

塗装ブース空調空気の高効率化

高効率化



対策概要

- 塗装ブースの空調空気の一部をリサイクル使用して空調負荷を下げることで、エネルギー消費量及びCO₂排出量を削減する。

導入可能性のある業種・工程

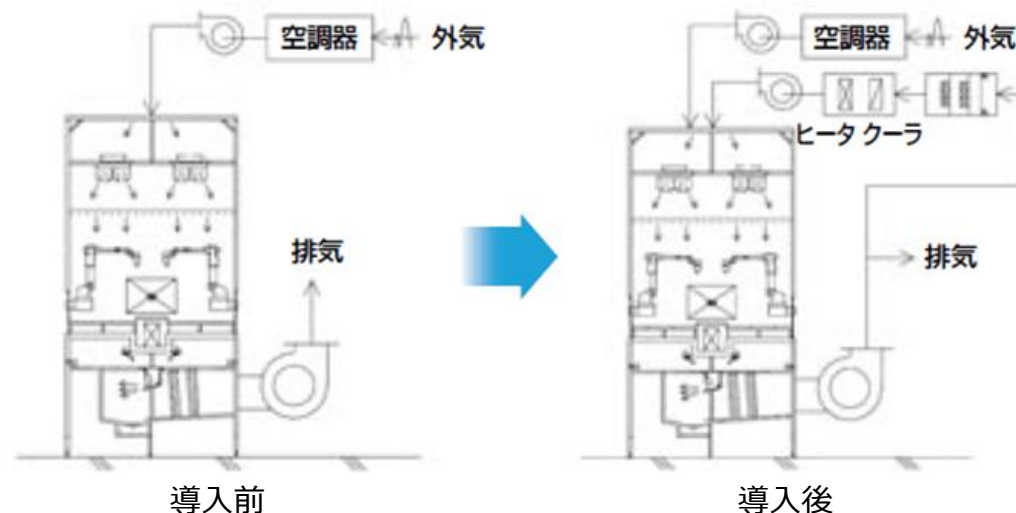
塗装工程を有する全業種

原理・仕組み

- 塗装ブースは、温・湿度維持と、飛散した塗料の塗装ブース外への排気のため空調負荷が高い。空調空気の一部を除塵しながらリサイクル使用することで、空調負荷を低減することができ、エネルギー消費量の削減につながる。

対策イメージ

- 塗装ブースでは、飛散した塗料を塗装ブース外に排出するため、塗装ブース内で空調された空気（空調空気）を排気する必要がある。
- この排気を除塵したうえで空調空気として再利用する（右図）。排気の温・湿度は塗装ブース内の温・湿度に近いため、空調に係るエネルギー消費量の削減につながる。
- 空調空気のリサイクルでは、再利用する排気から塗料ミストを除去するための除塵装置、温・湿度を調整するためのヒータ・クーラ、空気循環のためのファンの設置が必要となる（右図）。
- 本対策は、塗装ブースの排気には有機溶剤等が含まれることから、無人の塗装ブースを前提とした対策である。
- 本対策の導入により、エネルギー消費量を2,593kL/年から1,859kL/年に28%削減した事例^[1]がある。



空調空気リサイクルのイメージ図^[2]

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

出所) [1]一般財団法人省エネルギーセンター「2022年度(令和4年度)省エネ大賞 地区発表大会(中日本地区)発表資料1」(2022年9月) p.142
[2]株式会社大気社「塗装ブース排気リサイクルシステム」<https://www.taikisha.co.jp/service/paint-booth/paint-booth-recycle/> (閲覧日: 2025年7月22日)

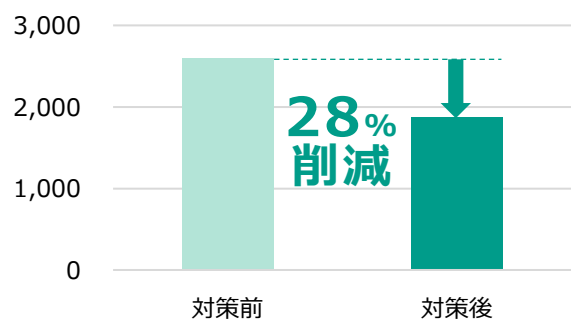
導入効果

- 塗装ブースの空調空気の一部を再利用することで、エネルギー消費量を28%削減したケースにおける試算例は以下のとおり。

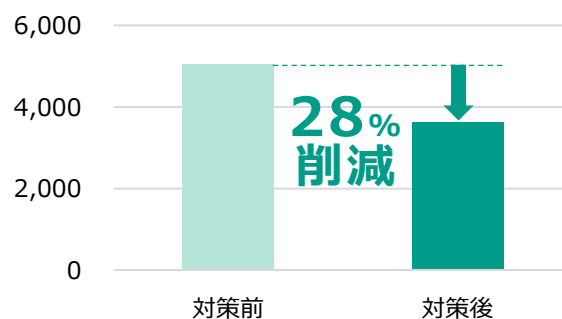
導入効果の試算例

- 各指標で28%削減される試算結果。

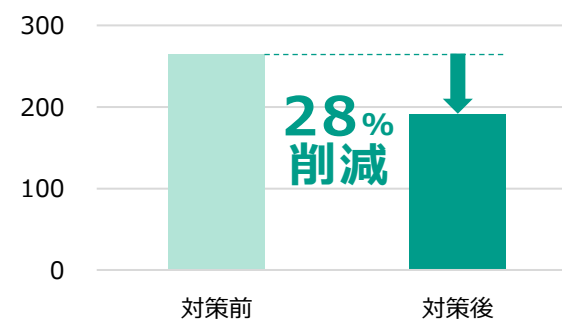
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



計算条件

- 塗装ブースの空調空気の一部を再利用することで、エネルギー消費量を28%削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
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】
エネルギーの原油換算係数	④	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】
エネルギー消費量削減率	⑤	-	28	%	p1の事例を基に想定
原油換算エネルギー消費量	⑥	2,593	1,867	kL/年	Before : p1の事例を基に想定 After : ⑥b× (1-⑤a/100)
電力消費量	⑦	11,632	8,375	千kWh/年	⑥÷④÷①電気式の空調熱源設備の使用を想定
エネルギー消費量	⑧	100,504	72,363	GJ/年	⑦×①

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	⑨	2,593	1,867	kL/年	⑥
CO ₂ 排出量	⑩	5,048	3,635	t-CO ₂ /年	⑦×②
エネルギーコスト	⑪	265	191	百万円/年	⑦×③÷1,000

備考

-