

## 空気環境（空気質と風速）の測定

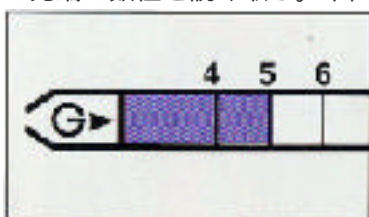
### 8. 補足（その1）

#### （1）検知管の目盛の読み取りかた

（株式会社ガステックホームページ（<http://www.gastec.co.jp/>）より）

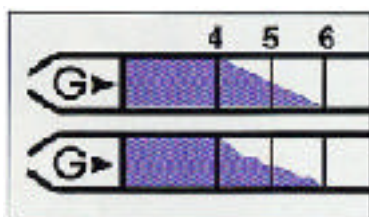
変色層の先端が平らな場合。

変色層の先端の数値を読み取る。下図の場合は、測定値は5%。



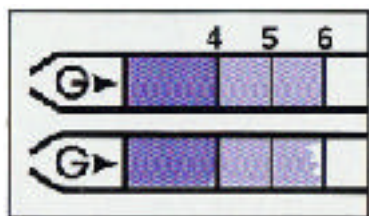
変色層の先端が斜めの場合。

変色層の斜め部分の中間を読み取る。下図の場合は、4と6の中間で測定値は5%。



変色層の先端の色が淡い場合。

淡い変色層の先端と、濃い変色層の先端の中間を読み取る。下図の場合は、4と6の中間で測定値は5%。



（2）化学物質の性質（『環境科学辞典』（荒木峻・沼田眞・和田攻編，東京化学同人，1985年9月，ISBN：4-8079-0255-5）〔参考2，519.033||KA1，0000070755〕，〔参考2，519.033||Ka 56，0000218438，0000231136，0000231276〕より）

### 1)ホルムアルデヒド [ formaldehyde ]

メタナル (methanal) , メチルアルデヒド (methyl aldehyde) , オキシメタン (oxomethane) ともいう。HCHO, 分子量30.03。融点-92 , 沸点-19.5 , 対空気比重1.075 , 蒸気圧10mmHg (-88 )。常温では無色の可燃性の刺激性気体。爆発限界7.0～73% (v/v) , 発火点300 。水に55% (v/v) 可溶, アルコール, エーテルに可溶。ホルマリン (formalin) は約37%水溶液であり, 重合しやすいので, 安定剤としてメタノールを7～15%含む。塩酸と反応し, 発がん性の強いビス(クロロメチル)エーテルを生成する。用途はフェノール樹脂, ユリア樹脂, メラミン樹脂, ポリアセタール樹脂, 農薬, 脱臭剤, 写真現像・固定液などの原料, 家屋内・船内・家具・器具・衣類などの消毒剤, 防カビ剤, 殺菌剤, 殺虫剤, 薬品など。有機物の不完全燃焼によって生成し, 石炭・木・たばこなどの煙, 焼却炉排水, 内燃機関の排ガス中に含まれる。大気中で光化学反応によって生成し, 眼刺激を起こす。排ガスや大気中のアルデヒドの40～50%を占める。体内ではギ酸を経て二酸化炭素と水に代謝される。希薄な溶液でも細胞原形質のタンパク質を不可逆的に凝固させる細胞毒である。急性毒性はLD<sub>50</sub>がラット経口投与で0.2～0.8g/kg, 皮下投与で0.42g/kg。LC<sub>50</sub>はラットで4時間暴露の場合250ppm, 0.5時間暴露の場合815ppm, ネコで8時間暴露の場合650ppm。実験的に突然変異誘発が認められている。ホルムアルデヒドで処理したカゼインはショウジョウバエの強力な突然変異誘発物質である。吸入実験で2種類のラットの鼻腔に扁平上皮がんの発生が認められたが, マウスでは認められていない。皮膚刺激性は中等度, 粘膜刺激性は高度である。ヒトでは1ppm以下でも感知され, 2～5ppmは眼・鼻・咽喉を刺激し, 25ppmは耐え難い。ガス・溶液とも皮膚の一次刺激性による皮膚炎と感作性皮膚炎を起こす。しわ防止・縮み防止のため樹脂加工した織物の取扱いや樹脂粉を粘結剤として混じた砂を用いた鑄造工程作業において, 遊離したホルムアルデヒドによる感作性皮膚炎が多発した。慢性作用として脈活量減少・咳を伴った気管支炎様症状, 喘息様症状がある。皮膚の角質肥厚と亀裂を起こす。ホルマリンの誤飲による成人致死量は約60mlである。許容濃度として, 日本産業衛生学会(1983)は天井値として2ppm(2.5mg/m<sup>3</sup>)を示し, ACGIH(1983)も天井値として2ppm(3mg/m<sup>3</sup>)を示しているが, 1ppm(1.5mg/m<sup>3</sup>), A2(ヒトに対する発がん性が疑われる物質)に変更することが検討されている。労働安全衛生法施行令別表第3において特定化学物質(第三類物質), 毒物及び劇物取締法において劇物, 大気汚染防止法において特定物質に指定されている。食品の器具および容器包装に用いられるホルムアルデヒドを原料とする合成樹脂, および内面塗装金属缶の溶出試験の一つにホルムアルデヒド試験(formaldehyde test)がある。樹脂中の遊離ホルムアルデヒド量を規制するための試験であって, 食品衛生法にその試験法および規格が定められている。(後略)

### 2)トルエン [ toluene ]

メチルベンゼン (methylbenzene) , フェニルメタン (phenylmethane) ともいう。C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>, 分子量92.14。凝固点-95 , 沸点110.6 , 蒸気密度3.14(空気=1), 蒸気圧30mmHg(26 ) , 液体の比重0.866。水に難溶。各種の有機溶剤に可溶。石油より分留精製される。常温常圧では無色の液体で, ベンゼン様の芳香がある。代表的な有機溶剤で, シンナー, 接着剤, 塗料, 印刷用インキを通じてほとんどの溶剤製品に最も高頻度に, かつ最も高濃度に含まれている。染料・火薬・合成繊維などの原料にも用いられるほか, 自動車用無鉛ガソリンにはアンチノック剤として最高数十%が含

まれていることがある。職場で溶剤として用いられるトルエンの気化に伴う有機溶剤中毒のほか、自動車排ガス中に含まれるトルエンによる一般生活環境の汚染が指摘されている。蒸気暴露に伴う症状としては中枢神経系の抑制作用が最も注目される。比較的低濃度では頭痛・頭重・眠気・めまいなどを訴え、数千ppmの高濃度暴露では強い麻酔作用がある。また反復暴露を受けた作業員では、全身倦怠感・健忘症・頭痛・息苦しさ・四肢の知覚異常を訴え、脳波異常を生じた症例が報告されている。いわゆるシンナー遊び、接着剤遊びの原因物質である。かつてトルエンにもベンゼンと同様に造血機能障害作用がある可能性が疑われていたが、純品のトルエンにはこの作用を認めず、過去の所見は不純物として含まれていたベンゼンによると考えられている。液体のトルエンが反復して皮膚に接触すると脱脂作用を示す。体内では主として側鎖メチル基の酸化を受け、安息香酸のグリシン抱合を経て馬尿酸として尿中に排泄される。トルエンに対する暴露程度と尿中馬尿酸排泄とは比例関係があり、後者による生物学的モニタリングが実用化されている。許容濃度は、日本産業衛生学会（1983）が100ppm（375mg/m<sup>3</sup>）、ACGIH（1983）も100ppm（375mg/m<sup>3</sup>、経皮吸収に注意を要する）としている。労働安全衛生法に基づく有機溶剤中毒予防規則では第二種有機溶剤として規制されている。また、海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律において引火性の危険物に指定されている。

### 3) ジクロロベンゼン [dichlorobenzene]

C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>、分子量147.0。o-、m-、p-の三つの異性体がある。

このうち、p-ジクロロベンゼンは、融点53℃、沸点173.7℃。昇華性があり、刺激臭のある固体で、衣料用防虫剤、防臭剤、殺虫剤、くん蒸剤、有機合成中間体として用いられ、環境中に放出。急性毒性（LD<sub>50</sub>）はラット経口投与で2512mg/kg。亜急性毒性実験では、770mg/kgをラットに胃ゾンデで投与すると、5日後に肝性ポルフィリン症が生じた報告がある。ヒトが暴露して生じた症状は眼周囲の腫脹、頭痛、鼻炎などで、暴露中止後は回復する。職業性暴露の場合の重症例は肺・肝・腎障害である。平均105ppm（50～170ppm）に暴露した作業員は眼・鼻の刺激症状を訴えたが、平均45ppm（15～85ppm）となると訴えはなくなったという報告もある。発がん性についてはo-体と同じ。経口投与後のウサギにおける尿中代謝産物は、2,5-ジクロロフェノールと2,5-ジクロロキノールのグルクロン酸あるいは硫酸抱合物となる。許容濃度として、p-ジクロロベンゼンについては、日本産業衛生学会が50ppm（300mg/m<sup>3</sup>）、ACGIHが75ppm（450mg/m<sup>3</sup>）を示している。