

業種横断対策の個票案

令和7年度温室効果ガス排出削減等指針検討委員会 第3回

2026年2月16日

対策概要

■ 高層建築物等で冷温水配管が垂直方向に長い場合や、冷温水配管が開放回路の場合は、熱交換器を設置して密閉回路へ変更することにより、搬送動力の低減を図る。

導入可能性のある業種・工程

■ 全業種

原理・仕組み

■ ポンプの消費電力は全揚程が大きい程増加する。冷温水配管が開放回路の場合、熱交換器を設置して密閉回路へ変更し、ポンプの全揚程を低減することで、ポンプの消費電力を削減することができる。

ポンプの全揚程と理論動力

$$P = \rho QH / 6.12$$

P : ポンプの理論動力〔kW〕
 ρ : 水の密度〔t/m³〕
 Q : ポンプの吐出し量 : 〔m³/min〕
 H : ポンプの全揚程〔m〕

ポンプの理論動力^[1]

- ・ ポンプの理論動力は全揚程（吐出し圧力）に比例する。
- ・ ポンプの全揚程は、実揚程に配管等による摩擦損失水頭を加えたものである。
- ・ 開放回路では、冷温水 2 次ポンプの全揚程は、冷温水配管の垂直方向の高さ（実揚程）に配管等による摩擦損失水頭を加えたものになる。
- ・ 密閉回路では、冷温水 2 次ポンプの全揚程は配管等による摩擦損失水頭のみになる。

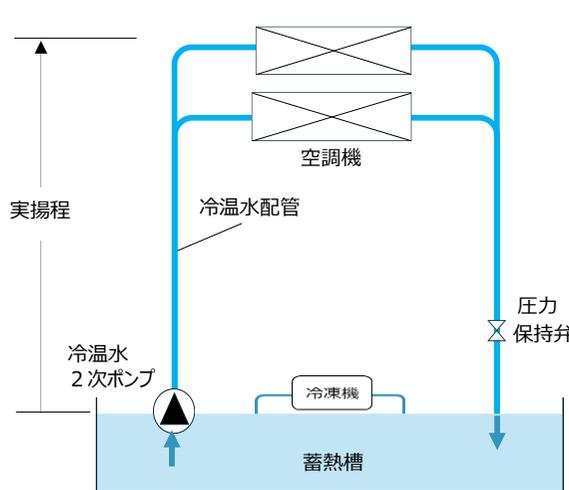
出所) [1]一般財団法人省エネルギーセンター「省エネルギー手帳2018」(2017年) p.141より作成
 [2] 空気調和・衛生工学会「空気調和設備計画設計の実務の知識 改訂4版」オーム社（平成29年）p.243より作成

効率・導入コストの水準

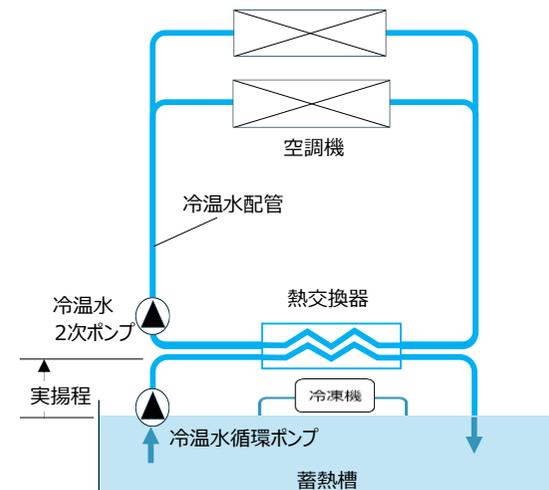
- 効率水準 : -
- 導入コスト水準 : -

対策イメージ

- ・ 開放回路の冷温水配管（対策前）に熱交換器を設置して密閉回路（対策後）へ変更することにより、冷温水 2 次ポンプの全揚程は配管等による摩擦損失水頭のみになるため小さくなる。
- ・ 対策後は冷温水循環ポンプが必要となるが、その実揚程は小さい。そのため、冷温水循環ポンプの消費電力を加味しても、ポンプの消費電力は対策前よりも小さくなる。



対策前（開放回路）^[2]



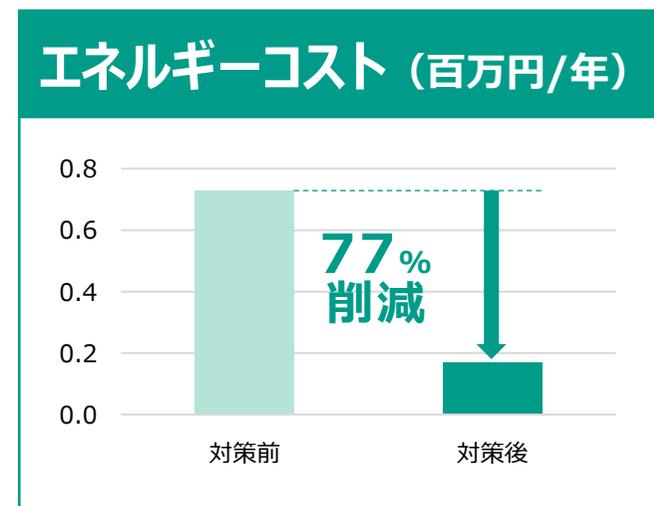
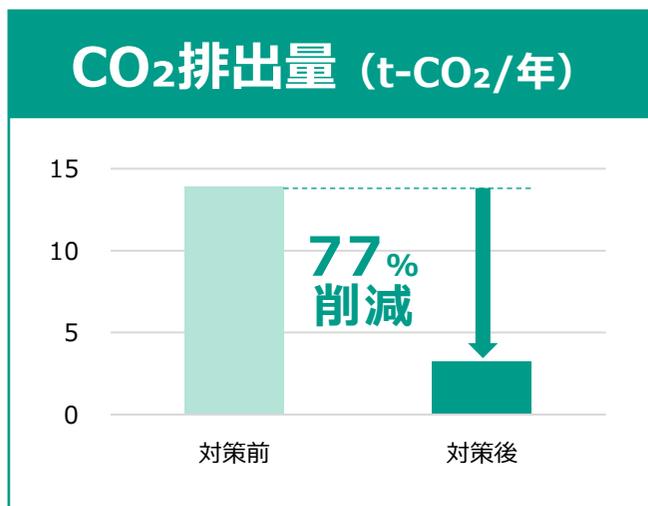
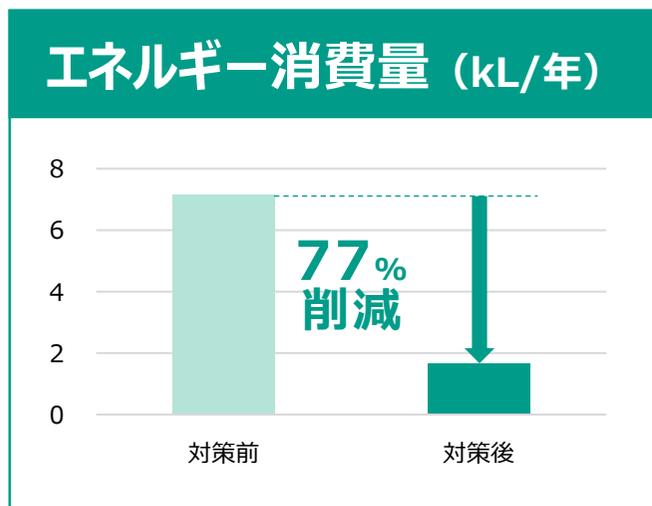
対策後（密閉回路）^[2]

導入効果

- 全揚程30m、平均流量2.5m³/分の開放回路の冷温水配管に、水-水熱交換器を導入して密閉回路に変更することにより、全揚程を低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77%削減できる試算結果。



計算条件

- 全揚程30m、平均流量2.5m³/分の開放回路の冷温水配管に、水-水熱交換器を導入して密閉回路に変更することにより、全揚程を低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】
エネルギーの原油換算係数	④	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】
水の密度	⑤	1	1	t/m ³	4℃の水の密度を基に想定
係数	⑥	6.12	6.12	—	p1の計算式より設定
冷温水2次ポンプの吐出し量	⑦	2.3	2.3	m ³ /分	150Aの配管（内径155.2mm）、平均流速2.0m/sとして想定
冷温水2次ポンプの全揚程	⑧	30.0	2.0	m	想定値
冷温水循環ポンプの吐出し量	⑨	—	2.3	m ³ /分	150Aの配管（内径155.2mm）、平均流速2.0m/sとして想定
冷温水循環ポンプの全揚程	⑩	—	5.0	m	想定値
ポンプの理論動力合計	⑪	11.1	2.6	kW	Before : ⑤×⑦×⑧÷⑥ After : ⑤×(⑦×⑧+⑩×⑪)÷⑥
ポンプの年間稼働時間	⑫	2,880	2,880	h/年	1日12時間、年間240日稼働と想定
電力消費量	⑬	32.0	7.5	千kWh/年	⑪×⑫÷1,000
エネルギー消費量	⑭	277	64.6	GJ/年	⑬×①

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑮	7.1	1.7	kL/年	⑭×④
CO ₂ 排出量	⑯	13.9	3.2	t-CO ₂ /年	⑬×②
エネルギーコスト	⑰	72.9	17.0	百万円/年	⑬×③÷1,000

備考

- 本対策は水配管が開放回路である場合に検討する対策である。空調用の水配管は密閉回路とすることが一般的であり、本対策の実施検討が必要なケースは蓄熱槽を利用している場合等に限られる。

対策概要

- イオンを用いて静電気を中和する空間除電装置を導入する。静電気対策のための加湿を抑制することができ、加湿に係る燃料消費量及びCO₂排出量の削減につながる。

導入可能性のある業種・工程

電子部品・デバイス・電子回路製造等、静電破壊防止が必要な全業種

原理・仕組み

- 電子部品製造における静電破壊の防止対策を、蒸気を用いた湿度管理による帯電防止から空間除電装置に切り替えることで、ボイラーで製造する蒸気の消費量を削減でき、その結果、燃料消費量の削減につながる。

静電気中和方法の比較

- 空間除電装置は、効果範囲が広く、異物飛散リスクが低い特徴がある。

区分	項目	空間除電装置	イオナイザー		湿度による中和
			パータイプ	ファンタイプ	
Q	効果範囲	広範囲 15m ³	局所的 0.5m ³	局所的 0.2m ³	制限なし ∞ m ³
	除電速度	やや速い ～数十秒程度	非常に速い ～数秒程度	非常に速い ～数秒程度	遅い 数分程度～
	異物飛散リスク	リスク低 無風	要管理 有風	要管理 有風	リスク低 無風

静電気中和方法の比較表^[1]

対策イメージ

- 全館空調による湿度管理を行っていた工場に空間除電装置を導入することで、蒸気製造に必要な燃料を40%削減した事例がある。
- 必要な工程のみを対象に空間除電を行うことができるため、管理容積の削減も可能となる。

	改善前	改善後
管理方法	全館空調による湿度管理を実施	必要な工程のみ空間除電を実施し、工場全体の湿度管理を緩和
管理範囲イメージ	<p>空調による加湿の範囲</p>	<p>空間除電の範囲</p>
管理容積	47,900m ³	424m ³ (全館の1%未満)
LNG使用量 【CO2換算量】	343 [千Nm ³ /年] 【785 [t-CO2/年】	205 [千Nm ³ /年] 【469 [t-CO2/年】

空間除電装置導入前後の比較^[2]

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.110

[2]株式会社豊田自動織機「豊田自動織機、「2022年度省エネ大賞 経済産業大臣賞」を受賞」
<https://www.toyota-shokki.co.jp/news/2023/02/01/005471/> (閲覧日: 2026年1月9日)

効率・導入コストの水準

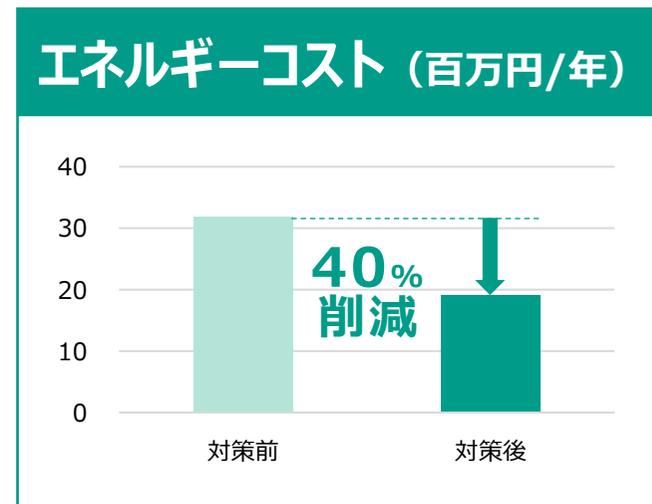
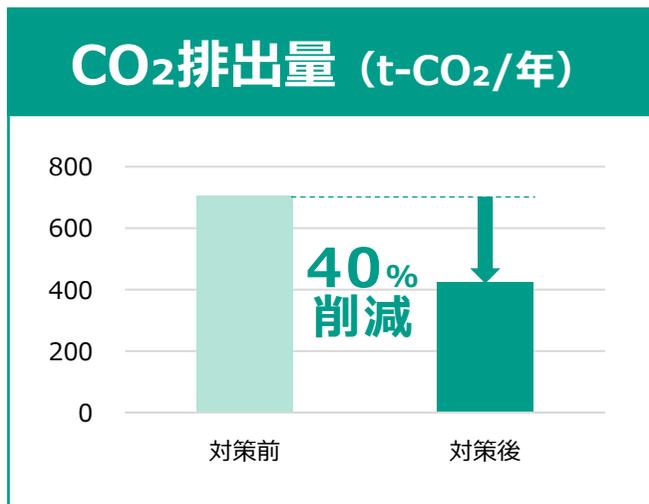
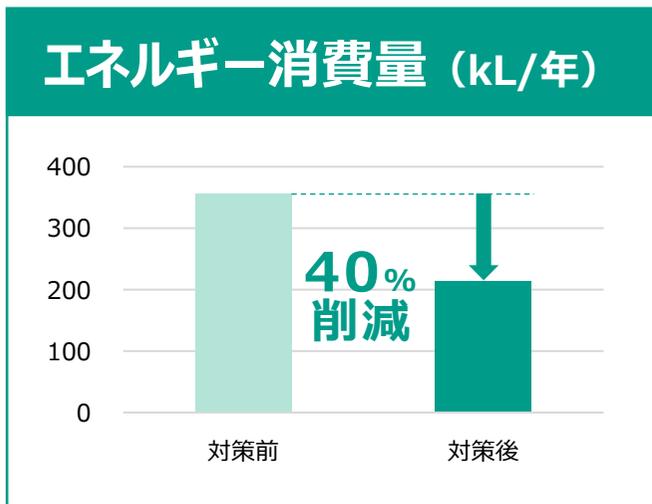
- 効率水準: -
- 導入コスト水準: -

導入効果

- 電動車両用電子部品の生産を行う工場において、空間除電装置の導入により工場全体の湿度管理を緩和し、LNG消費量を40%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40%削減できる試算結果。



計算条件

- ・ 電動車両用電子部品の生産を行う工場において、空間除電装置の導入により工場全体の湿度管理を緩和し、LNG消費量を40%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
LNGの単位発熱量	①	54.7	54.7	GJ/t	【参考①】
LNGのCO ₂ 排出係数	②	2.79	2.79	t-CO ₂ /t	【参考①】
LNGの単価	③	126,000	126,000	円/t	【参考①】
LNGの単位換算係数	④	1.36	1.36	千m ³ /t	資料[3]を基に設定
エネルギーの原油換算係数	⑤	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】
燃料削減率	⑥	—	40	%	p1の事例を基に想定
LNG消費量（体積）	⑦	343	206	千m ³ /年	Before : p1の事例を基に想定 After : ⑦b× (1-⑥a/100)
LNG消費量（重量）	⑧	252	151	t/年	⑦÷④
エネルギー消費量	⑨	13,796	8,277	GJ/年	⑧×①

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

出所) [3]株式会社INPEX、「原油・天然ガス等単位換算表」<https://www.inpex.com/ir/unit.html> (閲覧日: 2026年1月11日)

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑩	356	214	kL/年	⑨×④
CO ₂ 排出量	⑪	704	422	t-CO ₂ /年	⑧×②
エネルギーコスト	⑫	31.8	19.1	百万円/年	⑧×③÷1,000,000

備考

対策概要

- 塗料飛散の少ない超高塗着塗装機を導入し、塗装ブースの小型化及び空調風量低減を図ることで、塗装ブースの空調負荷を低減し、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・湿度を維持しながら飛散した塗料を塗装ブース外へ排気する必要があるため、空調負荷が高い。塗料の飛散が少ない超高塗着塗装機を導入することで、排気を抑制することができ、空調負荷が低減されるため、エネルギー消費量及びCO₂排出量の削減につながる。

塗装機の比較

- 超高塗着エアレス塗装機は従来方式に比べて、塗料の飛散が少なく、塗着効率も高い。

従来	新開発
静電回転霧化式塗装機	超高塗着エアレス塗装機
塗着効率 60~70%	塗着効率 95%以上

塗料ミストの跳ね返りが多い

塗料ミストの跳ね返りが少ない

※自動車ボディの例

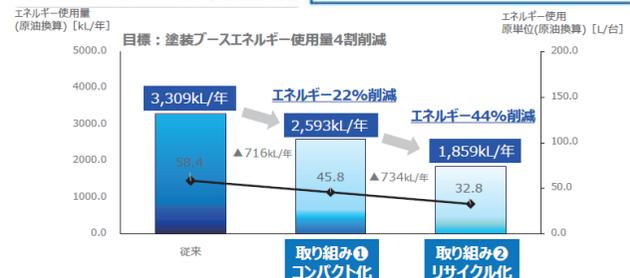
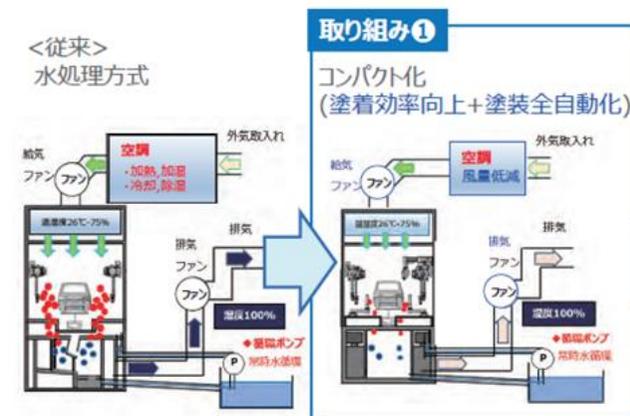
塗着機の比較[1]

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

対策イメージ

- 従来の塗装ブースは、飛散した塗料の再付着を防止するために、大きな容積と、多量の外気取入れが必要となり、その結果量、空調負荷が高い。
- 超高塗着塗装機の導入により、塗装ブースのコンパクト化及び空調風量低減による空調負荷の低減が可能となる。
- 塗装工程の全自動化と塗装ブースコンパクト化を組み合わせることで、エネルギー消費量を3,309kL/年から2,593kL/年に22%削減した事例がある。



超高塗着機の導入事例[2]

出所) [1]トリニティ工業株式会社「超高塗着エアレス塗装機」<https://www.trinityind.co.jp/product/technology/ix.php> (閲覧日：2025年7月22日)
 [2]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.141、142

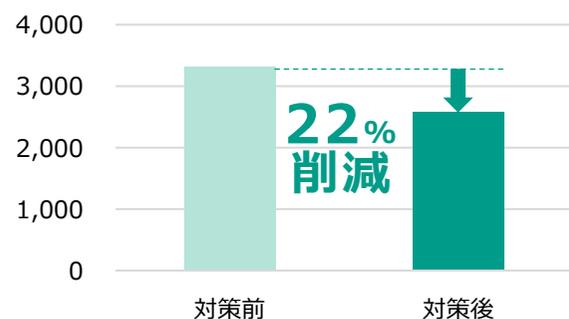
導入効果

- 超高塗着塗装機を導入することで、塗装ブースのエネルギー消費量を22%削減したケースにおける試算例は以下のとおり。

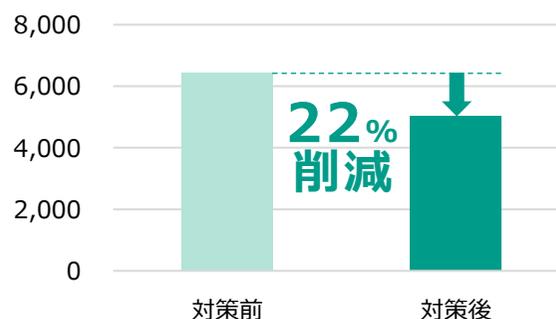
導入効果の試算例

- 各指標で22%削減できる試算結果。

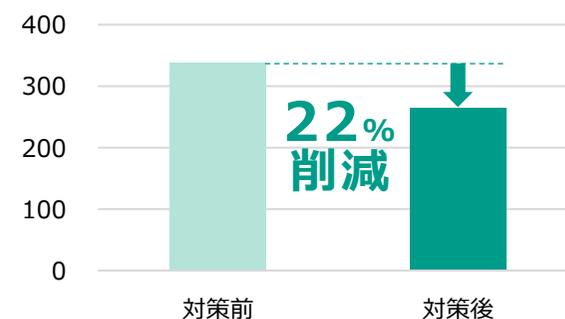
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



計算条件

- 超高塗着塗装機を導入することで、塗装ブースのエネルギー消費量を22%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	—	22	%	p1の事例を基に想定
原油換算エネルギー消費量	⑥	3,309	2,581	kL/年	Before : p1の事例を基に想定 After : ⑥b× (1-⑤a/100)
電力消費量	⑦	14,844	11,579	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	128,256	100,040	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	3,309	2,581	kL/年	⑥
CO ₂ 排出量	⑩	6,442	5,025	t-CO ₂ /年	⑦×②
エネルギーコスト	⑪	338	264	百万円/年	⑦×③÷1,000

備考

-

塗装ブース空調空気の多段リサイクル化

設備導入



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

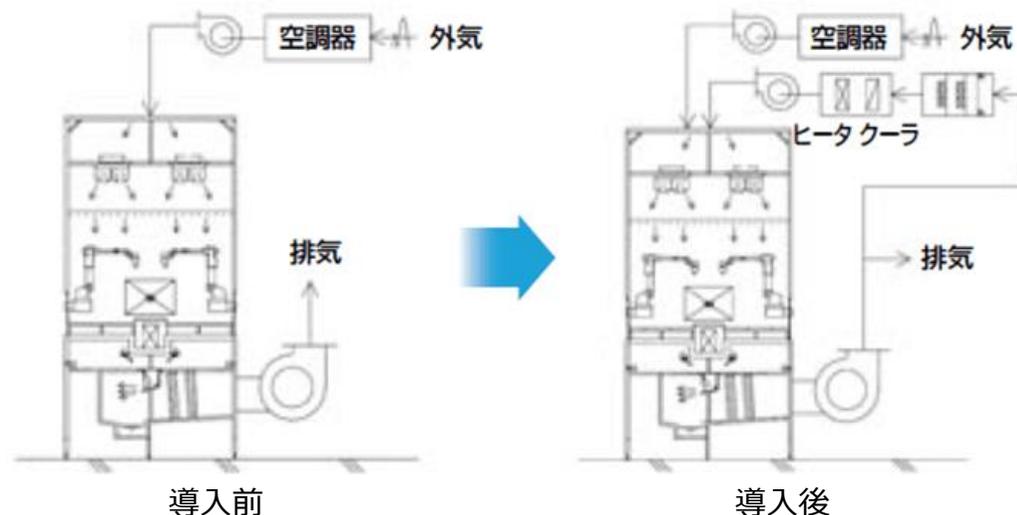
塗装工程を有する全業種

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：－

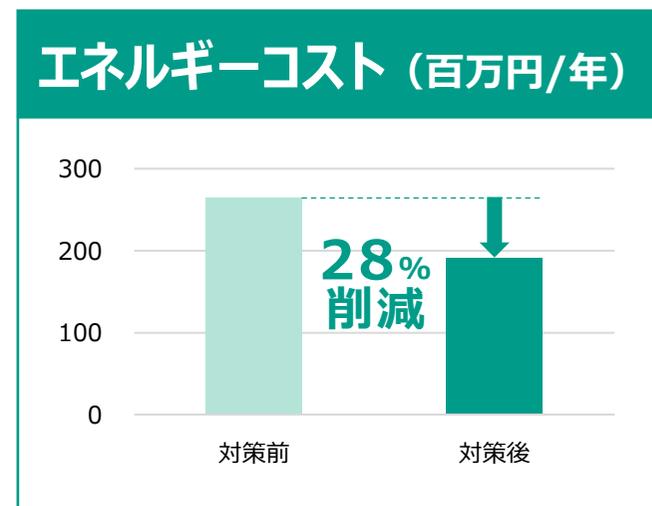
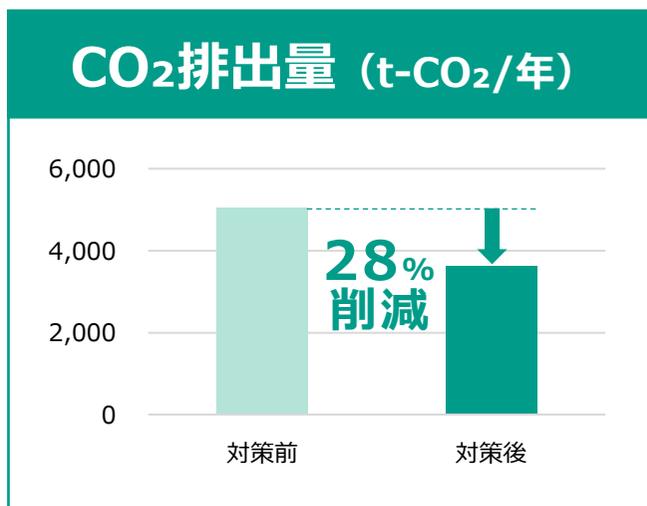
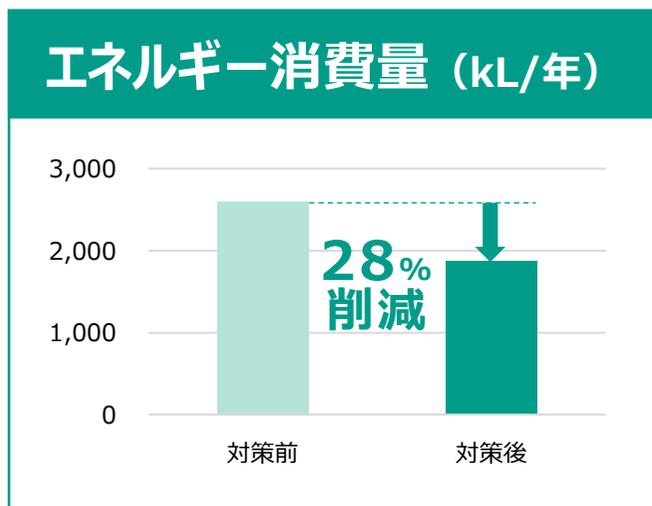
出所) [1]一般財団法人省エネルギーセンター「2022年度(令和4年度)省エネ大賞 地区発表大会(中日本地区)発表資料1」(2022年9月) p.142
[2]株式会社大気社「塗装ブース排気リサイクルシステム」<https://www.taikisha.co.jp/service/paint-booth/paint-booth-recycle/> (閲覧日: 2025年7月22日)

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。



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

-

対策概要

- はんだを用いたフロー実装工程において、融点が高いはんだを用いることで、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

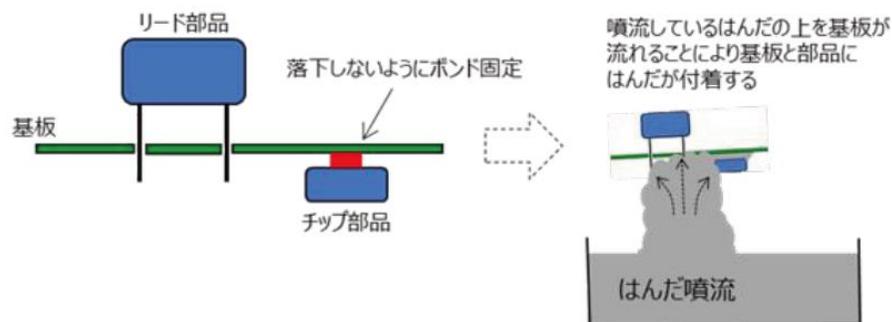
はんだ付け工程を有する全業種

原理・仕組み

- フロー実装とは、溶融したはんだが噴き出すはんだ噴流の上をプリント基板が通過することで、電子部品をはんだ付けする工程である。この工程において、融点が高いはんだを用いることで、はんだの溶融等に係るエネルギー消費量の削減につながる。

フロー実装工程の概要

- ・ フロー実装は、電子部品をプリント基板の穴に挿入してはんだ槽を通過させる。
- ・ はんだ槽では、溶融したはんだが噴き出しており（はんだ噴流）、その上をプリント基板が通過することで、電子部品がはんだ付けされる。



フロー実装工程のイメージ図^[1]

対策の概要及び削減効果

- ・ 融点の低いはんだを用いることで、はんだの溶融等に係るエネルギー消費量の削減につながる。
- ・ 融点の低い低温はんだは、従来、強度や耐久性が課題とされ実用化が困難であった。しかし、材料メーカーと協力してこの問題を解消し、フロー実装に用いるはんだを、汎用はんだ（融点217～220℃）から低温はんだ（融点139～141℃）に変更することで、フロー実装に係る装置のエネルギー消費量を1台あたり2kL/年（30%）削減した事例^[1]が報告されている。
- ・ 融点の低いはんだを用いることにより、はんだの溶融時間の短縮に伴う実装作業効率の向上も期待できる。

はんだの融点の例^[1]

はんだの種別	融点
汎用はんだ (Sn-Ag-Cu)	217～220℃
低温はんだ (Sn-58Bi)	139～141℃

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「2023年度(令和5年度)省エネ大賞全応募事例集 省エネ事例部門」(2024年1月) p.23～27

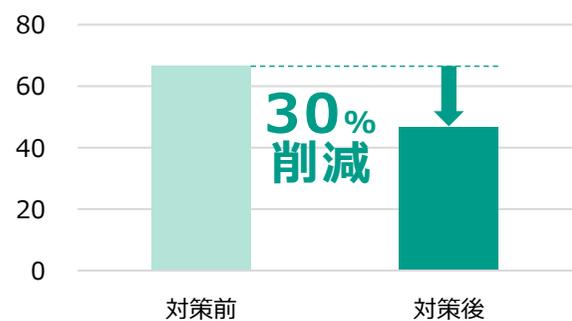
導入効果

- フロー実装に係る装置が10台ある工場において、低温はんだを用いてエネルギー消費量を30%削減したケースにおける試算例は以下のとおり。

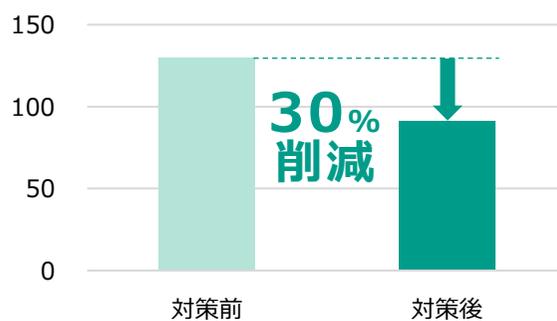
導入効果の試算例

- 各指標で30%削減される試算結果。

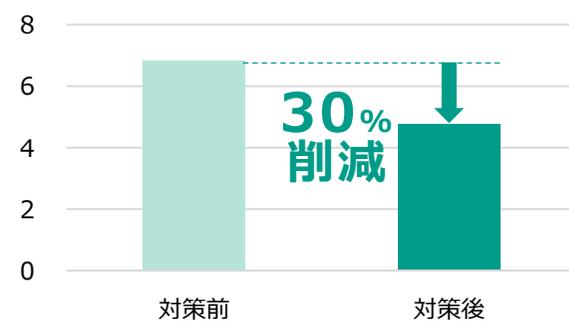
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



計算条件

- フロー実装に係る装置が10台ある工場において、低温はんだを用いてエネルギー消費量を30%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	—	30	%	p1の事例を基に想定
エネルギー消費の削減量	⑥	—	2	kL/台・年	p1の事例を基に想定
フロー実装装置の台数	⑦	10	10	台	想定値
フロー実装装置の電力消費量	⑧	299	209	千kWh/年	Before : ⑥a ÷ (⑤a ÷ 100) × ⑦ ÷ ④ ÷ ① After : ⑧b × (1 - ⑤a / 100)
フロー実装装置のエネルギー消費量	⑨	2,584	1,809	GJ/年	⑧ × 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	66.7	46.7	kL/年	⑨ × ④
CO ₂ 排出量	⑪	129.8	90.9	t-CO ₂ /年	⑧ × ②
エネルギーコスト	⑫	6.8	4.8	百万円/年	⑧ × ③ ÷ 1,000

備考

-

大気式リフローはんだ付け工法の導入

設備導入



対策概要

- 従来は窒素雰囲気下で行っていたリフローはんだ付けを、フラックスの改良等により大気雰囲気下で行う大気式リフローはんだ付けとすることで、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

はんだ付け工程を有する全業種

原理・仕組み

- リフローはんだ付けを大気雰囲気下で行うことで、従来の窒素雰囲気下でのはんだ付けにおいて必要であった窒素ガスの精製に伴うエネルギー消費量の削減につながる。

フロー実装工程の概要

- ・ リフローはんだ付けは、はんだペーストを基板に印刷し、電子部品を搭載した後、リフロー炉と呼ばれる炉内で加熱してはんだを溶融し、電子部品を接合する工法である。
- ・ 金属表面の酸化による悪影響を防止するため、リフロー炉内を窒素で満たしてはんだ付けを行うことが一般的で、リフロー炉に加えて窒素発生器が必要となる。
- ・ 大気式リフローはんだ付け工法は、はんだ付けに用いるフラックス※の改良等により、大気雰囲気下でリフローはんだ付けを行う工法である。窒素発生器が不要となるため、窒素発生に必要なエネルギー消費量を削減できる。



窒素発生器

+



リフロー炉

従来のリフローはんだ付けイメージ図^[1]

※フラックスとは、はんだ付けを促進する薬剤で、金属表面の酸化膜の除去や金属表面の酸化防止等により、はんだのなじみを良くする働きがある。

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

対策の削減効果

- ・ 大気式リフローはんだ付け工法を導入することで、電力消費量を装置1台のCO₂排出量を、年間28.1t-CO₂から21.6t-CO₂に削減した事例がある。

表面実装	工法	装置1台あたりの年間排出量（2直稼働）	
基板×電子部品  窒素式リフロー	窒素有り	21.6t	6.5t 合計 28.1t
	↓ CO2低減案 ↓		
	窒素無し	21.6t	合計 21.6t

対策による削減効果の例^[1]

出所) [1]一般財団法人省エネルギーセンター「2024年度（令和6年度）省エネ大賞全応募事例集 省エネ事例部門」（2025年1月）p.21～25

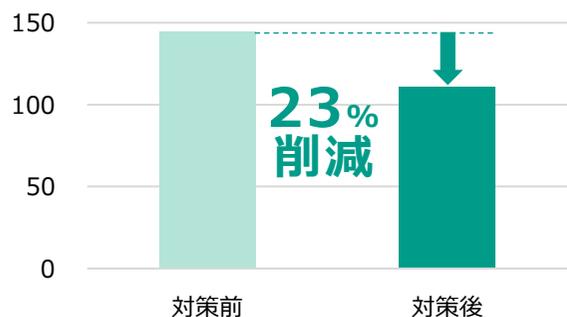
導入効果

- リフローはんだ付け装置が10台ある工場において、大気式リフローはんだ付け工法を導入したケースにおける試算例は以下のとおり。
- 試算対象はリフロー炉及び窒素発生器とし、両者ともエネルギー源は電気である場合を想定した。

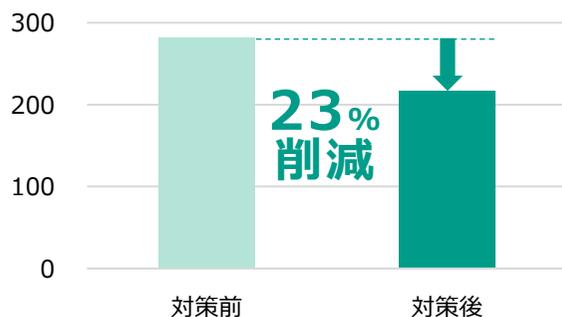
導入効果の試算例

- 各指標で23%削減できる試算結果。

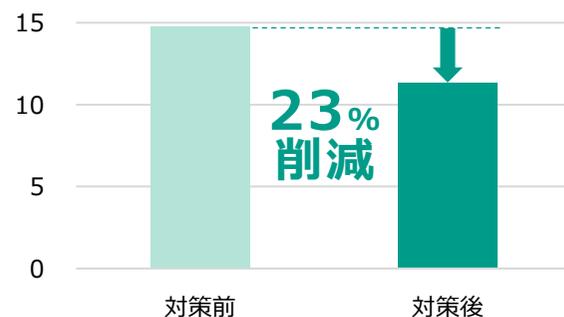
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



計算条件

- リフローはんだ付け装置が10台ある工場において、大気式リフローはんだ付け工法を導入したケースを想定した。
- 試算対象はリフロー炉及び窒素発生器とし、両者ともエネルギー源は電気である場合を想定した。

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】
リフローはんだ付け装置1台のCO ₂ 排出量	⑤	28.1	21.6	t-CO ₂ /年・台	p1の事例を基に想定
リフローはんだ付け装置の台数	⑥	10	10	台	想定値
リフローはんだ付け装置の電力消費量	⑦	647	498	千kWh/年	⑤÷②×⑥
リフローはんだ付け装置のエネルギー消費量	⑧	5,594	4,300	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	144	111	kL/年	⑧×④
CO ₂ 排出量	⑩	281	216	t-CO ₂ /年	⑦×②
エネルギーコスト	⑪	14.7	11.3	百万円/年	⑦×③÷1,000

備考

遠心脱水型コンテナ（容器）洗浄乾燥機

設備導入



対策概要

- 洗浄水加熱用循環加温ヒートポンプ、リンス水加熱用空気熱源ヒートポンプ、遠心脱水型乾燥で構成される遠心脱水型コンテナ（容器）洗浄乾燥機を導入することで、エネルギー消費量を削減する。

導入可能性のある業種・工程

コンテナの洗浄を必要とする全業種

原理・仕組み

- 遠心脱水型コンテナ（容器）洗浄乾燥機は、循環加温ヒートポンプによって保温された洗浄槽で洗浄し、空気熱源ヒートポンプで加熱された湯ですすぎ、遠心脱水機で乾燥をする設備である。ヒートポンプ及び遠心脱水機の採用により、温水の加温及び乾燥に係るエネルギー消費量を削減できる。

対策実施前後の比較

- ・ 遠心脱水型コンテナ（容器）洗浄乾燥機は、コンテナの洗浄、すすぎ、脱水を行う設備である。
- ・ 洗浄及びすすぎに使用する温水を蒸気ボイラーではなくヒートポンプにより加温することで、洗浄水の加温に係るエネルギー消費量を削減する。また、洗浄後に熱風乾燥ではなく遠心脱水を採用することで、乾燥に係るエネルギー消費量を削減する。



熱風乾燥^[1]



遠心脱水^[2]

対策の削減効果

- ・ 従来型の蒸気ボイラーを用いた温水洗浄及び熱風乾燥によるコンテナ洗浄乾燥機を、ヒートポンプを用いた遠心脱水型コンテナ洗浄乾燥機に更新することで、エネルギー消費量を75%削減できるとの報告がある。



削減効果の報告例^[3]

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

出所) [1]株式会社クレオ「洗浄乾燥機」<https://www.a-creo.co.jp/solution/container/washing-drying-type/>（閲覧日：2026年1月12日）
[2]株式会社クレオ「洗浄脱水機」<https://www.a-creo.co.jp/solution/container/washing-dehydration-type/>（閲覧日：2026年1月12日）
[3]株式会社クレオ「流通容器洗浄機での省エネルギー提案」<https://www.a-creo.co.jp/news/eco-proposal/>（閲覧日：2026年1月12日）

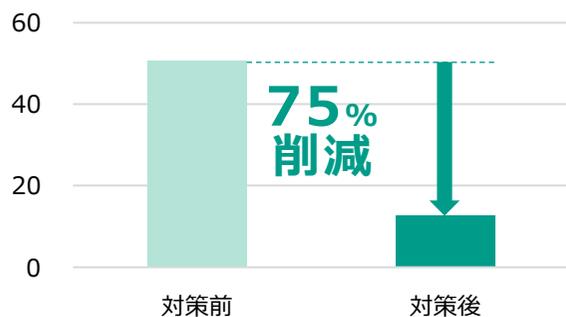
導入効果

- 蒸気ボイラーを用いた温水洗浄及び熱風乾燥方式のコンテナ洗浄乾燥機を、ヒートポンプを用いた遠心脱水型コンテナ洗浄乾燥機へ更新することで、エネルギー消費量を75%削減できたケースにおける試算例は以下のとおりである。

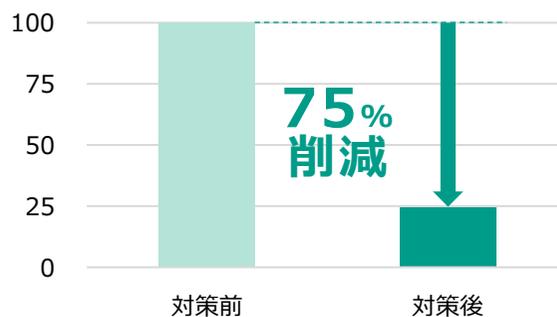
導入効果の試算例

- エネルギー消費量及びCO₂排出量を75%、エネルギーコストを77%削減できる試算結果。

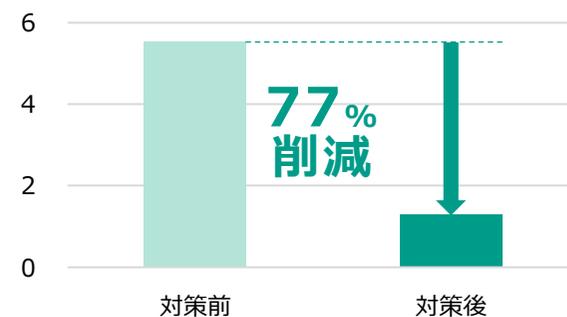
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



遠心脱水型コンテナ（容器）洗浄乾燥機

設備導入



計算条件

- 蒸気ボイラーを用いた温水洗浄及び熱風乾燥方式のコンテナ洗浄乾燥機を、ヒートポンプを用いた遠心脱水型コンテナ洗浄乾燥機へ更新することで、エネルギー消費量を75%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】
都市ガスの単位発熱量	④	45.0	45.0	GJ/千Nm ³	【参考①】
都市ガスの低位発熱量	⑤	40.6	40.6	GJ/千Nm ³	資料[4]を基に想定
都市ガスのCO ₂ 排出係数	⑥	2.31	2.31	t-CO ₂ /千Nm ³	【参考①】
都市ガスの単価	⑦	128	128	円/Nm ³	【参考①】
エネルギーの原油換算係数	⑧	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】
年間稼働時間	⑨	2,000	2,000	h/年	8h/日×250日/年と想定
洗浄乾燥機の定格消費電力	⑩	11.4	—	kW	資料[5]を基に想定
洗浄乾燥機の定格蒸気消費量	⑪	240	—	kg/h	資料[5]を基に想定
エネルギー消費量削減率	⑫	—	75	%	p1の事例を基に想定
ボイラー効率	⑬	80	—	%	想定値
蒸気製造に必要な熱量	⑭	2,653.8	—	kJ/kg	資料[5]よりゲージ圧0.3MPaの飽和蒸気、補給水温度20℃を想定
洗浄乾燥機の電力消費量	⑮	22.8	56.8	千kWh/年	Before : ⑩×⑨÷1,000 After : ⑰÷①
ボイラーの都市ガス消費量	⑯	39.2	0.0	千Nm ³ /年	Before : ⑪×⑨×⑭÷(⑬÷100)÷⑤÷1,000,000 After : 蒸気を使用しないため0と想定
エネルギー消費量	⑰	1,962	490	GJ/年	Before : ⑮×①+⑯×④ After : ⑰b×(1-⑫÷100)

計算結果

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

出所) [4]公益社団法人日本冷凍空調学会「高位発熱量と低位発熱量」<https://www.jsrae.or.jp/annai/yougo/153.html> (閲覧日: 2025年1月12日)
[5]株式会社クオレ「コンベヤ式洗浄乾燥機 SWD4200」<https://www.a-creo.co.jp/solution/container/washing-drying-type/swd4200/> (閲覧日: 2025年1月12日)

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑱	50.6	12.7	kL/年	⑰×⑧
CO ₂ 排出量	⑲	100.5	24.6	t-CO ₂ /年	⑮×②+⑯×⑥
エネルギーコスト	⑳	5.5	1.3	百万円/年	(⑮×③+⑯×⑦)÷1,000

備考

● —