

## 対策概要

- 蒸気配管の継手、バルブ、スチームトラップ等の蒸気漏れが生じやすい箇所の保守点検・更新を適切に実施し、蒸気漏えいを抑制する。

## 導入可能性のある業種・工程

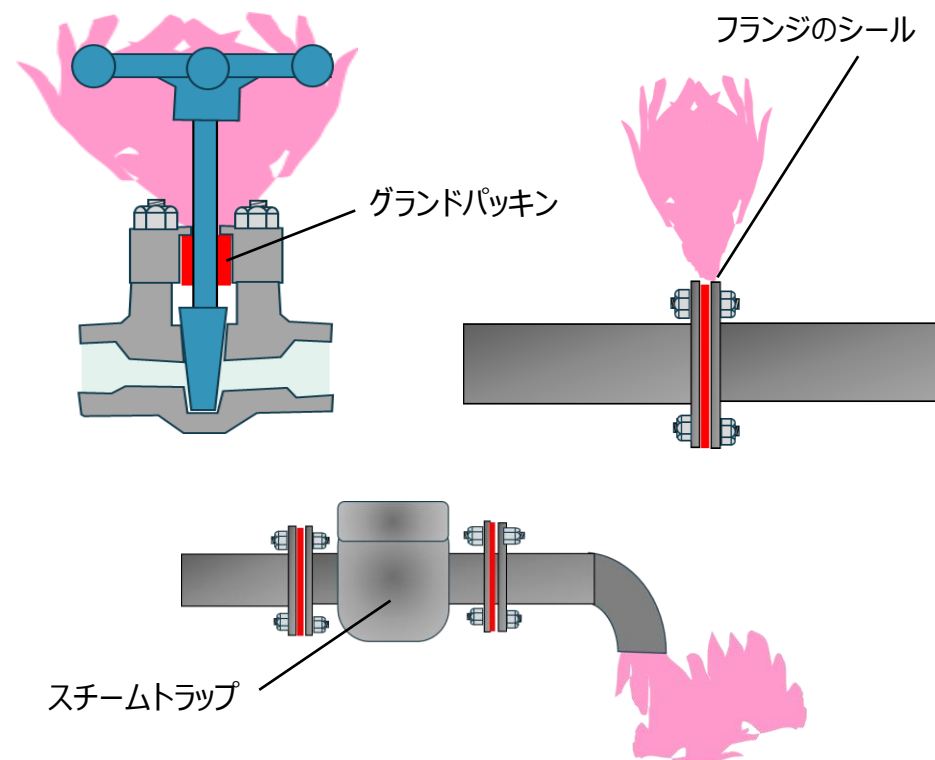
## ■ 全業種

## 原理・仕組み

- 配管等からの蒸気等の熱媒の漏えいはエネルギー損失となる。配管の継手、バルブ、スチームトラップ等の漏えいが発生しやすい箇所について管理標準を設定して点検、補修、交換を適切に実施することで、エネルギーの損失を抑制する。

## 対策のイメージ

- バルブ（弁）は、ハンドルを回転させて開閉する。そのため弁体とハンドル軸との間にグランドパッキンを装入し、流体が漏れないようにシールしている。グランドパッキンは長期間使用するとハンドル軸との摩擦による摩耗や、高温による劣化によりシールを維持できなくなり漏えいが発生する。グランドパッキンは定期的に交換する。
- フランジのシール部分は、板状のシール用パッキンを挟みボルトで固定している。蒸気配管は使用状況により伸縮するためシール部分には応力が発生する。パッキンは長期間使用すると繰り返し応力による変形や高温による劣化が進みシールを維持できなくなり漏えいが発生する。パッキンは定期的に交換する。
- スチームトラップは内部への錆の蓄積や、部品の経年劣化により漏えいが発生するため、定期点検と補修が必要である。
- これらについては、管理標準を設定して点検、補修、交換を適切に実施することでエネルギーの損失を抑制することができる。



## 効率・導入コストの水準

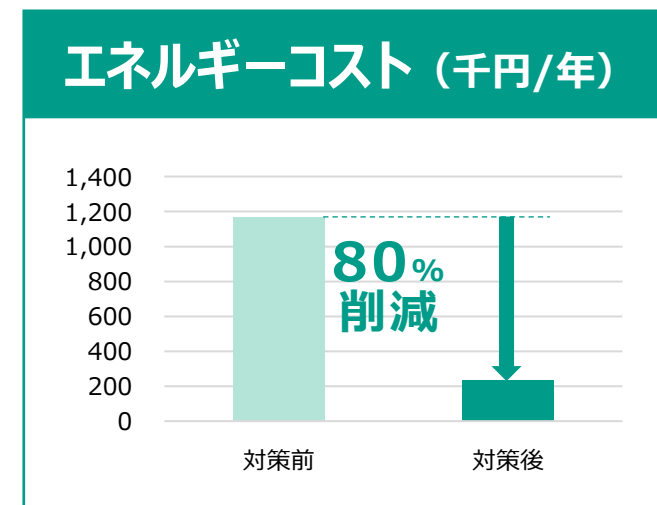
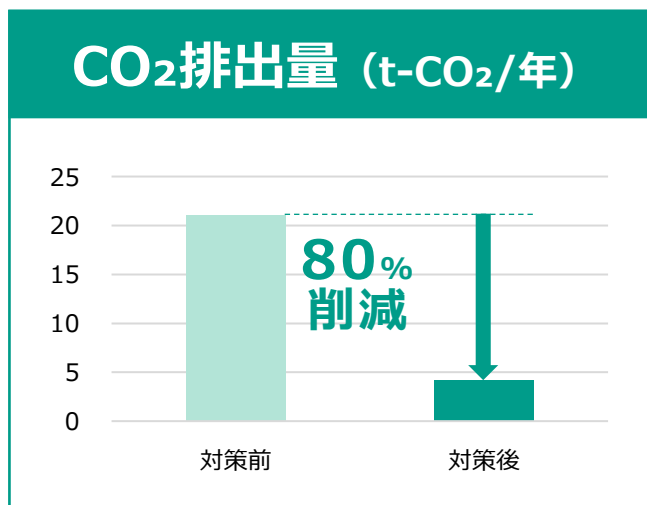
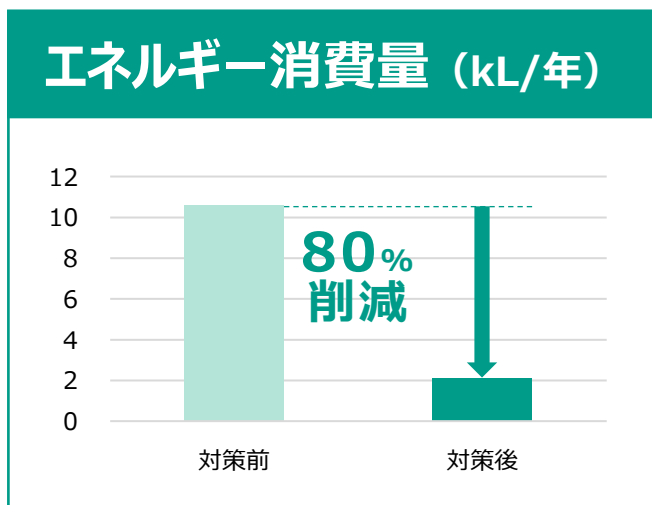
- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

## 導入効果

- 蒸気配管の弁のグランドパッキンからの蒸気漏えい量を15kg/hから3kg/hに抑制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

- 各指標で80%削減できる試算結果。



# 配管等からの熱媒等の漏えい防止のための点検・整備

運用改善・  
部分更新



## 計算条件

- 蒸気配管の弁のグランドパッキンからの蒸気漏えい量を15kg/hから3kg/hに抑制したケースを想定した。

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CO <sub>2</sub> 排出係数	②	2.31	2.31	t-CO <sub>2</sub> /千Nm <sup>3</sup>	【参考①】
都市ガスの単位発熱量	③	45.0	45.0	GJ/千Nm <sup>3</sup>	【参考①】
都市ガスの低位発熱量	④	40.6	40.6	GJ/千Nm <sup>3</sup>	【参考①】
蒸気のエンタルピー	⑤	2,745.9	2,745.9	kJ/kg	150℃の飽和蒸気を想定
給水のエンタルピー	⑥	209.3	209.3	kJ/kg	50℃の飽和水を想定
1時間当たりの蒸気漏えい量	⑦	15	3	kg/h	Before：資料 <sup>[1]</sup> を基に想定 After：漏えい量を1/5に抑制できたと想定
ボイラー稼働時間	⑧	8,760	8,760	h/年	想定値
ボイラー率	⑨	90	90	%	想定値
漏えい蒸気製造に必要な燃料の量	⑩	9,122	1,824	Nm <sup>3</sup> /年	$(⑤ - ⑥) \times ⑦ \times ⑧ \div (⑨ \div 100) \div ④ \div 1,000$
エネルギー消費量	⑪	410	82	GJ/年	$⑩ \times ③ \div 1,000$
エネルギーの原油換算係数	⑫	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

出所) [1]株式会社ティエルブイ「小穴からの蒸気漏れ損失」<https://www2.tlv.com/ja-jp/steam-info/steam-theory/energy-saving/0502steam-loss-cost-ver2> (閲覧日：2023年10月17日)

## 計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑬	10.6	2.1	kL/年	⑪×⑫
CO <sub>2</sub> 排出量	⑭	21.1	4.2	t-CO <sub>2</sub> /年	⑩×②÷1,000
エネルギーコスト	⑮	1,168	234	千円/年	⑩×①÷1,000

## 備考

- 弁のグランドパッキンやフランジ部分のシールは経年劣化により漏えいが発生する。スチームトラップは内部への錆の蓄積や、部品の経年劣化により漏えいが発生する。そのため、定期点検と補修が必要である。