

対策概要

- 炉内壁面に炭化珪素系又はジルコニア系塗料等耐熱・高放射材料を塗布し、熱放射率を上げたもの。

導入可能性のある業種・工程

- 加熱炉、熱処理炉、窯業用炉を使用する全業種

原理・仕組み

- 加熱炉の炉内壁面に、遠赤外線放射率が高く黒体に近い熱放射特性を有する高放射材料を塗布することで、壁面から被加熱物への熱放射が促進され、効率よく加熱できる。
- 焼成炉で使用するセッター（被加熱物を載せる台）として、遠赤外線放射率が高く黒体に近い熱放射特性を有する高放射材料を使用することで、効率よく加熱できる。

対策イメージ

遠赤外線放射塗料^[1]

- ・ 金属板等にコーティングすることで遠赤外線を放射する塗膜が得られる。
- ・ 耐熱温度1,000℃
- ・ 適用素材：石英、鉄、ステンレス等



出所) [1]品川ファインセラミックス株式会社「無機塗料・接着剤」
<https://www.sifce.co.jp/wd/products/glue>
(閲覧日：2023年9月15日)

SiC製焼成用セッター^[2]

- ・ 焼成炉等で被加熱材を載せる、高強度、薄肉のセッターである。
- ・ 高熱伝導性、高遠赤外線放射率であり、きわめて効率よく製品を加熱できる。



出所) [2]日本ガイシ株式会社「NEWSIC (SiC製焼成用セッター)」
<https://www.ngk.co.jp/product/fp-newsic.html>
(閲覧日：2023年9月15日)

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

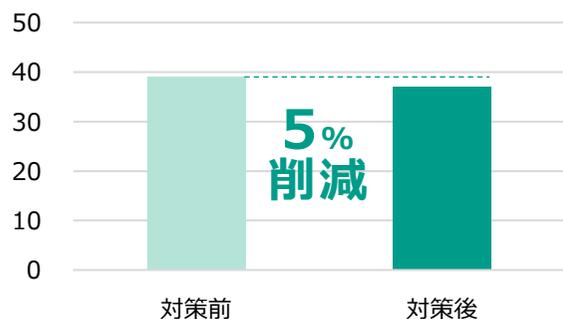
導入効果

- 1チャージ当たり消費電力350kWh、年間500チャージの電気式焼成炉の壁面に高放射塗料を塗布し、5%の節電効果を得たケースの試算例は以下のとおり。

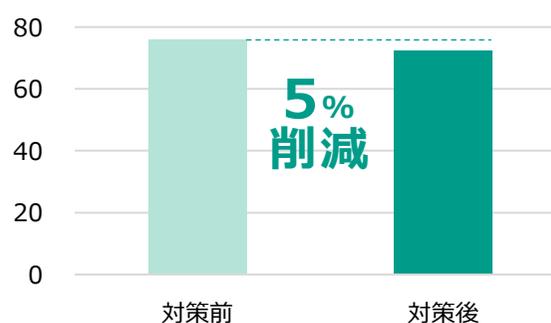
導入効果の試算例

- 各指標で5%削減できる試算結果。

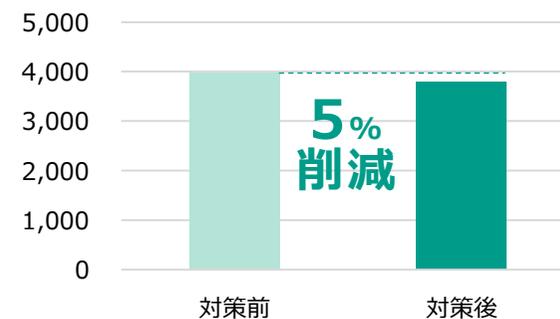
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (千円/年)



工業炉の炉壁面等の性状及び形状の改善による放射率の向上

運用改善・
部分更新



計算条件

- 1チャージ当たり消費電力350kWh、年間500チャージの電気式焼成炉の壁面に高放射塗料を塗布し、5%の節電効果を得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
電気の単価	①	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
電気の一次エネルギー換算係数	②	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
電気のCO ₂ 排出係数	③	0.434	0.434	t-CO ₂ /千kWh	【参考①】
電力消費量削減率	④	—	5	%	想定値
電力消費量	⑤	175	166	千kWh/年	Before : 想定値 After : ⑤b×(1-④÷100)
エネルギー消費量	⑥	1,512	1,436	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	39.0	37.1	kL/年	⑥×⑦
CO ₂ 排出量	⑨	76.0	72.2	t-CO ₂ /年	⑤×③
エネルギーコスト	⑩	3,983	3,784	千円/年	⑤×①

備考

- SiCセッターを使用することで、さらなる節電が期待できる。
- 高放射塗料には、耐熱温度制約がある、使用中に剥がれ落ちることがある等の課題がある。