

対 策 名		フリークーリングの導入
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 ~ 20,000 tCO ₂ /年
	初期費用	300 万円 ~ 5,000 万円
	運用費削減額	40 万円/年~ 2,000 万円/年
	CO ₂ 削減 ポテンシャル	10 tCO ₂ /年 ~ 300 tCO ₂ /年
	実施率	5%
対 象 業 種		共通要素設備
対 象 工 程 等		空調設備
対策技術の概要		<p>【対策の目的】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○近年、照明、OA 機器の増加などにより室内発熱が増加し、中間期や冬期に冷房が必要なビルが増えている。 ○フリークーリング（外気活用型冷水製造システム）は、冷却塔（夏期に冷凍機用冷却水の放熱に利用）を活用して、低温の外気と冷却水（還水）を熱交換して冷却水を冷却し、それを熱交換器で熱交換して冷水を製造するシステムである。 ○中間期や冬期などの一時的な冷房需要期にフリークーリングシステムを導入することで、冷凍機で製造するより少ないエネルギーで冷房を行い、熱源エネルギーの消費量（消費電力）やCO₂排出量の削減を図る。 <p>【対策の概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○フリークーリング制御システムとしては、冷却塔で直接冷水を造り、熱交換器を介して冷房を行う「開放式」と、冷却塔で冷水を造り、冷凍機入り口冷水の予冷を行う「密閉式」の2つのシステムがある（一般的には開放式の場合が多い）。 ○冷却塔で外気と熱交換をすることにより、冷水を製造し、冷凍機を停止することができるなど、既設の冷却塔を利用できるため、設備更新時期にかかわらず導入が可能である。 ○冷水戻り温度と外気湿球温度の温度差が大きい場合に熱交換効率が高くなることから、導入は「湿球温度が低くなる地域」「夜間の冷房需要があるなど運転時間が長いビル」「年間を通して冷却需要があるビル」などに最適である。

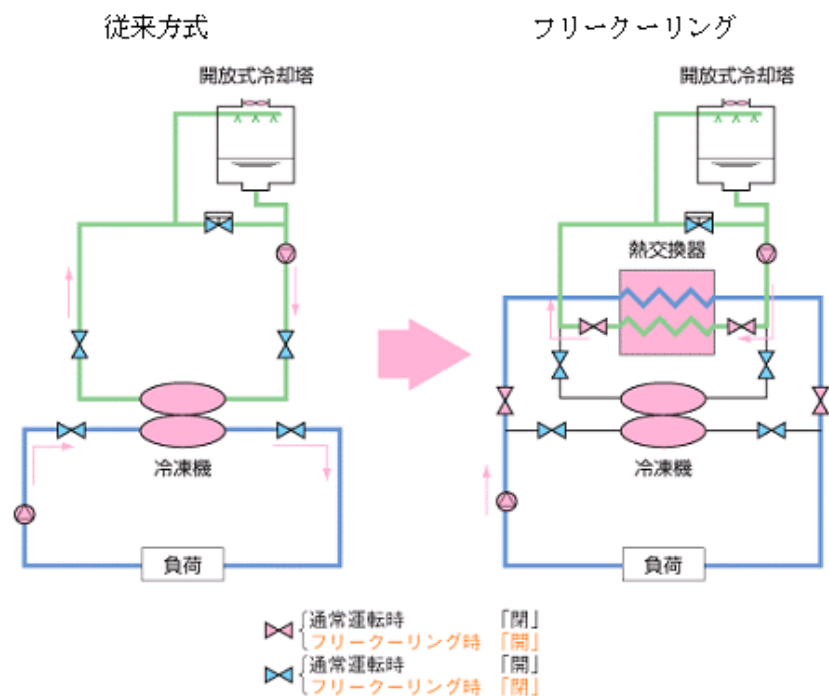


図1 フリークーリング制御へのリニューアルイメージ

【実施上の留意点】

- 冷却塔の能力は外気条件に大きく左右されるため、年間で大きく変動する外気条件の下で安定した温度の冷水供給を続けることは困難である。このため、全てのビルで活用が可能なシステムではなく、上記のような地域や建物用途など、一定条件を満たす場合に限定される。
- 外気冷房が導入されている場合には、冬期の冷房負荷を外気でまかなっていることが多く、効果が少ないことが想定される。低湿度対策等で外気冷房を行っていない場合には、フリークーリングが有効になる。
- 特に負荷が少ない場合は、冷却水・散布水が外気湿球温度付近まで下がるので凍結対策を十分に考慮する必要がある。

出

典

- ・高砂熱学工業株式会社 ホームページより（図1含）
- ・「空調衛生設備の省エネルギー手法」（社）日本空調衛生工事業協会（H19.3月発行）

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 ₂ 排出量)	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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）、m³/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、tCO₂/kWh など）を乗じて算出している。
実 施 率	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 「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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 「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。