

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。^[1]

断熱材の種類

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

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 (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 (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/cm²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: -

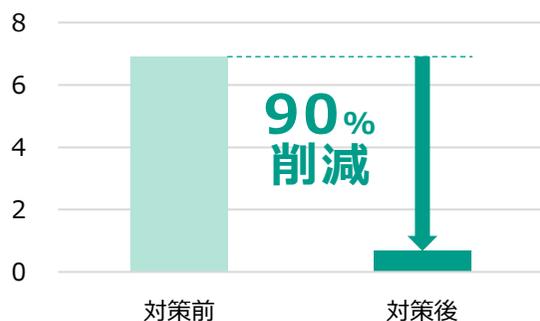
導入効果

- 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。

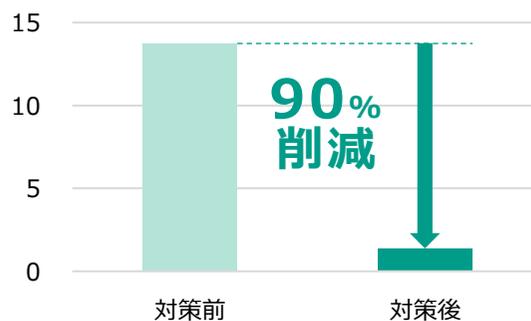
導入効果の試算例

- 各指標で90%削減できる試算結果。

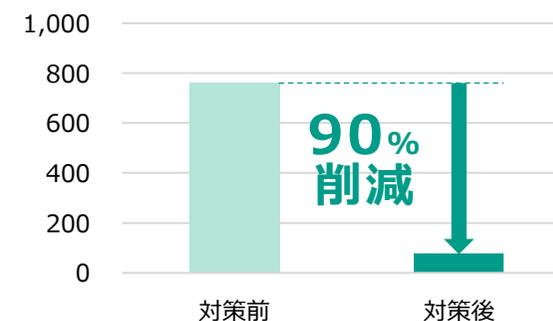
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (千円/年)



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。

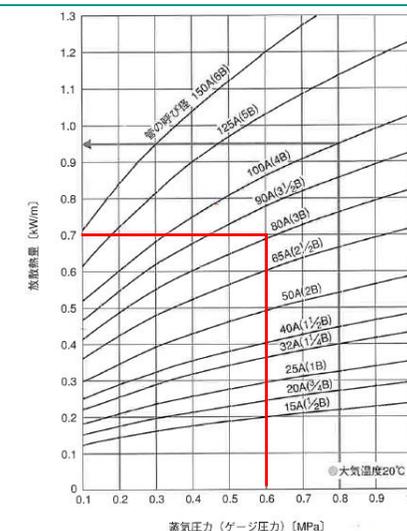
項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
蒸気配管からの放熱量	①	690	69	W/箇所	Before：下図 ^[7] より想定（蒸気圧力0.6MPa（ゲージ圧）、配管径80A） After：①b×(1-0.9)
配管延長	②	10	10	箇所	想定値
年間放熱量	③	217.6	21.76	GJ/年	①×②÷1,000×8,760h/年×3.6GJ/千kWh÷1,000
都市ガスの単価	④	128	128	円/Nm ³	【参考①】
都市ガスの発熱量	⑤	45.0	45.0	GJ/千Nm ³	【参考①】
都市ガスの低位発熱量	⑥	40.6	40.6	GJ/千Nm ³	【参考①】
都市ガスのCO ₂ 排出係数	⑦	2.31	2.31	t-CO ₂ /千Nm ³	【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	5.955	0.596	千Nm ³ /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	【参考①】

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 ₂ 排出量	⑬	13.8	1.38	t-CO ₂ /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。