

## 対策概要

- 給湯の熱損失防止のため、熱輸送管部、配管接合部等の断熱を強化する。

## 導入可能性のある業種・工程

- 全業種

## 原理・仕組み

- 断熱が施工されていない高温配管は、表面からの放熱損失が大きい。蒸気配管や弁等の断熱を強化することにより、配管等からの放熱損失を抑制する。
- 断熱はJIS A 9501の規格以上で施工する。これにより、放熱を90%程度抑制できる。<sup>[1]</sup>

## 断熱材の種類

断熱材の種類	グラスウール保温筒 <sup>[2]</sup>	ロックウール保温筒 <sup>[3]</sup>	セラミックファイバーブランケット <sup>[4]</sup>	軽量キャストブル <sup>[5]</sup>
				
熱伝導率 (代表値) [W/(m・K)]	0.043 (70℃の場合) <sup>[6]</sup>	0.044 (70℃の場合) <sup>[6]</sup>	0.081 (300℃の場合) <sup>[6]</sup>	0.64 (500℃の場合) <sup>[5]</sup>
熱間収縮温度[℃]	350以上 <sup>[6]</sup>	600以上 <sup>[6]</sup>	1,200以上 <sup>[4]</sup>	1,500以上 <sup>[5]</sup>

出所) [1]一般財団法人省エネルギーセンター「2012ビル省エネ手帳 (2011年11月24日)

[2]旭ファイバーグラス株式会社「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

[3]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

[4]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

[5]品川リフ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

[6]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

※: 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。

## 効率・導入コストの水準

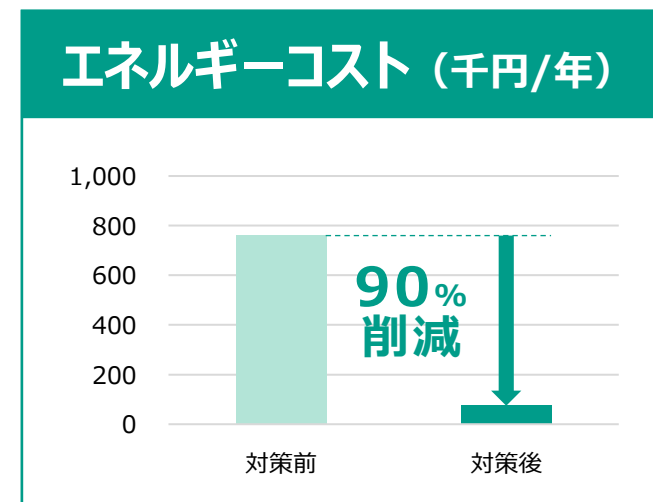
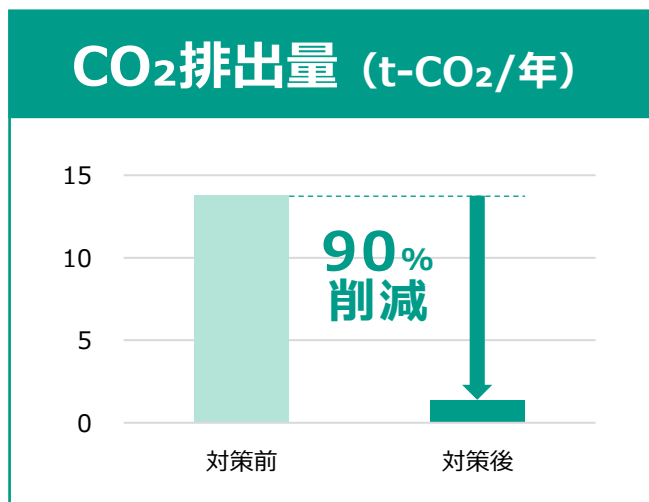
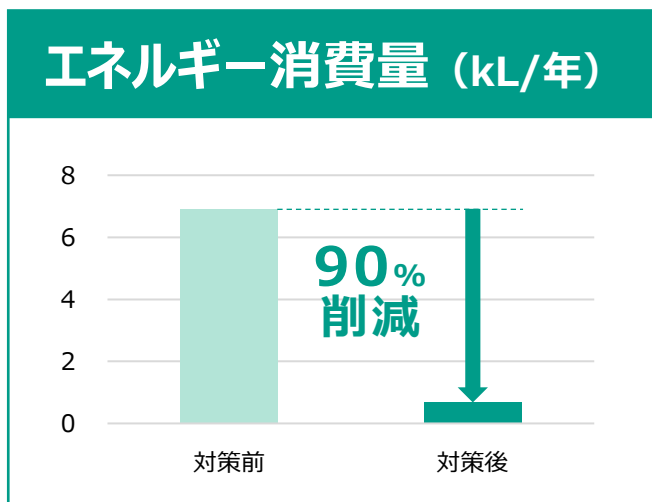
- 効率水準: -
- 導入コスト水準: -

## 導入効果

- 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%削減できたケースにおける試算例は以下のとおり。
- 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)）を想定した値である。

### 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

- 0.6MPa（ゲージ圧）の蒸気を供給する蒸気配管（管径80A）に断熱材未施工の箇所が10m（1m×10か所）あるケースを想定した。
- 1か所当たりの放熱量は、対策前690W、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>[7]</sup> より想定（蒸気圧力0.6MPa（ゲージ圧）、配管径80A） 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×3.6GJ/千kWh÷1,000
都市ガスの単価	④	128	128	円/Nm <sup>3</sup>	<a href="#">【参考①】</a>
都市ガスの発熱量	⑤	45.0	45.0	GJ/千Nm <sup>3</sup>	<a href="#">【参考①】</a>
都市ガスの低位発熱量	⑥	40.6	40.6	GJ/千Nm <sup>3</sup>	<a href="#">【参考①】</a>
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>	<a href="#">【参考①】</a>
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	5.955	0.596	千Nm <sup>3</sup> /年	③÷⑥÷(⑧÷100)
エネルギー消費量	⑩	268.0	26.80	GJ/年	⑨×⑤
エネルギーの原油換算係数	⑪	0.0258	0.0258	kL/GJ	<a href="#">【参考①】</a>

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

出所) [7]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	6.91	0.691	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。

