

複数設備の並列運転に際しての総合的なエネルギー消費効率の向上

運用改善・
部分更新



対策概要

- 複数のコージェネレーション設備を並列運転する際には、需要側の負荷変動等に応じて稼働台数や負荷率の調整を行い総合的なエネルギー効率の向上を図る。

導入可能性のある業種・工程

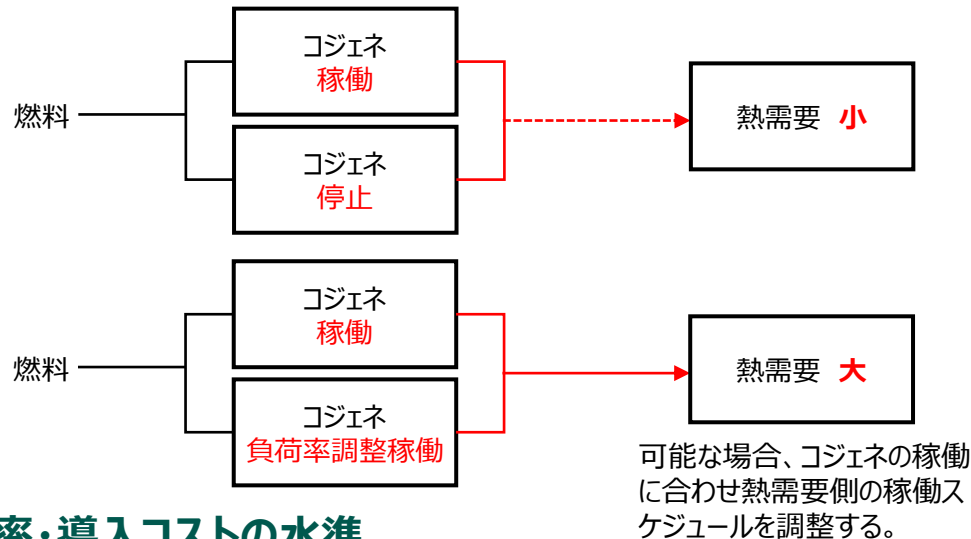
- コージェネレーション設備を使用する全業種

原理・仕組み

- 複数のコージェネレーション設備（以下「コジエネ」）を並列運転する際には、生成する電気及び熱の合計が負荷側に必要な電気及び熱の量となるように、稼働台数や負荷率を調整することで、総合的なエネルギー効率の向上を図る。

熱需要対応の対策イメージ

- ・ 熱需要負荷に合わせて稼働台数を調整する。
- ・ コジエネの総合効率が異なる場合は、効率が高い設備を優先的に運転する。



管理項目の例

検討事項

- ・ **コジエネの廃熱を最大限に活用するため以下の事項等について検討**
 - ・ 熱需要変化に応じて稼働するコジエネの優先順位を検討する
 - ・ 熱需要変化に応じて稼働するコジエネの負荷率を調整する
 - ・ コジエネの稼働状況に応じて、熱需要側の稼働スケジュールの変更可否を検討



検討事項に基づき管理標準を設定する

内容	管理基準
<ul style="list-style-type: none"> ・ 管理項目 熱需要動向に応じてコジエネ運転の優先順位を設定し、運転状況に応じて負荷設備の稼働及び作業工程を調整する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 夏季： ● : ●● ~ ● : ●● コジエネ1台 (●kW) 稼働 ● : ●● ~ ● : ●● コジエネ2台稼働 ● : ●● ~ ● : ●● コジエネ1台 (●kW) 稼働 	総合効率 75%以上 廃熱利用率 30%以上

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

複数設備の並列運転に際しての総合的なエネルギー消費効率の向上

運用改善・
部分更新

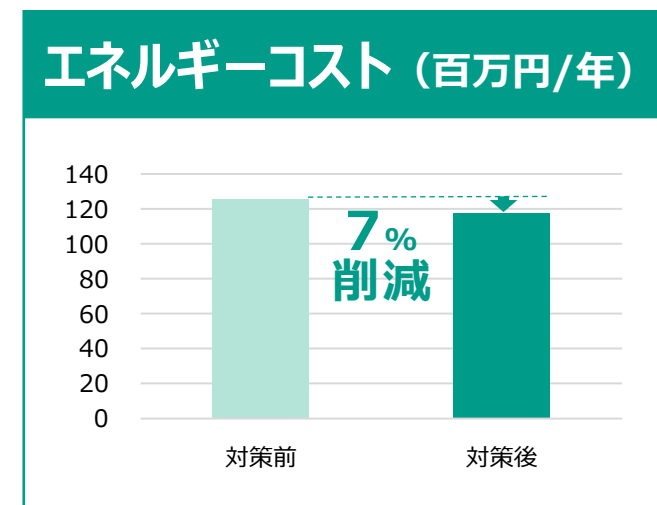
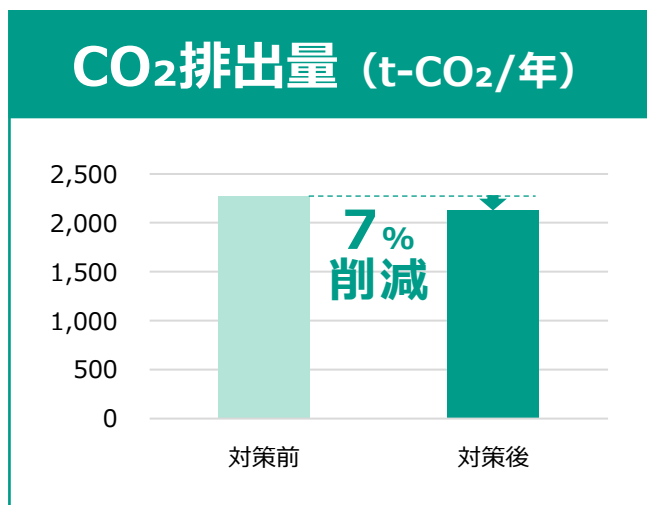
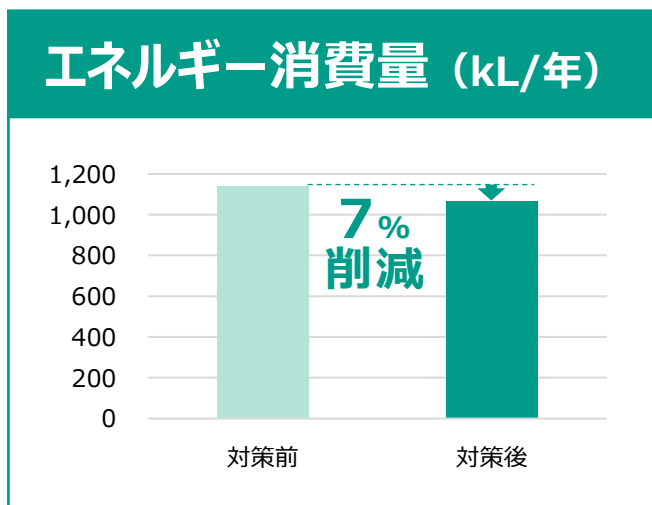


導入効果

- 負荷変動に合わせて、適切に稼働台数の調整や負荷調整を行い、コジェネの廃熱利用効率を35%から40%に改善したケースにおける試算例は以下のとおり。対策の前後で発電効率は変化しないとした。

導入効果の試算例

- 各指標で7%削減できる試算結果。



複数設備の並列運転に際しての総合的なエネルギー消費効率の向上

運用改善・
部分更新



計算条件

- ・ 負荷変動に合わせて、適切に稼働台数の調整や負荷調整を行い、コジェネの廃熱利用効率を35%から40%に改善したケースを想定した。
- ・ 対策の前後で発電効率は変化しないとした。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
コジェネの定格発電量	①	700	700	kW	350kW×2台を想定
コジェネの定格燃料消費量	②	150	150	Nm ³ /h	資料 ^[1] を基に想定
コジェネの熱回収効率	③	35	40	%	対策により5%改善と想定
コジェネの年間運転時間	④	8,760	8,760	h/年	常用連続運転を想定
負荷率（年間平均）	⑤	70	70	%	想定値
都市ガスの単位発熱量	⑥	45.0	45.0	GJ/千Nm ³	【参考①】
都市ガスの低位発熱量	⑦	40.6	40.6	GJ/千Nm ³	【参考①】
都市ガスの単価	⑧	128	128	円/Nm ³	【参考①】
都市ガスのCO ₂ 排出係数	⑨	2.31	2.31	t-CO ₂ /千Nm ³	【参考①】
既存ボイラーの熱効率	⑩	80	80	%	想定値
熱供給量（コジェネ）	⑪	14,487	16,556	GJ/年	②×③÷100×⑤÷100×④÷1,000×⑥
熱供給量（ボイラー）	⑫	2,070	0	GJ/年	Before：⑪a-⑪b After：想定値
都市ガス消費量（コジェネ）	⑬	920	920	千Nm ³ /年	②×⑤÷100×④÷1,000
都市ガス消費量（ボイラー）	⑭	64	0	千Nm ³ /年	⑫÷(⑩÷100)÷⑦
エネルギーの原油換算係数	⑮	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) [1]一般財団法人コージェネレーション・エネルギー高度利用センター（コージェネ財団）「コージェネの高効率化」https://www.ace.or.jp/web/chp/chp_0040.html（閲覧日：2023年9月13日）

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑯	1,142	1,068	kL/年	(⑬ + ⑭) × ⑥ × ⑮
CO ₂ 排出量	⑰	2,272	2,125	t-CO ₂ /年	(⑬ + ⑭) × ⑨
エネルギーコスト	⑱	125.9	117.7	百万円/年	(⑬ + ⑭) × ⑧ ÷ 1,000

備考