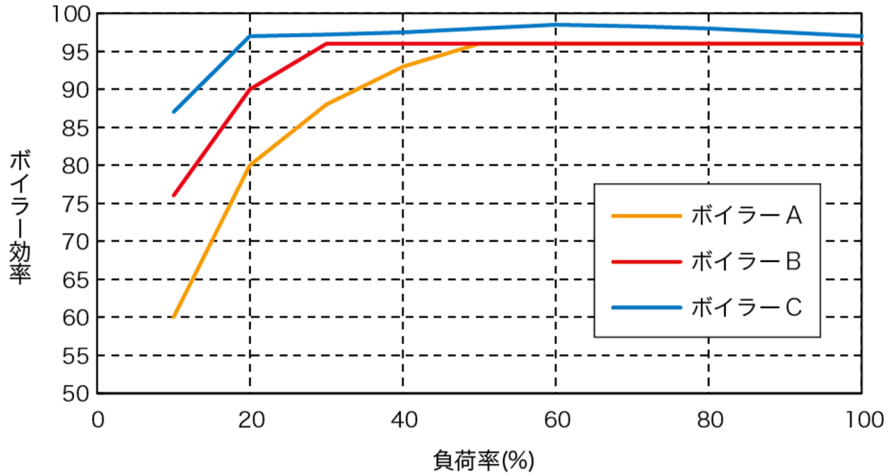
「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

概要シート

対策名	121121　高効率ボイラーの優先運転（運転台数の削減）
対策タイプ	運用改善
対象業種	産業用　　業務用
分類	蒸気システム
目的	蒸気ボイラーの稼働台数を最適化し、選択した蒸気ボイラーの高効率運転を行い、燃料消費量を削減する。
対策技術の概要	蒸気利用設備の設計条件における必要蒸気流量に安全率（設計余裕）を考慮した必要蒸気流量に基づき小型ボイラーの定格能力および台数を決定している。運転における蒸気ボイラーの平均負荷率（定格蒸気発生量に対する実蒸気発生量の割合）が 50%前後以下となる場合、図１ボイラーの熱効率と負荷率に示すように、低負荷運転おいて熱効率が低下する傾向を有する。 従って、蒸気需要を踏まえ、熱効率の低下をきたさない負荷率となるようにボイラーの稼働台数を調整し、燃料使用量の削減を図る。  図１．ボイラーの効率と負荷率 複数の形式、複数の容量を有するボイラーを設置している場合には、蒸気利用設備の蒸気需要に応じて、性能試験のデータに基づき各ボイラーの特性を考慮して総合効率を高く維持するために運転ボイラーの組合せおよび負荷を決定することが必要である。 各小型ボイラーの製造会社からボイラーの稼働台数制御方式が多く提案されている。[(1)(2)(3)]　具体的に実施する場合、ボイラーの納入先へ確認することを推奨する。
補足説明	

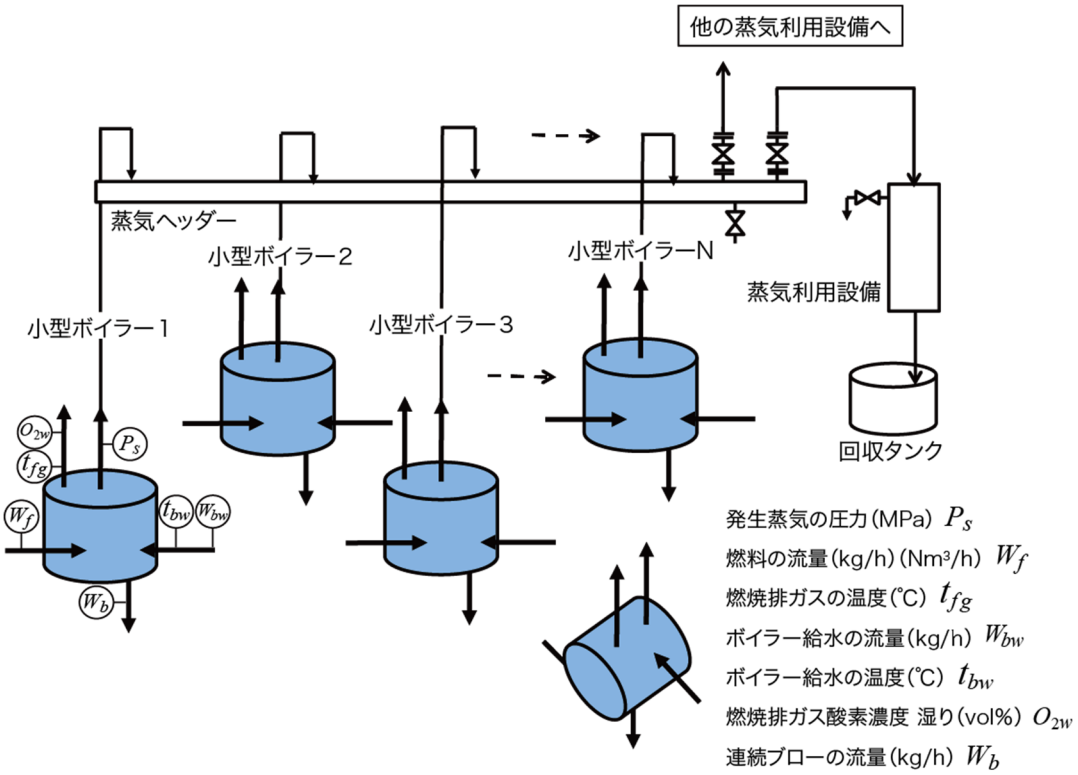
「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

概要シート

参考資料	[1]森本　恵（川重冷熱工業株式会社、貫流ボイラーの高効率運用管理システム、産業機械、2012 年 10 月、p.9） [2]ウィルヒート（小型貫流ボイラー）カタログ（川重冷熱工業株式会社、p.6） [3]三浦工業株式会社、最適効率運転機能付き小型貫流ボイラー多缶システム、日本機械連合会、平成 22 年度表彰機器、p.42 ［4］株式会社 IHI、汎用ボイラー、目標値式台数制御、 http://www.ibk-ihi.co.jp/tech09.html、平成 30 年 11 月 12 日閲覧

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

計測シート

対策名	121121　高効率ボイラーの優先運転（運転台数の削減）
対象タイプ	運用改善
対象業種	産業用　　業務用
分類	蒸気システム
目的	蒸気ボイラーの稼働台数を最適化し、選択した蒸気ボイラーの高効率運転を行い、燃料消費量を削減する。
フロー図と計測箇所	 図１．蒸気システム　稼働台数の調整
計測装置	ボイラーの運転負荷率および運転時間による影響を分析するために必要な下記データを計測記録および入手する。 給水温度（℃） 給水量（kg/h） 発生蒸気圧力（MPa） 連続ブロー率（%） 熱効率（%）　性能確認試験結果またはばい煙測定報告書の値を参照する 燃料種類および単価 運転時間（h）
計測留意事項	１．負荷変動が大きい運転を行っている場合、今後予想される運転負荷に最も近い運転にてデータを入手できる時期に計測記録を実施する。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

計測シート

補足説明	計測機器の測定値はドリフトおよび経年変化により変動し測定誤差の要因となるため、計測に使用する機器類の校正記録及び取扱要領書を入手し、精度および計測における注意点を反映した計測記録を行う。なお、必要な場合には清掃および校正を行い正確な計測に心がける。 ・ ドリフトとは、一定の環境条件の下で測定量以外の影響によって計測機器の特性が緩やかに継続して変動する現象である。 ・ 経年変化とは、長期の時間経過に伴って計測器またはその要素の特性に変化が生ずる現象である。
用語説明	無し

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

算定シート

対策名	121121　高効率ボイラーの優先運転（運転台数の削減）
対策タイプ	運用改善
対象業種	産業用　業務用
分類	蒸気システム
目的	蒸気ボイラーの稼働台数を最適化し、選択した蒸気ボイラーの高効率運転を行い、燃料消費量を削減する。
計算条件	既設ボイラーの設計仕様および設置台数 *計測記録したデータ、他のデータは参考資料から求める （[1][2]・・・は出典・参考資料の番号を示す） 給水温度　：25℃* 給水量　：2,632kg/h* 発生蒸気圧力：0.9MPa* 発生蒸気温度：175.3℃ 発生蒸気量　：2,500kg/h 連続ブロー率：5%* 燃料　：都市ガス 13A* 低位発熱量　：40.6MJ/m^3＝40,600kJ/m^3＝40.6GJ/1,000m^3[2] 高位発熱量　：44.8MJ/m^3＝44,800kJ/m^3＝44.8GJ/1,000m^3[3] 熱効率　：96%* 二酸化炭素排出係数　：2.23t-CO_2/1,000m^3[3] 原油換算係数：0.0258kL/GJ 給水エンタルピー　：104.91kJ/kg[1] 飽和水エンタルピー　：742.72kJ/kg[1] 飽和蒸気エンタルピー：2773.04kJ/kg[1] エネルギー単価　：76,000 円/1,000m^3[5] 設置台数　：5 台 運転時間　：2,080 時間/年（＝8 時間/日×260 日/年）* 既設ボイラーの運転データ（設計仕様と異なる項目のみ） *計測記録したデータ、他のデータは参考資料から求める。 給水量　：788kg/h*（負荷率 30%となる） 熱効率　：86%（概要に添付した特性曲線から推定） 運転台数　：5 台*
計算方法	既設ボイラーの運転台数を 5 台から 2 台へ減少させ、稼働ボイラーの負荷率を 30%から 75%へ増加させた場合、特性曲線から熱効率は 96%と推定される。 ボイラー1 台の連続ブロー流量 5 台運転時＝788kg/h×0.05＝39kg/h

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

算定シート

	2 台運転時＝1,970kg/h×0.05＝99kg/h ボイラー 1 台当りの蒸気発生量 5 台運転時＝788kg/h－39kg/h＝749kg/h 2 台運転時＝1,970kg/h－99kg/h＝1,871kg/h ボイラー5 台運転時の燃料流量 蒸気生成に使用される燃料流量 （2773.04kJ/kg－104.91kJ/kg）×749kg/h×5 ÷（40,600kJ/m^3×0.86） ＝286.2m^3/h 連続ブローに使用される燃料流量 （742.72kJ/kg－104.91kJ/kg）×39kg/h×5 ÷（40,600kJ/m^3×0.86） ＝3.6m^3/h 合計燃料流量＝286.2m^3/h ＋3.6m^3/h ＝289.8m^3/h ボイラー2 台運転時の燃料流量 蒸気生成に使用される燃料流量 （2773.04kJ/kg－104.91kJ/kg）×1,871kg/h×2 ÷（40,600kJ/m^3×0.96） ＝256.2m^3/h 連続ブローに使用される燃料流量 （742.72kJ/kg－104.91kJ/kg）×99kg/h×2 ÷（40,600kJ/m^3×0.96） ＝3.2m^3/h 合計燃料流量＝256.2m^3/h ＋3.2m^3/h ＝259.4m^3/h 燃料削減量 ＝（289.8m^3/h－259.4m^3/h）×2,080h/年 ＝63,230m^3/年 原油換算削減量 ＝63,230m^3/年×44.8GJ/1,000m^3×0.0258kL/GJ ＝73.1kL/年 CO_2 削減量 ＝63,230m^3/年×2.23t-CO_2/1,000m^3 ＝141.0t-CO_2/年 燃料費削減金額 ＝63,230m^3/年×76,000 円/1,000m^3 ＝4,805,000 円/年			
効果		単位	効果	備考

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

算定シート

	① 購入電力削減量	—	—	
	② 原油換算削減量	kL/年	73.1	
	③ CO_2削減量	t-CO_2/年	141.0	
	④ 削減金額	千円/年	4,805	
測定/取得データ	1．計算条件および計測シートを参照のこと。			
留意事項	1．ボイラーの運転状況（起動停止、運転時間、負荷変動等）および都市ガスの月別使用量を入手し、計算条件の妥当性を確認すること。			
参考資料	[1]蒸気表 1999 年（日本機械学会） [2]『貫流ボイラ性能表示ガイドライン』2017 年（日本小型貫流ボイラー協会） [3]特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令（平成18年経済産業省、環境省令第三号） 温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度、算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧 [4]電気事業者別排出係数（特定排出者の温室効果ガス排出量算定用：平成 28 年度実績)、平成 29 年 12 月 [5]東京ガス㈱の東京地区ガス料金表			
参考図表等	無し			