

低NO_x型小規模燃焼機器の 推奨ガイドラインについて

小規模燃焼機器のNO_x排出ガイドラインが改正されました。



1

低NO_x型小規模燃焼機器の 推奨ガイドラインが 改正されました。

国では、大気汚染防止法で、工場などに設置する大規模なボイラーなどを「ばい煙発生施設」として、窒素酸化物などの大気汚染物質の排出濃度や排出量を規制することで、大気汚染を防止しています。

一方、家庭や学校などに設置する小さなボイラーなどは、法規制の対象ではありません。

しかし、小さなボイラーなどは、排出口が低く、また、居住空間の近くに数多く設置されるため、全体的な排出量は無視できません。そのため、環境省では平成8年度から、小さなボイラーなどを対象として、大気汚染物質の排出量が少ない機器を優良品として推奨するために『**小規模燃焼機器の窒素酸化物排出ガイドライン**』を策定し、普及に努めてまいりました。

今回、策定から10年以上経過しており、技術開発の進展や世の中の環境への関心の高まりを踏まえ、ガイドラインの見直しを行い、『**低NO_x型小規模燃焼機器の推奨ガイドライン**』を作成いたしました。

●NO_x（窒素酸化物）とは

窒素の酸化物の総称であり、大気汚染物質としての窒素酸化物は一酸化窒素（NO）、二酸化窒素（NO₂）が主となっています。物が燃えると物質中や大気中の窒素が酸化され、NOが生成されます。これが大気環境中で紫外線などにより酸素やオゾンなどと反応しNO₂に酸化します。

NO_xは、**光化学オキシダントの原因物質**の一つであり、**酸性雨の原因**にもなっています。窒素酸化物や揮発性有機化合物（VOC）から光化学オキシダントが生成され、光化学オキシダントの濃度が高くなると、白いモヤがかかったようになります。この現象を「光化学スモッグ」といいます。光化学スモッグが発生すると目がチカチカしたり、のどが痛んだり、頭痛を引き起こすなど、人体などに悪い影響を与えます。



●推奨ガイドラインとは

推奨ガイドラインとは、現在及び数年後の状況において、技術的・経済的に実現可能な最高水準の技術を用いた場合のNO_x排出濃度を定めたものです。

2

小規模燃焼機器とは？

小規模燃焼機器とは、大気汚染防止法の規制対象外である小規模の家庭用、業務用の燃焼機器のことをいいます。業務用では未規制のボイラーや吸収冷温水機などがあり、家庭用では給湯機器（湯沸器、ふろがまなど）などがあります。

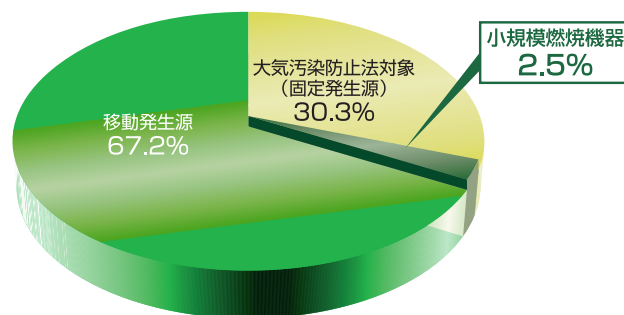
小規模燃焼機器からのNOx排出量の推計を行った結果をみると、小規模燃焼機器からのNOx排出量は年間およそ7万トンであり、国内の発生源全体からのNOx排出量のおよそ2.5%を占めています。

小規模燃焼機器は工場、事務所、店舗、ホテル、病院、学校、家庭など様々なところで利用されています。

小規模燃焼機器からの排出ガスは、排出高さが低く、拡散がされにくいいため狭い地域での影響を受けやすいことや、居住地域での設備が多く含まれることから、生活の中で受ける影響について、排出量の数字以上に配慮をする必要があります。

小規模燃焼機器例

ボイラー 水などを加熱し、温水や蒸気を作ります。 	吸収冷温水機 水蒸気の蒸発潜熱を利用して、暖房・冷房を行います。 	家庭用ガス給湯機 バーナーでガスを燃焼させ、水を加熱して給湯を行います。 
ガス機関（GHPを除く） ガスエンジンで発電などを行います。 	ガスヒートポンプ（GHP） コンプレッサをガスエンジンで駆動し、冷媒を循環させて冷暖房を行う空調システムです。 	



大気中へのNOx排出量のうち、小規模燃焼機器が占める割合（全国）
平成18年度環境省調査より

3

推奨ガイドライン値について。

低NOx型小規模燃焼機器の推奨ガイドライン値を下表に示します。機器の種類及び燃料の種類によって、異なる推奨ガイドライン値が設定されています。

低NOx型小規模燃焼機器の推奨ガイドライン

機器種類	規 模 ^{注1}	燃料種類 ^{注2}	推奨ガイドライン値 ^{注3} (ppm)
ボイラー	燃料の燃焼能力が 重油換算で50L/h未満 かつ伝熱面積が 10㎡未満	ガ ス	50
		灯 油	80
		A重油	100
吸収冷温水機	燃料の燃焼能力が 重油換算で50L/h未満 かつ伝熱面積が 10㎡未満	ガ ス	60
		灯 油	80
		A重油	100
家庭用ガス給湯機のうち以下のもの ・ ガス瞬間形湯沸器（先止式） ・ ガス温水給湯暖房機（給湯機部分） ・ ガス給湯付きふろがま（給湯機部分）		ガ ス	60
ガス機関 （GHPに用いられるもの以外）	燃料の燃焼能力が 重油換算で35L/h未満	ガ ス	300 ^{注4}
ガスヒートポンプ（GHP）	燃料の燃焼能力が 重油換算で10L/h未満	ガ ス	100 ^{注5}

注1: 重油とガスの換算は、各地域行政が定めた換算係数を使用する。

注2: ガスは都市ガス（12A/13A）及びLPGを意味しており、12A/13A以外の都市ガスやバイオガスはガイドラインの対象としない。

注3: 窒素酸化物濃度は酸素濃度0%換算時の値とする。

注4: ガス機関（GHPに用いられるもの以外）のガイドライン値は出荷時のNOx濃度を対象とする。

注5: ガスヒートポンプのガイドライン値はJIS B 8627-1 附属書 I に規定する試験方法で試験した結果から算出した12モード値とする。



メンテナンスで性能長持ち

家庭用ガス給湯機以外の小規模燃焼機器は、使用過程で適切なメンテナンスを怠ると「低NOx型小規模燃焼機器の推奨ガイドライン」に適合しないガスを排出する恐れがあるほか、省エネ効率などの性能を十分に発揮できなくなります。つまり、このような機器の定期的なメンテナンスは、環境への負荷を低減する上で非常に重要な役割を持っているとともに、省エネ、コスト削減にもつながります。小規模燃焼機器を購入される方は、低NOx型機器を選ぶとともに、製造者の推奨する適切なメンテナンスを実施するようお願いいたします。

4

推奨ガイドライン適合の しるし。

推奨ガイドラインに適合した小規模燃焼機器については、下記に示す環境省低NOxラベルや環境省低NOxマークを製品やパンフレットなどにつけることができます。小規模燃焼機器を購入されるユーザーの方におかれましては、ご購入の際に、ラベルやマークを目印とし、低NOx型機器を購入されることをお勧めいたします。

●環境省低NOx ラベル

製品貼付用



●環境省低NOx マーク

パンフレットやWEBサイト掲載用

カラータイプ



モノクロタイプ



※このラベルやマークは小規模燃焼機器の排出ガス濃度が推奨ガイドラインに適合したことを製造者が自主的に宣言するものであり、環境省が機器の性能を保証するものではありません。

ラベル及びマークの運用方法については下記ホームページを参照ください。

【低NOx型小規模燃焼機器の推奨ガイドラインについて】

<http://www.env.go.jp/air/osen/shokibo/index.html>

5

低NOx化の技術開発が進められています。

燃料の燃焼にともなって生成されるNOxは、空気に含まれる窒素と酸素が高温状態において反応して生成されるもの（サーマルNOx）と、燃料中に含まれる窒素分が燃焼の際に酸化されて生成されるもの（フューエルNOx）があります。このため、NOxの発生を抑制するNOx抑制技術は、次のような方法で行うこととなります。

- ・ 有機窒素化合物含有率の低い燃料を使用する。
- ・ 燃焼域での酸素濃度を低くする。
- ・ 火炎温度を低くする。特に局所的高温域を無くす。
- ・ 高温域での燃焼ガスの滞留時間を短くする。



このような方法を小規模燃焼機器に適用した主な低NOx化技術は下表のようなものがあります。

小規模燃焼機器に適用される主な低NOx化技術

小規模燃焼機器	低NOx化技術
ボイラー 吸収冷温水機 家庭用ガス大型給湯機などバーナー	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低NOxバーナー 酸素濃度の低減や火炎最高温度の低下、高温域でのガスの滞留時間の短縮など、NOx低減方法の一つあるいはいくつかの組み合わせをバーナーに取り入れることによってNOx生成を抑制するものです。
ガスヒートポンプ(GHP)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 希薄燃焼 過剰空気量を多くし、燃焼温度を低下させ、NOxの生成を抑制するものです。 ・ 点火時期遅延 点火時期を遅らせることで、燃焼温度を低下させ、NOx生成を抑制するものです。 ・ 排ガス再循環(EGR) 燃焼排ガス(一般的に酸素濃度が低い)の一部を燃焼用空気に混入して燃焼させ、燃焼の速度を遅らせることによって、火炎の最高温度を低下させNOx生成を抑制するものです。
ガス機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ 希薄燃焼 ・ 三元触媒 排ガス中の炭化水素(HC)と一酸化炭素(CO)と窒素酸化物(NOx)の3物質を酸化・還元反応によって同時に除去するための触媒です。触媒の活性金属は、白金、パラジウム、ロジウムなどを主成分としています。今日ほとんどのガソリン自動車に装備されています。 ・ 点火時期遅延 ・ 排ガス再循環(EGR)



省エネルギー・効率向上によるNOx排出量の削減

小規模燃焼機器では、排出ガスのNOx濃度の低下技術の開発だけでなく、省エネルギー・効率向上によるNOx排出量の削減も進めています。

例えば、吸収冷温水機ではCOP改善技術の進展により、1999年度COP1.05クラス⇒2007年度COP1.15クラスが主力機種として展開が図られています。これにより最近8年間で10%の排出量削減が行われたこととなります。COPとは、Coefficient of Performanceの略であり、定められた温度条件での運動効率を表します。

$COP = \frac{\text{冷房・暖房定格能力 (kW)}}{[\text{ガス消費量 (kW)} + \text{電気消費量 (kW)}]}$

なお、GHPではAPF(通年エネルギー消費効率、Annual Performance Factor)表示が追加され、より使用状態に近い運転効率の表示が進められています。

$APF = \frac{[\text{冷房期間} + \text{暖房期間で発揮した能力 (kWh)}]}{[\text{冷房期間} + \text{暖房期間の消費ガス} \cdot \text{電力量 (kWh)}]}$

6

低NOx型燃焼機器普及促進のために、様々な取組が行われています。

いくつかの自治体では低NOx型燃焼機器の普及を促進するために、指針などを制定しています。東京都では低NOx・低CO₂小規模燃焼機器の認定制度を設けています。また、省エネルギーやNOx排出削減などの環境負荷低減効果を検証することを目的として、国の補助制度「環境対応型高効率業務用ボイラ等導入効果実証事業」が設けられ、石油連盟が実証事業の窓口をしています。

●東京都低NOx・低CO₂小規模燃焼機器認定要綱

東京都では、「東京都低NOx・低CO₂小規模燃焼機器認定要綱」を運用し、基準に適合した機器の認定を行い、シールの付与を行っています。低CO₂については、高効率と超高効率の適合基準があります。



低NOx・高効率燃焼機器認定証票



低NOx・超高効率燃焼機器認定証票

東京都環境局 東京都低NOx・低CO₂燃焼機器ホームページ

http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kaizen/kisei/taiki/lownox/lownox_main.htm

●石油連盟 環境対応型高効率業務用ボイラ等導入効果実証事業

環境対応型高効率業務用ボイラ等導入効果実証事業とは、従来品と比較して高効率で、かつNOx排出抑制効果も高い油焚きの小型貫流ボイラ及び温水発生機を導入し、石油製品の適正な需要構造を維持しつつ、省エネルギーやNOx排出削減などの環境負荷低減効果を検証することを目的として、当該ボイラなどの導入に係る費用の一部を国が補助する事業です。

石油連盟 環境対応型高効率業務用ボイラ等

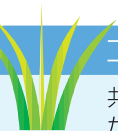
導入効果実証補助事業の公募

<http://boiler-hojyokin.paj.gr.jp/index.html>



補助対象ボイラ等 指定シール

コラム 共有地の悲劇



共有地の悲劇とは、ギャレット・ハーディンによって提唱されたもので、1968年に「サイエンス」誌に論文が発表され、話題となりました。共同牧草地において、個々の農家が経済的に合理的な判断をする場合、より多くの利益を求めめるために他の農家より一頭でも多くの家畜を放牧しようとして、共同牧草地の損失は全ての農家が平等に負いますが、利益は家畜の放牧量によるためです。このため、農家全体による過剰放牧がおこり、結果的に共倒れしてしまうというものです。

私達の周りの大気も同じです。今を生きる私達の利益だけでなく、これから生まれてくる子供達のためにも、快適な生活環境を引き継いでいけるよう、適切な取組を進めていかなければなりません。低NOx型燃焼機器を選択する。それが、私達にできる共有地の悲劇を起こさないための大きな一歩となります。





環境省 水・大気環境局 大気環境課
〒100-8975
東京都千代田区霞が関1-2-2 中央合同庁舎5号館
電話:03-3581-3351 (代表)
環境省ホームページ:<http://www.env.go.jp/>



このリーフレットは大豆油を使用したインク (SOYインク) で印刷しています。
SOYインクは、インクが乾燥する際に発生するVOCを大幅に削減できます。

