

## 4 化学防護手袋

現在、数万種類の化学物質があり、特にこの中で有機化合物質は毎年増え続けているような状況です。これらの化学物質の持つリスクから身を守るために使用される保護具が化学防護手袋です。

これらの化学物質についてどのような手袋を使用すればよいか、1つの目安として、平成10年にJIS T 8116「化学防護手袋」が規定され、透過性試験はISO 6529に準拠した試験方法により、浸透性試験はISO 6530に準拠した試験方法によることが規定されています。

### 4.1 使用環境・条件

事業場内外において酸、アルカリ、有機薬品その他の気体および液体または有害化学物質を取り扱う作業に従事するときに着用し、化学物質の透過または浸透の防止を目的として広く使用されています。

### 4.2 種類

ゴム製とプラスチック製の2種類があります。

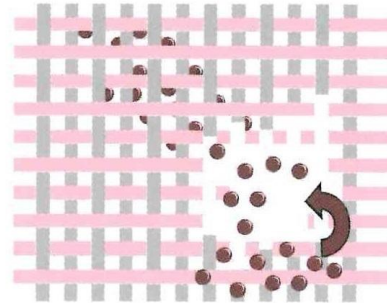
- ① ゴム製（天然ゴムまたは合成ゴム）
- ② プラスチック製（ポリ塩化ビニル，ポリウレタン）

### 4.3 性能および選び方

耐薬品性能は下記のとおりです。

#### ① 耐劣化性能

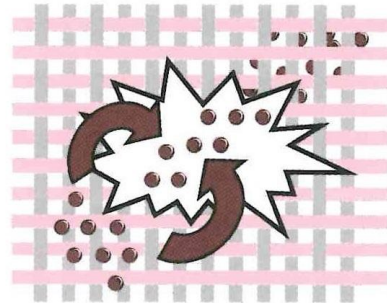
化学物質が手袋に接触することにより、手袋素材に物理的変化が生じないこと。(膨潤, 硬化, 破穴など)



劣化

#### ② 耐浸透性能

化学物質が液状で、手袋素材を浸透しないこと。(ピンホール, 縫い目などからの進入が無いこと)

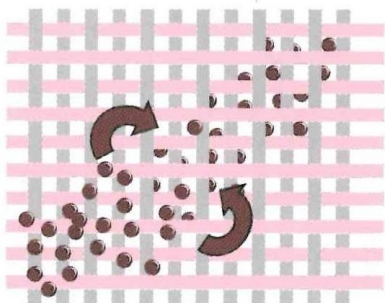


浸透

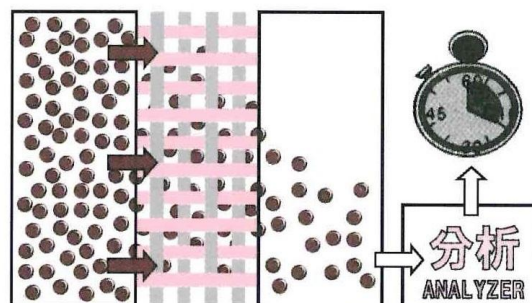
#### ③ 耐透過性能

化学物質が分子レベル (気体として) で、手袋素材を透過しないこと。  
透過現象は、次の3段階を経て発生する。

- a. 手袋の表面に化学物質が分子レベルで吸着
- b. 手袋素材内部での化学物質の拡散
- c. 手袋内部への化学物質の脱落



透過



透過試験

### 4.3.1 ゴム製

#### a) 天然ゴム

耐酸（硫酸 10%，硝酸 20%，塩酸 20%），耐アルカリ，アルコール類，ケトン類などに対応できます。しかし，油脂等には溶けるので注意して下さい。

柔軟性，耐摩耗性があり，引き裂きに強く，寒冷地においても硬くなりにくい性質があります。

作業用は，汎用性があり建設，土木，園芸，清掃等に用いられ，薄手のものは食品，医療関係に用いられています。



#### b) クロロプレンゴム（別称「ネオプレンゴム」）

耐酸，耐アルカリ，耐油性があります。天然ゴムより優れ，物理的性質も耐摩耗性，耐オゾン性があり，ガス透過性も小さく，耐熱性もあります。物理的にも化学的にも全体にバランスのとれた素材です。

温度が低下すると少し硬くなる欠点があります。

使用後の焼却によってダイオキシンを発生する可能性があります。



#### c) クロロスルホン化ポリエチレンゴム（別称「ハイパロンゴム」）

高濃度の無機酸，塩酸，硫酸，硝酸，王水に対して最適であり，また弱酸性であり，浸透性の強いフッ酸に対しても適しています。

フッ酸は弱酸性のため，油断して取り扱っていると骨にも障害を起こす危険がありますので注意を要します。ハイパロンは，クロロプレンより耐酸性があると考えられます。使用後の焼却によってダイオキシンを発生する可能性があります。

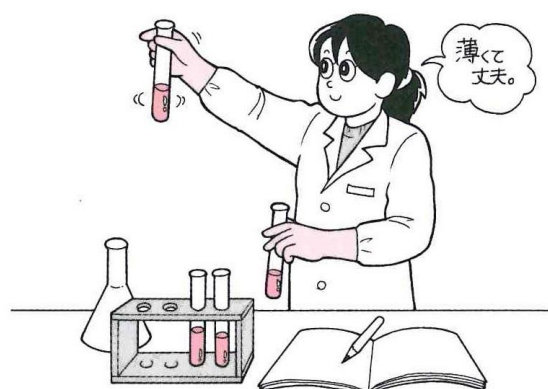
#### d) ニトリルゴム

耐油性において，手袋素材中最も優れているものの1つです。

低濃度の無機酸，アルカリ，有機溶剤の中ではアルコール，エーテルに対応できます。

突き刺しに強く，耐摩耗性，耐老化性があり，ガス透過性も低いです。





e) ポリウレタンゴム

耐油，耐溶剤性があり，有機溶剤等に広く用いられています。しかも耐摩耗性，耐引裂性は良好です。

耐熱性は  $80^{\circ}\text{C}$  くらいで高くはありませんが，耐寒性は  $-60^{\circ}\text{C}$  においても硬くなりません。

耐溶剤用として用いる場合，シクロヘキサノン，DMF，テトロヒドロフラン，および塩素を含むトリクロルエチレン，塩化メチレン等には対応はできません。

有機溶剤以外のマシン油等，多くの油に使えます。ガソリン等の溶剤作業に最適です。

f) ブチルゴム



耐溶剤用としてはエステル，ケトン，アミン系に対応できます。

ただ，芳香族有機溶剤および塩素を含む有機溶剤には対応できません。

耐熱性，耐オゾン性，ガス透過性は低いです。

g) フッ素ゴム

耐熱性は合成ゴム中最高の  $300^{\circ}\text{C}$  に耐えられます。

有機溶剤では，芳香族等，および塩素を含む有機溶剤に対して優れています。ただ，エステル，ケトン，アミド系に弱く，またメチルアルコールに対応できません。

## h) シリコンゴム

溶剤用としてはメタノール、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ジメチルホルムアミド (DMF)、Nメチルピロリドンに対応できます。

耐熱温度 200~250℃、耐寒温度 -50~-70℃ と温度的には極めて優れた性質を示します。

低毒性のため人工臓器に用いられるほか、食品関係や医療用に用いられます。また、粘着物を取り扱うのに適しています。

## 4.3.2 プラスチック類

## a) ポリ塩化ビニル

広範囲に用いられる手袋で、アルカリ、低濃度の酸、および耐油性では灯油に耐えるものまでの幅があり、薄手のものは医療用使い捨て手袋として使用されています。

ただし、最近になって塩化ビニルの可塑剤であるフタル酸エステルが環境ホルモンにより人体に悪影響を与えるということがわかっていますので、食品関係には使用しないで下さい。また塩素を含んでいるため、燃焼時にダイオキシンを発生することから、今後さらに研究され、無害なものの開発が待たれます。

## b) ポリビニルアルコール (PVA)

広く有機溶剤用として使用できますが、欠点の1つは水に弱いということです。75℃以上の温水には溶解します。したがって水を含むアルコール類、DMF (吸湿性が強い) には対応できません。

素材として現在は少し硬いので、作業性も少し悪くなります。

## c) ポリエチレン (PE)

いろいろな薬品、溶剤に対して対応できます。これを熱溶着したものを使い捨て手袋として、食品関係、医療用として広く使用されています。しかし破れやすい、熱に弱い、手にはめて滑りやすい等でポリエチレンだけでは産業用等として



## 第6章 手袋等

は限界があります。

- ① ポリエチレンにある種のフィルムを積層すると、各種薬品・溶剤に対応できるとともに熱溶着部分も非常に強いものが開発され使用されています。
- ② ポリエチレンにエチレンビニルアルコールポリマー（EVOH）のフィルムを重ねて各種薬品溶剤用とした手袋があります。



### 管理者用メモ

<使用上の注意および保管>

- ① 作業条件に対応し、その作業内容と時間に最適な手袋を使用して下さい。
- ② 薬品が透過・浸透しない手袋を使用して下さい。
- ③ 天然ゴム製は、耐薬品用として非常に有効ですが、油に対しては溶けるので注意が必要です。
- ④ 使用後は、水洗いし、陰干しにして下さい。また、洗浄方法を確認し、中和して排水するようにして下さい。
- ⑤ ポリウレタンゴムは、外気に触れることを嫌うのでビニル袋などに入れて保管するようにして下さい。  
PVA は水に溶けるので、使用後に水で洗った場合は十分水気を拭き取って下さい。