

<測定結果報告>

- 改装前は酸素濃度の低さは危険警報レベル。二酸化炭素濃度は本測定器では測れないほど高く、運動どころかその場に長くいること自体が危険な数値。人がいない状態での測定であったので、人がいる状態ではさらに数値は悪くなっていたと推測される。
- 改装後は酸素・二酸化炭素ともに、通常の居室とほぼレベルの日常生活・運動に必要な酸素・二酸化炭素が保たれ、安全な状態。

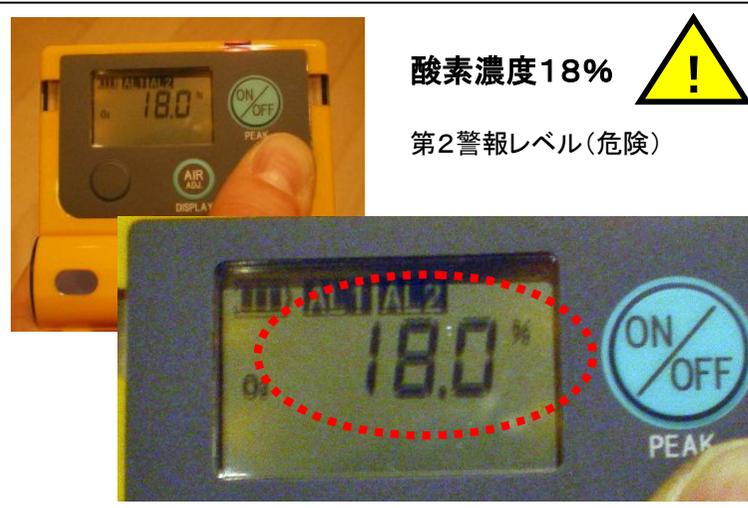
酸素濃度の測定

二酸化炭素濃度の測定

スタジオ改装前

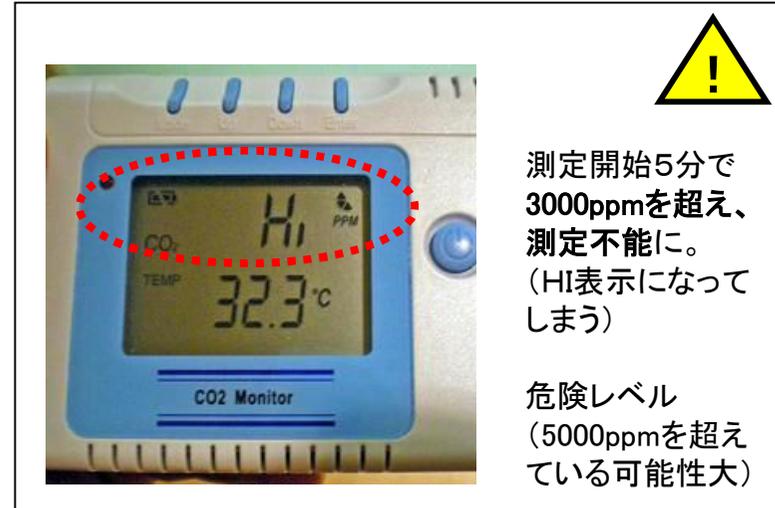
(ガスファンヒーターと置き式加湿器使用。換気は止めている)

測定日:
2008年4月4日



酸素濃度18% 

第2警報レベル(危険)





測定開始5分で3000ppmを超え、測定不能に。(HI表示になってしまう)

危険レベル
(5000ppmを超えている可能性大)

スタジオ改装後

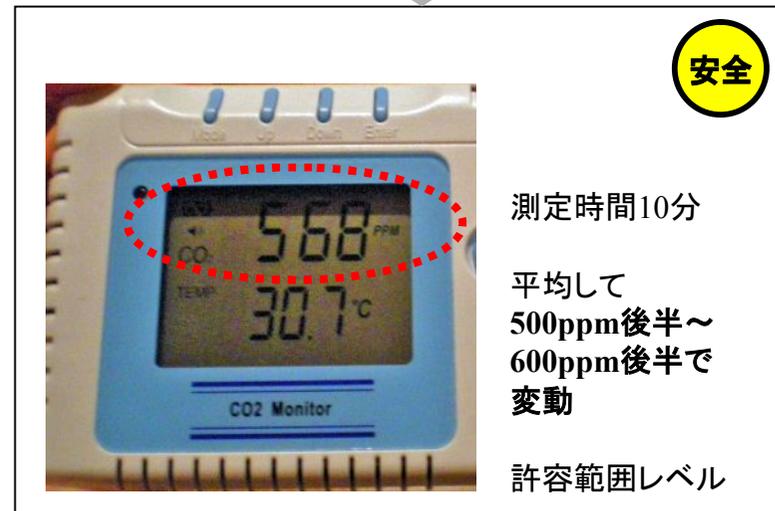
(空調・床暖房システム使用。法定換気量換気)

測定日:
2008年5月22日



酸素濃度20.7% 

通常酸素濃度21%と遜色ない安全な空気





測定時間10分

平均して500ppm後半~600ppm後半で変動

許容範囲レベル

<測定内容・使用した測定機器>

酸素濃度の測定



酸素濃度計 XO-2200

検知対象ガス:酸素
ガス採気方式:拡散式
検知原理:隔膜ガルバニ電池式センサ
検査範囲:0~25.0vol%
警報設定値:19.5vol.%(1段目)18.0vol.%(2段目)

二酸化炭素濃度の測定



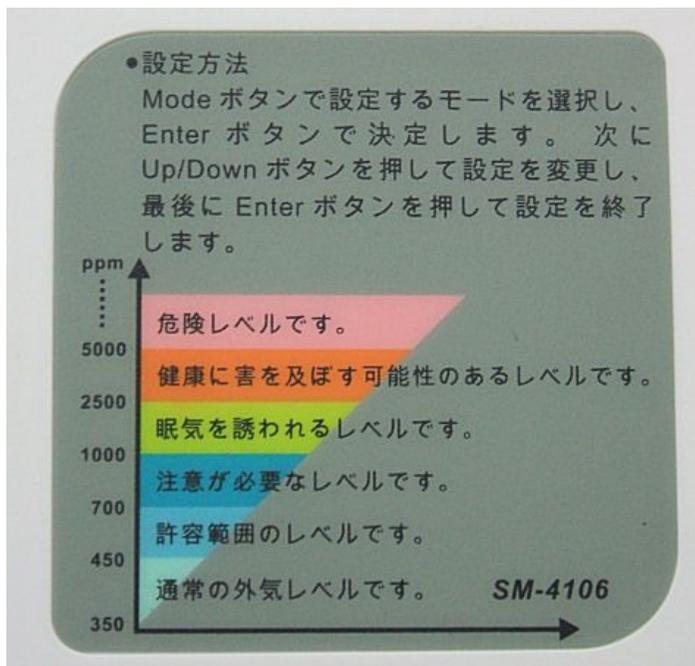
二酸化炭素測定器[CO2モニター][SM-4106]

検知対象:気温、二酸化炭素
測定方式:非分散型赤外線式吸収法(NDIR)
分解能(CO2):
1ppm(0~1000ppm)/5ppm(1000~
2000ppm)/10ppm(2000~3000ppm)

:※ppmとは
→空気中にどれくらいの割合の二酸化炭素が
含まれているかを表す単位です。0.0001% =
1ppm

<二酸化炭素濃度の測定結果の見方>

測定結果濃度が人に影響するレベルを表示しています

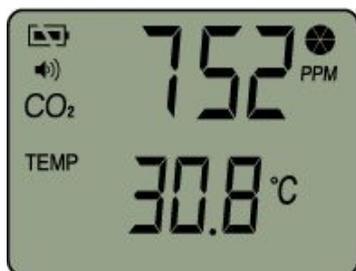


安全レベル

注意レベル



危険レベル



- 350～450ppm 外気レベル
- 450～700ppm 許容範囲

- 700～1000ppm 注意が必要
- 1000～2500ppm 眠気に誘われる

- 2500～5000ppm 健康に害を及ぼす恐れ有り

<酸素と二酸化炭素の必要な濃度について>

必要な酸素濃度

酸素欠乏症

人体が酸素の濃度**18%未満**である環境におかれた場合に生ずる症状。一般の空気中の酸素濃度は**約21%**であり、発症は個人差がある。

酸素欠乏の症状

- 酸素濃度16%: 呼吸脈拍増、頭痛悪心、はきけ、
集中力の低下
- 酸素濃度12%: 筋力低下、めまい、はきけ、体温上昇
- 酸素濃度10%: 顔面蒼白、意識不明、嘔吐、チアノーゼ
- 酸素濃度 8%: 昏睡
- 酸素濃度 6%: けいれん、呼吸停止

必要な二酸化炭素濃度

二酸化炭素中毒

空気中の二酸化炭素濃度が極めて高くなると、人間は危険な状態に置かれる。濃度が3~4%を超えると頭痛・めまい・吐き気などを催す。

-CO₂ 濃度による人体への影響-

- 0.03 大気中の現在の濃度。
- 3% 呼吸困難に陥る。頭痛、吐き気、弱い麻酔性を伴い、
- 4% 換気を300%に増加する必要がある。頭痛が激しくな
- 5% 30分後に毒性の兆候が現れ、頭痛やめまいのほか
- 8% めまいがして、人事不省の昏睡状態に陥る。
- 9% 血圧が失われ、充血して、4時間後に死に至る。
- 10% 視力障害、けいれん、呼吸が激しくなり、血圧が高く
(東京消防庁提供資料)

※大気中濃度が0.0001% = 1ppm

酸素欠乏症発症のメカニズム

人間は主に肺胞でガス交換をしている。肺胞毛細血管から肺胞腔に出てくるガスの酸素濃度は個人差もあるがおよそ16%であり、これが空気中の21%の酸素と濃度勾配に従って交換される。

一回でも酸素16%以下の空気を吸うと肺胞毛細血管中の酸素が逆に肺胞腔へ濃度勾配に従って引っ張り出されてしまう(即ち、極論例として酸素10%の空気は、呼吸にとっては「10%酸素がある」のではなく「酸素を6%奪われる」空気ということ)。

更には血中酸素が低下すると延髄の呼吸中核が呼吸反射を起こして反射的に呼吸が起こり、呼吸をするとさらに血中酸素が空气中に引っ張られると言う悪循環が起こる。従って酸素濃度の低い空気は一呼吸するだけでも死に至る事があり大変危険である。また死亡前に救出されても、脳に障害が残る危険性がある。

低酸素の空気で即死に至らなかった場合でも、短時間で意識低下に至りやすいため気付いてからでは遅く、更には運動機能も低下することもあり自力での脱出は困難である。加えて酸素が欠乏しているかどうかは臭いや色などでは全く判別できず、また初期症状も眠気や軽い目眩として感じるなど特徴的でもないため、酸素の濃度が低いことに全く気づけずに奥まで入ったり、人が倒れているのを見てあわてて救助しようと進入した救助者も昏倒したりする。

二酸化炭素中毒

二酸化炭素は環境中にごくありふれた物質で、その有毒性が問題となることはまずない。しかし、空気中の二酸化炭素濃度が極めて高くなると、人間は危険な状態に置かれる。濃度が3~4%を超えると頭痛・めまい・吐き気などを催し、7%を超えると炭酸ガスナルコーシスのため数分で意識を失う。この状態が継続すると麻酔作用による呼吸中枢抑制のため呼吸が停止し死に至る(二酸化炭素中毒)