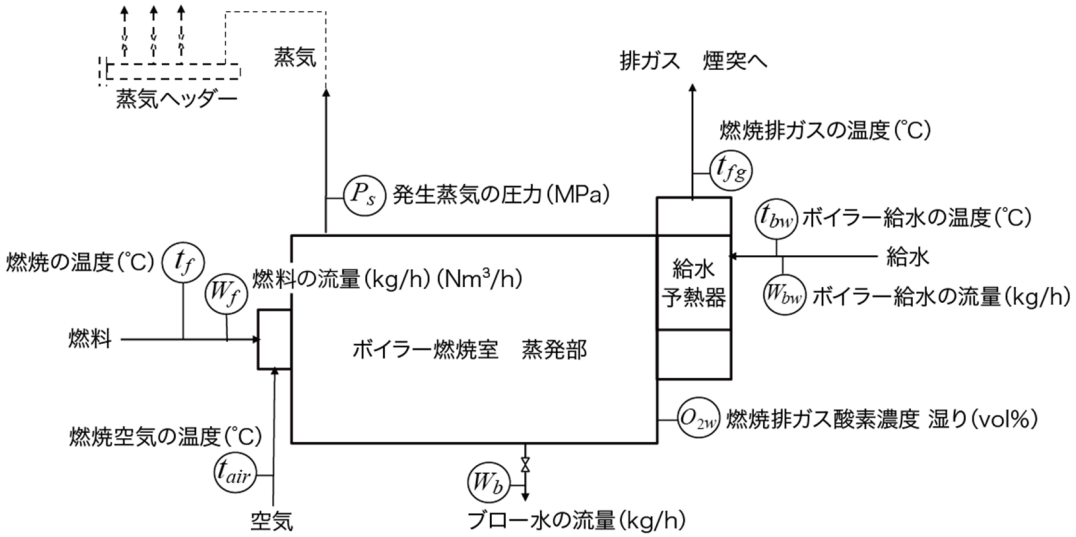
「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

概要シート

対策名	121421　重油焚きからガス焚きボイラーへの燃料転換
対策タイプ	燃料転換
対象業種	産業用　業務用
分類	蒸気システム
内容・目的	液体燃料ボイラーから気体燃料ボイラーへの更新により、熱効率を向上させ燃料使用量および二酸化炭素の排出量を削減する。
対策技術の概要	A 重油には硫黄分が含まれており、排ガス温度が酸露点を下回ると硫酸腐食を生じる恐れがあるため、A 重油を使用する場合の排ガス熱回収には制約がある。それに対し、大気汚染物質（硫黄、窒素等）を含まない都市ガス等の気体燃料は、硫酸腐食等の心配がなく、排ガス熱を十分に回収できる。また、A 重油のような液体燃料の二酸化炭素排出係数は、都市ガス等の排出係数より大きいため、液体燃料から気体燃料への転換により、二酸化炭素の排出量を削減することができる。 以上のように、燃料を液体燃料（A 重油等）から気体燃料に転換することにより、省エネ効果とともに二酸化炭素削減が期待できる。
補足説明	
参考資料	[1]『燃料報告書』平成 12 年、p.81（環境省） [2]小若正倫『燃焼ガスによる鉄鋼材料の腐食､鉄と鋼 62 年(1976 年)』第 8 号 p.1054 図 5　露点と硫酸蒸気濃度との関係 [3]ボイラーの市場動向と技術動向（日刊工業新聞） [4]川重冷熱工業㈱、三浦工業㈱、㈱ヒラカワのカタログ

「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	121421　重油焚きからガス焚きボイラーへの燃料転換
対象タイプ	燃料転換
対象業種	産業用　　業務用
分類	蒸気システム
内容・目的	液体燃料ボイラーから気体燃料ボイラーへ更新することにより、熱効率を向上させ燃料使用量および二酸化炭素の排出量を削減する。
フロー図と計測箇所	 図１．小型ボイラー　計測位置およびデータ
計測装置	過剰空気率および熱効率を計算する根拠となる①出口燃焼排ガス温度（℃）と②燃焼排ガスの酸素濃度（vol%）を正確に測定するとともに、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（%） 燃料種類および単価 運転時間（h）
計測留意事項	１．燃焼排ガスの酸素濃度（vol%）は、測定に使用する計器および方法により酸素濃度の基準となる燃焼排ガスが異なるため、湿り燃焼排ガス基準なのか乾き燃焼排ガス基準であるか確認し分析へ反映する。

「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

	2．漏れ込空気、流れ分布および温度分布等の影響を受けない位置に各計器が設置されていることを確認する。 3．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。
補足説明	1．計測機器のドリフト（一定の環境条件の下で、測定量以外の影響によって生じる計測器の特性の緩やかで継続的なずれ)、安定性（計測器またはその要素の特性が、時間の経過または影響量の変化に対して一定で変わらない程度もしくは度合い)、経年変化（長期の時間経過に伴って生じる計測器またはその要素の特性の変化）による誤差を回避するために、計測に使用する計器類の校正記録およ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理解し、計測の精度を CO_2 削減効果の安全率設定へ反映する。
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	121421　重油焚きからガス焚きボイラーへの燃料転換
対策タイプ	燃料転換
対象業種	産業用　業務用
分類	蒸気システム
目的	液体燃料ボイラーから気体燃料ボイラーへ更新することにより、熱効率を向上させ燃料使用量および二酸化炭素の排出量を削減する。
計算条件	既設 A 重油燃焼ボイラー *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　：A 重油* 低位発熱量　：36.7MJ/L[2] 高位発熱量　：39.1MJ/L[3] 空気過剰率　：25%* 既設ボイラー効率　：86%* 燃焼空気温度　：25℃* 二酸化炭素排出係数　：2.71t-CO_2/kL[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　：77 円/L[4] 運転時間　：2,080 時間/年（＝8 時間/日×260 日/年）* 都市ガス燃焼ボイラー 熱効率　：98% 過剰空気率　：20% 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] 二酸化炭素排出係数　：2.23kg/m^3 エネルギー単価　：76 円/Nm^3[5]
計算方法	給水流量と連続ブロー率から発生蒸気量を求め、蒸気表より出口蒸気圧力における

「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）

算定シート

	飽和蒸気、飽和水および供給水のエンタルピーを利用し燃料流量を計算する。 既設ボイラー 燃料流量 蒸気生成に消費される燃料流量 （2773.04kJ/kg－104.91kJ/kg）×2,500kg/h÷（36,700kJ/L×0.86） ＝211.3L/h 連続ブローに消費される燃料流量 （742.72kJ/kg－104.91kJ/kg）×132kg/h÷（36,700kJ/L x 0.86） ＝2.6L/h 合計燃料流量＝211.3L/h＋2.6L/h ＝213.9L/h 都市ガス燃焼ボイラーの導入 燃料流量 蒸気生成に消費される燃料流量 （2773.04kJ/kg－104.91kJ/kg）×2,500kg/h ÷（40,600kJ/m^3×0.98） ＝167.6m^3/h 連続ブローに消費される燃料流量 （742.72kJ/kg－104.91kJ/kg）×132kg/h ÷（40,600kJ/m^3×0.98） ＝2.0m^3/h 合計燃料流量＝167.6m^3/h ＋2.0m^3/h ＝169.6 m^3/h 原油換算削減量 ＝（213.9L/h×39.1MJ/L－169.6m^3/h×44.8MJ/m^3） ×2,080h/年÷1,000×0.0258kL/GJ ＝41.1kL/年 CO_2削減量 ＝（213.9L/h×2.71kg/L－169.6m^3/h×2.23kg/m^3） ×2,080h/年÷1,000 ＝419.0t-CO_2/年 燃料費削減金額 ＝（213.9L/h×77 円/L－169.6m^3/h×76 円/m^3） ÷1,000×2,080h/年 ＝7,448,000 円/年

		単位	効果	備考
効果	① 購入電力削減量	—	—	
	② 原油換算削減量	kL/年	41.1	
	③ CO_2削減量	t-CO_2/年	419.0	
	④ 削減金額	千円/年	7,448	

「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

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]経済産業省資源エネルギー庁、石油製品価格調査 [5]東京ガス㈱の東京地区ガス料金表
参考図表等	無し