

# 危険物新聞

## 7 月号 第 715 号

危険物の取扱いや危険物施設等のリスクや作業上の不注意に対して「安全確保」を自覚しよう

- (1) 危険物や貯蔵・取扱場所の危険性を分析し、危険要因を把握しよう
- (2) 把握した危険要因に対して、対策を樹立しよう
- (3) 日常作業でのヒヤリハットを話し合おう
- (4) 作業に係る基本的事項や技術的知見の習熟を図ろう
- (5) 「安全確保」を自覚しよう

発行所 公益財団法人大阪府危険物安全協会 〒550-0013 大阪市西区新町1-4-26ニッケ四ツ橋ビル6F TEL06-6531-9717 FAX06-6531-1293  
URL : <http://www1.odn.ne.jp/~aav74830> Email : [aav74830@hkg.odn.ne.jp](mailto:aav74830@hkg.odn.ne.jp)

### 平成25年度交付事業が決定 —地域安全活動助成金交付制度—

地域安全活動助成金交付制度に基づく交付事業の募集が4月に行われ、本年6月15日に締切られた。応募は18団体からあり、申請事業数は23事業であった。調査・研究の論文の応募がなかったことは残念である。応募事業の内容は、主に訓練の実施、講演等講習会の開催、広報活動及び啓発資料等の作成、視察研修などの分野に該当するものであった。なお、今回の応募事業には、要綱第4条の交付対象外事業はなかった。

これらの応募事業は、本年7月5日に開催された地域安全活動助成事業等選考委員会で審査され、次の21事業が助成金交付対象として決定された。

「消防本部、自衛消防隊合同訓練」(高槻市火災予防協会)、「危険物に係る消防訓練大会開催事業」(摂津市防火安全協会)、「危険物に関する安全思想の普及啓発事業」(大東市火災予防協会)、「地域の住民や事業所に対する危険物に係る安全思想の普及啓発活動」(八尾火災予防協会)、「優良事業所等視察研修事業」(貝塚市火災予防協会)、「防災センター研修会」(四條畷市防火協会)、「守口市及び門真市内の危険物関係事業所等における

安全意識の啓発により、事故を防止し市内の安全確保に資するための防災セミナー」(守口門真防火協会)、「危険物に係る講演会・連絡会開催事業」(摂津市防火安全協会)、「堺市消防出初式中のファイアーフェスタ」(堺市高石市防災協会連合会)、「横断幕の作成」(大阪狭山市防火協会)、「安全思想の普及啓発及び安全研修会の開催」(大阪府危険物安全協会)、「東大阪市民、事業所を対象とした危険物事故、災害等防止啓発事業」(東大阪消防協力会連絡協議会)、「防火図画・習字入賞作品カレンダー事業」(池田市消防協会)、「堺市危険物安全大会」(堺市高石市防災協会連合会)、「危険物に係る広報活動事業」(摂津市防火安全協会)、「堺市高石市防災協会連合会防火管理部会防災研修会」(堺市高石市防災協会連合会)、「管内市民に対する予防思想の啓蒙及び管内事業所の自主保安体制の確立及び意識の高揚」(枚方市寝屋川市防火協会連絡協議会)、「市民向け配布用団扇の作成」(箕面市防火協会)、「広報活動事業」(松原市火災予防協会)、「火災予防広報活動」(富田林市防火協会)、「火災予防普及啓発事業」(豊中防火安全協会)(順不同)。

今回は、この制度の初年度でもあり、応募事業には内容的に十分でないものも見受けられた。査定に当たっては、当協会が方針として定めている重点項目に沿った具体性が問題とされ、訓練の実施など危険物防災に係る直接的な事業の評価は高

## 都市との共存 — 正確 安全 確実 — 危険物設備なら信頼の技研。

危険物タンクの漏洩検査  
〈平成16年4月1日法改正対応〉

- 危険物設備の設計・施工
- 発電設備(非常用)燃料タンクの製造・販売
- 危険物タンクまわりの付属機器の販売

危険物設備の安全をトータルにリードする

株式会社 技研

〒663-8113 兵庫県西宮市甲子園口2-24-12 TEL.0798-65-5100 (代表)

# GIKEN



く、広報・啓発活動事業などの間接的な事業でも明確にその効果が測定できない事業の評価は低かった。次年度以降、これらの点が査定のポイントとなり、当協会が定める重点項目との関係の中での明確性、具体性がない事業は交付事業として認められないこととなる。

なお、今回の応募事業は、消防本部との共同又は連携事業がほとんどであったが、消防本部等の行政機関の負担すべき金額は査定対象額から差し引いて査定された。

また、選考委員会では、ひとつの団体に事業助成が偏ることを防止し広く様々な団体に交付金が行き渡って本制度の主旨が生きるよう、同一団体から応募された複数の事業が選考された場合には、複数事業の交付予定額の合計を一事業の交付限度額と同額とすることとされた。

また、申請事業には明確な具体性を必要とすること、ポスターなどの既存共通資料の購入等が中心の事業や会報などのお知らせ的要素の強い冊子の作成などの事業は、制度の主旨にそぐわないので交付対象とはしないことが選考委員会で確認された。

本助成金交付制度では、その年度の協会重点項目が主題となるものであり、申請事業の実施の過程においてどのように具体化されるかが交付不交付の決定を左右するが、結果報告の段階においても実施内容が検証される。今回交付対象となった各事業の実施においても充分留意されたい。

最後に、本年度の応募には、事業所や他の地域団体などからの直接の応募はなかった。次年度の応募に期待することにした。

## 危険物取扱者試験例題の 基礎的な検討 ～その 5～

当協会では、危険物の基礎を理解していただきたいと思い昨年度より危険物の基礎的例題を検討し、例題の解答及び解説を行ってきましたが、今年度も引き続き甲種の基礎的例題について考察を行ってきたいと思います。

### 法令

#### 例題 1.

危険物取扱い作業の保安に関する講習について、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 危険物施設保安員は受講しなければならない。
- (2) 製造所等で危険物取扱作業に従事しているすべての者は、受講しなければならない。
- (3) すべての危険物取扱者は受講しなければならない。
- (4) 危険物保安統括管理者は受講しなければならない。
- (5) 危険物保安監督者は、受講しなければならない。

#### 一 解説 一

消防法第 13 条の 23 に「製造所、貯蔵所又は取扱所（以下、製造所等と記載する）において危険物の取扱作業に従事する危険物取扱者は、総務省令\*で定めるところにより、都道府県知事が行う危険物の取扱作業の保安に関する講習を受けなければならない。」とあるように、受講義務が生じる者は、危

険物取扱者であって、かつ、製造所等で実際に危険物取扱作業に従事しているものに限定されることとなります。

ですから、危険物取扱者であっても、製造所等で、実務についていない者（取扱作業に従事していない者）は、受講しなくてもよいこととなります。

また、危険物取扱者以外の者は受講することはありません。

#### 参考

\*印は規則第 58 条の 14（保安講習の受講時期）

- (1) は、危険物施設保安員についての記述ですが、製造所等の所有者等（所有者、管理者又は占有者）から危険物施設保安員に任命されるのにあたり、資格についての規定は特に定められておりません。（消防法第 14 条）

ですので、危険物施設保安員の中には危険物取扱者でない方もおりますので、この保安講習を受講できない方もいるということです。

(1) は誤った表現となります。

#### 参考

- ・政令第 36 条（定めることを必要とする施設）
- ・規則第 59 条（危険物施設保安員の業務）

- (2) は、「製造所、貯蔵所及び取扱所においては、危険物取扱者以外の者は、甲種危険物取扱者又は乙種危険物取扱者が立ち会わなければ、危険物を取り扱ってはならない。」（消防法第 13 条第 3 項）とあるように、危険物取扱者の



資格を持っていない者も危険物の取扱作業に従事している場合もあり得ますので、誤りの表現となります。

(3) は、危険物取扱者であっても製造所等で危険物の取扱作業に従事していない者は受講義務がないので誤りの表現になります。

(4) は、危険物保安統括管理者の制度（消防法第 12 条の 2）についての記述では、選任にあたっての資格は特に定められていません。

したがって、危険物保安統括管理者が必ずしも危険物取扱者ではないので、受講義務があるわけではない。

危険物保安統括管理者の位置づけは、政令 30 条の 3 第 3 項に「当該事業所においてその事業の実施を統括管理するものを持って充てなければならない。」というように、その事業所の所長や工場長のような地位にある者でなければならないことに留意する必要があります。

(5) の危険物保安監督者であるが、保安監督者は、法第 13 条第 1 項「政令で定める製造所等の所有者、管理者又は占有者は、甲種危険物取扱者又は乙種危険物取扱者で、6 月以上危険物取扱の実務経験を有するものうちから危険物保安監督者を定め総務省令（政令第 31 条・規則 48 条・第 48 条の 2）で定めるところにより、その者が取り扱うことのできる危険物（規則第 49 条）の取扱作業に関して保安の監督をさせなければならない。」となっており、当然、製造所等で危険物取扱作業の実務にたずさわっている者が見なされるので受講義務を生じます。

参考

・政令第 31 条（危険物保安監督者を定めなければ

ならない製造所等）

- ・規則 48 条（危険物保安監督者の業務）
- ・規則第 48 条の 2（実務経験）
- ・規則第 49 条（危険物取扱者免状の種類と取扱等をするのできる危険物の種類）

以上のことから (5) が正しい答えとなる。

保安講習という制度は昭和 46 年に法改正されたのですが、その目的は、昭和 30 年代、40 年代に各地の危険物施設で火災や爆破事故が頻発した状況を打開するために生まれた制度であります。

危険物の貯蔵、取り扱い方法の変化等に応じた改正法令の内容の熟知、危険物の性質や火災予防並びに防災技術等を一定期間ごとに修得することが必要であるとの認識から生まれた制度であることを付け加えておきます。

基礎的な物理・化学

例題 2.

メタノール 4 mol が完全燃焼するとき消費される酸素の常温（20℃）、 $1.013 \times 10^5$  Pa（1 気圧）における体積として、次のうち最も近いものはどれか。ただし、0℃、 $1.013 \times 10^5$  Pa（1 気圧）における 1 mol の気体の体積 22.4 ℓ とする。

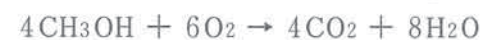
- |              |              |
|--------------|--------------|
| (1) 67.20 ℓ  | (4) 144.25 ℓ |
| (2) 89.60 ℓ  | (5) 156.80 ℓ |
| (3) 134.40 ℓ |              |

— 解説 —

まず、メタノール 1 mol が完全燃焼したときの反応式は下記のとおりとなります。



したがって 4 mol のメタノールが完全燃焼すると



となりますので酸素は 6 mol 必要となります。

## 防爆冷温機器の Daido



防爆スポットクーラー

防爆冷凍冷蔵庫  
DGFシリーズ (150 ℓ ~)

### ◆ 防爆スポットクーラー ◆

第1類、第2類危険箇所での使用が可能なスポットクーラーです。夏季の危険場所での熱中症対策や高温の労働環境改善に。

### ◆ 防爆冷凍冷蔵庫 ◆

危険物倉庫内の第4類危険物の低温保管、また反応活性を抑え暗保管が必要な引火性試薬の保管に施設機能付防爆冷蔵庫。



防爆シーズヒーター

防爆自己制御ヒーター

- 危険場所での凍結防止、反応容器の熱源に防爆シーズヒーター。
- 低温で固化する引火性薬品の安全な融解や引火性のある塗料・接着剤の粘度安定化に防爆自己制御ヒーター。



株式会社 大同工業所

大阪府東大阪市楠根1丁目6番45号  
TEL 06-6746-7141 FAX 06-6746-7195  
http://www.daido-ind.co.jp

防爆電気機器を安全に設置、運用、保守頂くために、(一社)日本電気制御機器工業会が推奨するSBA-Ex (防爆電気機器安全資格) 等の防爆専門知識を保有・活用されることをお勧めします。



0℃、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$  (1 気圧)における 6 mol の気体の体積は

$$6 \times 22.4 \ell = 134.4 \ell$$

この問題では、常温 (20℃)、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$  (1 気圧)における体積を求めます。

シャルルの法則<sup>注)</sup>より

$$134.4 \ell \times (1 + 1 / 273 \times 20^\circ \text{C}) \approx 144.246 \ell$$

以上のことから正解は、(4) となります。

注) シャルルの法則

圧力が一定の場合、気体の体積は温度が 1℃上昇するごとに 0℃の体積の 1/273 ずつ上昇する。

参考

ボイルの法則

気体の体積は、温度が一定で圧力が変化する場合、圧力に反比例する。

ボイルシャルルの法則

気体の体積は、圧力に反比例し、温度 (絶対温度) に比例する。

危険物の性質並びにその火災予防及び消火方法

例題 3.

第 3 類危険物の危険物火災の消火方法として、次のうち有効なものはどれか。

- (1) 噴霧状の強化液消火薬剤
- (2) 泡消火薬剤
- (3) 膨張ひる石 (パーミュキュライト)
- (4) 棒状注水
- (5) ハロゲン化物消火薬剤

— 解説 —

第 3 類危険物は、消防法別表第 1 の第 3 類の項の品名欄に掲げられている物品であり、その性質欄には「自然発火性物質及び禁水性物質」と記載されています。

黄リンのように自然発火性のみを有しているものやリチウムのように禁水性 (水と接触して発火又は可燃性ガスを発生する危険性) のみを有するものがあります。が、ほとんどの第 3 類危険物は「自然発火性と禁水性」の両方の危険性を有する物質です。

(1)、(2) 及び (4) は、すべて水を含んでいる消火薬剤のため、禁水性を有する危険物には使用できません。ですので、有効な消火方法には該当しません。

(3) は、不燃性の固体で、燃焼物を覆い窒息消火するか、出来ないまでも溶融等による燃えている危険物の流出を防ぐなど一定程度、有効であります。

(5) のハロゲン化物消火薬剤は、アルキルアルミニウムなどの燃焼の際にはげしく反応し、有毒ガスを発生することから消火には向いていません。

正解は、(3) となります。

参考

膨張ひる石の他にすべての第 3 類危険物に対して有効なものとして、乾燥砂、膨張真珠岩 (パーライト) などがあります。また、黄リンなどのように自然発火性のみを有するものには、水、強化液、泡等の消火薬剤を使用する事が出来ます。

今回も解説したのは、オリジナルに作成した問題ですので、危険物取扱者試験に実際に出題された問題ではありません。

当協会では安全管理を事業所で勤務されている方、一人一人が認識し、危険物の危険性をより理解していただきたいと思います。

また、危険物を取り扱うことは、それだけ責任が重い仕事になりますので、危険物の免状を一人でも多くの方が取得し、危険物事業所の事故を防いでいきたいと思います。

## 鋼製地下タンクFRP内面ライニング施工事業

鋼製地下タンク内面の腐食、防食措置としてFRPライニングの技術が実用化されてきています。当社では、FRPの持つ高度な耐食性に着眼し、使用される環境に応じて、最適な材料設計と構造設計を行います。皆様のお使いになる設備の長寿、安全化に貢献し、その加工技術は多方面から高い評価を受けています。老朽化に伴った腐食、劣化が進み、危険物の漏えいによる土壌及び地下水の汚染等の被害を未然に防ぐ為にお薦めします。

※仮設タンク常備の為、ボイラーを止めずに工事を行えます。

事業者認定番号 ライニング第 2701 号

有限会社 三 協 商 事

その他、危険物施設施工工事・危険物施設法定点検・危険物貯蔵所等中和洗浄工事及び廃止工事・産業廃棄物収集運搬業



大阪府大阪市港区弁天6丁目5番40号  
TEL 06-6577-9501 FAX 06-6572-8058  
<http://www.e-sankyoshoji.co.jp>



## 熱中症にご用心！

今年も暑い夏がやってきました。連日、夏日、真夏日、猛暑日とメディアが報じています。ちなみに夏日とは一日の最高気温が摂氏 25 度以上の日を指し、摂氏 30 度以上を真夏日、摂氏 35 度以上の日を猛暑日といいます。

この気温の中で、外出や屋外での作業、またスポーツなどをされる方は、熱中症に十分注意する必要があります。特に屋外で作業、スポーツをされる方はこまめな休憩と、水分の補給が必要となります。

熱中症には高温や高湿な環境下で全身の熱障害が起こる症状で熱痙攣、熱疲労、体温調節機能障害を伴う熱射病に分けられます。

◎熱痙攣とは高温の日差しの下での作業や運動により大量の汗をかいたにも関わらず、水分の補給をしなかったり、塩分を含まない水を補給した時に起こり、体温の上昇があっても僅かです。

◎熱疲労とは高温の環境下、特に湿度の高い環境下で疲労感、頭痛、めまい、吐き気、腹痛の症状を起こします。大量の発汗により、脱水症状を起こし、汗の蒸発により熱放散が不足するために体温は上昇します。

◎熱射病とは高温の環境下で体温調節機能が破たんした状態をいい、異常な体温の上昇と興奮、錯乱、痙攣、こん睡などの意識障害が特徴です。発汗の停止により皮膚は乾燥し、手当てが遅ければ死に至ることがあります。

### 予防措置

熱中症の危険性があるのが判っていても、つい油断をして、私は大丈夫、事前に水をたくさん飲んだからと高を括って作業や運動をしてしまいます。

特に気温が摂氏 25 度以上の夏日で湿度が高い日は要注意ですね。

急に体調の変化は来るようです。「アー、しまった」と思うと後の祭り、やはり予防と慎重な行動が望まれますね。

では、どのようにして熱中症を回避するのか。

第 1 には自己管理があげれます。それから体温調節機能を助けるための環境づくりを整える。さらに水分補給をこまめにするに心がけましょう。自己管理とは睡眠不足や通勤や仕事の過労などで体力が十分でない場合の管理を言います。環境作りと水分補給では、発汗がしやすいような風通しが良く吸湿性の高い服を着用、外出時に帽子や日傘の使用などがあげられます。最近では男性用の日傘も見られるようになってきました。外出時には時折、木陰やクーラーのある室内で休憩するように心がけましょう。

通常、人は生活の中で 1 日に 2 リットル以上の水分

を失っているといわれています。特に暑い夏場は多い時に 1 時間に 1 リットルの汗をかく場合もあります。こまめな水分補給が大事なことがわかります。のどがカラカラになってからでは、すでに脱水状態を呈している可能性もあります。しかし、水分の補給だといって暑いのでよく冷えた水を一度に大量に飲んでいて体にさらなる負担をかけます。のど越しはいいのですが、ほどほどの冷たさで

少しづつ飲むようにしましょう。特に高齢者の方は加齢とともに水分の摂取量が落ちるといわれています。熱中症予防のために水分の補給は欠かせないものです。また就寝中に熱中症が起きる場合もあります。暑い夜には寝る前にコップ 1 杯の水分補給をするといいでしょう。なお、塩分の補給については大量に汗をかくことで水分以外に塩分も失われていることに注意しましょう。塩分が不足することで熱痙攣を起こすこともあります。スポーツドリンクなどが良いのですが摂取カロリーを気にされる方は少し薄めて飲まれるといいでしょう。

### 手当のポイント

熱中症になった場合は、風通しの良い木陰や冷房の効いた部屋に運び、衣服の緊張をなくしましょう。

・本人の楽な体位にしますが、顔面が蒼白で脈が弱い時は足を高くした体位にします。

・意識があり、吐き気や嘔吐がなければ水分補給します。

・皮膚の温度が高い時には、水で全身を濡らし煽いで体温を下げます。逆に皮膚が冷たい時には、乾いたタオルなどでマッサージをします。

手当てをしながらも、できるだけ早く医師の管理下に置くように心がける必要があります。





防爆安全 No.6

## 危険場所とは

一般社団法人 日本電気制御機器工業会  
防爆委員会委員 大桐伸介

今号では、防爆安全の重要な要素のひとつである、危険場所について解説します。

◇労働安全衛生規則の第二百八十条（爆発の危険のある場所で使用する電気機械器具）では、「引火性の物の蒸気又は可燃性ガスが爆発の危険のある濃度に達するおそれのある箇所においては、防爆構造電気機械器具でなければ使用してはならない。（一部略）」と規定されており、爆発の危険のある濃度に達するおそれのある箇所を危険場所としています。また、ユーザーのための工場防爆設備ガイド<sup>1)</sup>では、危険場所を「電気機器の構造、設置及び使用について特別な安全対策を必要とするほど多くの爆発性雰囲気が存在し、又は存在することが予測される場所」とされています。

◇一方、危険物の規制に関する政令では、危険物施設の電気設備は、電気工作物に係る法令の規定によることとされており、具体的には、「電気設備に関する技術基準を定める省令」を引用しています。ここでは、特殊場所の一つとして「可燃性のガスが漏れ又は滞留し、電気設備が点火源となり爆発するおそれがある場所」を挙げています。また、危険物施設基準<sup>2)</sup>では、これらの場所を ①引火点が 40 度未満の危険物を貯蔵し、又は取り扱う場合 ②引火点が 40 度以上の危険物であっても、その可燃性液体の引火点以上の状態で貯蔵し、又は取り扱う場合 ③可燃性微粉が著しく浮遊するおそれのある場合と定めています。そして、このような場所における電気設備については、防爆構造の電気機械器具を設置する旨が記載されています。

◇労働安全衛生規則の一部を改正する省令の施行に関する通達（基発第 0925001 号平成 20 年 9 月 25 日）では、危険箇所の区分として、ガス又は蒸気が爆発の危険のある濃度に達するおそれのある箇所については、そのおそれの度合に応じて特別危険箇所、第一類危険箇所、第二類危険箇所三つに区分するとし、また、当該区分に応じて使用可能な電気機械器具の防爆構造を電気機械器具防爆構

造規格に定めています。なお、各地方自治体の消防で使用されている審査基準では、危険場所の区分として、現在でも従来から使用されていた 0 種場所、1 種場所、2 種場所と表現されていますが、今後、危険箇所の区分の表現と同様になっていくものと思われます。

◇爆発性雰囲気を形成するもととなる放出源は、可燃性物質の放出が起こる頻度によって、3つの基本的な等級に分類され、連続等級は、連続的な放出又は高頻度若しくは長期にわたって発生する放出源であり、第一等級は、通常運転中に周期的又はときどき発生すると予測できる放出源、また、第二等級は、通常運転中には発生せず、又は低頻度で短時間だけ発生すると予測できる放出源とされています。その分類のうえで、危険箇所は、原則として、連続等級の放出源は「特別危険箇所」を、第一等級の放出源は「第一類危険箇所」を、第二等級の放出源は「第二類危険箇所」をそれぞれ形成します。なお、危険場所は、換気により、爆発性雰囲気の濃度を希釈することができることから、危険箇所の区分は、換気度及び換気の有効度によって変化することになります。換気度や有効度が良い場合は、危険箇所の区分が改善されますが、逆の場合は、悪化することになります。

◇危険場所の判定は、取り扱う物質の危険特性、プロセス及び装置に関する知識を持つ者が、安全、電気設備、機械設備その他の関係する専門家と協議の上、実施し、危険場所の判定の最終決定は、事業所の責任者が行う必要があります。

今号で解説した用語は、SBA-E x 資格講習テキストである「防爆安全ガイドブック」（一般社団法人日本電気制御機器工業会発行）にまとめていますので、御参照下さい。次号では、危険場所の判定について解説します。



### 参考資料

- 1) (独) 労働安全衛生総合研究所  
ユーザーのための工場防爆設備ガイド (2012)  
[http://www.jniosh.go.jp/publication/TR/pdf/TR\\_No44\\_130409.pdf](http://www.jniosh.go.jp/publication/TR/pdf/TR_No44_130409.pdf)
- 2) 東京消防庁監修 図解危険物施設基準の早わかり①  
<http://www.tokyo-horei.co.jp/shop/goods/index.php?488>
- 3) (一社) 日本電気制御機器工業会 防爆安全ガイドブック  
[http://www.neca.or.jp/event\\_pub/books/boubaku\\_gaiyou/](http://www.neca.or.jp/event_pub/books/boubaku_gaiyou/)



ちょっと休憩・雑談雑議

石けんのお話

～その2～



洗濯用洗剤

前回は洗剤の概要と界面活性剤について見てきましたが、今回はさまざまな洗剤の用途について見ていきましょう。

衣類の汚れは主に着衣による皮脂や汗、また、浮遊する塵埃や食事における食べこぼしなどによる汚れがあります。

これらの汚れを落とすために、さまざまな洗剤が製品化されています。

大きくは洗濯用石けんと合成洗剤に分けられます。これについては家庭用品品質表示法（本文末）を参照して下さい。

洗濯用石けん

ここでいう石けんとは、界面活性剤として「石けん（長鎖脂肪酸のナトリウム塩及びカリウム塩）」を使用しているものを言い、家庭用品品質表示法では純石けん<sup>注1)</sup>以外の界面活性剤を使用しないものをいい、複合石けんは、この純石けん分以外の界面活性剤を 30%未満含有するものを言います。

石けんの分類と成分表

分 類	主 剤	補 助 剤
石けん (粉末・固形)	純石けん（長鎖脂肪酸塩）	アルカリ剤、 水軟化剤、工程剤
複合石けん	純石けん（長鎖脂肪酸塩）の含有量が界面活性剤の総含有量の 70%以上 非イオン界面活性剤、陰イオン界面活性剤が 30%未満	水酸化剤、アルカリ剤、工程剤、キレート剤 <sup>注3)</sup> 、蛍光増白剤

洗濯用石鹸は合成洗剤と比較して、耐硬水性<sup>注2)</sup>や低温溶解性に難点があり、また 1 回の使用量が多く、すすぎ時に酸性石けん（長鎖脂肪酸いわゆる石けんカス）ができて、せっかく洗浄しても、すすいだ衣類に付くなどの性質があります。

注 1) 純石けんとは洗濯石けんのところで述べた石けん（長鎖脂肪酸のアルカリ塩）で、固形石けんは長期脂肪酸と水酸化ナトリウムを反応させて作られたもので粉末にすると粉石けんになります。ただ単に製品の名称として用いられる場合と、長鎖脂

肪酸塩（長鎖脂肪酸のナトリウム塩及びカリウム塩の名称として使われる場合がある。この製品として見る場合を家庭用品品質表示法ではその石けんの中の長鎖脂肪酸塩を「純石けん分」としている。

注 2) 硬水、軟水とは簡単に言えば水中に溶けているカルシウムとマグネシウムの割合を数値化したもの。水 1000ml 中に溶けている量で、以下の通り分類されています。  
軟水：0～100mg/1L、中軟水：100mg以上～300mg/1L、硬水：300mg/1L以上  
WHOでは軟水を 0～120mg/1L、硬水を 120mg/1L以上としている。

注 3) キレート剤とは洗浄力を高めるために加えられる成分。界面活性剤が水中の硬度成分と結合することによる洗浄力の低下を防ぎ、汚れを取り除きやすくする。

洗濯用合成洗剤

合成洗剤は家庭用品品質表示法に石けん以外の界面活性剤を洗浄の主成分として 30%以上使用している洗剤を「合成洗剤」としています。

この合成洗剤はその形状により粉末、液体に分けられます。また、工業標準化法、日本工業規格（JIS）では洗濯用粉末合成洗剤（第 1 種）、洗濯用液体合成洗剤（第 2 種）、毛糸等の柔らかい素材用の合成洗剤（第 3 種）に合成洗剤を分け、第 1 種と第 2 種はその素材が洗濯時における耐久性や用いられる合成洗剤の成分に耐えられる洗剤で重質洗剤としています。

洗濯用合成洗剤の分類と成分表

分 類	主 剤	補 助 剤
粉末合成洗剤	陰イオン界面活性剤 非イオン界面活性剤	水軟化剤 アルカリ剤 工程剤 <sup>(注)</sup> 分散剤 酵素 蛍光増白剤 漂白剤 柔軟仕上げ剤
液体合成洗剤	陰イオン界面活性剤	安定化剤 アルカリ剤 分散剤 泡調整剤 キレート剤 酵素 蛍光増白剤
軽質合成洗剤 (液体、粉末)	陰イオン界面活性剤 非イオン界面活性剤	安定化剤 仕上げ剤

(注) 製品の安定や機能維持のために製造工程又は製品中に加える物質をいいます。

衣料用漂白剤

これも洗剤の一種になると思うのですが、例えば、長年着ていたワイシャツ襟の黄ばみやシミは洗剤だけではなかなか落ちないことを経験された方も多いのではありませんか。このような時には衣料用漂白剤を使うことがよくあります。これは黄ばみやシミの成分を化学反応により分解して素材の元の白さを回復させます。漂白剤には酸化型漂白剤（酸化反応）と還元型漂白剤（還元反応）に分かれます。さらに酸化型漂白剤は塩素系と酸素系に分けられます。



## 衣料用漂白剤の分類と成分表

分類		主 剤		補 助 剤
酸化型	塩素系	液体	次亜塩素酸ナトリウム	アルカリ剤、 界面活性剤
	酸素系	粉末	過炭酸ナトリウム	アルカリ剤、安 定化剤、漂白活 性化剤、界面活 性剤、酵素
		液体	過酸化水素	キレート剤、 界面活性剤
還元型	粉末	二酸化チオ尿素	炭酸塩、キレ ート剤、安定化剤、 蛍光増白剤	

## 柔軟剤

テレビのコマーシャルで洗濯した衣類にほほ摺りしたり、周りに芳香を放つイメージするようなものをよく見られた方もおられると思います。これは衣料の仕上げ剤(柔軟剤)のコマーシャルで、洗濯後の衣料を柔らかく仕上げ、繊維の風合いの劣化を防ぎ、静電気の発生を防止する目的で使用されます。では、原理的にはどうなっているのでしょうか。この主成分は低濃度で繊維への吸着に優れている陽イオン界面活性剤が使用されます。この活性剤は陰イオンの界面活性剤が多量に衣類に付着していると、この陰イオン界面活性剤と複合体を形成して、十分な効果を発揮しません。そのため、陰イオン界面活性剤が十分に取り除かれた後、つまり、すすぎの後に柔軟仕上げ剤を入れるということになります。

## 衣料用仕上げ剤の分類と成分表

分類		主 剤		補 助 剤
柔軟仕上げ剤		陽イオン界面活性剤		
糊 剤	液 体	水溶性ポリマー	安定化剤	
	スプレー	水溶性ポリマー	噴射剤 (LPG 等)	

## 糊 剤

では、糊剤というのがありますが、これはどういうものなのでしょう。この糊剤は、水に溶けるか、水中で分散し、乾いたときに繊維に吸着して柔軟で強い膜を形成するポリビニルアルコールのような高分子化合物が使用されています。

## 台所用洗剤

台所用洗剤は今では、どこの家庭でも見受けられます。その形状はほとんどが液体です。また、食器以外にも野菜や、果物などの洗浄にも用いられます。

製品効果としては

- 1 油汚れに対する洗浄力
- 2 経口摂取に対する安全性
- 3 手荒れ防止

があります。

それでは食用する野菜などの洗剤はどのような安全性が保たれているのでしょうか？

これは食品衛生法で厳しく規制されています。この法では「洗浄剤であって野菜若しくは果実又は飲食物の洗浄の用に供されるもの」(第 62 条第 2 項)については成分規格と使用基準が設けられています。同法で見る洗浄剤は「脂肪酸系洗浄剤」と「非脂肪酸系洗浄剤」に分けられています。

成分から見ると重金属(1ppm 以下)酵素及び漂白剤(含んではならない)とされており、使用基準としては使用する濃さが(非脂肪酸系では界面活性剤として 0.1% 以下、脂肪酸系では 0.5% 以下、すすぎ飲用の水で野菜、果実は流水で 30 秒以上食器では 5 秒以上、水をためてすすぐ場合は 2 回以上水を変えてすすぐ、また、これらの洗剤に漬ける場合は野菜、果実は 5 分以上漬けないこととなっている。また、保健衛生上の見地から家庭用品に含有する有害物質が 17 点指定されています。さらには、ある一定の量を扱うときは「毒物及び劇物取締法」などでも規制されています。

## 閑 話

では食品衛生法とは何かを見ておきましょう。

この法律の目的は第一条に「この法律は、食品の安全性の確保のために公衆衛生の見地から必要な規制その他の措置を講ずることにより、飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止し、もつて国民の健康の保護を図ることを目的とする」と明記されており衛生上の安全性と、また衛生上の観点から国民の健康の保護を図ろうという目的で制定された法律です。

食品衛生法では洗剤という言葉ではなく「洗浄剤」という言葉が使われています。その成分規格と使用基準が定められていますが、家庭用品品質表示法では定義が異なっているようです。また、化粧用石けんやシャンプーなどでも界面活性剤を含むものでも人体に直接影響のあるものは、薬事法の適用を受けています。ちなみに、「合成洗剤と洗浄剤」の棲み分けはご存知でしょうか。この区分は家庭用品品質表示法で区分されています。つまり洗浄の主な作用が界面活性剤(石けん以外のもの)であるものを「合成洗剤」、洗浄の主な作用が界面活性剤ではなく、酸、アルカリ又は酸化剤の化学作用によるものを「洗浄剤」と区別しています。

※本稿の内容は、次の情報を基に作成したものです。  
NITE. 身の回りの製品に含まれる化学物質シリーズ 4. 洗剤 (家庭用).  
<http://www.safe.nite.go.jp/shiryo/product/detergent.html>, (参照2013-05-28).



## バイオテクノロジー (その 2) ニューバイオの希望と危険

一般社団法人近畿化学協会  
化学技術アドバイザー 内田勝啓

### 1、「Bioとは」

辞書によると生命、生物の意味の連結語と説明されており広範な分野である。大別すると、動物、植物、微生物になる。昔の生物学は形態による分類が主であったが、化学的観点からの解析により生物化学となり、最近では遺伝子の解析により遺伝生物学として発展している。生物に関しても、学者により定義が異なる。例えばウイルスは結晶化するから生物でないとの見解もある。

遺伝子改変植物については前回説明されているが、食用のものについては現時点では問題ないと言われている。そして、食用を含む、全ての改変された生物の使用等による生物多様性への悪影響（ヒトの健康に対する危険も考慮したもの）を防止するため、国際間でカルタヘナ議定書が成立し、日本も批准している。それに伴い、国内法も制定され、取り扱う生物およびその使用に関して、細かく法律で規定されている。さらに、拡散防止のため、取り扱いの施設も規定されている。安易で頻繁に行われているのは、解放系の通常の実験室で、P-1 と分類されている。解放系で、よく用いられる生物は微生物の大腸菌である。その理由は、実験のし易さと、改変された遺伝子をもつ大腸菌は通常の状態では死滅するため、周囲への影響がないからだ。大腸内は多種類、すごい数の大腸菌の巣窟である。大腸菌のなかで、ヒトに害を及ぼすものを病原性大腸菌と分類される。例として O-157 は一時期、世間を騒がせた。なお、有害な微生物、ウイルス、植物、動物などの取り扱いは施設、手続き、手順など厳しい管理下で行うことが義務づけられている。

### 2、「クローン羊の誕生」

1996 年に英国の、イアン・ウィルマット博士がバイオテクノロジー（細胞融合技術）により、自己と同じ羊（自己の複製）を誕生させた。この羊はドリーと命名され、世界中で話題をさらい、さらに生殖能力があることも証明された。

その後 この技術は肉牛生産に応用された。従来ブランド肉は、牛の場合は、有償で限定的に種牛を交配、出産させ、子牛を肥育生産してきた。これに替わる方法として、美味しい肉を保持する牛、豚などのクローン化が研究された。食品としての安全性の審査も行われ、

米国食品医薬品局 (FDA)、欧州食品安全機関 (EFSA)、2009 年には、わが国の内閣府食品安全委員会も「安全」と結論したが、消費者の「安心」を得られないまま、その商業生産の見通しは未だ立っていない。

### 3、「再生医療」

機能不全の臓器（毛、皮膚なども含む）を他人から移植する臓器移植の問題点は、自己防衛機能（免疫機能）により、他人のものを受け入れず排除する（拒絶反応）である。移植後、拒絶反応を抑えるため、非常に副作用が強い免疫抑制剤を長期間服薬しなければならない。患者は機能回復の代償として、容易に感染しやすく、炎症も治りにくい状態になる。そのために、拒絶反応が起きない自己の細胞から臓器を作成し移植する再生医療が話題を呼んでいる。一般に、再生医療の手法としては、受精卵の未だ臓器に分化していない細胞である胚性幹細胞 (ES 細胞) から臓器に成長させる方法や、自己の細胞に必要な遺伝子を挿入し、臓器に成長させる人工多能性幹細胞 (iPS 細胞) を使用する方法などがある。これらの方法は、従来型医療では治癒不可能な疾病の治療を可能にする（例、幹細胞移植による心不全、重症狭心症など心臓病の治療）ことや、対症療法であった疾患の根本治療（糖尿病患者への膵臓  $\beta$  細胞移植による、インスリン投与からの脱却など）など、その期待が高まっている。ES, iPS 細胞を使わない方法で得られた皮膚、軟骨、角膜の移植は既に実用化されている。米国のベンチャー企業が、ES 細胞を用いて、病態が進行すると失明の恐れがある黄斑変性網膜症の治療をすすめており、日本でも理化学研究所が iPS 細胞による治療を準備しているとの報道もある。

### 4、「医薬品製造」

今までは、医薬品はアスピリンなど化学合成による分子量が小さい低分子の医薬品が主流であった。科学技術の進歩により、生体内で働く物質（生理活性物質）で分子量が数万～十数万の高分子タンパク質の探索、および、その働きも解析可能になった。

化学合成低分子医薬品の難点は、病態部位の改善のみならず、正常な状態の臓器にも影響を及ぼすことである。例えば、低分子の化学合成制癌剤は、ガン細胞のみならず正常な細胞にも作用を及ぼし、脱毛、嘔吐、脱力などの激しい副作用を伴う。

タンパク質は分子量が大きく複雑な 3 次元構造を有しているため、作用する対象物への選択性が高い。対象疾患部位への特異性が高く著効を示し、副作用の少ないバイオ医薬品が期待される所以である。またタンパク質は化学合成では困難であったがバイオテクノロ



ジーで製造可能になった。

(医薬分類では生物製剤、最近ではバイオ医薬品と呼ばれている)

一般に、患者の欠乏している生体成分を輸血などで補完している。献血運動も行われているが、血液の確保は多くの人の善意の協力と多大な労力が必要となる。しかし、人工合成した生体成分を使用すれば、輸血の必要性が低下する。

そうした背景からバイオ医薬品の初期は体内成分の製造が主であった。

以下、バイオテクノロジーにより工業生産、市販されているバイオ医薬品を概説する。

・酵素：戦後、特定の酵素が抗炎症剤として開発、使用されてきた。現在も治療用医薬品として許可されている。一時期、TVで宣伝されていた「ダーゼン」は、医科向け医薬品から、一般のドラッグストアで購入可能な市販薬として販売された抗炎症酵素薬だ。

・ワクチン：古くから製造されてきた。天然痘が猛威を振るった時代、ジェンナーが天然痘ワクチンを開発した話は有名である。最近、風疹が流行とのことで、国も予防接種キャンペーンを行っている。年配の方は、子供の頃、結核に対するワクチンBCGを強制的に接種された記憶があると思う。B型、A型肝炎、病原性細菌、ウイルスに対するワクチン製造も行なわれている。インフルエンザワクチンは身近な例である。但し、予防接種のため、どのウイルスが流行するか事前に知る事が出来ない難点がある。なお、最後の疾病と言われる癌に対するワクチンも研究されている。

・血液凝固・線溶系因子：脳、心臓の血管が血液凝固により詰まる脳梗塞、心筋梗塞では緊急性が求められるので、即効性、作用が強い薬剤の処置が必要となる。血栓溶解作用がある組織プラスミノゲンアクチベータ(tPA)が使用されている。逆に、血が止まらない血友病患者には血液凝固作用のある血液凝固系 $\gamma$ 因子などが臨床応用されている。

・血清タンパク質：血液の浸透圧調整、また脂肪酸の運搬などの機能があり、血液中に一番多く含まれるたんぱく質であるヒト血清アルブミン、欠乏すると腹水が溜まる。

・ホルモン：血糖値を下げる働きのあるインスリン、強度の糖尿病患者は自己注射している。今では、バイオテクノロジーでヒトインスリンが製造されている。

・インターフェロン：自己防衛機能である免疫作用も解析され、その一端を担う物質としてインターフェロンがある。 $\alpha$ -、 $\beta$ -、 $\gamma$ - など幾種類の物が使用されている。肝炎の治療など臨床応用されている。

・エリスロポエチン：組織へ酸素を運搬する機能を有する赤血球の増加因子で、貧血の治療に使われている。

また腎機能障害ではこれが低下するので補完する必要がある。バイオ医薬品は当初は生体成分、難病などの特定疾患患者への臨床が主体であったが、現在では、幅広い分野で使用されている。薬理効果を高め、副作用を軽減する目的で、特異細胞のみを標的にミサイル攻撃のように破壊する標的医薬品の研究開発も盛んである。また、個人の特徴が異なるように、体の機能も個人差がある。対象となる個人に適した治療(テイラーメイド治療)も盛んになると予想される。その際、使用される診断薬の分野でもバイオテクノロジーの貢献が大きい。

## 5、「燃料、工業原料」

ブラジルは、生産量が豊富なサトウキビからバイオマスエタノールを内燃機関の燃料として利用してきた。米国もトウモロコシを食料として販売するより、加工したエタノールの利益率が高いことから、エタノール生産が盛んになった。食料を犠牲にした利益優先の動向にたいして、飢餓に苦しむ国々からは反発が起こった。このような動向に対して日本でも、非食用植物の利用として、脱穀後の稲わら、また藻類などから、バイオエタノール生産の研究がされている。最近では、エタノール生産以外に、日本を含む世界の化学メーカーがバイオ樹脂や合成ゴム原料として、植物からイソプレンを抽出するなど化学製品への応用も検討されている。

## 6、「遺伝子組み換え体漏出事例の例」

2004年、明治製菓生物資源研究所で、抗がん剤生産の実験中、遺伝子組み換え微生物の培養液が異常発泡して、ラインの除菌フィルターを破損し、漏れ出した培養液が床、敷地内に漏出した。漏出した培養液、土壌等は回収し、培養液が付着した壁とラインは洗浄を行い、回収に使用した器材や廃棄物などを、遺伝子組み換え生物の不活性化といった必要処理を行った。周囲への環境汚染はなかったが、再発防止策の策定が当局より指示された。

## 7、バイオテクノロジーの両義性

原子物理の研究が端緒で、原子、水素爆弾の兵器開発がされたことは有名である。最近、動物からヒトへのウイルス感染機作に関する論文の発表がアメリカ政府からストップがかかった。バイオテロに利用されるとの懸念がその理由である。しかし、研究者が国際機関に訴え、論文公表に至った。科学技術の社会に対する益と害(危険性)、バイオテクノロジーの研究も同様である。



連載

「閑話休題 (それはさておき)」・その 15

## ないしょのハナシ

エッセイスト 鴨谷 翔

壁に耳あり障子に目あり、という警えがある。

昨今は、壁はともかく障子という建具を家の中で見ることはずいぶん少なくなった。和紙と木材とまれにガラスで構成される建具、こういう手の掛かる工作物は今風じゃないのかもしれない。そう言えば壁だって、むかしのように割り竹を荒縄で縛って組み手をつくり、その上からしっかり練り土を塗り上げ、さらに漆喰で仕上げるといった本格的な土壁は稀だ。軽量鉄骨の枠組みをもってきて、それにぼんぼんと壁用パネルを貼り付ければそれで一丁上がり。内装材で隙間を詰めて、これで壁による間仕切りは完成するのだ。なんとというスピード、画一性。そして味気なさや愛想の無さ。われわれ現代人は、そう、こういう無愛想な“我が家”に起居しているのである。

はなしが脱線したけれど、無味乾燥な現代家屋というのも、耐震性とか防火性能となると純粋な和式邸宅よりはるかに上だ。シンプルなつくりに見えて、その実、急激な外圧などにはめっぽう強い。ましてや阪神淡路大震災では西宮、芦屋辺りの和式豪邸が見るも無惨に破壊された具体例さえある。要は、情緒や見てくれよりも機能優先、より多くの防災機能を備えているほうが現代的なのである。

この「現代」という二文字が実はたいへんな曲者だ。アホなふりして、ホントは頭脳明晰、利害得失にきわめて敏感、などという輩が世間に跋扈しているからである。現代人の特質というより、抜け目のない社会構成の仕組みに、素早く反応して常人より優位に立つ。そのひとつの典型がいわゆるコンピュータ社会に適應できる人間、逆に IT などと聞いたとたんに拒否反応を示すのは、すでに「むかし人」というわけ。食う、寝る、住むことさえ、基本的には電算機によって支配されている事実を認めようとしない人は、今や現代に生きる資格はないということだ。

そういう現代の生活環境をすべてひっくり返して、

情報化社会などと称するが、その最先端はすでにわれわれ一般人の常識をはるかに超えている。今の日本政府が踏み切ろうとしている個人特定番号制度(いわゆる背番号制)などは、もう常識以前に常識化されてストックされ、いつ新制度に移行しても即座に対応できるのだとか。つまり、もっとも基本的な個人情報について、われわれが気づかないうちに国家はちゃんと把握してくれている……という意味である。一応、公的機関の守秘義務があるから表沙汰になっていないだけで、実はきっちり管理されているのだ。

この事実は、とっくにメディアも情報処理企業も知っているといわれ、知らぬは亭主ならぬ国民一般だけだとか。まあ、手近な CP サイトや罪のないメールのやりとりで満足している善男善女のかたわらで、世界を揺るがす情報盗難やら交信攪乱やら、いわゆるハッカーに代表される情報関連国際犯罪が頻繁に起こっているとも言う。個人サイズの情報犯罪ではなく、個々の国家間情報バトルとなってくると、これはもうたかが個人情報の守秘だの保護だのレベルでは済まなくなってしまう。いわば“スパイ大作戦”の趣を呈するのだ。いや、冗談ではなく。

先ごろ、アメリカ合衆国の NSA (米国国家安全保障局) だか CIA (米国中央情報局) だかで働いてきた現役の国家情報窓口担当青年が『合衆国政府は率先して個人情報の覗き見とチェックをやっている』と大手通信社を通じ告発した。衝撃的な内部告発であって、合衆国政府も「やっている。しかし、あくまで外国籍のテロ容疑者など不穏分子洗い出しが目的だ」と、認め、事実テロ防止にも役立っている、とも抗弁した。

個人情報の取り扱いには極めて敏感な欧米は、だから大騒ぎになってしまった。国家の安全確保は個人情報に優先するか、などと、大上段からの論争である。どちらもほぼ同数の賛意があることがリサーチによって確認されているものの、この大騒ぎ、しばらく収まりそうにない。この原因をつくった 28 歳の青年は、通信社にチクったあと、さっさと香港にトズラしてしまった。その彼を守れと、今度はハッカー疑惑大国、中国の群衆が地元で氣勢を上げているとか。こうなるともう、何が真実であるかよりも、内緒のハナシでもなんでもなくなってしまうから可笑しい。最新の情報管理とは、バレることを前提に考えたほうが良さそうだ。



安全への道143

# 人間の弱点 - 錯視

公益財団法人大阪府危険物安全協会  
専任講師 三村和男

こんな経験はありませんか。高い方の脚立を取りに行き、低い方を持ってきてしまった。運転中の表示赤ランプを、停止中の青ランプと見てしまった。その結果、不安全行動につながり、ヒヤットとした。つまり、錯覚である。これは、知識、経験の如何にかかわらず誰れにでも起こり得る、人間の弱点である。

人間は、優れた英知、機能を持っている半面、多くの弱点（欠陥）を持っている。錯覚以外に、どんなに注意をせよといわれても、長時間に亘って注意を継続することはできない。いつしか不注意になってしまうのも弱点である。

錯覚とは、心理学的な定義によれば、対象の大きさ、形、色、明るさなどを事実のままとらえることができない現象のことである。

心理学でいうところの錯覚は、判断ミスや異常条件、心理的状态に影響されず、通常の状態でも生じ、五感（見る、聞く、触わる、味う、嗅ぐ）のすべてで発生する。

今回は、五感から得る情報のうち、情報量が最も多い視覚（全情報量の 80% は目から得ている）についてとりあげたい。視覚における錯覚を錯視という。

錯視について、理解しておかねばならない点を 2 つだけあげる。

・われわれは、客観的な環境をあるがままに視認できるとは限らない。つまり、見えたものが現実に存在しているものと同一であるという保証はない。視力だけでモノが正しく見えると思っはいけない。正しく視認（見て分かること）するためには、単なる視力以上に大脳の働き、すなわち問題意識を持って見る事が重要である。これを筆者は「意思の目」

ということにしている。経験やそのときの感情、あるいは欲求によっても大きく変わるのだ。

・視野の中から必要なものを選択しなければ、視認のエラー（見落とし）つながる。

ところが、われわれの目が繊細なものまで見届けられる範囲は極めて狭く、視野のどこを見てもピントが合って見えるのは一種の錯覚である。正確に視認するには、見るべき対象に目が正しく向けられていることが重要である。

では、錯視を防ぐ日常的な方策について大別すると 2 つある。

その 1 つは、視認する人間側の弱点をカバーできる環境をつくること。

具体的には、情報は正確に、はっきりと伝える。どちらにでもとれる情報は、周囲や前後の情報、受けとる人の予測や期待に影響を受けて、全く違った意味の情報になってしまう。

時間、長さ、重さ等の物理量も錯覚しやすいので、単に大小、長短などといった表現ではなく、定量化しておくこと。色と文字、文字と絵など性質の異なる 2 つの情報を併用したり、位置、形、色などをできるだけ標準化しておいた方がよい。

また錯視を起こすような物を片づけ、整理整頓に心がけることが大切である。錯視には次のような知見がある。暖色は大きくみえる、まわりに小さいものがあるときは、まわりに大きいものがある場合よりも大きく見える、空間が狭い場合には広い場合よりも大きく見える、空気の透明度が高い場合には大きく見える。整理整頓する際の参考になる。

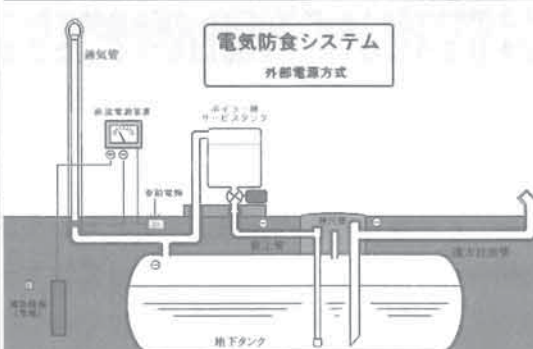
もう 1 つは、錯視する人間側の対策には、指差呼称で対象をしっかりと確認することである。その他、錯視に関する教育の実施。職場で錯視の危険性のある箇所をチェックしたり、事故例を集めて錯視の防止に関する意識と動機づけを図ることが必要。

心ここにあらざれば見れども見えず。事実を正確に見るための「意思の目」を。



ムクゲ  
花言葉 信念

### 地下タンク老朽化対策!



**電気防食システム**  
外部電源方式

50年以上の地下タンクに電気防食!  
電気防食の特徴:

1. 地下タンクを使用しながら工事ができる
2. 電気防食工事の工期が短期間でできる
3. 電気防食は安価で安全に施工できる
4. 測定による途中の中断又は中止がない
5. 施工後10年以内の点検コストが安い


40年以上の地下タンクは高精度油面計!  
高精度油面計の特徴:

1. 地下タンクの漏れを常時監視している
2. ローリーからの入荷量を計測できる
3. 高精度油面計は安価で安全に施工できる
4. 地下タンクの残油量を事務所で見れる
5. 自動水検知量を測定表示する

ご用命は施工経験豊富な当社に

### 高精度油面計

(財)全国危険物安全協会  
認定番号 12-13 号



<http://www.nssk.co.jp/>

**日本スタンドサービス株式会社**  
〒578-0911 本社/大阪府東大阪市中新開 2-11-17  
TEL:072-968-2211 FAX:072-968-3900