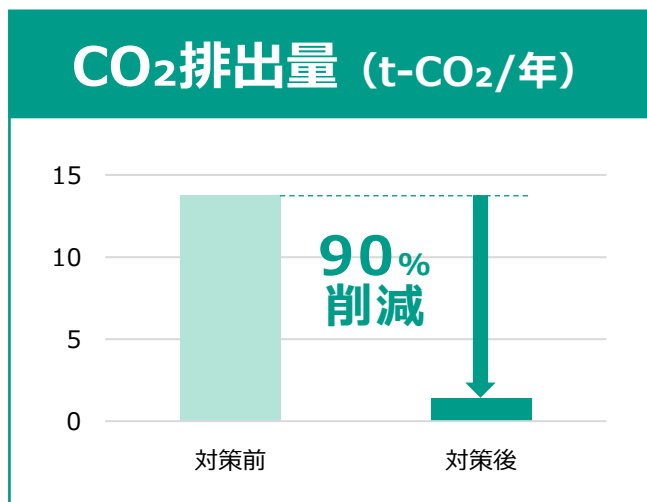
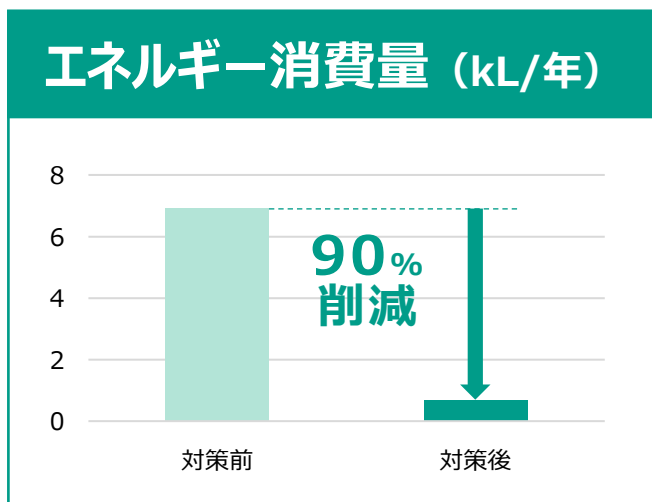
- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

## 導入効果

- 蒸気圧力0.6MPa（ゲージ圧）、管径80Aの蒸気配管の未保温部分（1m×10か所）にグラスウール製保温筒を取り付け、放熱損失を90%削減できた場合における試算例は以下のとおり。

### 導入効果の試算例

- 各指標で90%削減できる試算結果。



## 計算条件

- 放熱損失の削減率は、グラスウール製保温筒（厚さ30mm、熱伝導率0.043W/(m・K)）を想定した。
- 1か所当たりの放熱量は、対策前690W<sup>[6]</sup>、対策後69W（対策前から90%削減）と想定した。
- ボイラーの燃料は都市ガス、ボイラー効率は90%、稼働時間は8,760h/年と想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
蒸気配管からの放熱量	①	690	69	W/箇所	Before：下図 <sup>[6]</sup> より想定 After：①b×(1-0.9)
配管延長	②	10	10	箇所	想定値
年間放熱量	③	217.6	21.76	GJ/年	①×②÷1,000×8,760h/年×3.6MJ/kWh÷1,000
都市ガスの単価	④	128	128	円/Nm <sup>3</sup>	【参考①】
都市ガスの発熱量	⑤	45.0	45.0	GJ/千Nm <sup>3</sup>	【参考①】
都市ガスの低位発熱量	⑥	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	⑦	2.31	2.31	t-CO <sub>2</sub> /千Nm <sup>3</sup>	【参考①】
ボイラー効率	⑧	90	90	%	想定値
ボイラーの都市ガス消費量（放熱量分）	⑨	5.96	0.596	千Nm <sup>3</sup> /年	③÷⑥÷(⑧÷100)
エネルギー消費量	⑩	268	26.8	GJ/年	⑨×⑤
エネルギーの原油換算係数	⑪	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。

出所) [6]一般財団法人省エネルギーセンター「エネルギー管理のためのデータシート」(2014年3月25日)より作成

## 計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑫	6.9	0.69	kL/年	⑩×⑪
CO <sub>2</sub> 排出量	⑬	13.8	1.38	t-CO <sub>2</sub> /年	⑨×⑦
エネルギーコスト	⑭	762	76.2	千円/年	⑨×④

## 備考

- 断熱材は経年劣化するので、定期的な点検と補修が必要である。

