

		<b>対策番号</b>	<b>E215, E230, E233</b>	<b>168</b>
手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策			
対象設備	生産、ポンプ、換気設備			
対策項目	モータの高効率化			
<b>対策名</b>	<b>高効率モータの導入</b>			
<u>内容</u>	各種生産設備に使用されているモータを高効率に更新することで電力消費量の削減を図ります。		<u>実施目標</u>	更新、新設等の機会をとらえて、稼働時間、駆動方式等を踏まえ、順次高効率モータを導入すること。
①現状の問題点				
<div style="border: 1px solid black; background-color: #e0ffe0; padding: 5px; display: inline-block;"> お使いのモータの効率は、最新型と比べ十分な値ですか？ </div>				
<p>高効率モータの効率は、従来のモータに比べ高くなっています。従来型のモータをお使いの場合には、常にエネルギーを余分に使用しているのと同じ状態と言えます。</p>				
				
出典：株式会社 日立産機システム				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 高効率モータへ更新することで、同じ利用方法のまま、エネルギーの使用量を削減することができます。 </div>				
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; background-color: #ffffcc; padding: 5px; display: inline-block;"> 高効率モータを採用することで、省エネルギーを図りましょう！ </div> </div>				

高効率モータを後から機器に設置する場合には工賃等が発生するため、更新時期や増設時に合わせた導入を心がけるなど、費用対効果を高める工夫をしましょう。

## ②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、モータおよびモータを使用する機器の更新予定を整理しましょう
  - 現在使用しているモータおよび、モータを使用する機器の使用年数、効率などを把握しておきましょう。
  - 新たに設置、導入するモータ等の数、予定時期を確認しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、モータ等の導入、更新予定を立てましょう
  - 既存機器の使用年数、今後の導入予定などから、モータ等の導入予定を立てましょう。
  - 既存機器等の取引をしている会社にお問い合わせ、高効率モータおよび高効率モータを使用する機器の見積りを依頼しましょう。
  - 見積り時には、省エネルギーを目指すこと、高効率のモータを設置することをメーカー担当者に伝えましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、高効率モータを設置しましょう
  - 社内で、高効率モータの設置についてコンセンサスを得ましょう。また、高効率モータの効果などについて、全社で情報を共有しましょう。
  - 高効率モータを設置しましょう。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
  - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
  - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

※ 機器に組み込まれているモータを更新する場合は必ずメーカーにお問い合わせを確認を行いましょう。メーカーの了承を得ないままモータのみの更新をすれば、思わぬ事故や不正改造となり、保障対象外となるなどトラブルになりかねません。

## ③効果

15kW のモータを高効率モータに更新すると、

年間	45,257 円
	922.1kg-CO <sub>2</sub>

 の削減になり、従来型モータとの価格差は 

約 30,000 円
------------

 になります。

### ◎試算条件：

・モータ出力	： 15kW	…①
・標準モータ効率	： 88.5%	…②
・高効率モータ効率	： 90.6%	…③
・年間稼働時間	： 4800 時間	…④
・電力単価	： 24 円/kWh	…⑤
・原油換算係数	： 0.257L/kWh	…⑥
・CO <sub>2</sub> 換算係数	： 0.489kg-CO <sub>2</sub> /kWh	…⑦

### ◎試算方法-(1)：

・年間電力削減量	： ①×④/(②/100)－①×④/(③/100)	…⑧
・年間電気代削減金額	： ⑧×⑤	…⑨
・原油削減量	： ⑧×⑥	…⑩
・CO <sub>2</sub> 削減量	： ⑧×⑦	…⑪
・費用回収年数	： 30,000/⑨	…⑫

出典：株式会社 日立産機システム

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 設備保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	生産、ポンプ、換気設備
対策項目	負荷に応じた制御の導入
<b>対策名</b>	<b>インバータ制御の導入</b>

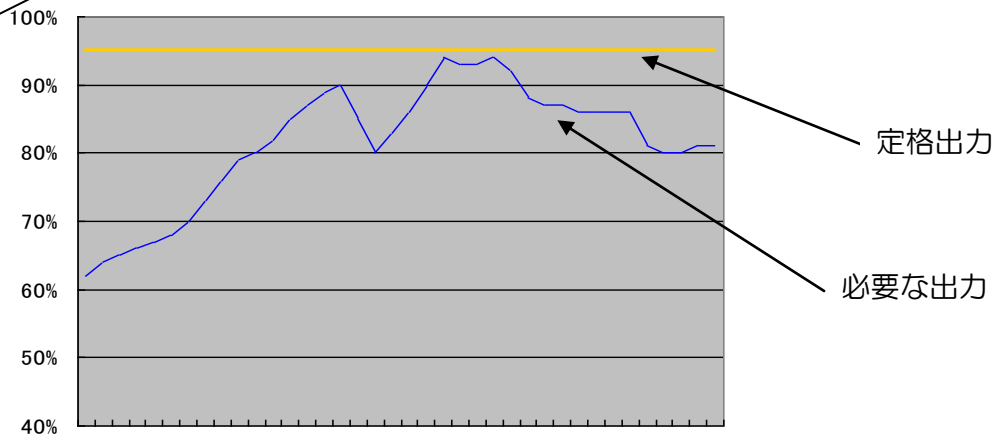
<p><u>内容</u></p> <p>既存の生産設備のモータを負荷変動に応じ て制御することで省エネ化を図ります。</p>	<p><u>実施目標</u></p> <p>負荷変動が大きい設備には、使用状況、更 新時期等について検討し、インバータによ る可変速制御などの導入をし、負荷変動に 合わせた設備の運転を実施する。</p>
--	---

①現状の問題点

負荷変動が大きい機器を定格運転していませんか？

モータを使用する生産設備の中には、動かす物の状態によって負荷が変動するものが多数存在します。それらの変動状態でずっと定格出力で運転することはエネルギーを無駄に使用しているということになります。

必要な場面はほとんど無いのにずっと定格運転しているのはもったいないな・・・



モータにインバータを導入することにより、負荷に応じた出力に制御した運転が可能になり、省エネが図れます。



モータ使用機器にもインバータ制御を導入しましょう。

インバータは高価で、耐用年数も短いため、導入前に投資回収年数などを把握しておきましょう。

## ②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、現状の設備を把握しましょう
  - 設備竣工図、制御図、設備台帳などから現状の設備の状況を把握しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、生産設備の運転状況がインバータ導入に適しているか検討しましょう
  - 設備の負荷状況を調べましょう。
  - 運転時間を調べましょう。生産設備の使用時間が多いほど、インバータで削減できる電力量が大きくなります。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、インバータの費用対効果を調べましょう
  - インバータの設置費用を調べ、インバータ導入により削減が期待できるエネルギー費と比較し、回収年数を求めましょう。
  - 回収年数の算出が困難な場合には、都の省エネルギー相談窓口などを活用しましょう。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、インバータを導入し、効果を実測しましょう
  - インバータの導入について、社内コンセンサスを得ましょう。
  - インバータを導入しましょう。
  - インバータ導入により削減できたエネルギー量を計測しましょう。前年度のエネルギー使用量との比較により、おおよその削減量は把握可能です。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
  - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
  - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

## ③効果の試算

送風機のモータをインバータで制御した場合、通常のダンパ制御に比べて

年間 1,892,160 円  
38,552.7kg-CO<sub>2</sub>

の削減になり、そのコストは 1,825,000 円 になります。

### ◎試算条件：

- ・モータ定格出力 : 15kW …①
- ・ダンパ制御省エネ率 : 10% …②
- ・インバータ制御省エネ率 : 70% …③
- ・一日の稼働時間 : 24 時間/日 …④
- ・年間稼働日数 : 365 日/年 …⑤
- ・電力単価 : 24 円/kWh …⑥
- ・CO<sub>2</sub>換算係数 : 0.489kg-CO<sub>2</sub>/kWh …⑦
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑧

### ◎試算方法：

- ・年間電力削減量(ダンパ) : ①×(1-②/100)×④×⑤ …⑨
- ・年間電力削減量(インバータ) : ①×(1-③/100)×④×⑤ …⑩
- ・年間電気代削減金額 : (⑨-⑩)×⑥
- ・CO<sub>2</sub>換算 : (⑨-⑩)×⑦
- ・原油換算 : (⑨-⑩)×⑧

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	コンプレッサ設備
対策項目	機器の高効率化
対策名	<b>高効率コンプレッサの採用</b>

### 内容

現在使用しているコンプレッサの機器容量と実際の使用状況を照らし合わせて、適正な容量の高効率なコンプレッサを導入しましょう。

### 実施目標

更新、新設等の機会をとらえて、稼働時間、駆動方式等を踏まえ、順次高効率なコンプレッサの導入を実施すること。また、更新前の機器の使用能力を見直し、適正な容量を選定すること。

### ①現状の問題点

コンプレッサの効率は、最新型と比べ十分な値ですか？  
コンプレッサは適正容量ですか？

製造工場のエネルギー使用量の中でコンプレッサのエネルギー使用割合は 15～30%といわれています。使用割合が大きい分、過剰能力な機器や効率の低い機器を使用しているとエネルギーの無駄もそれだけ大きくなります。



出典：株式会社 日立産機システム

既設のコンプレッサを見直して順次効率の良いものに更新することでエネルギーロスを防ぎ、エネルギーコストの低減を図りましょう。



更新の際に機器容量を見直して高効率コンプレッサに更新しましょう！

コンプレッサは高価なため、更新時期や増設時に合わせた導入を心がけるなど、費用対効果を高める工夫をしましょう。

## ②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、既設コンプレッサの運転状況および仕様を把握しましょう
  - 現在使用しているコンプレッサの使用年数、効率などを把握しておきましょう。
  - 新たに設置、導入するコンプレッサの数、予定時期を確認しましょう。
  - 用途に応じた必要圧力を把握し、既設のコンプレッサの仕様が過大でないか確認しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、コンプレッサを選定しましょう
  - 使用状況を考慮しつつ、適切な容量のコンプレッサを選定しましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、高効率コンプレッサを設置しましょう
  - 社内で、高効率コンプレッサの設置についてコンセンサスを得ましょう。また、高効率コンプレッサの効果などについて、全社で情報を共有しましょう。
  - 高効率コンプレッサを設置しましょう。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
  - 実施前後のエネルギー消費量を比較し、効果を確認しましょう。
  - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

## ③効果の試算

定格出力37kWのコンプレッサを  
インバータタイプに更新した場合、

年間約 2,310,912 円  
47.084kg-CO<sub>2</sub>

の削減になります。

### ◎試算条件：

- 定格出力 : 37kWh …①
- 月間使用電力量 : 23,600kWh …②
- インバータコンプレッサの電力低減率：34% …③
- 電力単価 : 24 円/kWh …④
- 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑤
- CO<sub>2</sub>換算係数 : 0.489kg-CO<sub>2</sub>/kWh …⑥

### ◎試算方法：

- 年間電気代（従来型） : ②×④×12 …⑦
- 年間電気代（インバータ） : ②×④×0.66×12 …⑧
- 年間電気代削減金額 : ⑦-⑧
- 原油換算 : (②-②×③/100) ×⑤

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	コンプレッサ設備
対策項目	機器の効率的な使用
<b>対策名</b>	<b>低温・清浄な空気を取り入れ</b>

内容

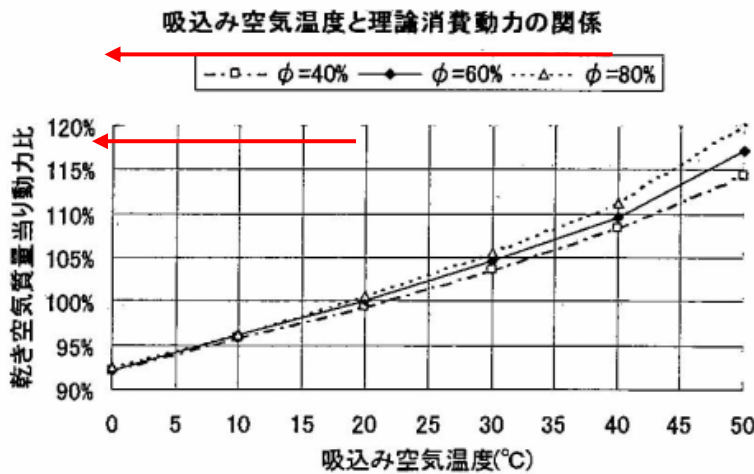
コンプレッサは騒音の関係から囲われていることがあります。エネルギー消費の観点からは低温、清浄な空気の入りが必要です。

実施目標

コンプレッサの吸気は、温度の低い方が効率が良いため、低温かつ清浄な空気の入りが可能な場所がある場合には、その設置場所へ移設をすること。更新の際にも吸気効率を考慮した場所に設置すること。

①現状の問題点

コンプレッサの吸気が高温であったり、汚れたりしていませんか？



20度のときの動力を100とすると、40度のときの動力が110で約10%UP

スクリー圧縮機の吸込み空気温度 vs 乾き質量当り消費動力比 (理論値)

(注)20℃、湿度φ=60%の時の動力=100%とする。

空気が汚れているとコンプレッサの吸入フィルタが詰まって吸込み能力が減少するよ…。  
 気温が上がると空気の密度が薄くなり、圧縮するエネルギーが増えてしまうよ。

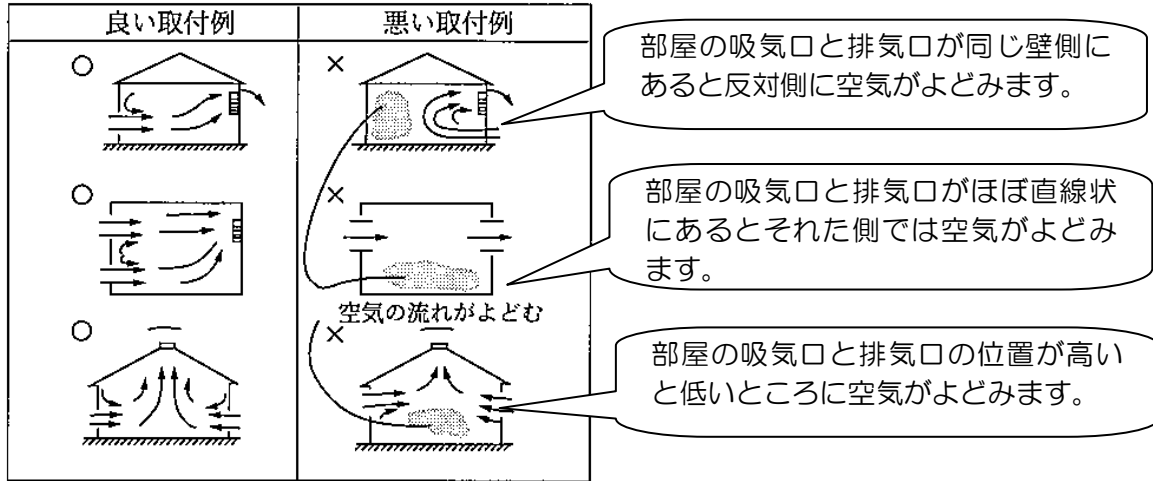


低温・清浄な空気の入りで動力損失を低減させましょう！

## ②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が、現在のコンプレッサの状況を確認しましょう

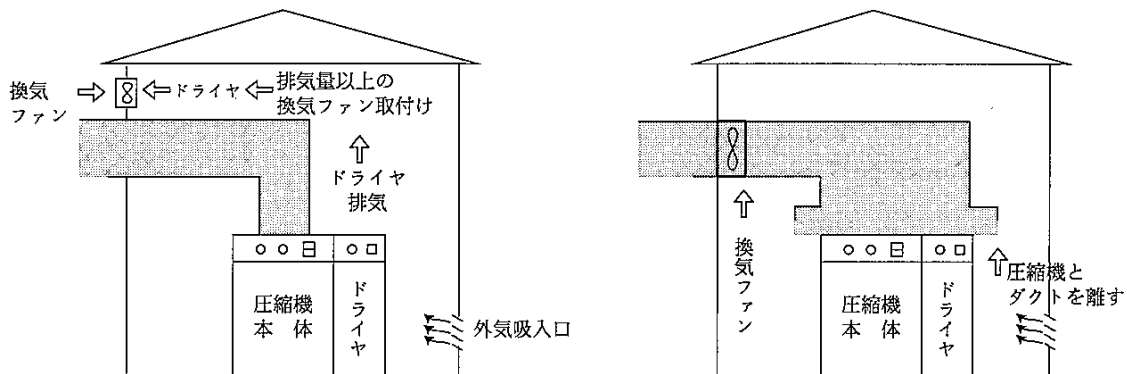
- コンプレッサ室が空気の取り入れに問題ないか確認しましょう。
- コンプレッサ室内の温度(特に夏場)が高くないかを確認しましょう。



換気取付の良い例、悪い例

(2) 温暖化対策担当(者)が、必要に応じて、換気ファン、ダクト、外気吸入口を設けましょ

- 基本的に、ドライヤと共用のダクトにはしてはいけません。メーカーに確認しましょう。



## ③効果の試算

春秋の期間にコンプレッサ室に  
屋外空気を供給していると・・・

年間 31,104円  
633.7kg-CO<sub>2</sub>

の削減になります。

### ◎試算条件：

- ・コンプレッサの容量 : 7.5kW …①
- ・コンプレッサの稼働率 : 60% …②
- ・稼働時間 : 24時間/日 …③
- ・春秋期間 : 120日/年 …④
- ・エネルギー削減率 : 10% …⑤
- ・電力単価 : 24kW/円 …⑥
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑦
- ・CO<sub>2</sub>換算係数 : 0.489 kg-CO<sub>2</sub>/kWh …⑧

### ◎試算方法：

- ・節約電力量 : ①×②/100×③×④×⑤/100 …⑨
- ・光熱水費の削減量 : ⑨×⑥
- ・原油の削減量 : ⑨×⑦
- ・CO<sub>2</sub>の削減量 : ⑨×⑧

### ◎コスト：

- ・改修費等はありません。



手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
--------	--

対象設備	ボイラ設備
------	-------

対策項目	系統からの熱損低減対策
------	-------------

**対策名**

**ボイラ等の配管システムの保温の実施**

内容

冷温水配管や蒸気配管のつなぎ目であるフランジや、配管の開閉のためのバルブが露出していることがあります。露出している箇所からの放熱を防ぐことで省エネルギーを図りましょう。

実施目標

冷温水配管、継ぎ手、バルブ等の配管系の断熱性能が不十分と見られる場合には、断熱強化を図ること。その際、日本工業規格 A9501 およびこれに準じる規格に規定するところにより行うこと。

①現状の問題点

温水管や蒸気管の保温は確実に実施されていますか？

冷温水配管や蒸気配管のフランジやバルブなどが保温されていないと、その箇所からの熱損失が大きくなり、また、作業上の安全性を損なう恐れもあります。

露出箇所を無くし、安全性確保と省エネルギー、コスト削減に努めましょう。

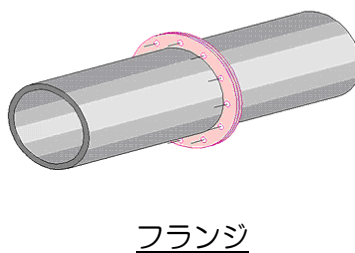
バルブの管径に応じた相当管長

バルブ管径	15A	20A	25A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A
相当管長 (m)	1.15	1.06	1.22	1.11	1.11	1.23	1.25	1.27	1.4	1.5	1.68

フランジの管径に応じた相当管長

フランジ管径	15A	20A	25A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A
相当管長 (m)	0.5	0.46	0.53	0.47	0.44	0.42	0.42	0.39	0.44	0.45	0.44

※15A は内径が 15mm を指します。



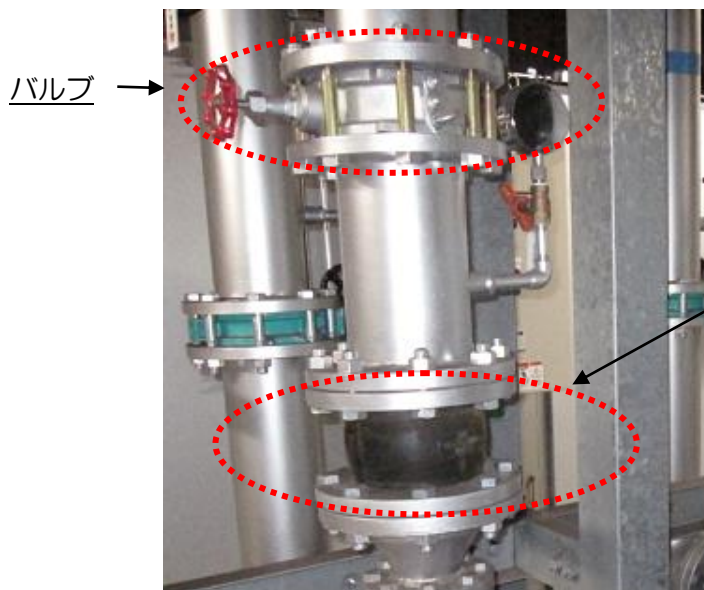
保温されていないバルブは配管が 1m 以上露出しているのと同じなんだ！



配管部(配管・フランジ・バルブ)の保温をして、省エネを図りましょう！

## ②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、ボイラ側から配管をたどって、保温を確認しましょう  
ボイラ側（供給側）の方が太いので、保温効果が高いです。



フランジ



断熱カバーの例

- (2) 温暖化対策担当（者）が、見積りを取りましょう

- 工事業者に写真を見せて、見積りを取りましょう。
- 近年は、右の写真のように簡易に取り付け可能な断熱カバーがあります。

- (3) 温暖化対策担当（者）が、施工しましょう

- 温水のラインを止めるかを確認しておきましょう。
- 必要に応じて施工を周知しておきましょう。

## ③効果の試算

100A のバルブに保温をすると、

年間 76,660 円  
1,911kg-CO<sub>2</sub>

の削減になり、そのコストは

30,000 円

になります。

### ◎試算条件：

- 配管の径 : 10K 100A
- 平均室温 : 20℃
- 稼働時間 : 24 時間/日 …①
- 稼働日数 : 365 日/年 …②
- 保温前の放熱 : 4.240MJ/時間 …③
- 保温後の放熱 : 0.302MJ/時間 …④
- ボイラの効率 : 90% …⑤
- ガス発熱量 : 45MJ/ m<sup>3</sup> …⑥
- ガス単価 : 90 円/ m<sup>3</sup> …⑦
- 原油換算係数 : 1.161L/ m<sup>3</sup> …⑧
- C 換算係数 : 0.0136kg-C/MJ …⑨
- C/ CO<sub>2</sub> 換算係数 : 44/12 …⑩
- 補修費用 : 30,000 円/個 …⑪

### ◎試算方法：

- 節約ガス量 : ①×②×(③-④)/(⑤/100)/⑥ …⑫
- 光熱水費の削減量 : ⑫×⑦
- 原油の削減量 : ⑫×⑧
- CO<sub>2</sub> の削減量 : ⑫×⑥×⑨×⑩

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策	
対象設備	ボイラ設備	
対策項目	機器の高効率化	
<b>対策名</b>		<b>高効率ボイラの採用（産業用）</b>
<u>内容</u>	<u>実施目標</u>	
高効率ボイラを採用することで、ボイラで使用されるエネルギーを削減しましょう。	ボイラの更新時及び新設時には、順次高効率な機器を採用すること。その際、更新前の機器の容量と実際の使用で発揮している能力の比較・検討をし、適正な容量を選定すること。	

## ①現状の問題点

お使いのボイラには、エコマイザーなどが組み込まれていますか？

通常のボイラの効率は90%弱程度ですが、エアヒーター、エコマイザーを組み込んだ高効率ボイラの効率は、97%程度になります。

機器の更新時など、通常のボイラを高効率に取り替えるだけで、それまでと同じ使い方、同じ設定を行いつつエネルギー使用量、エネルギーコストを7%程度も削減することができます。



出典：株式会社日本サーモエナー

ボイラを高効率型へ更新することで、同じだけの温水や蒸気を供給しながら、エネルギーの使用量を削減することができます。



高効率ボイラに更新して、効率の良い給湯をしましょう！

ボイラは高価なため、更新時期や増設時に合わせた導入を心がけるなど、費用対効果を高める工夫をしましょう。

## ②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、ボイラの更新予定を整理しましょう
  - 現在使用しているボイラの使用年数、効率などを把握しておきましょう。
  - 新たに設置、導入するボイラの数、予定時期を確認しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、高効率ボイラの導入、更新予定を立てましょう
  - 既存ボイラの使用年数、今後のボイラの導入予定などから、ボイラ導入予定を立てましょう。
  - 既存ボイラ等の取引をしている会社に問い合わせ、見積りを依頼しましょう。
  - 見積り時には、省エネルギーを目指すこと、高効率のボイラを設置することをメーカー担当者に伝えましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、高効率ボイラを設置しましょう
  - 社内で、高効率ボイラの設置についてコンセンサスを得ましょう。また、高効率ボイラの効果などについて、全社で情報を共有しましょう。
  - 高効率ボイラを設置しましょう。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
  - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
  - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

## ③効果の試算

高効率ボイラに改修し、ガス使用量を5%削減すると

の削減になります。

年間 450,000 円  
11,220kg-CO<sub>2</sub>

### ◎試算条件

・業種	: 食品工場	
・延床面積	: 500 m <sup>2</sup>	
・ガス使用量	: 100,000 m <sup>3</sup> /年	…①
・ガス使用量（改善後）	: 95,000 m <sup>3</sup> /年	…②
・ガス単価	: 90 円/ m <sup>3</sup>	…③
・原油換算係数	: 1.161L/ m <sup>3</sup>	…④
・ガス発熱量	: 45MJ/ m <sup>3</sup>	…⑤
・C 換算係数	: 0.0136kg-C/MJ	…⑥
・C/ CO <sub>2</sub> 換算係数	: 44/12	…⑦

### ◎試算方法：

・年間ガス節約量	: ①-②	…⑧
・年間ガス代削減	: ⑧×③	
・原油の削減量	: ⑧×④	
・CO <sub>2</sub> の削減量	: ⑧×⑤×⑥×⑦	
◎コスト：（新設の場合）		
・高効率ボイラの値段	: 6,500,000 円	
	（1 t ボイラと仮定）	
・イニシャルコストの償却にかかる年数	: 約 15 年	
◎コスト：（更新の場合）		
・従来型と高効率ボイラの価格差	: 約 500,000 円	
	（1 t ボイラと仮定）	
・イニシャルコストの償却にかかる年数	: 約 1.2 年	