

図5.1 CF式燃焼器の排気筒設置基準

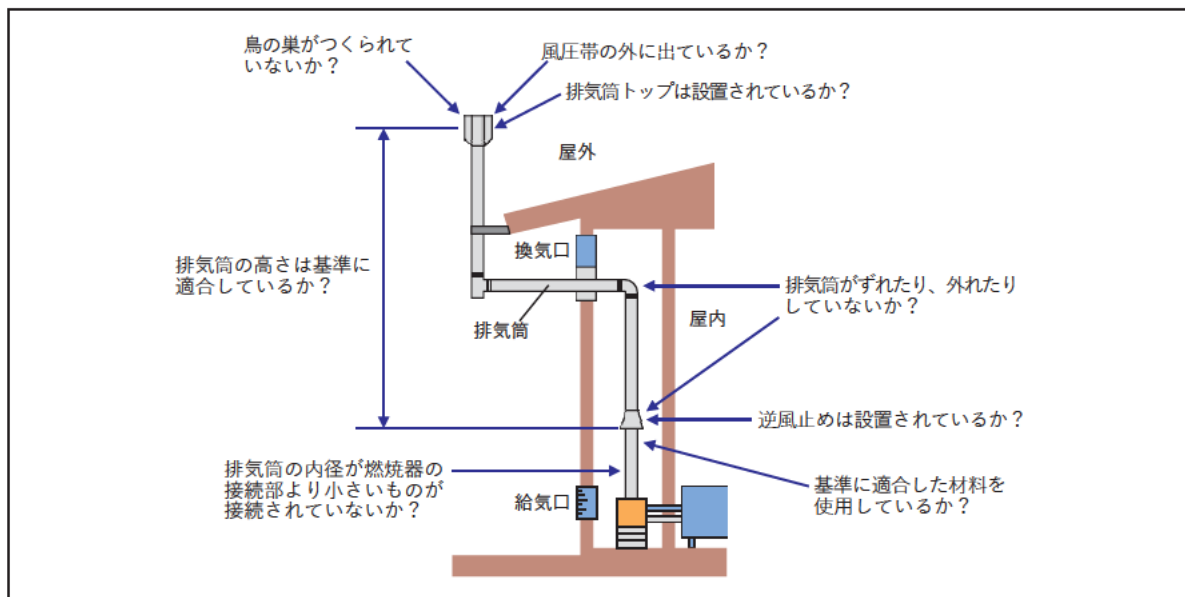


図5.2 防鳥網トップの例

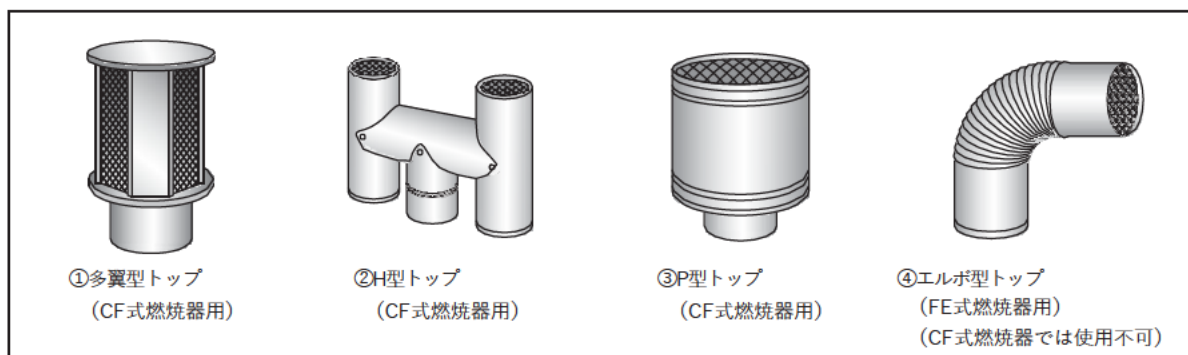
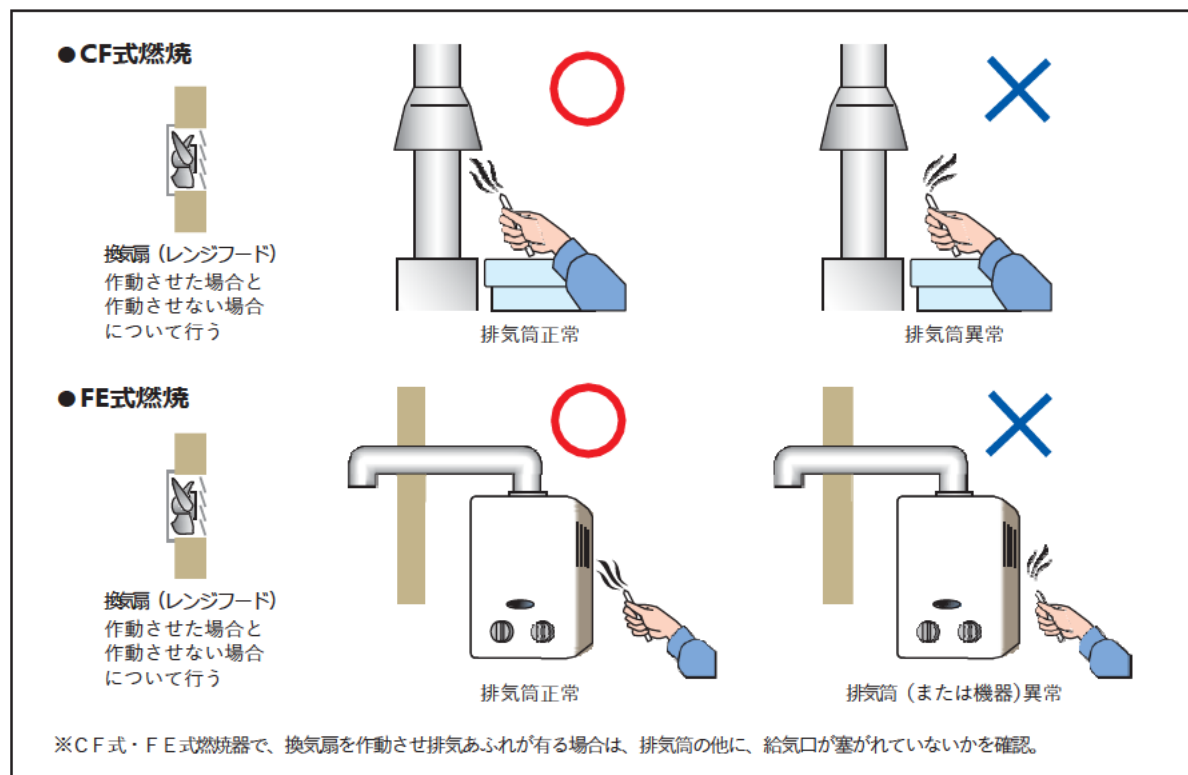


図5.3 燃焼排ガス逆流（あふれ）チェックの方法



3. CO濃度測定方法及び判定基準

CO濃度測定方法及び判定基準について

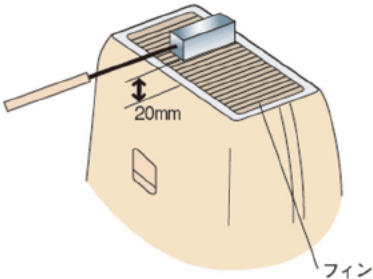
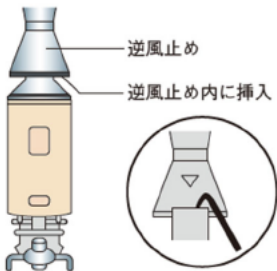
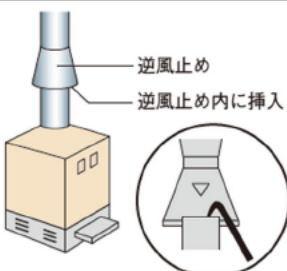
CO濃度の測定方法及び判定基準については、器具省令の改正（平成20年4月1日施行）により特定製造事業者（燃焼器メーカー）等が行う点検基準との整合が図られ、また、これらの基準と整合された「長期使用製品安全点検制度」が創設（平成21年4月1日施行）されました（液化石油ガス用瞬間湯沸器及び液化石油ガス用バーナー付ふろがまは、令和3年8月1日より特定保守製品から除外されています。）。販売事業者及び保安機関が自主的にCO濃度を測定する場合の参考としてください。

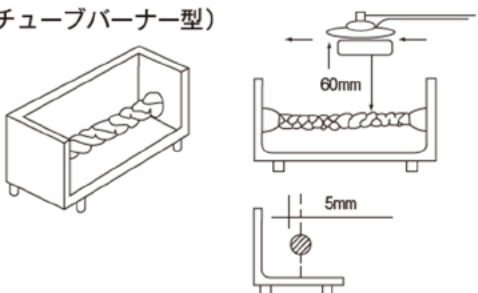
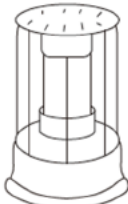
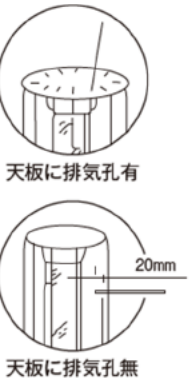
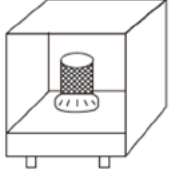
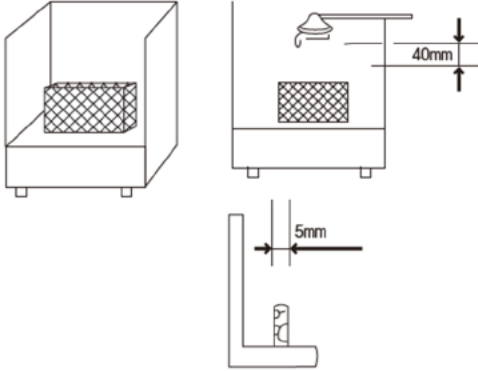
3.1 CO濃度測定方法

(1) CO濃度測定を行う場合の注意

- ①CO濃度測定は燃焼開始後、およそ以下の時間が経過し燃焼が安定した後に行うこと。
 - ・開放式ガス瞬間湯沸器：2分以上燃焼後、測定開始
 - ・CF式燃焼器：3分以上燃焼後、測定開始
 ※浴槽には、水が入っていることを確認すること。
- ②測定対象機器に応じたサンプリング位置及び方法に従うこと。
- ③測定は、2回以上繰り返し行うこと。
- ④開放式ガス瞬間湯沸器については、ガス消費量が最大になるように設定し、CO濃度最大値（ピーク時）を測定する。
- ⑤CF式燃焼器については、平均値表示のCO測定器はその表示を、表示されないものは、最大値と最小値を読み取り、その平均値の数値を測定CO濃度とすること。

(2) 燃焼器のサンプリング位置と測定方法

燃焼器の種類	サンプリング位置	サンプリング方法
開放式 ガス瞬間湯沸器		排ガスの採取は、専用のサンプラーを用い、前後左右にゆっくり動かしながらフィン上部をまんべんなくサンプリングする。
CF式湯沸器		排ガスの採取は、逆風止めの下部（逆風止め内排気通路）へパイプ型採取管を挿入して、動かしながら採取する。逆風止め内蔵機器については、排気孔中央部へパイプ型採取管を挿入して、動かしながら採取する。
CF式ふろがま		排ガスの採取は、逆風止めの下部（逆風止め内排気通路）へパイプ型採取管を挿入して、動かしながら採取する。

燃焼器の種類	サンプリング位置	サンプリング方法
赤外線ストーブ メタリック セラミック	(チューブバーナー型) 	排ガスの採取は、フード型採取管を用いて、チューブ中央真上から、後方10mmの範囲で上方40mm～60mmの位置に採取管の中心を合わせ、チューブの長手方向に、水平にゆっくり往復運動させながら採取する。
	(全周型) ●バーナー上部に空間無  天板に排気孔有  天板に排気孔無 ●バーナー上部に空間有 	排ガスの採取は、天板の排気孔に、パイプ型採取管を差し込むようにして採取する。 又、中央よりの向かい合った2ヶ所より採取する。 排ガスの採取は、バーナー上部の手前20mmのところにパイプ型採取管を合わせて採取する。 排ガスの採取は、バーナー中央の真上40mm～60mmの位置にフード型採取管を合わせて採取する。
	スケルトン ストーブ 	排ガスの採取は、スケルトン中央真上から、後方5mmの範囲で上方40mm～60mmの位置でフード型採取管の中心を合わせ、スケルトンの長手方向に水平にゆっくり往復運動させながら採取する。

(3) 測定する時のCO吸入防止

燃焼開始時(暖気運転中)や測定時は、COを含む排気を吸入する恐れがあります。

お客さまや点検作業員は、吸い込まないよう十分注意する必要があります。

3.2 CO濃度の判定基準

表5.1 一酸化炭素濃度の判定基準

(数値はすべて実測値)

区 分			CO濃度測定値		判 定
			H20年3月31日までの製造品	H20年4月1日以降の製造品	
開放式ガス瞬間湯沸器 ※1			0.015%以下 (150ppm)	0.015%以下 (150ppm)	使用注意
			0.015%超 0.08%以下 (150ppm～800ppm)	0.015%超 0.03%以下 (150ppm～300ppm)	危険
			0.08%超 (800ppm)	0.03%超 (300ppm)	使用禁止
半密閉式 ガス湯沸器 半密閉式 ガスバーナー 付ふろがま ※2	C F 式	不完全燃焼 防止装置なし ※3	0.04%以下 (400ppm)		給気・換気注意
			0.04%超 0.08%以下 (400ppm～800ppm)		危険
			0.08%超 (800ppm)		使用禁止
		不完全燃焼 防止装置あり ※2	0.04%以下 (400ppm)	0.04%以下 (400ppm)	給気・換気注意
			0.04%超 0.20%以下 (400ppm～2000ppm)	0.04%超 0.10%以下 (400ppm～1000ppm)	危険
			0.20%超 (2000ppm)	0.10%超 (1000ppm)	使用禁止

※1 平成20年4月以降製造の開放式ガス瞬間湯沸器は燃焼排ガス中のCO濃度が0.03%以下で不完全燃焼防止装置が作動するようになっていきます。

万一、0.03%を超えた場合は、不完全燃焼防止装置の不具合が考えられますので、消費者に対して直ちに使用を中止し、製造メーカーへ連絡して点検を受けるよう説明して下さい。

また、開放式ガス瞬間湯沸器については、機器構造・特性を考慮してCO測定値は最大値（ピーク値）を測定することを基本とします。

※2 器具省令が改正（平成20年4月1日施行）され、燃焼排ガス中のCO濃度が変更されましたが、点検対象機器が製造された時点での省令（*）の基準にて判定を行います。

（平成20年3月31日までの製造品は0.20%超、平成20年4月1日以降の製造品は0.10%超の測定値で使用禁止とします。）

（*）省令：経済産業省関係特定保守製品に関する省令（平成20年3月28日 経済産業省令第26号）

※3 不完全燃焼防止装置のあるCF式湯沸器及びCF式ふろがまは安全に使用できますが、不完全燃焼防止装置のない機器は逆風止めからの万一の排ガスあふれを考慮して、使用禁止については開放式ガス瞬間湯沸器と同じ基準値（0.08%（800ppm）超）とします。

※不完全燃焼防止装置のない燃焼器は取替えを推進してください。

参 考

CO測定の結果、判定基準を超えているガス機器に対しては、ステッカー（例えば、以下の「判定シールの例」等を機器に貼付するなどして、消費者に周知を行いましょう。

また、不完全燃焼防止装置の付いていない開放式湯沸器及びCF式・FE式湯沸器・ふろがまは、CO中毒事故を起こす危険性があるため安全性の高い屋外設置型、又は安全装置付きガス機器への交換をすすめてください。

【判定シールの例】

使用注意！

この器具には「不完全燃焼防止装置」がついておりません。老朽化により一酸化炭素（CO）が発生するおそれがありますので、お早めに新しい器具にお取り替えください。

開放式湯沸器用（黄色）

給気・換気に注意！

ご使用になるときは、給気や換気に十分注意し、給気口や窓を必ず開けてください。この器具と台所の換気扇（レンジフード）との同時使用はおやめください。（ガス器具の排ガスが逆流するおそれがあります。）

CF式湯沸器・CF式ふろがま（青色）

危険！

この器具は不完全燃焼しています！なるべく早めに修理または新しい器具にお取り替えをお願いします。このままご使用になると、一酸化炭素（CO）による中毒や死亡事故につながるおそれがあり大変危険です。

機器共通（オレンジ色）

使用禁止！

この器具は不完全燃焼しています！至急、新しい器具にお取り替えください。一酸化炭素（CO）による中毒や死亡事故につながるおそれがあります。お取り替えが済むまでに絶対に使用しないでください。

機器共通（赤色）

参 考

C O濃度の判定基準に関し、一般社団法人日本ガス石油機器工業会のガイドラインでは次の表のとおり定めています。

C O濃度の判定基準

(数値はすべて実測値)

区 分			CO濃度測定値			判 定
			～H20年3月31日製造品	H20年4月1日～ H21年3月31日製造品	H21年4月1日以降製造品	
開放式ガス瞬間湯沸器			0.015%以下（150ppm）	0.015%以下（150ppm）	0.015%以下（150ppm）	使用注意
			0.015%超（150ppm） 0.08%以下（800ppm）	0.015%超（150ppm） 0.03%以下（300ppm）	0.015%超（150ppm） 0.03%以下（300ppm）	危険
			0.08%超（800ppm）	0.03%超※1（300ppm）	0.03%超（300ppm）	使用禁止
半密閉燃焼式 ガス瞬間湯沸器	CF式以外 （FE式）		0.04%以下（400ppm）	0.04%以下（400ppm）	0.04%以下（400ppm）	使用注意
			0.04%超（400ppm） 0.2%以下（2000ppm）	0.04%超（400ppm） 0.1%以下（1000ppm）	0.04%超（400ppm） 0.1%以下（1000ppm）	危険
			0.2%超（2000ppm）	0.1%超※2（1000ppm）	0.1%超（1000ppm）	使用禁止
半密閉燃焼式 ガスバーナー付 ふろがま	CF 式	不完全燃焼 防止装置 なし	0.04%以下（400ppm）			使用注意
			0.04%超（400ppm） 0.08%以下（800ppm）			危険
			0.08%超※3（800ppm）			使用禁止
		不完全燃焼 防止装置 あり	0.04%以下（400ppm）	0.04%以下（400ppm）	0.04%以下（400ppm）	使用注意
			0.04%超（400ppm） 0.2%以下（2000ppm）	0.04%超（400ppm） 0.1%以下（1000ppm）	0.04%超（400ppm） 0.1%以下（1000ppm）	危険
			0.2%超（2000ppm）	0.1%超※2（1000ppm）	0.1%超（1000ppm）	使用禁止
			0.08%以下（800ppm）	0.08%以下（800ppm）	0.08%以下（800ppm）	使用注意
密閉燃焼式 ガス瞬間湯沸器 （温水暖房付を除く）	BF式	0.08%超（800ppm） 0.2%以下（2000ppm）	0.08%超（800ppm） 0.1%以下（1000ppm）	0.08%超（800ppm） 0.1%以下（1000ppm）	危険	
		0.2%超（2000ppm）	0.1%超※2（1000ppm）	0.1%超（1000ppm）	使用禁止	
		密閉燃焼式 ガスバーナー付 ふろがま	FF式	0.04%以下（400ppm）	0.04%以下（400ppm）	0.04%以下（400ppm）
0.04%超（400ppm） 0.2%以下（2000ppm）	0.04%超（400ppm） 0.1%以下（1000ppm）			0.04%超（400ppm） 0.1%以下（1000ppm）	危険	
0.2%超（2000ppm）	0.1%超※2（1000ppm）			0.1%超（1000ppm）	使用禁止	

H23年7月1日省令改正施行、密閉式瞬間湯沸器に温暧暖房付を含むことになるため基準追加する(暖房専用は除く) (数値はすべて実測値)

区 分		CO濃度測定値			判 定
		～H23年6月30日製造品		H23年7月1日以降製造品	
密閉燃焼式 ガス瞬間湯沸器 温暧暖房付	FF式 ^{※4}	0.04%以下 (400ppm)	/	0.04%以下 (400ppm)	使用注意
		0.04%超 (400ppm)		0.04%超 (400ppm)	危険
		0.2%以下 (2000ppm)		0.1%以下 (1000ppm)	
		0.2%超 (2000ppm)		0.1%超 ^{※5} (1000ppm)	使用禁止

※1 平成20年4月以降製造の開放式ガス瞬間湯沸器は燃焼排ガス中のC O濃度が0.03%以下で不完全燃焼防止装置が作動するようになって
います。万一、0.03%を超えた場合は、不完全燃焼防止装置の不具合が考えられますので、消費者に対して直ちに使用を中止し、製造メーカーへ
連絡して点検を受けるよう説明して下さい。

また、開放式ガス瞬間湯沸器については、機器構造・特性を考慮してC O測定値は最大値(ピーク値)を測定することを基本とします。

※2 器具省令が改正(平成20年4月1日施行)され、燃焼排ガス中のCO濃度が0.28%→0.14%(0.20%換算)に変更されましたが、点検対象機
器が製造された時点での省令(*)にて判定を行います。(実測値換算0.28→0.20 0.14→0.10)

CF式については、従来運用していた判定値と異なりますが、不完全燃焼防止装置が搭載されているため、逆風止めからの万一の排気あふれは検出で
きます。FE・FF式については、新規に判定値を設定するものです。

*省令：経済産業省関係特定保守製品に関する省令(平成20年3月28日 経済産業省令第26号)

※3 不完全燃焼防止装置のあるCF式湯沸器及びCF式ふろがまは安全に使用できますが、不完全燃焼防止装置のない機器は逆風止めから
の万一の排ガスあふれを考えて、使用禁止については開放式ガス瞬間湯沸器と同じ基準値とします。

※4 現状の製造品はFFのみであるためFFを表記しました。

※5 器具省令が改正(平成20年4月1日施行)され密閉燃焼式ガス瞬間湯沸器温暧暖房付が瞬間湯沸器に含まれることになったため、平成23
年7月1日以降の製造品の使用禁止判定基準が0.1%となりました。

サンプリング方法について

▼CF式：統一したサンプラーはなく、機器の逆風止めに合わせてパイプを曲げて挿入して測定します。

▼BF式、FE式、FF式等：特定保守製品は業界で標準サンプラーが6種類あり、測定方法は各社が機器ごとに指定しています。

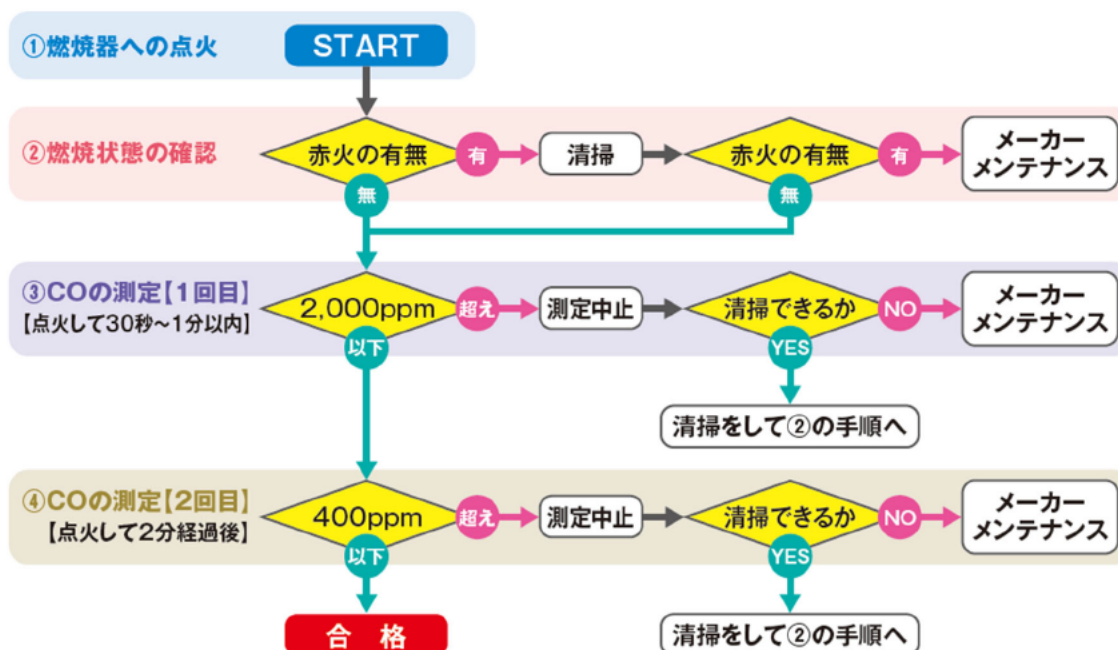
(各メーカーの出している「点検の手引き」を参照)

古い機器は排気トップで測定します。

業務用厨房機器の排ガスに含まれるCO濃度の測定について

業務用厨房機器の排ガスに含まれるCO濃度の測定について、手順、注意事項を紹介します。業務用厨房機器に共通する一般的な留意事項、手順等についてまとめました。

実際にCO濃度測定を行うにあたっては、燃焼器、製造会社が異なると燃焼器の構造、測定方法等が異なる場合がありますので、製造会社等に確認してください。



① 燃焼器を点火するにあたって

- ・点火直後における排ガスに高濃度のCOが含まれることがあるため、測定者自身の安全を確保するためにもCO濃度を測定するにあたっては、換気装置を作動させ、十分な換気がされた状態で行う必要があります。
- ・なお、一酸化炭素測定器は、予め、新鮮な外気の環境に於いての電源を入れ0点調整をしておきます。

② 燃焼状態を確認するにあたって

メインバーナーの燃焼状態を目視で確認します。

パイロットバーナーがある場合には、このバーナーも確認します。

燃焼器の構造によっては、パイロットバーナー、メインバーナーが見えない場合がありますが、この場合、燃焼状態の確認はCO濃度を測定する以外にありません。

一次空気が不足すると燃焼状態が不良であると炎の色が赤火になります。また、二次空気が不足すると炎の色は青火に似た炎となり、高濃度のCOが発生していることがあります。

このため、炎の色だけでは燃焼状態の判定が困難な場合もあるので、判断が微妙な場合はCO濃度測定が必要です。

CO濃度を測定するにあたっては、測定者自身の安全を確保するためにも換気装置等を作動させ、十分な換気がされた状態で行う必要があります。

燃焼状態が不良である場合には、清掃等を行ってから改めて燃焼状態を確認します。

このとき、燃焼状態が改善されない場合であっても危険度を確認するため、(3)以降の手順に従ってCO濃度を測定します。

③ CO濃度の測定（1回目）

点火30秒から1分の間に1回目の測定を行います。

パイロットバーナーがある場合には、このバーナーのCO濃度も測定します。

CO濃度が2,000ppm以下の場合、合格です。

CO濃度が2,000ppmを超えた場合には測定を中止し、バーナー、給気口等の清掃ができるところを行った上で、(2)の手順に戻ります。清掃ができない場合は、メーカーによるメンテナンスをお勧めしてください。

【※CO濃度の基準は、KHKの調査におけるもので、あくまでも目安です。】

④ CO濃度の測定（2回目）

点火してから2分以上経過してから測定を行います。

CO濃度が400ppm以下の場合、合格です。

CO濃度が400ppmを超えた場合には測定を中止し、バーナー、給気口等の清掃ができるところを行った上で、(2)の手順に戻ります。清掃ができない場合は、メーカーによるメンテナンスをお勧めしてください。

【※KHKの調査では、鍋側面で測定したCO濃度400ppmの環境下で1時間作業してもCO中毒にはならないことが実証されている。】

C O濃度測定時における燃焼器別の主な注意事項

手順	項 目	(1) 排気口のある機器	(2) 鍋等を載せるこんろ等の排気口のない機器	(3) こんろ等以外の排気口のない機器
①	燃焼器への点火	・フライヤー、めんゆで器、炊飯器については、空焚きをしないこと	・レンジ、中華レンジ、鋳物こんろについては、普段使用している鍋（水を3分の1以上入れた状態）を載せてから点火すること。 ・めんゆで器、回転釜については、空焚きをしないこと。	・灰となった調理残渣がバーナーに被っていることが多いので、予め取り除いておくこと。
②	燃焼状態の確認		・メインバーナーが燃焼室内に設置され目視出来ないものがあり、パイロットバーナーの炎とメインバーナーの炎とを間違えないよう注意すること。	・赤外線バーナーを使用している機器は、バーナーが赤熱せずに青火の状態が燃焼不良であることに留意。
③	C O濃度測定 (1回目)	・サンプラーを排気口から離すと、雰囲気気が混ざった排ガスを測定することになるため、サンプラーは、排気口内に差し込むこと。 ・スチームコンベクションオーブンは、排ガスの他、蒸気用等の複数の排気口があり、何の排気口であるかが明示されていないので、予め取扱説明書等で確認をすること。	・鍋を置かないとC Oは発生しないので、必ず鍋を置いた状態で測定すること。 ・レンジ、中華レンジ、鋳物こんろについては、載せた鍋の2分の1の高さを数カ所測定すること。 ・めんゆで器、回転釜、炊飯器については、釜の縁にある排ガス出口を測定すること。 ・サンプラーは、鍋側面、排ガス出口から離さないこと。サンプラーが離れると、雰囲気気が混ざった排ガスを測定することになるため。 ・排ガス温度は300℃を超えるため、測定器のセンサーを劣化させないようにサンプラーの金属部分を濡れた布などで冷やしながら行うこと。	・厨房機器の直上を測定すること ・サンプラーを離しすぎると雰囲気気が混ざった排ガスを測定することになるため、サンプラーを離さないよう注意すること ・排ガス温度が500℃を超えるため、測定器のセンサーを劣化させないようにサンプラーの金属部分を濡れた布などで冷やしながら行うこと。
④	C O濃度測定 (2回目)			

一酸化炭素測定器について



(例)

●使用上の注意と点検

- ・一酸化炭素測定器は精密な機械であり、特に感知エレメントは極めて繊細な構造であるので、保管、運搬使用時の取り扱いについて、激しい振動や落下などによる衝撃を加えないようにしてください。
- ・長時間電池を抜いていた場合は、電池を入れて30分以上経過してから電源を入れてください。
- ・燃烧器の排気口に吸引部を近づけたまま、電源スイッチをONにしないでください。
- ・電池電圧に充分余裕が有る状態で使用してください。
- ・測定は、一酸化炭素測定器を高熱から保護するため、長時間（3分以上）の連続使用は避けてください。
- ・一酸化炭素測定器は下記に示す定期点検を必ず実施して下さい。定期点検を怠った場合、一酸化炭素濃度が高い場合でも低い値を表示するおそれがあります。

(1) 日常点検

吸引部の点検

- ① ドレンブロックに水滴等が付いていないか点検する。水滴等が付いていたら乾いた布等で拭き取ってください。
- ② フィルタエレメントが黒く汚れていないか点検する。汚れていたらフィルタエレメントを交換してください。
- ③ NO_xフィルタが茶色に変色していないか点検する。変色していたらNO_xフィルタを交換してください。
フィルタは400回の測定、又は半年の使用を交換時期の目安にしてください。
古いNO_xフィルタは産業廃棄物として処理してください。
- ④ ホースが破損していないか点検する。破損していたら交換してください。
ホースが破損していると、測定ガスを正常に吸引できなくなり正確な測定が出来ません。
一酸化炭素濃度が高い場合でも低い値を表示する恐れがあります。

(2) 定期点検

1. 使用者による定期点検

一酸化炭素測定器の性能を維持するために、3～6ヶ月毎に1回、校正用ガスによる感度調整を必ず行ってください。

2. メーカーによる定期点検

一酸化炭素測定器のオーバーホールのため、メーカー指定（1年に1回等）による定期点検を受けてください。

※今までお持ちの機器についても上記の定期点検を実施して下さい。

業務用厨房機器のCO濃度を測定する場合

▼業務用厨房機器のCO濃度を測定する場合に使用する一酸化炭素測定器は、測定手順③「CO濃度の測定（1回目）」における判断基準を2,000ppmとしています。【注1】

▼一酸化炭素測定器の機種によっては、測定範囲が1,250ppmまでのものがあり、家庭用燃焼器の排ガスのCO濃度測定に使用されていることが多い機種です。

▼この場合、測定範囲を超え「オーバーレンジ（OL）」として、実際のCO濃度の値が測定不可能となります。【注2】

▼従って、業務用厨房機器のCO濃度を測定する場合には、2,000ppm以上測定できる測定器を使用してください。【注3】

注1：高圧ガス保安協会における調査時のもので、目安の値

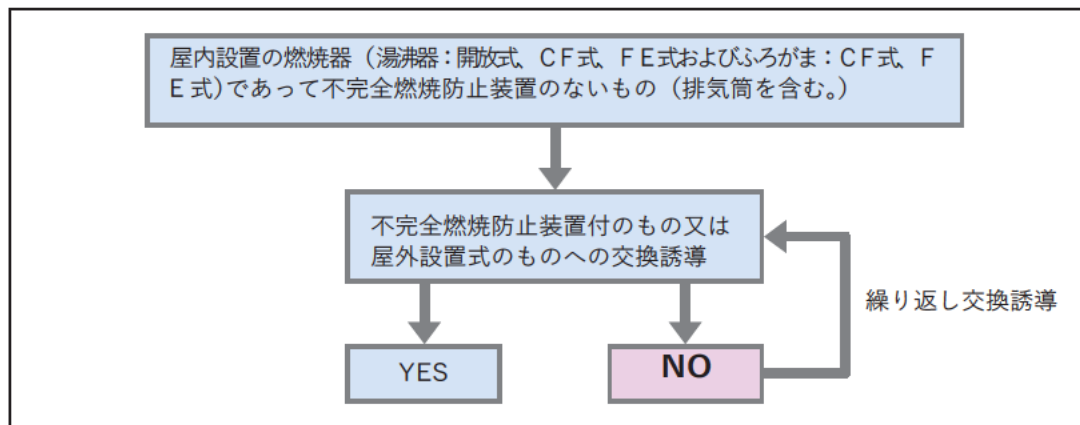
注2：一酸化炭素測定器の「オーバーレンジ（OL）」の値を十分に理解し、高濃度のCOにばく露しないよう注意すること。

注3：高濃度のCOにばく露することを防ぐため、5,000ppm以上測定できる測定器は使用しないこと。

4. 交換誘導事業

平成13年4月に経済産業省原子力安全・保安院液化石油ガス保安課から通達された「燃焼器等交換誘導事業、埋設管点検事業等の実施方針について」に基づき実施されたフローを参考までに次に示します。

図5.4 燃焼器の交換誘導フロー



交換誘導事業は平成14年度に完了したが、積み残しがあれば、消費者に対し、これまでの点検で不合格となった燃焼器およびCO濃度測定の結果、使用禁止又は危険となった燃焼器（62ページの判定シール参照）のCO中毒事故の危険性の周知と、不完全燃焼防止装置付きのもの又は屋外設置式のものへ引き続き交換を誘導してください。

表5.2 燃焼器の未交換数（「（一社）全国LPガス協会」調べ）

単位：台

燃焼器		平成30年度 (H31.3.31現在)	令和元年度 (R2.3.31現在)	令和2年度 (R3.3.31現在)	令和3年度 (R4.3.31現在)	令和4年度 (R4.3.31現在)
湯沸器	開放式	13,167	11,846	10,680	11,550	8,614
	CF式	3,652	7,345	2,492	2,015	1,817
	FE式	24,189	21,898	18,054	15,346	13,914
	合計	41,008	41,089	31,226	28,911	24,345
風呂釜	CF式	20,407	17,330	14,596	12,720	10,368
	FE式	1,848	1,259	845	815	975
	合計	22,255	18,589	15,540	13,535	11,343
排気筒		4,273	3,860	3,090	2,154	2,505
合計		67,536	63,538	49,856	44,600	38,193

参 考

このデータは、一般財団法人日本ガス機器検査協会の認証実績（平成9年～平成19年3月末）よりまとめたもので、この機種以外でも不完全燃焼防止装置を装着している可能性がありますので、当該メーカーに確認してください。

なお、平成19年4月1日以降の機種については省令改正により、不完全燃焼防止装置を装着していますがデータには追加記載していません。

※平成9年以前のもので確認が困難なものについては掲載しておりません。

※半密閉式ストーブについては不完全燃焼防止装置は義務づけされていませんが装着している可能性がありますので当該メーカーに確認してください。

※この表に記載されたメーカーの名称は、平成19年3月末現在のものです。その後社名変更等がなされているメーカーの名称については、この表の下に記載しましたので参考としてください。

①不完全燃焼防止装置を装着している瞬間湯沸器（F E）

メーカー	型式名			備考
(株)ノーリツ	GQ-1622WD-F GQ-1023WD-F GQ-1627AWXD-F GQ-1037WD-F	GQ-1623WD-F GQ-1623WAD-F GQ-1637WSD-F GQ-1620WZD-F	GQ-1620WZD-F-2 GQ-2420WZD-F GQ-2420WZD-F-2	
リンナイ（株）	RUX-1618WF RUX-1618WF-E RUX-1018WF	RUX-1608WF-E RUX-1608WF RUX-V1010SWFA	RUX-V1310SWFA RUX-V1610SWFA	
高木産業（株）	TP-WQ164ES-1P GS-160E-1	GS-200E-1 GS-A1600E	GS-A2000E	
(株)ハーマンプロ	YV1660S YS1637SH YV1637SH YS1337SH YV1639SH	YS1016SH YS1328SH YS1340SH YS1628SH YS1640SH	YS1052SH YS1062S YS1650SH YS1660S YS1631SH	
パロマ工業（株）	PH-16CWFS PH-16CWFS (10) PH-16CWFS (20) PH-16CWFS (30) PH-16CWQHFS PH-10CWQHFS PH-10CWFS PH-10CWFSH PH-10CWFSH (20)	PH-10CWFSH (30) PH-16CWQFS PH-10CWQFS PH-10CWQFS (7) PH-16CWQFS (9) PH-10CWQHFS (7) PH-16CWQHFS (9) PH-10CWQHFS (F) PH-16CWQFS (19)	PH-16CWQHFS (19) PH-10CWQFS (F) PH-16CWQFS (F) PH-16CWQHFS (F) Q-1-1 Q-2-1 Q-10-1	
(株)ガスター	UR-1650FESQ RUX-1618WF (G) RUX-1018WF (G)	UR-1050FES UR-1050FES-L-HP RUX-V1010SWFA	RUX-V1610SWFA RUX-V1611SWFA RUX-V1011SWFA	
リンナイテクニカ（株）	RUX-V1010SWFA RUX-V1011SWFA RUX-V1310SWFA RUX-V1610SWFA RUX-V1611SWFA	RUXC-V1010SWF RUXC-V1010SWF-HP RUXC-V1610SWF RUXC-V1610SWF-HP RUXC-V1610SWF-K85		
(株)長府製作所	GK-1602KE	GK-1620KE		

②不完全燃焼防止装置を装着している瞬間湯沸器(C F)

メーカー	型式名			備考
パロマ工業(株)	PH-81HS PH-101HS	PH-161HS PH-161DHS	PH-161DHS-1	

③不完全燃焼防止装置を装着しているバーナー付ふろがま(F E)

メーカー	型式名			備考
(株)ノーリツ	GT-1614SAWS-F GRQ-1616SAX-F GRQ-1636SAX-F	GST-131-F GST-131-F-e GT-1624SAWXS-F	GT-1644SAWXS-F	
高木産業(株)	GF-A130E	GN-A2000AE		
(株)ガスター	RF-1SWF			
(株)世田谷製作所	TA-FE15			

④不完全燃焼防止装置を装着しているバーナー付ふろがま(C F)

メーカー	型式名			備考
(株)ノーリツ	NR-GSU-7 GS-131DS	GSU-7 GS-132DS	GS-132DS-e	
(株)世田谷製作所	TA-CU-10 TA-CU-125S TA-CU-126ST	TA-CS31B TA-CS32B TA-CS33B	TA-CU-11 TA-CU-16S	
(株)柳澤製作所	RF-120BT			
高木産業(株)	TP-A21BS TP-A31BS	GF-130C GF-131C		
(株)タイハイ	TH-HF705S TH-HF705S-1	TH-HF705S-2 TH-HF705S-3	TH-HF-1D TH-HF705S-4	
(株)長府製作所	CH-GFS-74 CH-GF-51T CH-GF-51	CH-GFS-701 CH-GF-511 CH-GF-511T	GF-201DE	
三畿瓦斯器具(株)	32-740	32-730		
(株)西島製作所	NB-32-710	NB-32-720		
国際石油燃器(株)	LP-88A			
(株)横田製作所	YT-500S	YT-500SP		

⑤不完全燃焼防止装置を装着しているストーブ(F E)

メーカー	型式名	備考
(株)世田谷製作所	DU500	

※本表に記載したメーカーの社名変更等について(平成24年7月末現在)

- ▼パロマ工業(株) → (株)パロマ
- ▼(株)ハーマンプロ → (株)ハーマン
- ▼高木産業(株) → パーパス(株)

5. 燃焼器の不正改造による事故の防止

この項目の内容については、以下の資料から出典又はに基づき記述しています。

出典1：製品安全対策に係る総点検結果とりまとめ（パロマ工業株式会社製ガス瞬間湯沸器による一酸化炭素中毒事故への対応を踏まえて）平成18年8月28日付け経済産業省

出典2：消費者安全法第24条第1項に基づく評価（平成17（2005）年11月28日に東京都内で発生したガス湯沸器事故（経済産業省が行った「総点検結果」とその後の状況についての消費者安全の視点からの検証））平成26年1月24日 消費者安全調査委員会【消費者安全調査委員会：消費者安全法（平成21年法律第50号）の改正により平成24（2012）年10月1日、消費者庁に設置。】

5.1 事故の発生状況

(1) 燃焼器（安全装置）の作動不良による事故

平成18年7月11日に警察より経済産業省に対して、平成8年3月18日に発生した死亡事故がF E 式大型給湯器の不完全燃焼によるCO中毒事故死の可能性が認められる旨の通報がなされたことを発端に調査がなされました。この調査の結果、パロマ工業（株）が昭和55年4月から平成元年7月までに製造した半密閉式瞬間湯沸器について、昭和60年から平成13年までの間に給湯器に内蔵された排気ファンの作動不良によるCO中毒事故が発生し、更に、平成17年11月末に、新たに1件の死亡事故が発生しました。これら事故のうち、安全装置（排気ファンが停止した場合に燃焼器へのガスの供給を自動的に遮断する装置）の改造がなされたことから不完全燃焼に至り、CO中毒事故が発生した事故もありました。

表5.3 調査の結果

事故の内容	件数	被害状況		
		死亡	重体・重症	軽症
安全装置の不正改造による事故	15件	18名	2名	13名
部品の劣化（水流スイッチの故障等）による事故	11件	—	1名	22名
事故の原因を特定できないもの	2件	3名	—	1名
合計	28件	21名	3名	36名

(2) 燃焼器（安全装置）の不正改造による事故の発生状況

経済産業省は、本件事故のガス湯沸器（PH-81F）及び類似6機種（PH-82F、PH-101F、PH-102F、PH-131F、PH-132F、PH-161F）（併せて以下「本件7機種」という。）の事故原因及び事故への対応等について、総点検結果を平成18（2006）年8月28日に公表しました。

この総点検結果によれば、本件改造が原因であると特定されている事故は、昭和60（1985）年1月から平成17（2005）年11月までの間に15件（18名死亡、2名重症、13名軽症）となっています。

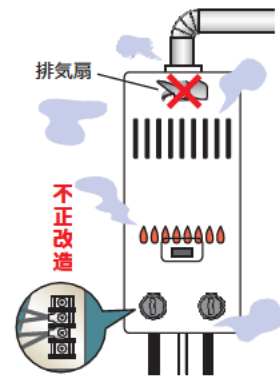
表5.4 パロマ社製ガス給湯器の本件改造に係る一酸化炭素中毒事故状況

事故発生日	事故発生場所	住居区分	ガス種	型式	製造年月	人的被害
① S60(1985).1.6	北海道 札幌市	集合住宅	L Pガス	PH-101F	S56(1981).10	2名死亡
② S62(1987).1.9	北海道 苫小牧市	集合住宅	L Pガス	PH-101F	S56(1981).9	2名死亡 3名軽症
③ H2(1990).12.11	北海道 帯広市	集合住宅	都市ガス	PH-101F	S56(1981).10	2名死亡
④ H3(1991).9.7	長野県 北佐久郡軽井沢町	保養施設	L Pガス	PH-131F	S56(1981).5	1名死亡 1名軽症
⑤ H4(1992).1.3	奈良県 北葛城郡王寺町	集合住宅	L Pガス	PH-81F	S56(1981).11	2名死亡 2名軽症
⑥ H4(1992).1.7	神奈川県 横須賀市	集合住宅	L Pガス	PH-101F	S57(1982).1	2名軽症
⑦ H4(1992).3.22	北海道 苫前郡羽幌町	不明	L Pガス	PH 101F	不明	3名軽症
⑧ H4(1992).4.4	北海道 札幌市	集合住宅	L Pガス	PH-101F	S56(1981).9	2名死亡
⑨ H6(1994).2.2	秋田県 秋田市	業務用建物	都市ガス	PH-131F	S58(1983).5	2名死亡
⑩ H7(1995).1.12	北海道 恵庭市	集合住宅	L Pガス	PH-81F	S56(1981)	1名重症
⑪ H7(1995).11.19	長野県 上田市	不明	L Pガス	PH-81F	S57(1982).1	2名軽症
⑫ H8(1996).3.18	東京都 港区	集合住宅	都市ガス	PH-101F	S56(1981).3	1名死亡
⑬ H9(1997).8.30	大阪府 大阪市	集合住宅	都市ガス	PH-101F	S57(1982).1	1名死亡
⑭ H13(2001).1.4	東京都 新宿区	業務用建物	都市ガス	PH-131F	S57(1982).4	2名死亡
⑮ H17(2005).11.28	東京都 港区	集合住宅	都市ガス	PH-81F	S57(1982).6	1名死亡 1名重症

5.2 事故事例

(1) 燃焼器（安全装置）の不正改造による事故事例

平成17年（2005年）11月27日（日）、東京都内の3階建て住宅において、居住者が風呂に給湯するためにガス瞬間湯沸器（強制排気式半密閉型）を使用したところ、不完全燃焼により一酸化炭素が発生した。CO中毒により、翌28日（月）には居住者（18歳男性）の死亡が確認され、その親族（24歳男性）も重症を負った。当該ガス湯沸器のプラグはコンセントから抜けた状態であり、湯沸器が正常な状態であれば安全装置によって点火・燃焼しないはずであったが、給湯器に内蔵された強制排気ファンが作動しない状態でもガスが燃焼するように不正改造されていたために、COが発生したものであった。



(2) 内蔵された強制排気ファンが作動しないために発生した事故事例

- ① 共同住宅において、FE式瞬間湯沸器（6号）を使用してシャワーを浴びた後、就寝したが、飼い猫の様子がおかしいのに気付いた居住者1名が立ち上がったところ、めまいがして気分が悪くなり、残りの居住者2名も同様に気分が悪かったため、消防へ通報し、搬送先の病院で一酸化炭素中毒と診断された。
- ② 共同住宅において、ガス警報器が鳴ると販売事業者と連絡があったため、販売事業者がガス検知器で確認したが特に異常はなかった。その後、当事者の同居人が体調不良を訴えたため、病院で診察を受けたところ一酸化炭素中毒と診断された。

5.3 対策

事故とその後の調査を受けて主に以下のような対策が行われました。

(1) 消費者への周知、点検、回収

平成18（2006）年7月14日に経済産業省からパロマ社に対して点検・改修の指示がなされ、消費者への注意喚起とともに、点検・改修が進められました。その後、同年8月28日に、経済産業省は、本件7機種を回収するよう消費生活用製品安全法第82条に基づく緊急命令を発動しました。回収は現在も継続中です。

▼回収対象機器：PH-81F、PH-82F、PH-101F、PH-102F、PH-131F、PH-132F、PH-161F

▼回収対象機器の詳細等については、パロマ社のホームページを参照してください。

【URL： http://www.paloma.co.jp/important/info_safety/2006/200607.html】

(2) 法令等の改正

法令等を改正し、設計や改造防止に関する安全対策として、ガス消費機器製造時の技術上の基準の見直し、安全装置の機能の変更を伴う工事に係る規定の見直し等の制度改正が行われました。

① 特監法施行規則の改正

特定工事の監督の方法の中に「特定工事の施工場所において、安全装置の機能を喪失させてはならないことを指示すること」を追加（第3条第1号 参考参照）。

② 液石法施行規則の改正

消費設備の技術上の基準に「強制排気式の燃焼器であって告示で定めるものは、ガスが燃焼した場合において正常に当該燃焼器から排気が排出されること」を追加（第44条第1号ム）。

③ 強制排気式燃焼器告示の制定（参考参照）

(3) その他の安全対策

事故情報の収集・分析、消費者への周知等に関する安全対策として、重大製品事故情報報告・公表制度の創設、関係機関間の情報共有・分析体制の強化、点検・調査等の拡充、長期使用製品安全点検制度の施行といった安全対策が採られました。

(4) 業界の取組み

（一社）日本ガス石油機器工業会では、ガス温水機器の構造別に安全高度化に向けた取組みをしています。

（図5.5参照）

○特監法施行規則（抄）

（監督の方法）

第3条 法第3条の規定による監督は、次の各号により行うものとする。

- （1）特定工事の施工場所において、特定消費機器の設置場所、排気筒等の形状及び安全装置の機能を喪失させてはならないことを指示すること。

以下、省略

○液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律施行規則に基づき強制排気式の燃焼器を定める告示（平成19年3月13日経済産業省告示第65号）

液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律施行規則（平成九年通商産業省令第十一号）第四十四条第一号ムに規定する強制排気式の燃焼器であつて告示で定めるものは、別表のとおりとする。

1	パロマ工業株式会社製	PH-81F	20	株式会社陽栄製作所製	SF7-1
2	パロマ工業株式会社製	PH-82F	21	株式会社陽栄製作所製	S07S01
3	パロマ工業株式会社製	PH-101F	22	株式会社陽栄製作所製	S08S01
4	パロマ工業株式会社製	PH-102F	23	株式会社陽栄製作所製	S8S2
5	パロマ工業株式会社製	PH-131F	24	株式会社陽栄製作所製	S8S3
6	パロマ工業株式会社製	PH-132F	25	株式会社陽栄製作所製	S10S01
7	パロマ工業株式会社製	PH-161F	26	株式会社陽栄製作所製	S10S02
8	パロマ工業株式会社製	PH-8号CF	27	株式会社陽栄製作所製	S10S3
9	パロマ工業株式会社製	PH-10号CF	28	株式会社陽栄製作所製	SF13-1
10	パロマ工業株式会社製	PH-12号AF	29	株式会社陽栄製作所製	S13S01
11	株式会社陽栄製作所製	S8S7	30	株式会社陽栄製作所製	S13S02
12	株式会社陽栄製作所製	S8S7B	31	株式会社陽栄製作所製	S13S03
13	株式会社陽栄製作所製	S8S8	32	株式会社陽栄製作所製	S13S4
14	株式会社陽栄製作所製	S10S7	33	株式会社陽栄製作所製	V10S1
15	株式会社陽栄製作所製	S10S7B	34	株式会社陽栄製作所製	V10S2
16	株式会社陽栄製作所製	S10S8	35	リンナイ株式会社製	RU-9EF
17	株式会社陽栄製作所製	S13S7	36	リンナイ株式会社製	RU-13EF
18	株式会社陽栄製作所製	S13S7B	37	鳥取三洋電機株式会社製	GB-FE801
19	株式会社陽栄製作所製	S13S8			

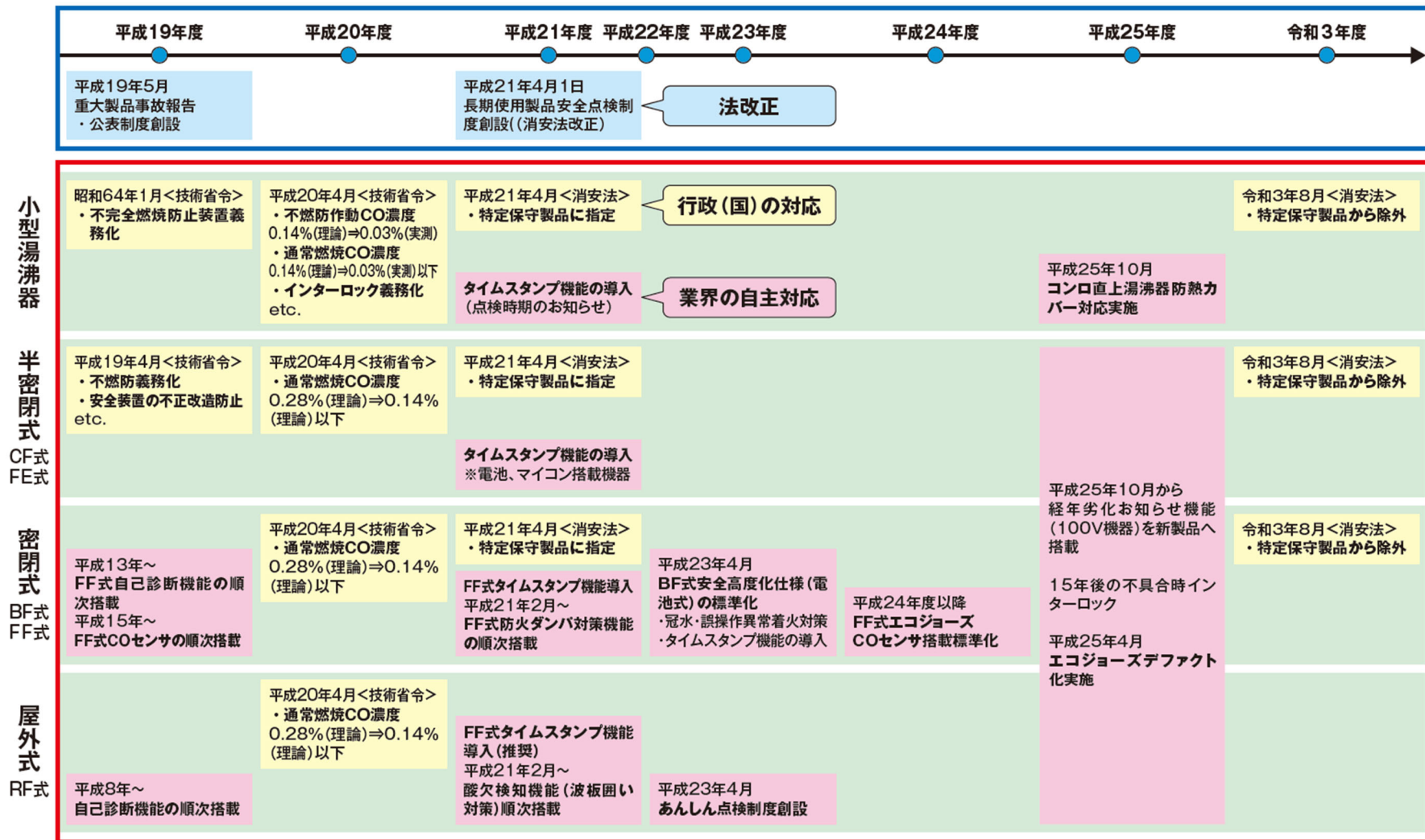


図5.5 ガス温水機器の安全高度化に向けた取り組み概要

5.4 今後の対応について

これら一連の事故の対応について、平成24～25年において消費者安全調査委員会により調査が行われ、その結論として、事故後の対応はおおむね妥当であるが、その上でいくつかの対策を行うべきとして経済産業大臣に対し意見が提出されました【参照：消費者安全法第33条の規定に基づく意見（平成26年1月24日付け消安第6号）】。この意見を受け、経済産業省から（一社）日本ガス石油機器工業会に対して、強制排気式半密閉型ガス瞬間湯沸器の安全対策に関する取組について要請がされました【参照：強制排気式半密閉型ガス瞬間湯沸器の安全対策に関する取組の要請について（平成26年1月27日付け26製安第3号、26ガ安第3号）】。

この要請に関連し、本テキストにおいても燃烧器の不正改造による事故について取り上げることとしました。

燃烧器の不正改造による事故の発生とその後の対応については、既に液化石油ガス販売事業者に周知されているところですが、上述の要請がありましたことから、改めて再発防止に取り組んでいただくようお願いします。

設備工事にあたっては、燃烧器の不正改造を行わないのは当然のこととして、関係する法令や技術基準等を十分に理解し、遵守してください。

また、対象機器が現在でも月に数件程度回収されており、未回収の対象機器が少なからず残っていることが予想されるため、消費設備定期調査時などの際に対象機器を発見した場合にはその回収にご協力ください。



消安委第6号
平成26年1月24日

経済産業大臣
茂木 敏充 殿

消費者安全調査委員会
委員長 畑村 洋太郎

消費者安全法第33条の規定に基づく意見

標記について、消費者安全調査委員会は、平成17年11月28日に東京都内で発生したガス湯沸器事故に関して行った、消費者安全法（平成21年法律第50号）第24条第1項の規定に基づく評価の結果を踏まえ、消費者安全確保の見地から、下記のとおり意見を提出する。

記

強制排気式半密閉型ガス瞬間湯沸器（以下「ガス湯沸器」という。）に関し、以下の点について、関係工業会等によるガイドラインの作成等を通じたルール化を図り、適切に周知徹底等が行われるよう関係工業会等を指導すべきである。

- 製造事業者及び輸入事業者（以下「製造事業者等」という。）が作成するサービスマニュアルに、危険性を含めて改造禁止に関する警告を見やすく表示することや、製造事業者等において取り組み始めているガス湯沸器本体への安全装置の改造禁止に関する警告表示を徹底する等の方法により、現場で作業を行う者に対して、改造禁止について周知徹底を図る。
- あわせて、改造等によって消費者の生命を脅かす重大な結果を引き起こされる可能性がある場合や実際に生じた場合には、その重大な結果を含めて、現場で作業を行う者に周知徹底を図る。
- 修理等を行うサービス事業者が、現場における対応策の判断が付かない場合に、製造事業者等に確認できるルートを明確にしておく。

経済産業省

26製安第3号
26ガ安第3号
平成26年1月27日

一般社団法人日本ガス石油機器工業会
会長 川上 康男 殿

経済産業省商務流通保安グループ製品安全課長 岡部 忠人 殿
ガス安全室長 大本 治 殿

強制排気式半密閉型ガス瞬間湯沸器の安全対策に関する取組の要請について

日頃より経済産業省の製品安全行政に御協力を頂きまして、誠にありがとうございます。

パロマ工業株式会社（現株式会社パロマ）製ガス瞬間湯沸器による一酸化炭素中毒事故に係る経済産業省の事故原因調査等に関して、消費者安全調査委員会が行った評価の結果が平成26年1月24日に公表されました。

評価の結果を踏まえ、消費者安全法第33条の規定に基づき、消費者安全調査委員会から経済産業大臣に対して、別添のとおり意見書がなされました。

貴団体におかれましては、意見書中の（1）から（3）までの内容を踏まえ、強制排気式半密閉型ガス瞬間湯沸器の安全対策への取組として、所要の対策を講じるよう要請します。

（本件に関する問い合わせ先）

- 経済産業省商務流通保安グループ製品安全課
電話：03-3501-4707（直通）
担当：吉田、北原
- 経済産業省商務流通保安グループガス安全室
電話：03-3501-4032（直通）
担当：濱野、萩野

第6章 業務用厨房での事故防止

業務用には一般住宅と比較して事故につながりやすい要因が多くあり、業務用厨房の事故は増加傾向にあります。この章では業務用厨房の事故につながる厨房内の環境、業務用厨房機器の使用実態について紹介し、メンテナンスの必要性について考察するとともに、実際の業務用厨房において講じられている事故防止対策について紹介します。販売事業者は業務用厨房で従事する消費者だけでなく、来店客の安全も確保する責任も担っていることを踏まえ、業務用厨房におけるCO中毒事故防止対策の参考としてください。

1. 業務用厨房の環境

1.1 建物構造の影響

建物の給排気バランスが悪いと負圧による給排気不良を引き起こすことがあるため、定期消費設備調査時には給排気バランスの悪い厨房を見極める必要があります。

ただし、建物構造上、常時開放型の給気口を設けることができない厨房では勝手口や窓を給気口として利用しているため、消費者のミスにより厨房を閉め切ってしまうことがあるため、消費者に対して排気だけではなく給気の必要性について理解してもらう必要があります。

①窓や扉を給気口にしている事例

概要

給気口は窓しかない店舗もあり、このような店舗には小型の店舗が多く、窓を閉めると、即座に給気不足となるため、常に窓を開けておかなければならない。

また、汚れや障害物で給気口が塞がれていたり、人為的に給気口を閉塞しても給気不足になるため注意が必要である。



②ホテルの厨房の例

概要

室内に給気口がないことから、給気を確保するために勝手口を常時開放する必要がある。

勝手口を閉め切りにすれば、換気扇を回しても給気されないため給気不足になり、不完全燃焼に至るため大変危険である。



③雑居ビルの例

概要

2階の一室であるが、厨房として利用することを想定した建物ではないため、室内に給気口がない。給気は窓や勝手口を開けて使用しなければならない。開け忘れると給気が取れず燃焼用空気不足からCO中毒事故に至るおそれがあり、また室内が負圧になり排気漏れを誘発して事故に至るおそれがある。



防止対策

ガス機器を正常に使うためには、まず燃焼に必要な空気を十分供給し、燃焼した排ガスをスムーズに室外へ排出することが大切です。給気排気不足とならないよう維持して下さい。

また、ガス機器は一次空気を正常に吸引して、二次空気と触れながら正常に燃焼します。燃焼には酸素が必要であり、酸素濃度が低下した場合でも給気不足と同じことであり一次空気不足と二次空気不足と同じことになり、不完全燃焼に至ります。なお、ガス機器の周囲は常に新鮮空気が供給されるようにすることが必要です。給排気の換気は部屋全体で行ってください。また、窓より給気を取り入れる場合、ガス機器直近の窓を開放せず、離れている窓を開放するなどの配慮が必要です。

1.2 煩雑な室内

厨房内はレイアウト変更や新たな器具の設置によって煩雑な状態になっていることが多く、誤接触や誤開放など思わぬ事故につながりやすい。また、末端ガス栓にねじガス栓を使用すると誤接触時に開放しやすくなるため、つまみを押さないと回らないフレキガス栓を使用することが望ましい。

同様に換気装置のスイッチ周りが煩雑な場合スイッチの入れ忘れにつながりやすい。スイッチ周りを整頓するとともに、シール等で目立たせることも有効である。また、厨房の照明スイッチと換気装置を連動すると更に効果的である。



①レンジフード内の棚

概要

狭いレンジフード内の排気通路に調理器具などを置く棚を設置したため、排気が棚に当たり、レンジフードからあふれ出た。排気通路を阻害すると、正常な排気の流れが妨げられ、不完全燃焼によるCO中毒の原因になります。



防止対策

業務用厨房では、フライパン等を置く場所が少ないことから、レンジフード内への調理用器具等を置く事例が多いので、消費者に棚の撤去を依頼など十分な排気通路が確保されるよう、指導してください。

- 排気通路に調理器具等を置くため棚、架けるためのフックを作らない。
- 排気通路に段ボール等を置かない。
- レンジフード内に排気を阻害するようなものを置かない。



1.3 不適切な使用方法

厨房機器や給排気のバランスを改善していたとしても、消費者の不適切な使用方法により事故が発生することがある。このため、消費者の使用方法についても聞き取りを十分に行う必要がある。

排気口の閉塞は不完全燃焼につながるため、特に注意して聞き取りを行いましょう。

また、消費者を納得させるためには、不適切な使用方法によって発生する事象について正しく説明をすることができる知識を身に付けておく必要があります。

①燃焼器の排気を妨げる事例

概要

鉄板を余熱するために温度の高い排気の出口を利用している鉄板は排気の通路を閉塞しているために燃焼空気が不足して、CO濃度は5000ppm以上発生している。この濃度ではCO中毒事故が発生することは明らかである。



防止対策

燃焼の大原則は燃焼用空気を十分確保することです。そのためには給気排気を必ず行うことが必要です。排気通路、給気通路を閉塞してはいけません。給気排気やパナーのノズルから炎口に至るまでの通路などはすべては一体のシステムとして動作しているため常に適切に維持する必要があります。

② 燃焼器の排気口を塞ぐ事例

概 要

食器洗浄機の排気口にトレーを乗せたため排気が阻害され、燃焼用の空気が供給されず不完全燃焼となって排ガスが5000ppm以上のCO濃度となった。CO中毒事故につながるおそれがある。

防止対策

消費者による使用ミスにより給排気の通路が塞がれないようにするためには、排気口の上部に物を置いたり架けたりできないような工夫が必要です。

注) 製造メーカーでは、新規出荷分については排気筒を延長した状態で出荷し、既に出荷されているものについては、無償で排気筒を延長するカバーを提供する等の対策を講じる方針としています。



③ レンジのバーナーを囲む事例

概 要

レンジのバーナー付近を囲ってしまうと、中華鍋などを載せたとき、囲いと鍋の隙間が小さくなり、燃焼ガスが機器の外へ排出され難くなるため不完全燃焼の原因となる。

防止対策

排気を阻害する囲いなどを設けてレンジなどを使用してはいけません。

使用者はレンジそのものの給排気についても購入時の状態（正常な状態）で使用するよう管理する必要があります。



1.4 水分・油分・汚れの存在

厨房は水を使用することで腐食が発生しやすい環境にあり、配管、ガス栓及び燃焼器の維持管理について考慮すべきリスクが数多く存在する。また、調理の油分によって汚れも発生しやすく、汚れの付着する箇所によって様々な問題を引き起こす。

① 排気装置の汚れ

概 要

排気扇は設置されて運転されているが、汚れ（油とほこり）により排気能力が低下し、排気されずにレンジフードから排気があふれ出た。店内は薄暗いため、排気扇の汚れに気が付かなかった。排気扇の不良により排気が行われなかったことから、新しい空気が供給されなくなり、酸素不足による不完全燃焼が発生した。

防止対策

レンジフードの定期的な清掃

（当該店舗は、雰囲気を出すため薄暗く、店主は写真を見て汚れのひどさに驚いていた。実態を知ってもらうのが一番）排気ファンが汚れると排気量が不十分になります。排気が流れないためにガス燃焼機器の排ガス出口付近に燃焼ガスが停滞して、十分な燃焼用の空気が流れなくなります。結果として給気と排気を行うことができなくなり、空気不足による不完全燃焼が発生しCO中毒事故の原因になります。

排気扇のスイッチをオン・オフするだけでなく、汚れていれば有効に排気できません。排気扇は定期的に清掃を行い、排気性能を維持して下さい。



② 水しぶきや調理が燃焼器に与える影響

調理時に飛び散った水分や食材の影響を受け、全体的に腐食が発生している。

また、燃焼不良が発生している。

調理時に飛び散った油が機器全体を覆っている。

また、油がレンジフード内に溜まっている。



2. 業務用の厨房機器

2.1 排気口等の構造による区分

業務用厨房機器は、ガスを燃焼させ、その燃焼熱を利用するためのものであることから、熱の利用の目的に応じて最も有効に伝達できるように作られています。

ガスを燃焼させるための部品と機構を基本に、利便性、安全性のための部品で組立てられ、7種類の装置等〔①燃焼装置（メインバーナー、燃焼用ファン等）、②点火装置（器具栓、パイロットバーナー、圧電器、点火プラグ等）、③熱交換装置（熱交換器、浸管、燃焼室等）、④安全装置（立ち消え安全装置等）、⑤制御装置（温度制御装置等）、⑥給排気装置（給気口及び排気口、給排気ファン等）、⑦その他（防熱版、取り付け金具等）〕から構成されています。

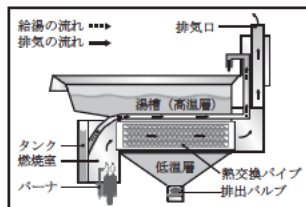
排気口等の構造から表1のとおり4つの区分に分類することができます。

表1 機器の排気口等の区分と概要

区分	機器構造の概要	主な機器の名称
1. 排気口のある機器	多様な調理に使用される機器で、浸管や熱交換パイプなどで油又はお湯の槽を中間加熱する方式や槽底部や側面を直火で加熱する方式が採用されています。 バーナーは主にブンゼンバーナーであり、燃焼に必要な空気は厨房室内からとり、排ガスは厨房室内に排気口から集中排出される開放式の機器です。この他、パルスバーナーを用いているものもあります。	フライヤ、めんゆで器、オープン、大型炊飯器、食器洗浄機、回転釜
2. 鍋等を載せるこんろ等の排気口のない機器	煮炊きや炒め物などに使用される機器で、バーナーの上部に鍋、フライパンなどの調理器具を載せて使用するものです。 バーナーは主にブンゼンバーナーが用いられており燃焼に必要な空気は厨房室内からとり、排ガスは厨房室内に直接排出される開放式の機器です。	レンジ、中華レンジ、鋳物こんろ、うどん釜、そば釜、回転釜、小型炊飯器
3. こんろ等以外の排気口のない機器	食品のあぶり焼き等を行う機器で、バーナーは調理部の上下部又は側面に配置されています。 バーナーは主にブンゼンバーナーが用いられており燃焼に必要な空気は厨房室内からとり、排ガスは厨房室内に直接排出される開放式の機器です。この他バーナーにシュバंकバーナー（赤外線バーナー）を用いているものもあります。	ブロイラー、サラマダー、焼物器（グリラー）
4. 煙突のある機器	機能をピザ焼きなどに特化した機器で、バーナーから放射板や熱交換器等を介して調理部に熱が供給されます。 バーナーは主にブンゼンバーナーが用いられており、燃焼に必要な空気は厨房室内からとり、排ガスは排気筒（煙突）で屋外に排出される機器です。	パン焼き器、ピザ焼き窯、給湯器

（備考）開放式のガス機器を室内に設置し、換気が悪いと時間の経過とともに室内の空気が排ガスで汚染されます。これに伴い燃焼に必要な新鮮な空気が不足し、ガス機器が不完全燃焼を起こして、CO中毒の原因となるので、特に換気の注意（新鮮な空気の取り入れと排ガスの排出）が必要です。

（1）排気口のある機器



低輻射めんゆで器



めんゆで器



食器洗浄機

（2）鍋等を載せるこんろ等の排気口のない機器



鋳物こんろ



ガスレンジ



中華レンジ



回転釜

(3) こんろ等以外の排気口のない機器

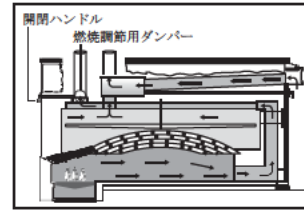


グリラー



サラマンダー

(4) 排気筒のあるもの



ピザオープン窯



ベーカリーオープン窯

2.2 バーナーの分類とその概要

燃焼器の分類方法には、いろいろな分類方法があり、その一つに「燃焼方式」による分類があります。燃焼方式の違いにより、日常のお手入れ等の注意点が異なりますので、C O中毒事故を防止するため、お客様にも理解していただく必要があります。

燃焼方式による分類（バーナー）

番号	燃焼方式	バーナーの種類	給気の状態 【該当機器名称】
①	ブンゼン式	ブンゼンバーナー	一次空気率40～70%、二次空気は炎の周辺 【例：フライヤ、オープン、グリラーなど多くの機器で用いられる】
②	全一次空気式	シュバंकバーナー (赤外線バーナー)	燃焼に必要な空気は全て一次空気 【例：サラマンダー、オープン】
③	全一次空気式	ブラストバーナー	燃焼に必要な一次空気をブロワーなど送風機で強制的に送り込む 【例：中華レンジ、フライヤ、食洗機】
④	パルス燃焼式	パルス燃焼式バーナー	給気→燃焼→排気→給気のサイクルを繰り返して燃焼。 消えたり、燃えたりの間欠燃焼。 【例：フライヤ、湯煎機】

3. 厨房機器の実態

(1) 業務用厨房機器の使用例

右の写真7-1、7-2は、飲食店等でスープ等を作る際に多く使われている「こんろ」です。この上に寸胴と呼ばれる鍋を載せ、1日10時間くらい連続で使われます。写真7-3は、この機器で4ヶ月ほど使用された状態のバーナーの部品ですが、先端部分は熱による劣化で、ボロボロです。この状態まで劣化すると炎が安定せず、ススが発生（すなわち大量にC Oが発生）する原因ともなります。



写真7-1

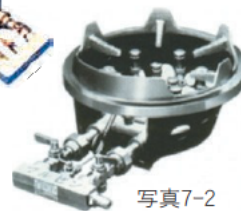


写真7-2



写真7-3

(2) メンテナンス不足の事例

①劣化した燃焼器

概要

日頃の清掃、メンテナンスを怠ると、燃焼器が劣化して不完全燃焼を起こす。
こんな厨房は要注意

対策

日頃の清掃とメンテナンス・器具の交換



②不完全燃焼により発生したすす

概 要

鋳物こんろの鍋に不完全燃焼により多量のすすが付着している。

すす＝不完全燃焼

対 策

燃焼器だけでなく鍋も確認する



③ダンパーの管理

概 要

ダンパーは一次空気を制御している。燃焼に非常に重要なところで、ゴミなどで閉塞すると一次空気不足により不完全燃焼の原因になる。

日頃から清掃など行いその性能を維持する必要がある。



④バーナー詰まり

概 要

バーナーはノズルよりガスを噴出して、一次空気を吸引しながらスロート部に混合します。バーナー炎孔が汚れていると適切な空気を吸引できないため一次空気不足で炎孔に届きます。炎孔が汚れているため、混合ガスの噴出が一樣になりません。ガス量が多くなると二次空気が不足して赤火燃焼に至り、炎もシャープではなくCOも発生するようになります。

また、炎孔が詰まると点火しにくくなったり点火時にすべての炎孔に着火しないで、燃焼しないガスが放出される場合も発生します。この場合は、未燃焼のガスが滞留して、引火し爆発事故を発生する次のような事例もあります。

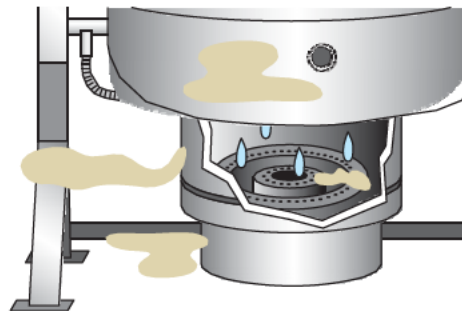


⑤バーナーが汚れて塞がれ点火しにくい事例

概 要

学校の給食室で回転釜に点火しにくくなったため、点火動作を繰り返したところ爆発が発生し、職員1名が軽傷を負った。

原因は、事故発生前に回転釜に水を入れ使用していたところ、釜の中の水が溢れ下部のバーナーが濡れたことにより、元々目詰まりしていたバーナーが更に着火しづらくなり、その状態で点火動作を繰り返したことにより回転釜下部に未燃ガスが滞留し、滞留したガスに点火時の火が引火したものと推定される。



防止対策

①ダンパー（一次空気孔）の仕組み

バーナーでガスが燃焼する際には、ノズルからガスが噴出する際に周りの空気を吸い込みますが、この空気を一次空気といいます。この空気量を調整するのがダンパーで、適量の一次空気を吸引してバーナーの炎孔へ至るまでにガスと混合されます。

②このため、バーナーは次の点を確認し、常に正常な状態を維持するため日ごろからの清掃やメンテナンスが必要です。

- ・給気は取れているか、給気通路は閉塞などしていないか
- ・バーナーのノズルは汚れてガス通路のノズル穴は汚れていないか
- ・一次空気のダンパーは正常位置で、汚れていないか
- ・ダンパーより奥のスロート部は汚れてガスの通路が狭くなっていないか
- ・バーナーの炎口は汚れていないか
- ・二次空気の通路は汚れていないか
- ・排ガスの通路は閉塞していないか