

高性能スチームトラップ・クローズド式ドレン回収システム等の蒸気ロス低減設備の導入

運用改善・
部分更新



対策概要

- 熱媒体輸送管の合理化につながる、以下の蒸気ロス軽減設備を導入するもの。
高性能スチームトラップ、高性能ドレンサイホン、クローズド式ドレン回収システム

導入可能性のある業種・工程

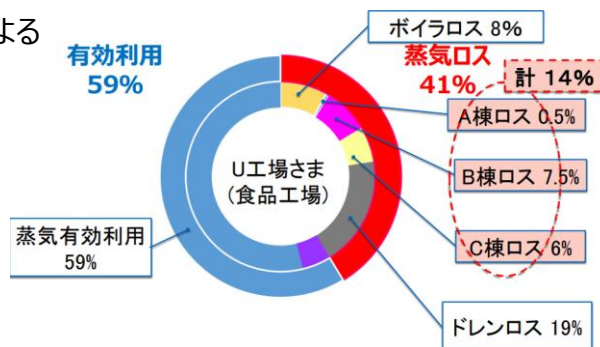
- 蒸気利用工程を有する全業種

原理・仕組み

- 高性能スチームトラップ：蒸気配管からドレン（凝縮水）のみを排出する装置。
- 高性能ドレンサイホン：遠心力が働く場所に発生したドレンを蒸気配管から効率よく排出する装置。
- クローズド式ドレン回収システム：高温ドレンを大気開放せず直接ボイラーに回収し、再利用するシステム。

ドレンロスの割合（例）

- ドレン回収をしない場合、ドレンによる熱ロスは19%との報告がある。[1]



出所) [1] NEDO・東京電力エナジーパートナー株式会社「工場の製造プロセスにおける蒸気等の熱利用実態の把握及びモデル化検討 無負荷時ボイラ蒸発量計測による熱損失の分析（2020年1月29日）」
<https://www.nedo.go.jp/content/100906322.pdf>（閲覧日：2023年9月15日）

対策イメージ

- 抄紙機※のドライヤーパートのシリンダードライヤー内で発生するドレンについて、高性能ドレンサイホンを導入して排出した結果、抄紙機のエネルギー消費量が0.9%削減されたとの報告がある。[2]



▲ドレン排出装置（ドライヤーロータリージョイント）

- ※：抄紙機は、製紙工場において連続的に紙を抄く装置である。



▲ドレン排出装置（シリンダードライヤー内部）

ドレンを吸い込むサイホンがシリンダーと一緒に回転するので遠心力が働き、吸引効率が低下。

サイホンをシリンダーと切り離し、床面に固定しているので遠心力が発生せず、吸引力が低下しない。

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

高性能スチームトラップ・クローズド式ドレン回収システム等の 蒸気ロス低減設備の導入

運用改善・
部分更新

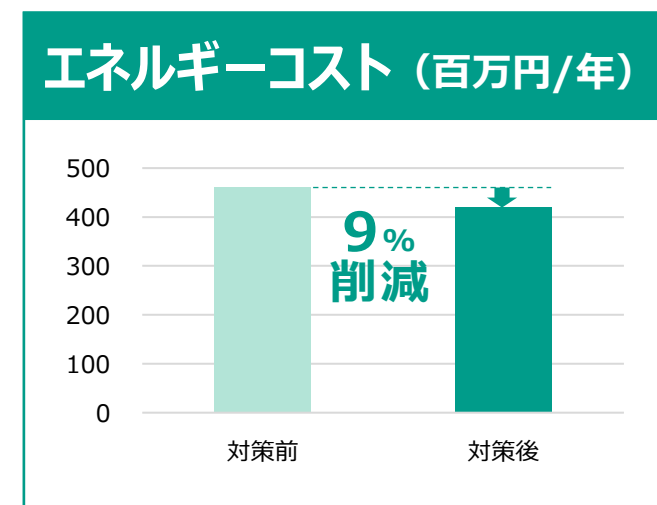
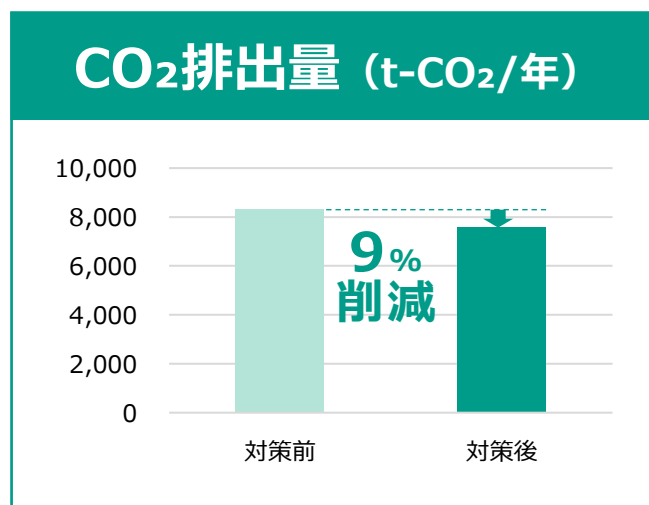
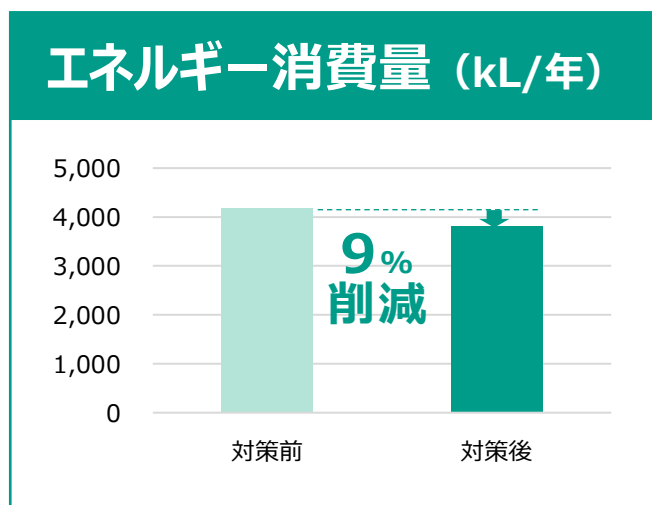


導入効果

- 蒸発量2t/hのボイラー5台の蒸気システム（都市ガス消費量3,600千m³/年）に、高性能スチームトラップとクローズド式ドレン回収システムを導入して、ドレンロスを19%から10%に削減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9%削減できる試算結果。



高性能スチームトラップ・クローズド式ドレン回収システム等の 蒸気ロス低減設備の導入

運用改善・
部分更新



計算条件

- 蒸発量 2 t/hのボイラー5台の蒸気システム（都市ガス消費量3,600千m³/年）に、高性能スチームトラップとクローズド式ドレン回収システムを導入して、ドレンロスを19%から10%に削減したケースを想定した。
- 対策実施前後でボイラー効率は変化しないと想定した。

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 ³	【参考①】
都市ガスの単位発熱量	②	45.0	45.0	GJ/千Nm ³	【参考①】
都市ガスのCO ₂ 排出係数	③	2.31	2.31	t-CO ₂ /千Nm ³	【参考①】
ドレンロスの発生割合	④	19	10	%	Before : p1グラフを基に想定 After : 想定値
都市ガス消費量	⑤	3,600	3,276	千Nm ³ /年	Before : 想定値 After : ⑤b×(1-(④b-④a)÷100)
エネルギー消費量	⑥	162,000	147,420	GJ/年	⑤×②
エネルギーの原油換算係数	⑦	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。

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑧	4,180	3,803	kL/年	⑥×⑦
CO ₂ 排出量	⑨	8,316	7,568	t-CO ₂ /年	⑤×③
エネルギーコスト	⑩	461	419	百万円/年	⑤×①÷1,000

備考

- スチームトラップは定期的に点検し補修する必要がある。