

対策名		蒸気配管・蒸気バルブ・法兰ジ等の断熱強化
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)	200 tCO ₂ /年 ~ 30,000 tCO ₂ /年
	初期費用	~ 600 万円
	運用費削減額	~ 400 万円/年
	CO ₂ 削減ポテンシャル	~ 100 tCO ₂ /年
	実施率	58%
対象業種		共通要素設備
対象工程等		熱源・搬送設備
対策技術の概要		<p>【目的】</p> <p>○保温材が敷設されていない蒸気配管や蒸気バルブは、蒸気等の熱損失は少なくない。特に蒸気バルブはメンテナンス上の理由から保温されていない場合が多く、バルブの表面温度は周囲温度に比べて非常に高いため、放熱量も大きい。</p> <p>○このため、蒸気配管やバルブ等の断熱を強化することにより、配管等からの放熱損失や結露による断熱性能の低下などを防ぐ。</p> <p>【概要】</p> <p>○保温されていない配管や形状が複雑で保温が行われていない場合が多いバルブ等に保温カバー（ジャケット式も含む）を取付ける。</p> <p>○蒸気配管・継ぎ手・バルブ・スチームトラップ等の蒸気配管系について、JIS-A9501の規格以上で施工される保温を行う。</p> <p>○呼び管径別の経済保温の厚みは、図1を参考にする。</p> <p>○配管やバルブ等の断熱強化だけでなく、発熱機器なども断熱することによりエネルギー削減効果が期待できる。</p> <p>【実施手順】</p> <p>①蒸気バルブ等の未保温箇所の確認 ②未保温のバルブサイズ、蒸気圧、温度等により保温内容を検討 ③未保温の蒸気配管、蒸気弁等の保温を実施（図2参照） ※例えば 50φ のバルブに厚さ 45mm 以上、100φ のバルブに厚さ 50mm 以上の保温対策を行う ※保温実施前の裸配管時の放熱量と実施後の放熱量は図1から算定する</p>

	<p>Figure 1 shows a photograph of a valve with insulation and a graph showing radiation heat loss calculation for裸蒸気管 (naked steam pipe). The graph plots radiation heat loss (W/m²) against steam temperature (°C) for various valve sizes (25A, 50A, 100A, 150A) under the following conditions: 周囲温度 = 20°C and 放射率 ε = 0.7.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>蒸気温度 (°C)</th> <th>25A (W/m²)</th> <th>50A (W/m²)</th> <th>100A (W/m²)</th> <th>150A (W/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>~100</td> <td>~200</td> <td>~400</td> <td>~600</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>~200</td> <td>~400</td> <td>~800</td> <td>~1200</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>~300</td> <td>~600</td> <td>~1200</td> <td>~1800</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>~400</td> <td>~800</td> <td>~1600</td> <td>~2400</td> </tr> </tbody> </table>	蒸気温度 (°C)	25A (W/m²)	50A (W/m²)	100A (W/m²)	150A (W/m²)	50	~100	~200	~400	~600	100	~200	~400	~800	~1200	150	~300	~600	~1200	~1800	200	~400	~800	~1600	~2400
蒸気温度 (°C)	25A (W/m²)	50A (W/m²)	100A (W/m²)	150A (W/m²)																						
50	~100	~200	~400	~600																						
100	~200	~400	~800	~1200																						
150	~300	~600	~1200	~1800																						
200	~400	~800	~1600	~2400																						
	<p>図 1 バルブの保温事例と裸蒸気管の放射熱量の計算事例</p>																									
	<p>Figure 2 is a cross-sectional diagram of a steam valve insulation scheme. It shows a valve assembly with various components labeled: 繊維質保温材 (fibrous insulation material), 押さえ板 (clip), 管 (tube), 外装板 (outer panel), and バルブ保温カバー (valve insulation cover). The diagram illustrates how these components are used to insulate a steam valve.</p>																									
	<p>図 2 蒸気弁の保温</p>																									
実施上の留意点	<p>○ 円管は断熱施工とともに外表面放熱面積が増すので、低性能の断熱材は断熱効果が小さくなるこのため、断熱材は必ず JIS 規格による材料の有効熱伝導率 ≤ 0.05 のものを用いる必要がある。</p>																									
費用回収年数	<p>概ね 5 年以内</p>																									
導入効果	<p>■ 試算の前提 ガス焚 (13A) 蒸気ボイラで蒸気温度 175°C で、蒸気圧力 0.8MPa、50A の蒸気バルブを 5 ケ所、蒸気圧力 0.8MPa、100A の蒸気バルブを 5 ケ所保温する場合 ※ボイラの年間稼動時間を 3,500 時間、ボイラの効率を 70% と仮定。 ①ガス消費量の削減量：都市ガス(13A) [千 m³] ・バルブ 50 [A] の場合： $2.04 [\text{MJ}/\text{個} \cdot \text{h}] \times 5 [\text{個}] \times 3,500 [\text{h}] (\text{稼動時間}) \div 70 [\%]$ $\div 46 [\text{MJ}/\text{m}^3] \approx 1,110 [\text{m}^3]$ ・バルブ 100 [A] の場合： $3.65 [\text{MJ}/\text{個} \cdot \text{h}] \times 10 [\text{個}] \times 3,500 [\text{h}] (\text{稼動時間}) \div 70 [\%]$ $\div 46 [\text{MJ}/\text{m}^3] \approx 3,970 [\text{m}^3]$ <合計> $(1,110 [\text{m}^3] + 3,970 [\text{m}^3]) \div 1,000 = 5.08 [\text{千 m}^3]$ ②CO2 排出量の削減量 [t] $5.08 [\text{千 m}^3] (\text{都市ガス削減量}) \times 2.08 [\text{t-CO}_2/\text{千 m}^3] \approx 10.5 [\text{t}]$</p>																									
出典	<p>図 1 : 「ビルの省エネルギーガイドブック」(H19 年版) 一般社団法</p>																									

	<p>人 省エネルギーセンター 図2:「業務用ビルにおける省エネ推進のてびき (H18年版)」 一般財団法人 省エネルギーセンター 効果試算:「東京都地球温暖化対策 基本対策 (重点項目)」東 京都環境局 <参考資料・文献> ・「東京都地球温暖化対策 基本対策 (重点項目)」東京都環境局</p>
--	--

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。
CO 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。
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。