

対 策 名		工業炉の空気比改善
対 策 タ イ プ		運用改善
平成 27 年度 調 査 結 果	事業所規模 (CO ₂ 排出量)	400 tCO ₂ /年 ~ 200,000 tCO ₂ /年
	初期費用	~ 8,000 万円
	運用費削減額	~ 3,000 万円/年
	CO ₂ 削減 ポテンシャル	6tCO ₂ /年 ~ 1,000 tCO ₂ /年
	実 施 率	57%
対 象 業 種		共通要素設備
対 象 工 程 等		工業炉
対策技術の概要		<p>【目的】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ボイラや工業炉などの燃焼装置は、空気比(=実空気量/理論空気量)が大きくなると、燃焼に寄与しない空気(酸素、窒素)が増え、この空気の昇温に熱量を奪われ排気量も増えるため、燃焼温度や燃焼効率の低下につながる。 ○炉内で適切な空気比で燃焼を行うことにより、燃焼効率を改善し、燃料消費の削減を行い、省エネ化を図る。 <p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○工業炉は一般的に燃焼の安定性を考慮し、空気量を多くするが、多すぎると工業炉の熱効率が悪化する。このエネルギーの損失を防ぐために、適切な空気比に調整することにより燃焼効率を改善し、省エネを図ることができる。 ○燃焼管理は、燃焼設備及び使用燃料に応じて行う。 ○空気比を確認し、燃料の消費が少なく、最適な燃焼効率を得られるよう調整を実施すること。 <p>図 1.空気比と熱効率の関係</p> <p>【実施手順】</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 燃焼設備において、燃料供給量、燃焼状態などを把握し、空気比を算出した上で基準空気比の範囲に収まっているかを確認する。

	<p>② 負荷の状況に応じた空気供給量を調整</p> <p>③ 空気比が省エネ法の基準空気比以下となるように調整するとともに、燃焼効率の良い運転となるように空気・燃料の流量の調整も含めた運用改善を行う。</p> <p>④ 定期的な空気比の調整を行うことで、エネルギー使用量の推移を比較し、効果を確認する。定期的に保守および点検を行うことで、良好な状態を維持する。</p> <p>■基準空気比 基準空気比は省エネ法の『工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準』にボイラ及び工業炉に関する基準空気比が示されている。</p> <p>■対策効果の算定 低空気比に変更した場合の排ガスの損失率、年間稼働時間、ボイラ効果等の諸条件を調査する。</p> <p>事例 ガスボイラ空気比改善事例 定格出力 3t/h、定格燃料消費量 180m³/h、空気比 1.5 年間稼働時間 約 3,600 時間、平均負荷率 70% ↓ 定期点検時に空気比を 1.3 に調整した結果 ガス消費量の削減量： $180 \text{ m}^3/\text{h} (\text{定格燃料消費量}) \times 70\% (\text{平均負荷率}) \times 10.6\% (\text{空気比 1.5 のときの排ガス熱損失}) - 9.0\% (\text{空気比 1.3 に改善した後の排ガス熱損失}) \times 3,600 (\text{稼働時間}) \div 1,000 = 7.26 \text{ 千 m}^3$ 温室効果ガスの削減量： $7.26 \text{ 千 m}^3 (\text{都市ガス削減量}) \times 46\text{GJ}/\text{千 m}^3 \times 0.0513\text{t}/\text{GJ} = 17.1\text{ton}$</p>
実施上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・空気の量が規定値よりも少ないと不完全燃焼、ボイラ効率の低下などの可能性があるため、空気比の調整は重要である。 ・低空気比による不完全燃焼に注意する。
出典	<ul style="list-style-type: none"> ・「大学等における省エネルギー対策 -効果的な省エネルギー対策と管理標準の活用-」第 2 章 管理標準を活用した省エネルギー対策、文部科学省（H18 年 6 月） ・「工場におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準」一般財団法人 省エネルギーセンター ・「東京都地球温暖化対策基本対策（重点項目）解説表」より「燃焼設備の空気比管理」環境省ホームページ ・図 1：「パッケージボイラーの O₂ 制御による燃料コストおよび CO₂ の削減」横川技報 Vol.44 No.2（H12 年） ・「東京都地球温暖化対策指針」東京都（H25 年 4 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。
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。