

順序燃焼制御装置等の燃焼設備の熱効率を向上させる 制御装置の導入

運用改善・
部分更新



対策概要

- 燃焼設備の熱効率向上につながる、複数のバーナーを定められたタイムスケジュールにより順番に燃焼制御を行う順序燃焼制御装置を導入する。高速噴流による炉内の雰囲気攪拌効果を併用するとより有効。

導入可能性のある業種・工程

- 工業炉、ボイラー等の燃焼設備を使用する全業種

原理・仕組み

- 複数のバーナーを有する工業炉等において、バーナーを一定のタイムスケジュールにより順序燃焼する制御装置を導入する。高速噴流による炉内の雰囲気攪拌効果を併用すると、炉内温度がより均一化され熱効率がより高まることが期待される。

対策イメージ

- ・ 図1は1ペアの蓄熱式バーナーを有する燃焼炉の模式図である。左右のバーナーは30秒～1分の間隔で燃焼と蓄熱を繰り返す。図2は複数ペアの蓄熱式バーナーを有する燃焼炉の模式図である。左右のバーナーは30秒～1分の間隔で燃焼と蓄熱を繰り返す。複数のバーナーを定められたタイムスケジュールで順番に燃焼させることで、被加熱物に複数の方向から燃焼火炎が衝突することになり、被加熱物をより均一に加熱することが可能になる。その結果、過加熱を防止して燃料を節約することができる。工業炉では、加熱温度変化パターンに応じた燃焼負荷が設定され、燃料流量と燃焼空気流量が自動制御される。

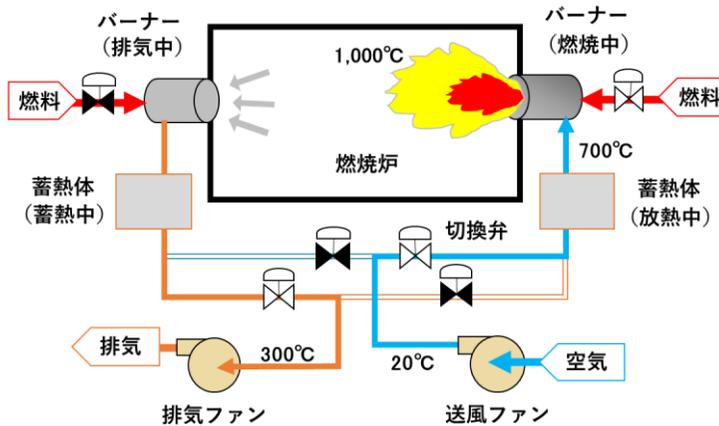


図1 1ペアの蓄熱式バーナーを有する燃焼炉の模式図

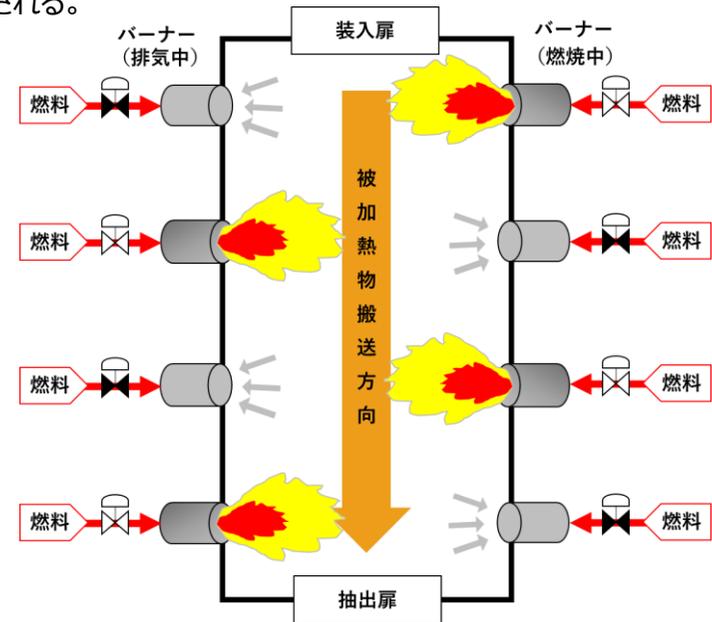


図2 複数ペアの蓄熱式バーナーを有する燃焼炉の模式図

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

順序燃焼制御装置等の燃焼設備の熱効率を向上させる 制御装置の導入

運用改善・
部分更新

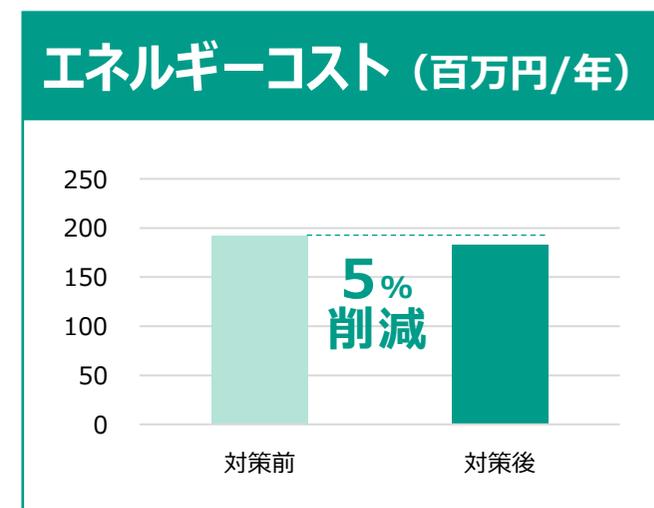
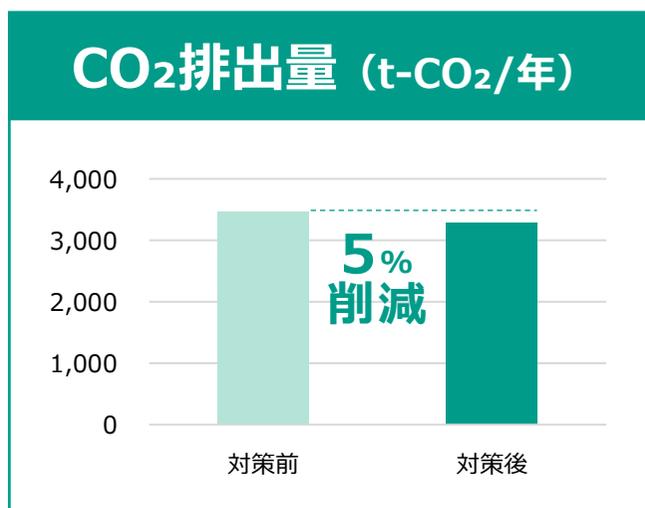
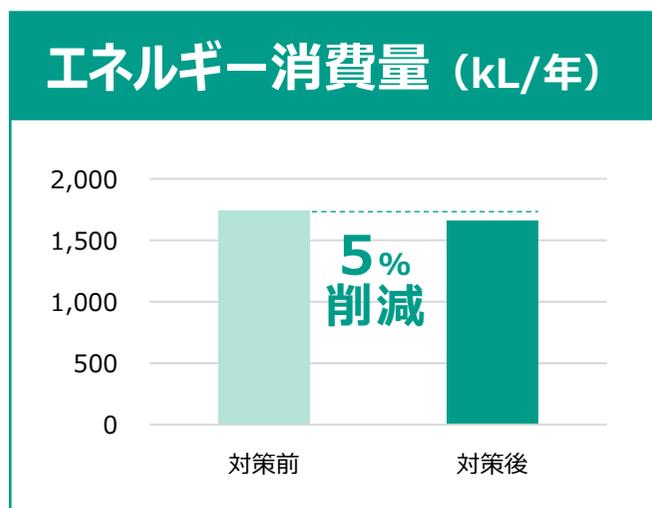


導入効果

- 年間都市ガス消費量が1,500千Nm³の熱処理炉に、タイムスケジュールにより順番に燃焼制御を行う装置を導入したケースにおける試算例は以下のとおり。
- 燃焼制御を行う装置の導入により過加熱が抑制でき、燃料消費量が5%低減したケースを想定した。

導入効果の試算例

- 各指標で5%削減できる試算結果。



順序燃焼制御装置等の燃焼設備の熱効率を向上させる 制御装置の導入

運用改善・
部分更新



計算条件

- 年間都市ガス消費量が1,500千Nm³の熱処理炉に、タイムスケジュールにより順番に燃焼制御を行う装置を導入したケースを想定した。
- 燃焼制御を行う装置の導入により過加熱が抑制でき、燃料消費量が5%低減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 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】
順序燃焼による削減率	④	-	5	%	想定値
都市ガス消費量	⑤	1,500	1425	千Nm ³ /年	Before : 想定値 After : ⑤b×(1-④÷100)
エネルギー消費量	⑥	67,500	64,125	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

- 計算結果には、燃焼空気流量及び排ガス量の減少に伴う、燃焼空気ファン及び排ガスファンの電力消費量の削減は含まれていない。

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑧	1,742	1,654	kL/年	⑥×⑦
CO ₂ 排出量	⑨	3,465	3,292	t-CO ₂ /年	⑤×③
エネルギーコスト	⑩	192	182	百万円/年	⑤×①÷1,000

備考

- -