

低GWP冷媒を利用した熱源装置の導入

高効率設備
への更新



対策概要

■ 地球温暖化係数（GWP）が低い冷媒を用いた熱源装置を導入することにより、漏えいした冷媒による温室効果を軽減する。

導入可能性のある業種・工程

■ 全ての業種

原理・仕組み

■ 地球温暖化係数（GWP、Global Warming Potential）とは、二酸化炭素を基準にして、どれだけ温暖化する能力があるかを表した数字である。低GWP冷媒を利用した機器の導入により、漏えいした冷媒による温室効果を軽減することができる。

冷媒の地球温暖化係数（GWP）の例^{[1][2]}

・ HCFCやHFC等のフロン類だけでなく、CO₂やアンモニア等を冷媒として利用することも可能である。

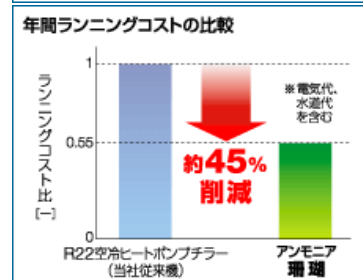
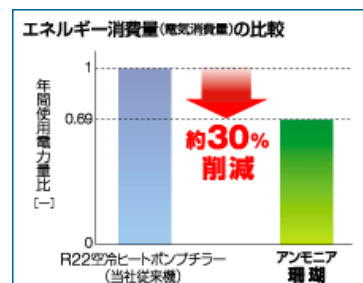
冷媒		GWP
HCFC	R22	1,810
	R410A	2,090
HFC	R407C	1,770
	R32	675
	R454C	146
	R1234yf	4
HFO	CO ₂	1
自然冷媒	アンモニア	0
	プロパン	3以下

出所) [1]一般社団法人東京都冷凍空調設備協会「フロン使用機器最新の動向」
https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/kankyo/collection_trader-ko-syu-files-kankyo385 (閲覧日：2023年10月4日)

[2]公益社団法人日本冷凍空調学会次世代冷媒に関する調査委員会「2019年度プログレスレポート 分冊第3部」
https://www.jsrae.or.jp/committee/jisedai_R/2019_ProgressR_WG3.pdf (閲覧日：2023年10月4日) より作成

低GWP冷媒を利用した機器の例^{[3][4]}

・ 自然冷媒であるアンモニアを利用した熱源設備が製造されている。



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COP5.1
冷房能力 95.0kW 冷却COP3.1

出所) [3]関西電力株式会社「プレスリリース2004年3月30日自然冷媒高効率ヒートポンプチラー」
https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2004/0330-1_2j.html (閲覧日：2023年10月4日)

[4]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」
https://www.ecci.or.jp/vanguard/commende15/commende15_09.html (閲覧日：2023年10月4日)

効率・導入コストの水準

■ 効率水準：－

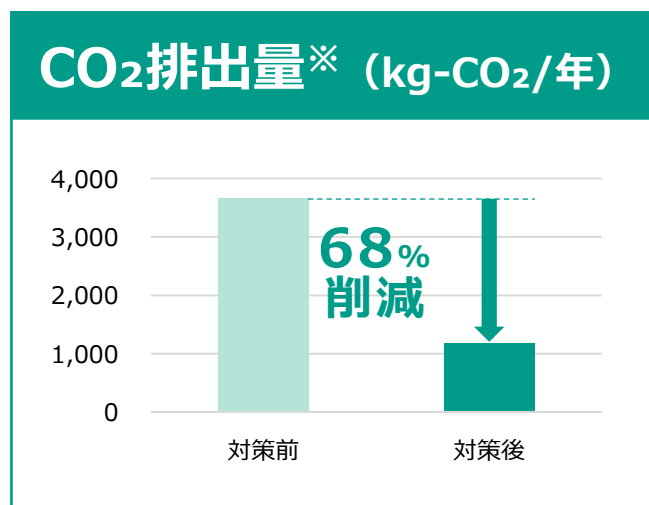
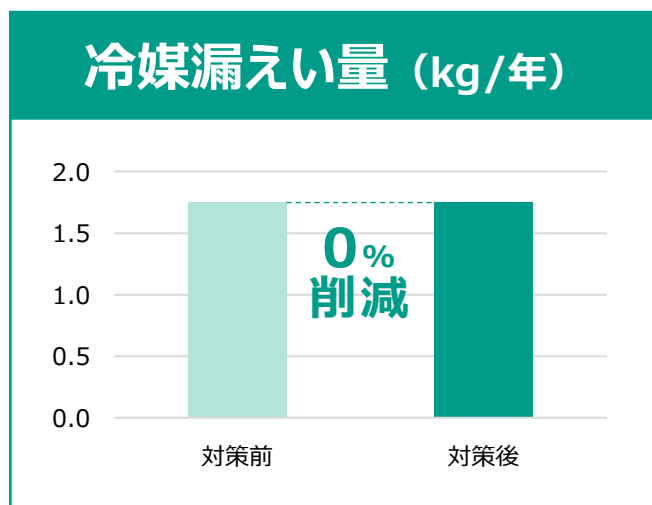
■ 導入コスト水準：－

導入効果

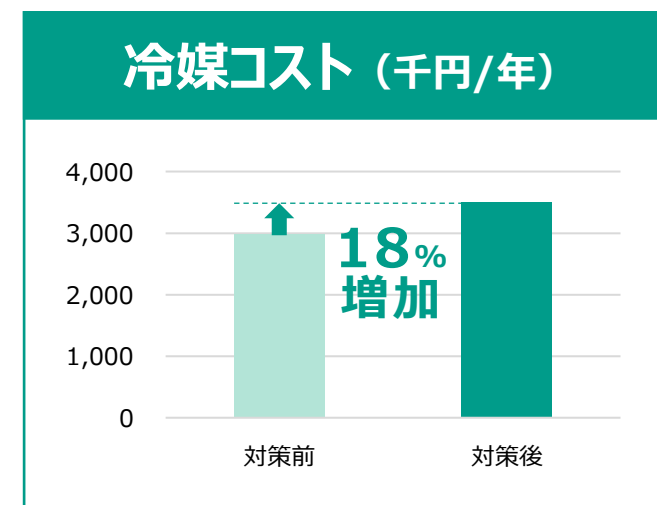
- HFC R410A (GWP : 2,090) を使用した機器を、HFC R32 (GWP : 675) を使用した機器に置き換えたケースにおける試算例は以下のとおり。
- 冷媒の漏えいによる影響を試算した。

導入効果の試算例

- 冷媒漏えい量は変化しないが、GWPを用いたCO₂換算量は68%削減、冷媒コストは18%増加する試算結果。



※ : GWPを用いたCO₂換算量



計算条件

- HFC R410A（GWP：2,090）を使用した機器を、HFC R32（GWP：675）を使用した機器に置き換えたケースを想定した。
- 対策前後で冷媒封入量は変化しないとした。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
冷媒単価	①	1,700	2,000	円/kg	市場価格を基に設定
地球温暖化係数（GWP）	②	2,090	675	kg-CO ₂ /kg	p1の表
冷媒封入量	③	50	50	kg	想定値
冷媒の年間漏えい率	④	3.5	3.5	%	資料 ^[5] を基に想定

出所）[5]環境省「サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース（Ver.3.3）」https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/files/tools/unit_outline_V3-3.pdf（閲覧日：2023年10月4日）

計算結果

- 設備更新に伴うエネルギー消費量の変化は加味していない。

項目	記号	Before	After	単位	計算式
冷媒漏えい量	⑤	1.75	1.75	kg/年	③×④÷100
GWPを用いたCO ₂ 換算量	⑥	3,658	1,181	kg-CO ₂ /年	⑤×②
冷媒コスト	⑦	2.98	3.50	千円/年	⑤×①

備考

- 低GWP冷媒の中には、従前の冷媒と比較して性能が低下するものがあるため、熱源装置の選定や設計には、冷媒の特性や環境条件に応じた最適化が必要である。