

対 策 名		蒸気管のスチームトラップ管理と ドレン回収装置の導入																		
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)	1,000 tCO ₂ /年 ~ 600,000 tCO ₂ /年																		
	初期費用	~ 9,000 万円																		
	運用費削減額	1 万円/年~ 7,000 万円/年																		
	CO ₂ 削減 ポテンシャル	0.5 tCO ₂ /年 ~ 4,000 tCO ₂ /年																		
	実 施 率	68%																		
対 象 業 種		共通要素設備																		
対 象 工 程 等		ボイラ																		
対 策 技 術 の 概 要		<p>【概要】</p> <p>1.スチームトラップ管理</p> <p>蒸気輸送配管内には、ボイラから蒸気とともにキャリアーオーバーした微量水分と輸送中に蒸気の凝縮によって生じたドレンがある。ドレンはウォーターハンマの発生原因や蒸気使用機器の効率低下に繋がるので、このドレンを速やかに排出するためにスチームトラップが使われる。スチームトラップの上流側に、通常スチームトラップと一対でドレンセパレータを設置して使用する。一般的に水分の多い蒸気の場合には、減圧弁、温調弁の前や熱交換効率の低下防止のため熱交換器入口蒸気配管等に取付けられる。蒸気使用機器におけるドレンの排出にはスチームトラップが単独で使用される。スチームトラップには、次の機能が要求される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①発生したドレンの速やかな排除 ②空気、炭酸ガス等の不凝縮性ガスの排除 ③蒸気の漏洩防止 <p>スチームトラップには表1に示すような各種の型式があり、これらの中から、用途、目的に合った適正なトラップを選ぶ必要がある。</p> <p style="text-align: center;">表1 各種型式スチームトラップの主な特徴</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>型式</th> <th>特徴</th> <th>用途</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ディスク式</td> <td>①小型、軽量 ②作動時に蒸気ロスがある</td> <td>蒸気輸送管 ヘッダ</td> </tr> <tr> <td>フリーフロート式</td> <td>①連続排出 ②用途別に選定が必要</td> <td>熱交換器 多量ドレン発生場所 主管用</td> </tr> <tr> <td>バケット式</td> <td>①作動は敏感である ②蒸気ロスは少ない ③極小ドレンでは洩れ発生</td> <td>熱交換器</td> </tr> <tr> <td>バイメタル式 (温調式)</td> <td>①ドレン排出温度を設定できる ②ドレンの滞留がある</td> <td>トレース用</td> </tr> <tr> <td>ベローズ式</td> <td>①低圧用 ②安価 ③耐久性に難点</td> <td>暖房用</td> </tr> </tbody> </table>	型式	特徴	用途	ディスク式	①小型、軽量 ②作動時に蒸気ロスがある	蒸気輸送管 ヘッダ	フリーフロート式	①連続排出 ②用途別に選定が必要	熱交換器 多量ドレン発生場所 主管用	バケット式	①作動は敏感である ②蒸気ロスは少ない ③極小ドレンでは洩れ発生	熱交換器	バイメタル式 (温調式)	①ドレン排出温度を設定できる ②ドレンの滞留がある	トレース用	ベローズ式	①低圧用 ②安価 ③耐久性に難点	暖房用
型式	特徴	用途																		
ディスク式	①小型、軽量 ②作動時に蒸気ロスがある	蒸気輸送管 ヘッダ																		
フリーフロート式	①連続排出 ②用途別に選定が必要	熱交換器 多量ドレン発生場所 主管用																		
バケット式	①作動は敏感である ②蒸気ロスは少ない ③極小ドレンでは洩れ発生	熱交換器																		
バイメタル式 (温調式)	①ドレン排出温度を設定できる ②ドレンの滞留がある	トレース用																		
ベローズ式	①低圧用 ②安価 ③耐久性に難点	暖房用																		

	<p>スチームトラップは消耗品であり、ある期間使用すると機能が低下し使用に耐えられなくなるので、定期的な点検が必要である。また、この観点から種類を限定することも大切である。</p> <p>2. ドレン回収</p> <p>蒸気は加熱に使われた後凝縮して飽和液のドレンとなり、スチームトラップにより外部に排出されるが、その温度は飽和温度であるため大量の熱をもっている。従って、ドレンを給水として使用すれば、給水予熱と同じ効果がある。ドレンをボイラに回収する効果は次の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ボイラ燃料の消費量が削減される。すなわち、回収ドレンをボイラ給水の一部に使用すると給水温度が上昇するが、図1に示したように、給水温度が10℃上昇すると燃料は約1.6%低減する。 ・ボイラ給水として再利用するため補給水が節減でき、また水処理の費用が軽減する。 ・ドレン回収前後のボイラ効率が変わらないため、給水温度が上昇した分だけ蒸発量は大きくなる。 <div data-bbox="523 846 1326 1391" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>図1 給水温度と燃料節約率</caption> <thead> <tr> <th>給水温度 (°C)</th> <th>燃料節約率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>9.6</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>12.8</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>図1 給水温度と燃料節約率</p> <p>ドレンを回収する場合は、以下の点に留意する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回収ドレンには種々の微量成分が溶解しているので、ボイラ給水として使用可否の検討。 ・回収ドレンままでは使用不可能の場合は、水処理方法あるいは熱回収方法の検討。 ・トラップはドレン回収管、設備により背圧を受けるため、背圧制限のないトラップを選定。 ・蒸気圧が異なる配管系統がある場合は、圧力別にドレン回収管を設置するか否かの検討。 	給水温度 (°C)	燃料節約率 (%)	20	0	40	3.2	60	6.4	80	9.6	100	12.8
給水温度 (°C)	燃料節約率 (%)												
20	0												
40	3.2												
60	6.4												
80	9.6												
100	12.8												
<p>出典</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「省エネルギー診断事例集 共通設備編」一般財団法人 省エネルギーセンター ・「国内の省エネルギー技術に関する調査」独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (H13年3月) 												

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。