

対策名		給排水ポンプの流量・圧力調整
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)	10,000 tCO <sub>2</sub> /年 ※
	初期費用	-
	運用費削減額	100万円/年 ※
	C O <sub>2</sub> 削減 ポテンシャル	1tCO <sub>2</sub> /年 ※
	実施率	50%
対象業種		共通要素設備
対象工程等		給排水設備
対策技術の概要		<p><b>【目的】</b></p> <p>○増加し続ける高層ビル、集合住宅等では水道管本管からの圧力だけでは給水ができないため、ポンプによって水を給水する必要がある。建物内での水の利用状況には、ある程度は、時間的・量的な傾向があるものの、不特定多数の人間の水需要は一定とはならない。この状況において安全な水を安定して送水し、かつ給水に要するエネルギーを削減することを目的とする。</p> <p>○排水においても高効率なシステムを構築・維持することで、エネルギーの削減を図る。</p> <p><b>【概要】</b></p> <p>1.給水ポンプ</p> <p>○給水ポンプの流量や圧力を調整し、エネルギー損失を抑える</p> <p>○効率の良いポンプを利用（更新）することで、省エネ化を図る</p> <p>○ポンプの組み合わせなど使用方法を考慮し、効率化を図る</p> <p>(1) 給水方式</p> <p>かつては建物屋上に水槽を設置し、そこから重力をを利用して各階に給水する方法（高層水槽方式）が主流だったが、最近では地上からの各階まで水を持ち上げる方法（貯水槽方式または直結直圧給水方式／直結増圧（加圧）給水方式）に代わってきている。しかし、貯水槽を設置する方式、または貯水槽を設置せずに増圧給水を行う方式のいずれにしても揚水するためのエネルギーが必要であり、できるだけ省エネかつ給水過程においてエネルギー損失の少ない効率的な方法をとることが望ましい。</p> <p>近年は、直結給水方式の方が効率が良いとして、上水道給水管に設置する増圧ポンプの口径を大きくすることで、貯水槽を経由せずに排水管から（中層の）蛇口までの直接給水が可能になるようにしている自治体もある。さらに、新方式（直結多段増圧式給水）の採用による高層階までの直接増圧給水の拡大が進められている。</p> <p>&lt;直結式給水のメリット&gt;</p> <p>①より安全な水の供給</p> <p>②建設費の縮減（給水設備の建設費削減）及び省スペース</p> <p>③維持管理費の低減</p>

	<p>④電力費の低減及び省エネルギーの推進（ポンプの電力費低減と省エネ）</p> <p>&lt;受水槽式給水のメリット&gt;</p> <p>①給水圧、給水量の保持</p> <p>②一時に多量の水使用が可能</p> <p>③断水時や災害時における給水確保</p> <p>④建物内の水使用の変動吸収による配水施設への負荷軽減</p> <p>(2) 給水ポンプの効率化</p> <p>電動機とロータに永久磁石を使用した永久磁石同期電動機（PMSM）を採用するなど、効率化の向上を行う。PMSM の駆動にはインバータが必要だが、水圧の変動が少なく制御しやすくなるインバータを使用することにより、省エネも可能となる。給水負荷の状況に応じて流量や圧力を調整し、ポンプ及びモータの過剰運転を抑制することで、給水エネルギー消費量を削減する。</p> <p>インバータ式を取り入れたポンプが広く使われ、建物の形状や給水条件に合わせて、様々な対策による効率化が図られている。</p> <p>(3) 複数ポンプの利用</p> <p>使用するポンプの機種は給水量や給水パターン（配水する建物の高さや商業ビル／オフィスビル／住宅などでの使用用途の違い）によって異なるが、ポンプにとって効率の良い水量域も配慮した上で機種を選択する必要がある。1台のポンプで広い水量範囲への給水を高効率で行うことは難しいため、ポンプを複数台並列設置し、必要水量に合わせて台数を調整する方法も有効である。</p> <p>高層階への直結増圧方式による給水では、増圧ポンプ及び水道管の能力の範囲に適した位置（中層階）に段階的な増圧ポンプを設置することで、給水の高さ制限への給水が可能になる。</p> <p>2.排水ポンプ</p> <p>給水ポンプとは異なり、揚水するエネルギーは不要だが、排水の流れを適切に管理し、モータの制御を効率的に行うことで使用するエネルギーを削減することが望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・排水設備に必要なポンプ類の効率化と組み合わせ</li> <li>・目詰まりを減らし水流の抵抗を減らす（抵抗の削減）</li> <li>・使用状況に適したポンプシステムの制御（運転手法）</li> <li>・維持管理に要するエネルギーの削減</li> </ul> <p>【関連する技術】</p> <p>給水の省エネ化を図るためにには、日常の給水量に注意することが重要である。使用量の変動が多い場合には原因を確認したり、配管の漏水や水栓閉め忘れなどが疑われる場合には検査をする必要がある。水道使用量の多い場所には水道メータを付けて使用量を管理し、給水量を表示することで節水意識を高揚することも水の無駄使いを減らし、結果として給水エネルギーを減らすには効果的である。計測値から配管の漏洩が疑われる場合には、子メータを設置し、漏洩箇所を特定する。</p>
実施上の留意点	直結増圧式では、貯水槽が不要となるため、管理上および衛生上のメリットが高いが、建物の規模や周辺の水道管の整備状況によって利用可能か左右される。周辺水道管の水圧が一定以上によって利用可能か左右される。周辺水道管の水圧が一定以上であることに加え、建物側にも高さ、水道管本管からの引込管の口径、配管の強度（増圧装置による給水が可能であること）などの条件がある。そのため、

	<p>水道インフラの整っていない地域や建物の構造によっては使用できない場合もある。</p> <p>高層水槽または貯水槽がある場合、断水・停電時でもタンク内に揚水されている水の利用が可能だが、直結式の場合、断水時・停電時には水の使用ができない。</p> <p>増圧直結式の場合、下層階と上層階では揚水するための圧力分布に差が生じる。配水管の水圧が高いときは、貯水槽への流入時に給水管を流れる流量が過大となって、水道メータの性能、耐久性に支障を与えることがある。したがって、このような場合には、減圧弁、定流量弁等を設置することが必要である。</p>
出 典	<p>厚生労働省給水装置データベース「給水装置標準計画」  「給水装置における省エネルギーの変換と今後の動向」エバラ  時報 No.2 2009-10  横浜市水道局ホームページ  東京都水道局ホームページ  川崎市ホームページ「給水装置工事等の施工基準」  管理資材セレクション・ガイド集「ビルの省エネ・エコ対策の巻  Part53」ビルの省エネ手法(3) 給排水その他設備編、株式会社オーム  社（特別企画）</p>

補足：配水管における最大静水圧及び最小動水圧

厚生労働省健康局水道課「水道事業等の認可の手引き」によると、排水管における水圧は以下であることを定められている。

配水管から給水管に分岐する箇所における最大静水圧及び最小動水圧が記載されていること。あわせて、少なくとも、給水区域内で最大静水圧が最も高くなる箇所と最小動水圧が最も低くなる箇所について記載されていること。

なお、最小動水圧が 150 キロパスカルを下回る場合、最大静水圧が 740 キロパスカルを上回る場合は、給水に支障がないことを示すこと。(P14)

[http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/jouhou/other/dl/o10\\_1003\\_renaku4.pdf#search=%E9%85%8D%E6%B0%B4%E7%AE%A1++%E8%87%AA%E6%B2%BB%E4%BD%93+%E6%B0%B4%E5%9C%A7](http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/jouhou/other/dl/o10_1003_renaku4.pdf#search=%E9%85%8D%E6%B0%B4%E7%AE%A1++%E8%87%AA%E6%B2%BB%E4%BD%93+%E6%B0%B4%E5%9C%A7)

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тен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>
CO <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」と分けて調査をしており、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	・「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。