

ノンフロン・低GWP（地球温暖化係数）型の冷媒を使用したヒートポンプ式熱源装置の導入

高効率設備
への更新



対策概要

- 熱源装置（冷凍機等）として、ノンフロン・低GWP冷媒や自然冷媒である水等を使用したヒートポンプ式熱源装置を導入する。

導入可能性のある業種・工程

■ 全業種

原理・仕組み

- 従来のHFC冷媒に替えて、低GWP冷媒や自然冷媒である水等を使用したヒートポンプ式熱源装置を導入する。
- ヒートポンプの利用により、従来の燃焼式給湯方式や電気温水器に比べて、給湯エネルギーの低減が可能となりCO₂削減につながる。冷媒が漏洩した場合にも、地球環境に与える悪影響が少ない。

各種冷媒の比較^[1]

冷媒の種類	フロン系冷媒					自然冷媒		
	HCFC冷媒		HFC冷媒			NH ₃	CO ₂	N ₂
	R22	R463A	R448A	R410A	R404A			
ODP (注1) オゾン層破壊係数	0.055	0	0	0	0	0	0	
GWP (注2) 地球温暖化係数	1,810	1,494	1,387	2,090	3,920	<1	1	0
規制スケジュール	2020年全廃		段階的な削減計画			規制なし		

* 出典：経済産業省・環境省告示第二号GWP告示、及び経済産業省告示第五十四号GWP告示による（フロン系冷媒）

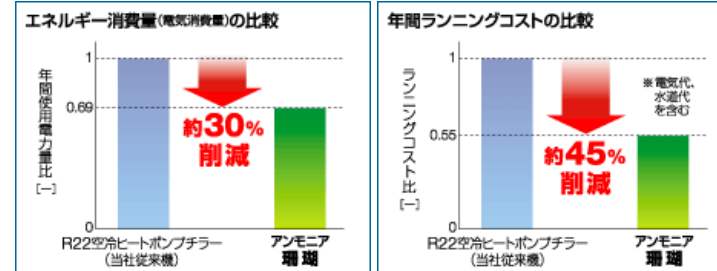
(注1) ODP：CFC冷媒(R11)のオゾン層破壊の影響を1とした時の係数。

出所) [1]三菱重工サーマルシステムズ株式会社「自然冷媒設備」

<https://www.mhi-mth.co.jp/business/engineering/food/refrigeration-equipment/> (閲覧日：2023年10月4日)

(注2) GWP：炭酸ガスの地球温暖化への影響を1とした時の係数。

アンモニア冷媒高効率ヒートポンプチラーの例^{[2][3]}



自然冷媒（アンモニア）高効率ヒートポンプチラー[珊瑚]
暖房能力 42.5kW 加熱COP 5.1
冷房能力 95.0kW 冷却COP 3.1

出所) [2]一般財団法人省エネルギーセンター「平成16年度第15回省エネ大賞 省エネルギーセンター 会長賞 アンモニア高効率ヒートポンプチラー「珊瑚（サンゴ）TCN-1060EH」」

https://www.eccj.or.jp/vanguard/commende15/commende15_09.html

(閲覧日：2023年10月4日)

[3]関西電力株式会社「プレスリリース、2004年3月30日

「「自然冷媒（アンモニア）高効率ヒートポンプチラー」の開発・販売について～地球環境にやさしいアンモニア冷媒を採用、4月より販売開始～」

https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2004/0330-1_2j.html

(閲覧日：2023年10月4日)

効率・導入コストの水準

- 効率水準：期間成績係数（IPLV）7.36（自然冷媒ターボ冷凍機、冷凍能力200冷凍トン未満の場合）
- 導入コスト水準：—
- その他の条件（設備容量・能力等）の場合の効率水準・導入コスト水準については、[指針のファクトリスト](#)もご参照ください。
- また、具体的な該当製品等については [LD Tech 認証製品一覧](#) もご参照ください。

ノンフロン・低GWP（地球温暖化係数）型の冷媒を使用したヒートポンプ式熱源装置の導入

高効率設備
への更新

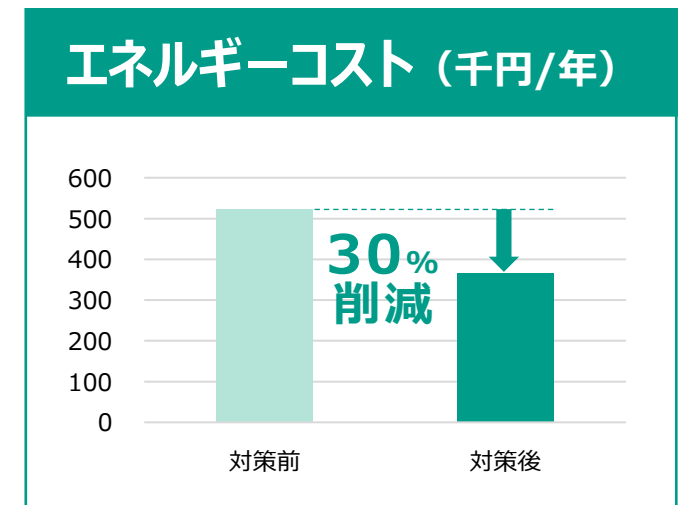
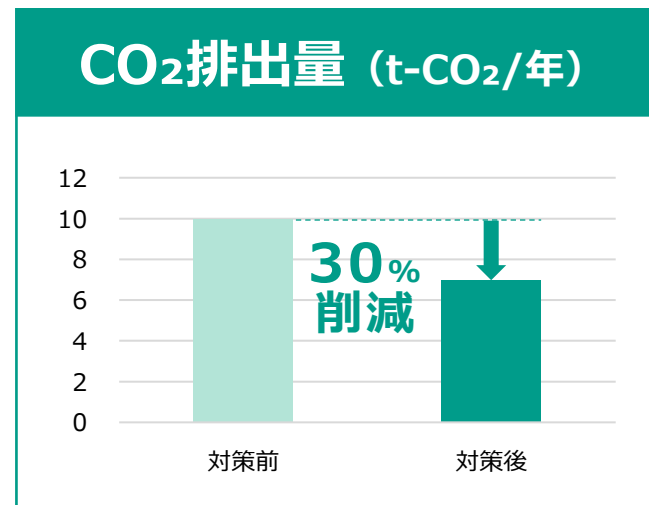
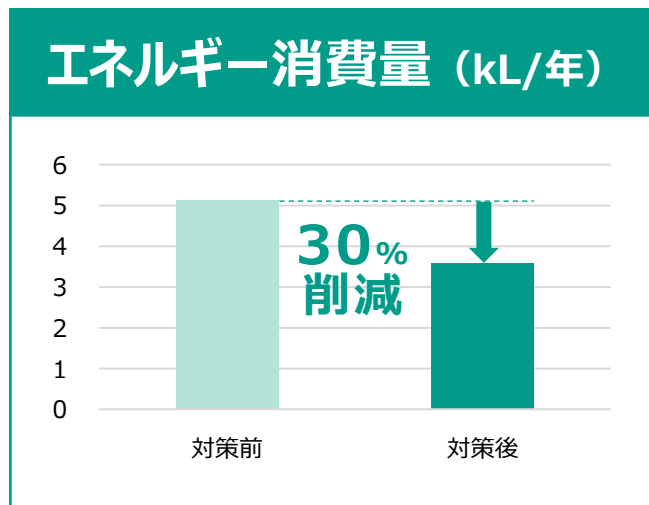


導入効果

- 冷媒にR22を使用した熱源装置（COP3.57）からアンモニアを使用した熱源装置（COP5.1）に置き換え、エネルギー消費量を30%削減（ $1 - 3.57/5.1 = 0.3$ （30%））したケースにおける試算例は以下のとおり。
- 夏季の冷房に係る熱源装置のエネルギー消費量を試算の対象とした。

導入効果の試算例

- 各指標で30%削減できる試算結果。



ノンフロン・低GWP（地球温暖化係数）型の冷媒を使用した ヒートポンプ式熱源装置の導入

高効率設備
への更新



計算条件

- 冷媒にR22を使用した熱源装置（COP3.57）からアンモニアを使用した熱源装置（COP5.1）に置き換え、エネルギー消費量を30%削減（ $1 - 3.57/5.1 = 0.3$ （30%））したケースを想定した。
- 冷房需要95kW、年間運転時間960時間、平均負荷率90%、R22使用の熱源装置の電力消費量23,000kWh/年と想定した。

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	—	30	%	資料 ^[2] より想定
電力消費量	⑤	23,000	16,100	kWh/年	Before：想定値 After：⑤b×(1-④÷100)
エネルギー消費量	⑥	199	139	GJ/年	⑤×②÷1000
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	5.13	3.59	kL/年	⑥×⑦
CO ₂ 排出量	⑨	10.0	7.0	t-CO ₂ /年	⑤×③÷1,000
エネルギーコスト	⑩	523	366	千円/年	⑤×①÷1,000

備考

- 熱源装置は効率の良いものが開発されている。導入した設備は十数年使い続けることになるので、エネルギーコストやCO₂排出量削減の観点から極力効率の良いものを選択する。エネルギーセキュリティやBCPへの配慮も必要である。