

コージェネレーション設備の排気・廃熱を有効利用する設備の導入

運用改善・
部分更新



対策概要

■コージェネレーション設備の排気・廃熱の有効利用につながる、「排気再燃バーナー・追い焚きバーナー」又は「高効率熱交換器」を導入する。

導入可能性のある業種・工程

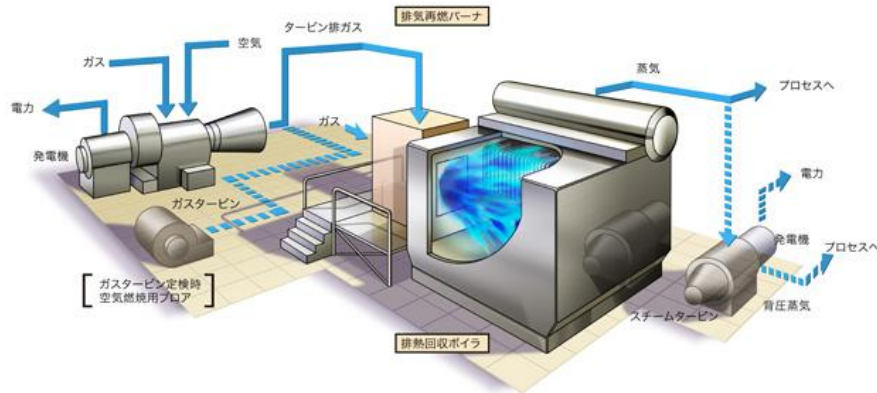
■全業種

原理・仕組み

■ガスタービン排ガスの残存酸素で燃料を燃焼させる排気再燃バーナーで排ガスを再加熱・利用する又は伝熱面積を増加させた高効率熱交換器を導入し、コージェネレーション設備（以下「コジェネ」）の廃熱を効率よく温水や蒸気等に変換することで廃熱利用量を増加させ、CO₂排出量を削減する。

排気再燃バーナーの概要[1]

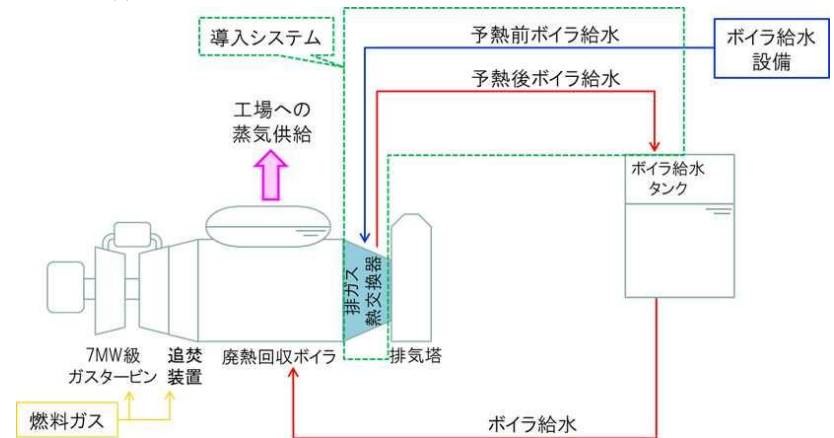
- ガスタービンの排ガスを、バーナーの燃焼用空気として再利用したコジェネ専用バーナーで、パッケージボイラーから発電用ボイラーまで適応でき、大量に蒸気が必要とされる工場等に適している。



出所) [1]ボルカノ株式会社「産業ボイラ用バーナ」
<https://www.volcano.co.jp/products/industrial/> (閲覧日：2023年10月6日)

排ガス熱交換器の導入効果[2]

- ガスタービン及び追焚装置付き廃熱回収ボイラーを主要機器とするコジェネに、排ガス熱交換器を追加導入することで、排ガスから未利用廃熱を回収し、ボイラ給水の加温に有効利用するものである。



出所) [2]公益財団法人地球環境センター「繊維工場におけるコージェネレーション設備への排ガス熱交換器の導入による高効率化」
https://gec.jp/jcm/jp/projects/19pro_tha_02/ (閲覧日：2023年10月6日)

効率・導入コストの水準

■ 効率水準：－

■ 導入コスト水準：－

コージェネレーション設備の排気・廃熱を有効利用する設備の導入

運用改善・
部分更新

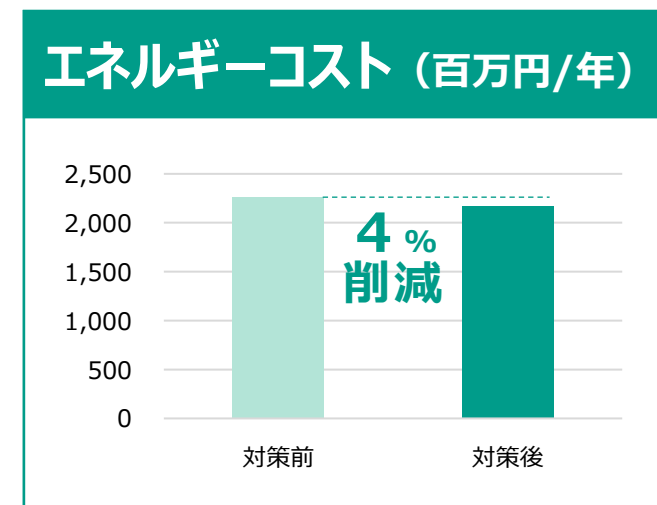
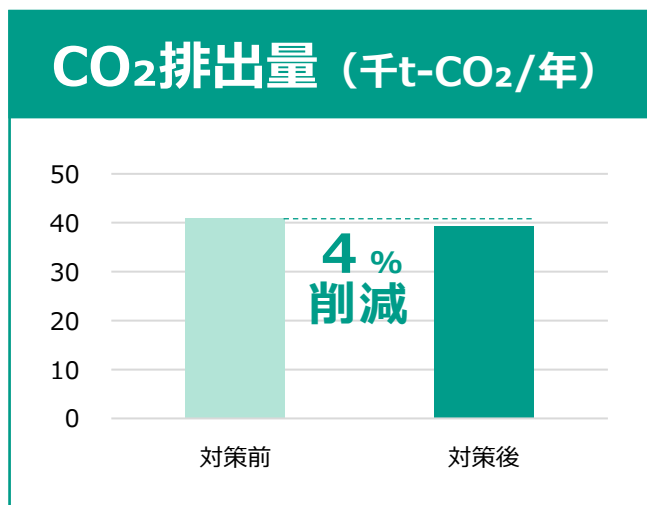
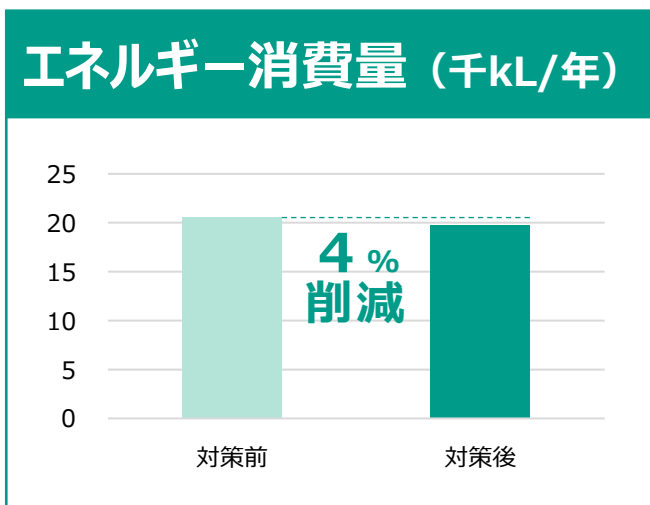


導入効果

- 7MW級のガスタービンコージェネに排ガス熱交換器を追加導入し、廃熱回収率を3%改善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4%削減できる試算結果。



コージェネレーション設備の排気・廃熱を有効利用する設備の導入

運用改善・
部分更新



計算条件

- 7MW級のガスタービンコージェネに排ガス熱交換器を追加導入し、廃熱回収率を3%改善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
コージェネの定格燃料消費量	①	1,939	1,939	Nm ³ /h	資料 ^[3] を基に想定
コージェネの定格排熱回収効率	②	53	56	%	Before : 資料 ^[3] を基に想定 After : 熱交換器の改善により廃熱回収効率が3%増加したと想定
コージェネの年間運転時間	③	8,760	8,760	h/年	常用連続運転を想定
都市ガスの単位発熱量	④	45.0	45.0	GJ/千Nm ³	【参考①】
都市ガスの低位発熱量	⑤	40.6	40.6	GJ/千Nm ³	【参考①】
都市ガスの単価	⑥	128	128	円/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】
回収する熱量	⑧	405,108	428,038	GJ/年	①×②÷100×③÷1,000×④
ボイラーで製造する蒸気の熱量	⑨	22,931	0	GJ/年	Before : ⑧a-⑧b After : 想定値
ボイラー効率	⑩	80	80	%	想定値
ボイラーの燃料消費量	⑪	706	0	千Nm ³ /年	⑨÷⑤÷(⑩÷100)
コージェネ燃料消費量	⑫	16,986	16,986	千Nm ³ /年	①×③÷1,000
エネルギー消費量	⑬	796,123	764,354	GJ/年	(⑪+⑫)×④
エネルギーの原油換算係数	⑭	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 [3]川崎重工業株式会社「コージェネレーションシステム」https://www.khi.co.jp/energy/gas_turbines/cogeneration.html (閲覧日: 2023年12月1日)

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑮	20.5	19.7	千kL/年	⑬×⑭÷1,000
CO ₂ 排出量	⑯	40.9	39.2	千t-CO ₂ /年	(⑪+⑫)×⑦÷1,000
エネルギーコスト	⑰	2,265	2,174	百万円/年	(⑪+⑫)×⑥÷1,000

備考

- 排ガス熱交換器を導入する際には、コージェネの廃熱を有効利用する方法を事前に検討する必要がある。