

対 策 名		チラー等冷却水、冷水の運転温度条件の改善
対 策 タ イ プ		運用改善
平成 27 年 度 調 査 結 果	事業所規模 (CO <sub>2</sub> 排出量)	4,000 tCO <sub>2</sub> /年 ~ 100,000tCO <sub>2</sub> /年
	初期費用	~ 100 万円
	運用費削減額	2 万円/年~ 300 万円/年
	CO <sub>2</sub> 削減 ポテンシャル	0.4 tCO <sub>2</sub> /年 ~ 100 tCO <sub>2</sub> /年
	実施率	45%
対 象 業 種		共通要素設備
対 象 工 程 等		空調
対策技術の概要		<p><b>【目的】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○一般的に冷凍機（ヒートポンプ）は凝縮圧力（冷却水温度）の低下、蒸発圧力（冷水温度）の上昇により熱効率は上昇する</li> <li>○このため、冷却水入口温度を下げ、冷水温度を上げることでチラーの効率を上げる。</li> <li>○逆に冷却水温度が低い冬季などは、循環水量を多少絞っても冷却水温度はほとんど上昇しないため、循環水量を絞り冷却塔のファン動力およびポンプ動力を削減できる。</li> </ul> <p><b>【概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○空調・熱源設備の容量は、安全性や将来の負荷増加分を見込んで設計されているケースが多く、ピーク負荷時期以外は低負荷率・低効率運転となっていることが多い。冷却水の設定温度を負荷ピーク時と軽負荷時で細かく調整することにより、冷暖房効果の効率を向上させる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・冷房運転時：軽負荷時は冷水で出口温度を高め設定することで、燃料消費率を低減する。高め設定することで周囲との温度差を小さくし、吸熱ロスや結露ロス等を減少させ、燃料の節約となる。</li> <li>・暖房運転時：湯水出口温度を下げることで配管系での放熱ロスを減少させ、結果として燃料消費を抑えることができる。</li> </ul> </li> <li>○空冷チラーは、機械室が不要、コンパクト、冷温水を1台で供給可能といった長所を持ち、大規模な業務用建物に多い中央式空調設備として広く利用されている。</li> <li>○空冷チラーメーカーは、圧縮機や冷凍サイクルの高効率化、ファン・ポンプの高効率化、散水式空気熱交換機の採用などにより改善を図っている。</li> <li>○チラーにおける循環流量の未調整により、出入り口温度の差が確保できていない場合には、流量調整を行うことで温度設定の変更が可能。</li> <li>○一般的な冷凍機は、冷却水入口温度が低くなるほど冷凍機の効率は良くなる。これにより軽負荷時は冷却水温度設定を下げることで、省エネが図られる。</li> </ul>

	<p><u>事例 1.</u>  熱源機（チラー）循環流量が設計流量以上であったために、熱源機の出入り口で温度差が確保できていなかった。そこで、流量調整を行い、熱源機の出口温度を設計温度－1℃、暖房時は＋2℃に変更した。これにより、蓄熱時の温度プロフィールが改善し、部分負荷運転時間が短く、定格 COP で運転する時間が長くなり、電力使用量を削減できた。計測データから得られた評価を解析し、温度プロフィールの改善を含めた複数の改善策を組み合わせた結果、暖房負荷ピークの 2 月におけるエネルギーコストを 29.4%低減することができた。</p> <p><u>事例 2.</u>  高効率空冷ヒートポンプチラーへの設備更新  高効率空冷ヒートポンプチラー：冷却能力 624kW、加熱能力 598kW、COP4.0  パッケージングプラント事業者のメカトロ工場 1 棟の年間使用エネルギー量（原油換算値）の 50%程度を占める空調関連設備の更新の一環として、灯油焚き吸収式冷温水発生機を高効率空冷ヒートポンプチラーに更新。空冷パッケージエアコン（戸別空調用）などの導入とも組み合わせた結果、大幅な省エネルギーを実現。夏期のエネルギー使用量では約 70%の削減となった。</p> <p><u>事例 3.</u>  水冷チラーで冷水設定温度を変更することにより効果が得られた事例を記載する。  ・夏期の冷房期間において水冷チラーの冷水温度設定と冷却塔ファン設定温度を変更し、電力消費量を計量比較することで削減効果の検証を行った結果、COP の向上が認められた。  ・外気条件を考慮し、9 種の異なる温度設定（冷水出口温度 3 設定＋冷却水加減温度 3 設定の組み合わせ）を設け、各条件下での運転データを比較したところ、水冷チラーの消費電力は冷水温度を上げ、冷却水温度を下げるに従い減少し、冷却塔ファンの消費電力は冷却水加減温度設定を下げるにしたがって増加していた。冷水温度を上げ、冷却水温度を下げるに従い COP が向上するという結果であった。空調機器の運転においては様々な運用改善が行われているが、機器の設定は竣工時のままのことが多いので、運用管理段階で冷温水の温度設定を変更することも省エネ手段としては有効である。</p>
<p>実施上の留意点</p>	<p>○冷温水の出口温度設定値の変更は、負荷時（冷暖房のピーク時など）と軽負荷時における制御能力を把握してから実施すること。負荷時に冷凍・空調能力が不足し、空調制御に不具合が生じている場合には調整できない。</p>
<p>出典</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター ホームページ</li> <li>・石井秀一、大山孝政「空冷チラーを用いた冷媒サブクールシステム」ヒートポンプとその応用 2013.3 No.85</li> <li>・中部地域における省エネルギー設備導入事例集より「空冷ヒートポンプチラーと高効率照明による省エネルギー事業」中部経済産業局エネルギー対策課（H25 年版 Ver.2）</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>・「名古屋大学大学院医学系研究科附属医学教育研究支援センター 動物実験施設 ESCO 事業」名古屋大学ホームページ</li><li>・「蓄熱槽の高効率運転に向けた改善 計測データの評価解析でコスト3割低減」一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター</li><li>・「公共施設における LCEM 検証事例」国土交通省</li><li>・「新版 省エネチューニングマニュアル」一般財団法人 省エネルギーセンター（H20年3月）</li></ul>
--	--

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	<p>「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。</p> <p>「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。</p>
事 業 所 規 模 (CO <sub>2</sub> 排出量)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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）。</li> <li>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。</li> </ul>
初 期 費 用	<ul style="list-style-type: none"> <li>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）</li> <li>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）。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
運 用 費 削 減 額	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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）。</li> <li>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。</li> </ul>
C O <sub>2</sub> 削 減 ポ テ ン シ ャ ル	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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）。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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<sup>3</sup>/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<sub>2</sub>/kWh など）を乗じて算出している。</li> </ul>
実 施 率	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>
対 象 業 種	<ul style="list-style-type: none"> <li>「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。</li> </ul>
対 象 工 程 等	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
対 策 技 術 の 概 要	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
出 典	<ul style="list-style-type: none"> <li>「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。</li> </ul>

※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。