

業務用 換気警報器について

ガス警報器工業会

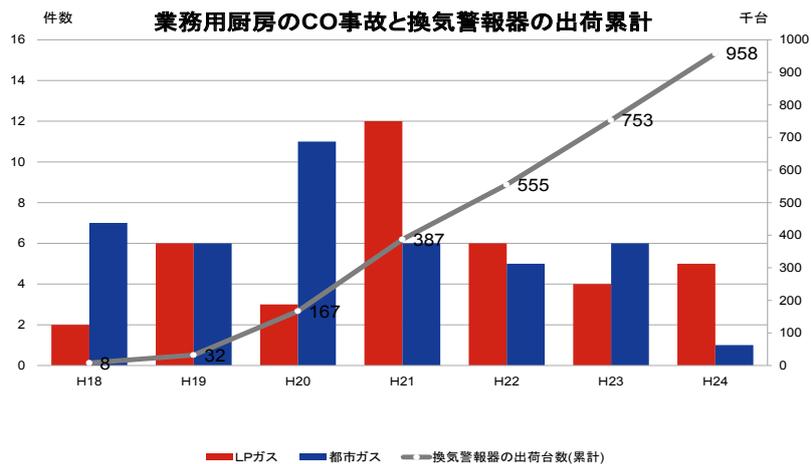
2013(H25)年6月(改訂)

もくじ

- 業務用厨房におけるCO中毒事故状況
- CO事故増加の要因と発生メカニズム
- CO中毒症状について
- 燃焼機器からのCO発生要因と状況
- 業務用換気警報器のコンセプト
- 業務用換気警報器の奏功事例
- CO中毒事故防止のまとめ

スライド 1

業務用CO事故と換気警報器の普及台数



スライド 2

業務用厨房におけるCO中毒事故増加の要因

●CO事故の増加理由

- ①業務用厨房機器は安全装置が付いていないものが多い。
- ②大型燃焼機器のためガス使用量が多く、室内で使用。
- ③経年劣化やメンテナンス不足による不燃焼が発生しやすい。
- ④機器取扱いに未熟な人が増え、換気の重要性を知らない。

【CO中毒を起こし易い代表的な業務用厨房機器の例】



オープン



ゆで麵器



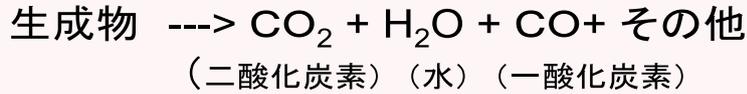
回転釜

スライド 3

完全燃焼時



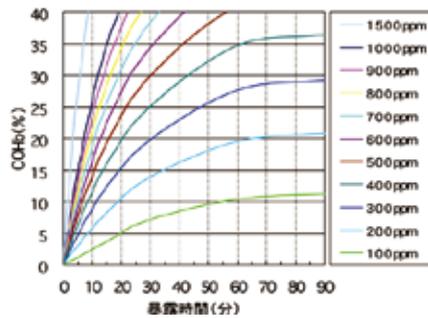
不完全燃焼



その他; C_nH_m (炭化水素)
 HCOOH (蟻酸)
 HCHO (ホルムアルデヒド)

スライド 4

CO濃度別中毒症状について



CO-濃度別中毒症状	注	対
100	00 - 意識消失	
80	動脈酸素、呼吸機能、呼吸不全化で死	
60	顔面赤色の体位をとりながら、呼吸、小脳神経衰弱	
40	失神、呼吸器機能の増進、昏睡、顔面赤色の体位、チアノーゼ、呼吸不全	
20	胸膈管白、顔面赤色の体位、呼吸、悪心、嘔吐、眩暈、失神、呼吸器機能増進、昏睡	
10	顔面赤、失神、呼吸、悪心、嘔吐、眩暈、失神、呼吸器機能増進、昏睡	
0	顔面赤、呼吸器機能増進 (アノキア)	
0	顔面赤の悪化、顔面赤、失神、呼吸器機能増進	
0	症状見られない	

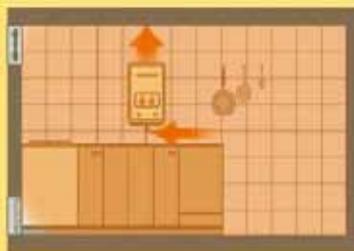
スライド 5

燃焼機器からのCO発生要因について

1. 給排気不良の場合 (酸素不足による不完全燃焼)

密閉された室内でガスを燃焼させると、燃焼排ガスが室内に充満して酸素が不足する。その結果、不完全燃焼してCOが発生する。

給気口閉・換気扇停止の例



【対象となる
主な業務用厨房機器】

全ての業務用厨房機器

スライド 6

2. 熱交換器のフィンブロックの閉そくの場合

燃焼排ガスが通過する熱交換器のフィンブロックがサビや汚れなどの原因で閉そくした場合、排気が妨げられ、湯沸器の排気抵抗が増大することにより燃焼に必要な空気が正常に供給されず、酸素不足となり不完全燃焼してCOが発生する。



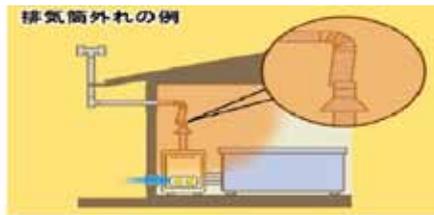
【対象となる
主な業務用厨房機器】

湯沸器、食器洗浄器

📄 スライド 7

3. 排気筒の一部が腐食、外れた場合

屋内の排気筒の一部が腐食し、穴があいていたり、外れた場合、燃焼排ガスが浴室内に漏れ、次第に浴室内の酸素が不足して、やがて不完全燃焼してCOが発生する。



【対象となる主な業務用厨房機器】

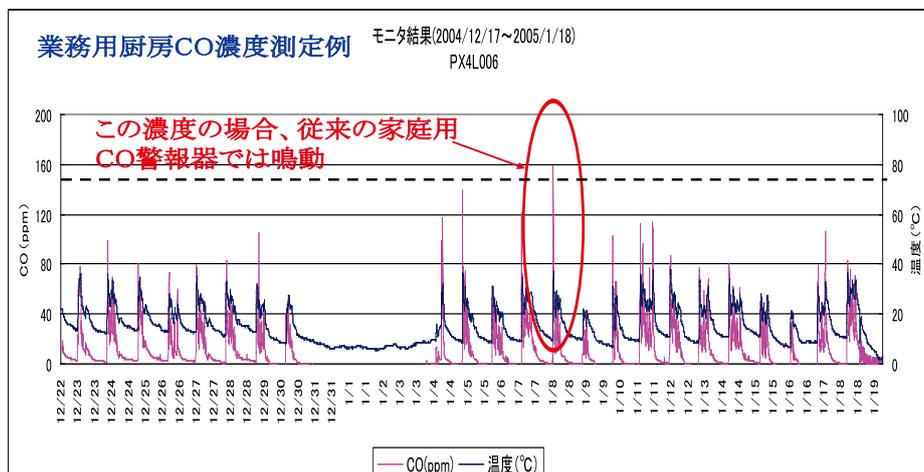
オープン、ゆで麺器、
フライヤー

CF、BF、FE、FF湯沸器

排気筒の外れを缶で塞いだ例

📄 スライド 8

業務用厨房でのCO発生状況例



📄 スライド 9

一般のCO警報器を業務用厨房に設置した場合

●従来の家庭用CO警報器を業務用厨房に設置した場合



●業務用厨房の環境によっては、点火初期に（仕込みの時間帯であり、毎日同じ時間に）警報してしまう物も発生する。



●毎日同じ時間に警報してしまう為、誤報と勘違いされたり、外されたりする。

【従来のCO警報器】



スライド 10

業務用換気警報器開発のコンセプト

①頻繁な鳴動を起こさず、重大なCO中毒事故を防止する

⇒●人体に自覚症状が表れ始める前のレベルで警報を発する

●経年変化が少なく、高濃度まで精度が高いCOセンサが必要

②取付場所を選ばない警報器が必要

⇒●配線不要な(電池式)で取付が容易な警報器

スライド 11

一般的な業務用換気警報器

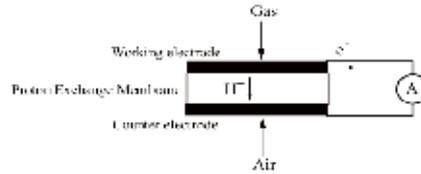
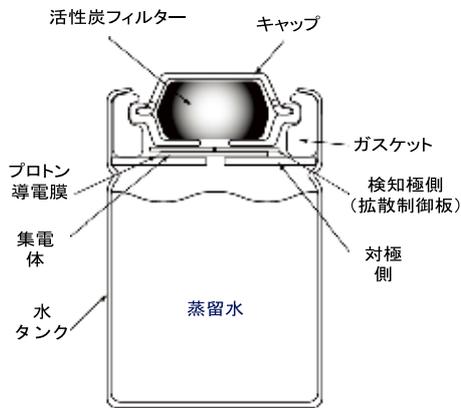
製品外観



スライド 12

電気化学式COセンサの原理について

- 検知部は、燃料電池に使用されているプロトン導電膜を使用。
- ガスに触れると、膜の中をプロトン H^+ が移動し、濃度に応じた電流が発生。



Working electrode (Anodic reaction)
 $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + 2H^+ + 2e^-$

Counter electrode (Cathodic reaction)
 $1/2 O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O$

Total reaction
 $CO + 1/2 O_2 \rightarrow CO_2$

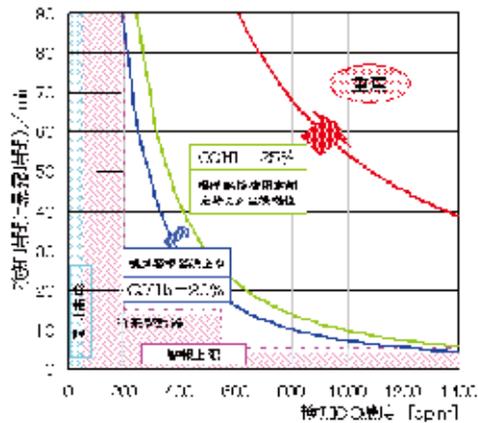
スライド 13

CO濃度がどのように変化してもCOHb濃度を積算して判定するため、一過性のCOでは警報を發せず、重大事故に至る前に警報を發する。

例えば

- CO 1,000ppm
一定では約7分
- CO 500ppm
一定では約20分

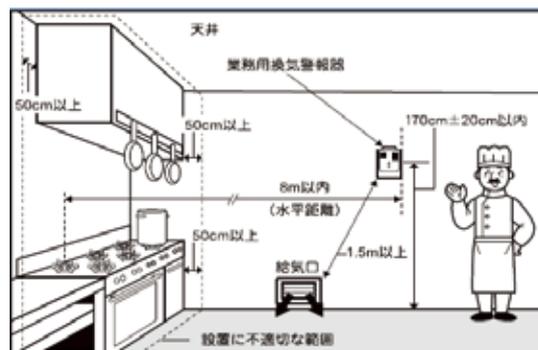
で警報を發する



スライド 14

業務用換気警報器の取付方法

- 電池式のため、100V電源配線は不要
- 取付高さも170cmが設置基準のため、設置が簡単



【検査機関の指導内容】

- ・緊急対応(24時間体制)ができるガス事業者等に限ること

スライド 15

業務用換気警報器の警報方式

音声切替スイッチにより、警報音の変更が可能な例



【きつめの口調】

ピーポーピーポー
一酸化炭素中毒になる恐れがあります
ただちに換気してください
ガス会社に連絡してください

【やさしい口調】

ピッポピッポッ
空気が汚れています
換気扇が回っていることを確認してください
ガス会社に連絡してください

📄 スライド 16

警報履歴簡易表示機能について

スイッチ操作による警報履歴簡易表示機能の例

スイッチの長押し等により、表示モードへ移行

カウント期間：直近1年間

履歴表示例：

①期間中の全鳴動回数が6回以上（2ヶ月に1回以上）

⇒黄LED点滅

②期間中の全鳴動回数が1～5回

⇒緑LED点滅

*鳴動が無い場合は、点滅せず

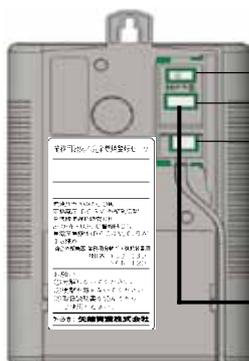
上記の様にLEDの点滅状態で警報履歴状態が判る。



📄 スライド 17

警報履歴機能について

業務用換気警報器が設置された厨房でのCO発生状況が把握できる場合の例



音声切替SW
通信用コネクタ
外部出力コネクタ
(遮断弁操作器との連動が可能)

履歴例

- ①警報時
 - ・CO濃度(開始、最大、平均)※
 - ・累積警報時間※
 - ※最新MAX6回分
- ②累積通電時間
- ③センサ故障発生時：累積通電時間
- ④電池切れ発生時：累積通電時間
- ⑤警報回数：MAX255回

測定用具



📄 スライド 18

業務用換気警報器の奏功事例1

* H21.9.10 第5回あんしん高度化ガス機器普及開発研究会資料

事例紹介

●概要

・平成21年7月14日 東京都のカレー店にて「警報器が鳴動した。換気はしていなかった」とのコールにて緊急対応部所出動。

・業務用七輪×2、FE湯沸器、他に炭火ナン釜があり、業務用七輪でCO値0.226%のため使用禁止措置実施。

●その後の処置

・業務用七輪を取替えたことを17日に確認し、同時にフードの吸込みが良好であることを確認。

●効果

・ガス機器の不燃焼および、換気扇の着け忘れを警告したお手柄事例となり、お客さまにも継続して警報器設置にご了解いただけた。

📄 スライド 19

業務用換気警報器のその他の奏功事例

No.	年月	業種	現場の状況・現場の声
1	'09・10	ハンバーガー店	フライヤー排気部から1250ppmを超えるCOを検知。その場で使用中止。機器内臓の給気ファンの回転数低下による不完全燃焼だった。警報器を数日前に設置したばかりの出来事だった。
2	'09・12	割烹料理店	換気扇を回さずに業務用コンロを使用。換気扇の重要性を説明した。
3	'09・12	焼き鳥屋	防火ダンパが閉じていて排気不良を起こしていた。至急修理を依頼。
4	'09・11	焼き鳥屋	炭火によるCO。換気注意を促すよう指示。
5	'09・12	弁当屋	フライヤーから1250ppm以上のCOが発生。早急にメンテナンスを受け、機器を改善した。
6	'09・10	飲食店	前日にエアコン修理。業者の誤作業により換気扇が作動しなくなっていたことに気付かず営業した。
7	—	飲食店	フライヤーの不完全燃焼により1250ppm以上のCO発生。

📄 スライド 20

CO中毒事故防止のまとめ

業務用厨房のCO中毒事故の多くはヒューマンエラー

- ①必ず換気（給排気）をおこなう
★閉空間での排気設備のみは厳禁
- ②換気設備、燃焼器の日ごろの点検と手入れの実施
- ③プロによる燃焼器の定期点検実施

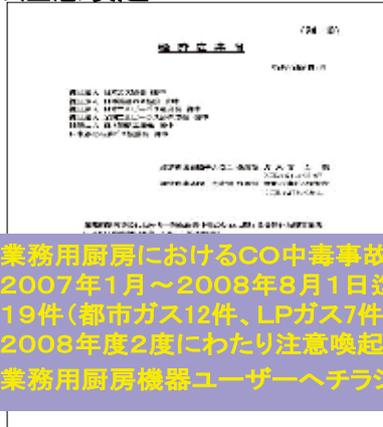
万一に備え、お店の方だけでなく、お客さまもCO中毒から守る業務用換気警報器を設置する



📄 スライド 21

行政からの注意喚起について

- 経済産業省からの業務用厨房施設におけるCO中毒事故の注意喚起！



スライド 22

行政機関・団体共同作成の保安ガイド



このパンフレットは以下の行政機関・団体が共同で作成しました。

- 経済産業省 原子力安全・保安院
- LPガス 日本LPガス団体協議会
- 都市ガス事業者 社団法人 日本簡易ガス協会
- FFB 社団法人 日本厨房工業会
- 協同組合 日本製パン製菓機械工業会
- 社団法人 日本ガス協会
- 社団法人 エルピーガス協会
- 社団法人 日本フードサービス協会
- ガス警報器工業会

スライド 23

ガス警報器工業会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1-16-4-4
TEL:03-5157-4777 FAX:03-3597-2717