

対 策 名		高効率ヒートポンプ給湯機への更新
対 策 タ イ プ		設備導入
平成 27年 度 調 査 結 果	事業所規模 (CO ₂ 排出量)	2,000 tCO ₂ /年～3,000 tCO ₂ /年
	初期費用	400万円
	運用費削減額	60万円/年 ～ 200万円/年
	CO ₂ 削減 ポテンシャル	30 tCO ₂ /年 ～ 60 tCO ₂ /年
	実施率	8%
対 象 業 種		共通要素設備
対 象 工 程 等		空調・換気設備
対策技術の概要		<p>【目的】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ヒートポンプ等の高効率機器を普及させることで省エネルギーおよびCO₂排出の削減が期待できる。特に、給湯分野においてヒートポンプ給湯機を導入することにより、ガス給湯器や電気給湯器にくらべて大幅なエネルギー消費の抑制（約30%前後の削減）が可能となる。 ○高効率ヒートポンプ給湯機で利用される熱を移動させる技術は、空気の熱をくみあげて給湯に必要な熱を作り出すので、1の投入エネルギーに対して3の熱エネルギーを得ることができる。 ○ヒートポンプの利用には日本のCO₂の約10%を削減する可能性が秘められている。家庭用の暖房・給湯、業務用の空調・給湯、産業用の空調・加温・100℃未満の乾燥でそれぞれの需要において燃焼式の熱源をすべてヒートポンプ式に転換した場合、約1.3億トンのCO₂排出量の削減が可能との試算もある。 ○ヒートポンプの利用拡大は、エネルギー利用効率向上による化石燃料需要低減と、熱起源からの転換による電力需要増加の両方の側面がある。 <p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①高効率冷媒CO₂ヒートポンプ給湯機 外気の空気熱エネルギー（自然冷媒）を利用するので、従来型燃焼式給湯システムに比べて省エネ効果が高く、CO₂排出量の削減可能。 CO₂冷媒ヒートポンプは、従来のフロン系冷媒に比べ、超臨界状態のCO₂を加熱に用い、加熱時に伝熱温度差が一定近くに保てるため、加熱温度差が大きい場合は加熱特性に優れ、給湯機への利用拡大が図られている。ただし追炊き等の加熱温度差が小さい場合はCOP（成績係数）が極端に悪くなるため注意が必要である。 ②空冷式ヒートポンプ給湯機 冷媒（R410Aなど）を使用するシステムであり、貯湯温度65℃を実現している。 コンパクト性、高効率性を備えた業務用給湯器の登場により、更新および新設にむけた普及が期待される。

	<p>ヒートポンプの高性能化により、寒冷地（外気温マイナス 25℃まで）で運転可能な空冷式ヒートポンプチラー「寒冷地用コンパクトキューブ」も開発されている。更新時期を迎えた既設の吸収冷温水器との比較では、年間 42%の消費エネルギー削減、54%の CO₂ 排出削減、29%のランニングコスト削減が実現可能としている。</p> <p>③潜熱回収型高効率ガス給湯機 排気ガス中の水蒸気を持つ潜熱を有効利用が可能となり、従来 80%程度であった熱効率を約 95%程度まで向上することが可能。二次熱交換機で排気中の水蒸気を水にすることにより、温度計では計れない排気中の潜熱をも回収して、熱効率を大幅に向上させる給湯システム。従来型から出される排気（約 200℃）を二次熱交換機に通すことで潜熱回収率の効率を向上させた（潜熱回収後の排気温度は 50-80℃）。CO₂ 排出量を約 13%削減。</p>
<p>実施上の留意点</p>	<p>○利用者の選択支援 普及促進に向け、利用者の機種選別をサポートする必要がある。電力中央研究所では、機種選別にあたって重要となる設置条件や導入／ランニングコストの比較ができる「最適機種構成探索ツール」プログラムを開発した。</p> <p>○業務用給湯における課題 ・業務用給湯については、貯湯槽型ヒートポンプ式給湯器の導入が想定されているが、瞬間給湯が困難という性能面での課題を夜間など給湯需要のない時間に貯湯槽に貯湯し必要時に貯湯槽から温水を使うという方式で補うため、貯湯槽の併設による設置スペースの増大が導入の制約条件となる。ただし、夜間の電力を用いることから電力負荷平準化にも資する可能性がある。 →現在は深夜電力利用の貯湯タンク式が主流だが、タンクレスの瞬間式も実用化されている。 ・業務分野の利用では使用湯量が曜日や季節によって大きく変動することが多いため、使用湯量が想定以上になった場合は湯切れを起こすこともあった。</p> <p>○給湯技術の開発によるエネルギー消費効率（COP）向上 ・ヒートポンプ給湯機の COP 向上のためには、高効率圧縮機、高効率熱交換機、膨張機やインジェクタによる膨張動力回収技術などの要素技術の開発が重要。</p> <p>○性能向上を目指した技術開発 ・CO₂ ヒートポンプ給湯機の省エネ効果は高いものの、一台一台の一次エネルギー削減量は、発電所の高効率化による削減量と比べると僅かであるため普及が非常に重要。 ・複数社の開発競争により高性能化や多機能化が進み、出荷台数は増加しているが、今後のさらなる普及をめざし、性能の向上、使い勝手の向上、低外気温時 COP 改善、小型化、低コスト化が望まれる。</p>
<p>出典</p>	<p>・一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター ホームページ ・温室効果ガス「排出抑制等指針」業務部門における排出の抑制等、環境省ホームページ ・「超長期エネルギー技術ロードマップ 民生分野ロードマップ解説」省エネルギー 1.5 給湯技術 1-11 ・『寒冷地向け空冷式ヒートポンプチラー寒冷地用コンパクトキューブ』中部電力株式会社</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・「高効率ガス給湯器エコジョーズの仕組み」一般社団法人 日本ガス協会ホームページ ・「家庭用 CO2 冷媒ヒートポンプ給湯機 “エコキュート” の開発経緯と最近の動向」日本マリンエンジニアリング学会誌 第 44 巻 第 5 号 (H21 年) ・「エコキュートの性能評価試験設備を導入して高性能化・普及拡大に貢献」電中研ニュース 447 ・「最適かつ経済的なエコキュート生活を提供するプログラムを開発」電中研ニュース 448
--	---

対策個票における項目毎の記述内容に関する補足説明

項 目 名	項 目 の 説 明
対 策 タ イ プ	「設備導入」：高効率機器等の設備導入や設備更新を伴う対策。 「運用改善」：設備導入を伴わない、機器運転の工夫などによる対策。ただし、軽微な初期費用を要する対策も含む。
事 業 所 規 模 (CO ₂ 排出量)	・平成 22～27 年度に実施された温室効果ガス排出削減ポテンシャル診断において診断対象となった事業所の規模について、二酸化炭素排出量を指標として示している。 ・データセット数が2つ以上の場合は幅を示し、1つの場合はその値を示している（※で表示）。 ・データは有効数字を1桁としている。ただし、有効数字を1桁にした場合で、下限値、上限値の区別がなくなる場合は、有効数字を2桁としているケースもある。
初 期 費 用	・平成 22～27 年度に実施された温室効果ガス排出削減ポテンシャル診断において診断結果として提案された対策技術情報及び文献調査に基づき、当初の対策導入費用（総額）を整理した。（追加投資額ではない） ・データセット数が2つ以上の場合は幅を示し、1つの場合はその値を示している（※で表示）。 ・データは有効数字を1桁としている。ただし、有効数字を1桁にした場合で、下限値、上限値の区別がなくなる場合は、有効数字を2桁としているケースもある。 ・なお、対策タイプが運用改善の場合でも、軽微な初期費用を要する場合がある。
運 用 費 削 減 額	・平成 22～27 年度に実施された温室効果ガス排出削減ポテンシャル診断において診断結果として提案された対策技術情報及び文献調査に基づき年間の対策に係る運転費用の削減額を整理した。 ・データセット数が2つ以上の場合は幅を示し、1つの場合はその値を示している（※で表示）。 ・データは有効数字を1桁としている。ただし、有効数字を1桁にした場合で、下限値、上限値の区別がなくなる場合は、有効数字を2桁としているケースもある。
C O ₂ 削 減 ポ テ ン シ ャ ル	・平成 22～27 年度に実施された温室効果ガス排出削減ポテンシャル診断において診断結果として提案された対策技術情報及び文献調査に基づき（対策導入による対策あたりの年間二酸化炭素排出削減量）を整理した。 ・データセット数が2つ以上の場合は幅を示し、1つの場合はその値を示している（※で表示）。 ・データは有効数字を1桁としている。ただし、有効数字を1桁にした場合で、下限値、上限値の区別がなくなる場合は、有効数字を2桁としているケースもある。 ・温室効果ガス削減ポテンシャル診断により把握された事例、または、既存文献で把握された事例における、当該対策を実施した場合の年間二酸化炭素排出削減量を示している。 ・対策実施により削減される年間エネルギー消費削減量（単位は、kWh/年（電力量）、kL/年（重油など）、m ³ /年（都市ガス）など）に、燃料種類ごとの二酸化炭素排出原単位（単位は、tCO ₂ /kWh など）を乗じて算出している。
実 施 率	・産業部門・業務部門合わせた全業種の事業所数に対して、本対策を実施している事業所数の割合を示す。（算定報告公表制度対象事業所に対するアンケート調査結果）ただし、部門固有の対策の場合は部門、業界固有の対策の場合は業界の事業所数が分母となる。 ・なお、対策の実施状況は「実施している」「一部実施している」と分けて調査しており、割合を示すにあたり「一部実施している」事業所は「0.5 事業所」が実施しているとカウントしている。
対 象 業 種	・「共通要素設備」または「対策実施にふさわしい業種名」を示す。
対 象 工 程 等	・対策実施箇所が特定の工程に限定される場合にのみ工程を示す。
対 策 技 術 の 概 要	・技術対策の概要を関連データや解説図などにより説明している。情報源は「出典」欄に示した。
出 典	・「対策技術の概要」に記載の概要等を抜粋した出典元を示す。

※その他「実施上の留意点」等は必要に応じて記載している。

※各種数値について、顕著な外れ値については、記載データから除外している。