

遠赤外線塗装乾燥装置・高性能遠赤外線乾燥装置等の高効率乾燥装置の導入

高効率設備
への更新



対策概要

- 遠赤外線を照射することにより乾燥等を行う装置であって、照射量を自動制御する機能等を保有するものを導入することで、燃料消費量及びCO₂排出量を削減する。

導入可能性のある業種・工程

- 乾燥炉を使用する全業種

原理・仕組み

- 乾燥炉とは、加熱することで水分を除去する装置のこと。乾燥炉は一般的に、赤外線ヒーターと燃料や電気を熱源とする熱風によるものの2種類に分類することができる。

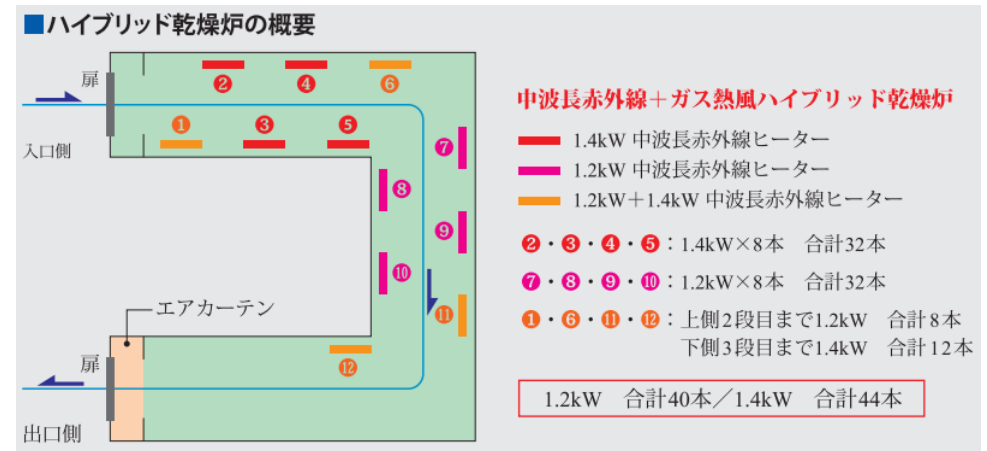
乾燥炉の熱源の分類例^[1]

| | |
|----------|---|
| 遠赤外線ヒーター | 加熱効果の優れた遠赤外線を均一照射することで、広い面積を均一に安定加熱可能。 |
| 近赤外線ヒーター | エネルギー強度の高い近赤外線を照射することで、熱効率の向上が可能。 |
| 波長制御ヒーター | 近赤外線ヒーターの中のひとつで、特定の赤外線を照射することで、低温乾燥が可能。 |
| 熱風 | 炉内に熱風を送り込み乾燥を促す、比較的溫度精度を求めないラフな加熱・乾燥方式。 |

出所) [1]日本ガイシ株式会社「乾燥炉(加熱装置)」
<https://www.ngk.co.jp/product/heatdevice-drying-furnace.html> (閲覧日: 2023年12月22日)

対策イメージ^[2]

- ガスによる熱風発生炉から、赤外線ヒーターとガスによる熱風炉を組み合わせたハイブリッド型に更新する事例がある。
- その事例では、電力消費量は増えるが、ガスの消費量は半分となり、エネルギーコスト約30%の削減効果が得られている。



出所) [2]一般社団法人日本エレクトロヒートセンター「事例集「これからの時代 ものづくりに電気」電子版vol.X」
https://www.jeh-center.org/asset/00032/monoden_stock/202212_motogotosokougyo.pdf (閲覧日: 2023年12月22日)

効率・導入コストの水準

- 効率水準: -
- 導入コスト水準: -

遠赤外線塗装乾燥装置・高性能遠赤外線乾燥装置等の高効率乾燥装置の導入

高効率設備
への更新

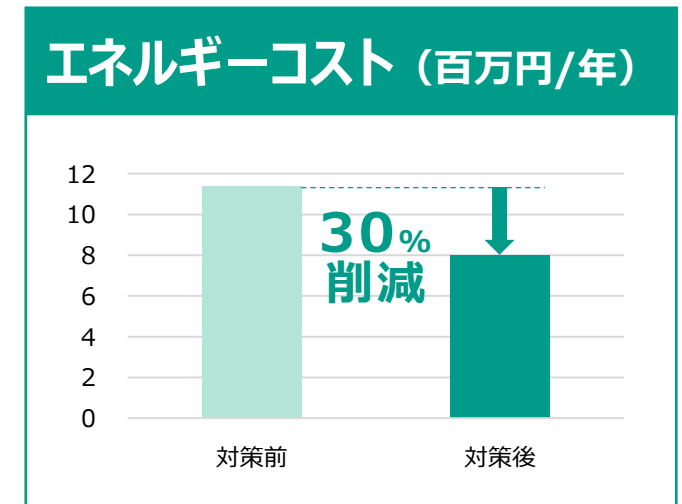
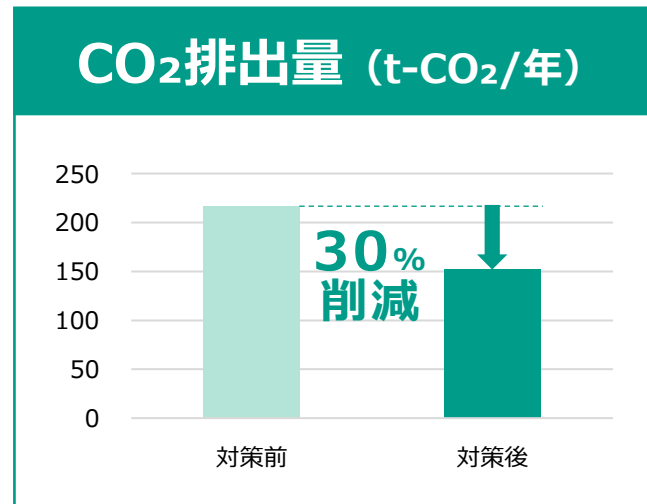
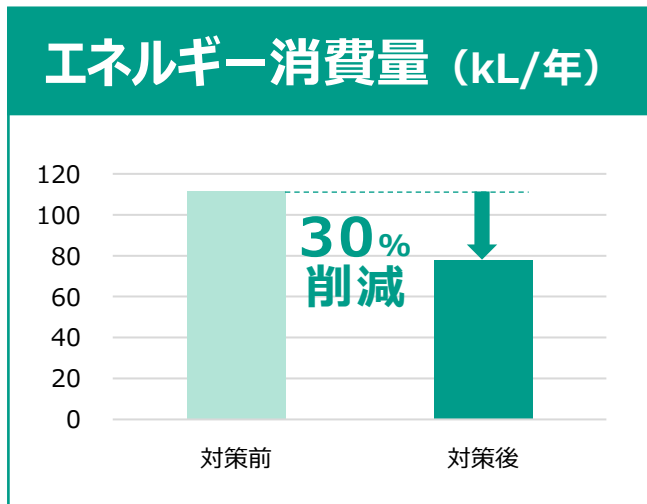


導入効果

- 電気式の熱風乾燥炉を遠赤外線乾燥炉に更新し、乾燥炉のエネルギー消費量を30%削減でき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30%削減できる試算結果。



遠赤外線塗装乾燥装置・高性能遠赤外線乾燥装置等の高効率乾燥装置の導入

高効率設備
への更新



計算条件

- 電気式の熱風乾燥炉を遠赤外線乾燥炉に更新し、乾燥炉のエネルギー消費量を30%削減でき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 |
|-------------------------|----|--------|--------|-------------------------|-------------------------------------|
| 電気の一次エネルギー換算係数 | ① | 8.64 | 8.64 | GJ/千kWh | 【参考①】 |
| 電気のCO ₂ 排出係数 | ② | 0.434 | 0.434 | t-CO ₂ /千kWh | 【参考①】 |
| 電気の単価 | ③ | 22.76 | 22.76 | 円/kWh | 【参考①】 |
| 対策による削減率 | ④ | - | 30 | % | p1の事例を基に想定 |
| 乾燥炉の消費電力 | ⑤ | 100 | 70 | kW | Before : 想定値 After : ⑤×(1-④÷100) |
| 年間稼働時間 | ⑥ | 5,000 | 5,000 | h/年 | 想定値 |
| 年間電力消費量 | ⑦ | 500 | 350 | 千kWh/年 | ⑤×⑥÷1,000 |
| エネルギー消費量 | ⑧ | 4,320 | 3,024 | GJ/年 | ⑦×① |
| エネルギーの原油換算係数 | ⑨ | 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 | ⑩ | 111 | 78 | kL/年 | ⑧×⑨ |
| CO ₂ 排出量 | ⑪ | 217 | 152 | t-CO ₂ /年 | ⑦×② |
| エネルギーコスト | ⑫ | 11.4 | 8.0 | 百万円/年 | ⑦×③÷1,000 |

備考

- 電気式乾燥炉は、ガス式乾燥炉に比べ、温度制御性が良く、生産性が向上するメリットもある。