

# 危険物新聞

## 2 月号 第 722 号

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  
TEL 06-6531-9717 FAX 06-6531-1293  
URL : <http://www.piif-osaka-safety.jp>  
Email : [osaka-safety@office.eonet.ne.jp](mailto:osaka-safety@office.eonet.ne.jp)

**平成25年度重点項目** 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

## 続く危険物プラント事故

平成 24 年には、4 月に山口県和木町のレゾルシン製造施設で爆発火災が発生し、死者 1 名、傷者 25 名という犠牲をだしたが、9 月には兵庫県姫路市でアクリル酸製造施設の中間タンクで爆発火災が発生し、活動中の消防職員 1 名死亡、消防職員と製造施設の従業員合わせて 36 名が重軽傷を負うという痛ましい事故が続いた。

これらの爆発火災事故がまだ記憶に新しい中、またしても、平成 26 年 1 月 9 日に三重県四日市市の化学プラント施設で爆発事故が起き、作業にあっていた作業員 5 名の尊い命が失われ、12 名もの重軽傷者を出した。

総務省消防庁は、この爆発事故を重くみて、事故翌日の平成 26 年 1 月 10 日に各都道府県及び各消防本部あてに「化学工場等における点検・保守等の作業中の事故防止の徹底について」を通知した。

この内容は、次の通り、同種事故の発生防止するために改めて指導項目を示し、具体的に指導を促すものであった。

- 1 点検・保守の作業を実施する際には、次の事項に留意し、作業に携わる者全員に保安教育を実施して安全確保の徹底を図ること
  - (1) 当該設備で取り扱っている化学物質（危険物を含む）の性状、作業環境等を踏まえた危険要因を洗い出すとともに、作業手順等が当該危険要因を排除するために有効であることを確認すること
  - (2) 火災危険性を有する物質（危険物を含む）が残留している状態で点検・保守作業を行う場合は、点検・保守作業に伴う圧力変化、温度変化、洗浄剤等使用する物質等により火災危険性が増大することがないことを確認すること。
- 2 「平成 25 年度危険物事故防止アクションプランの取組について」（平成 25 年 3 月 27 日消防

庁第 47 号）別紙 1 等において示している近年の危険物に係る事故の傾向及び有効と思われる対策、その他過去に発生した事故やヒヤリハット事例等を踏まえ、施設等の特徴に応じた十分な安全対策を講じること

この通知の内容は、簡単にいうと、これまでに提示してきた安全確保策をちゃんと遵守しなさい、そして徹底するよう指導を強めなさいということか。

安全の確保は当事者である事業所に責任があることは言うまでもないが、事故を発生させた事業所が、これまで示されてきた安全基準や安全対策の履行をおろそかにしてきたとは思わない。

しかし、例えば平成 24 年 11 月に発生した沖縄県うるま市の屋外タンク貯蔵所の浮屋根事故にみるように、法的に認められた猶予期間を踏まえて改修計画をたてて工事を進めていても、未改修施設で事故が発生したという事例もある。

安全性確保の工事や保守管理には多大の費用が掛かるものであり、これを無視することは事業者にとってはできるものではないが、法律的に問題がないということと安全が確保されているということは、根本的に別の問題であるということをお忘れはいけない。

昨今の社会事情からいうと、事故発生に伴う直接的損害と間接的損害を合わせれば、全工事費用額を優に超える場合が往々にしてあることも事実だ。

「治にいて乱を忘れず」。過去の事故を教訓にして、日常的に真摯に向かい合っていれば、大きな事故は防ぐことはできるし、事故による被害を最小限に抑えることは可能であると考えられる。数多くの事例をなおざりにして、慣れが生じると、尊い命、多くの財産が失われることを念頭に置いて、想定外という言葉のない危機管理を考えるべきである。

危険物知って納得 etc ⑤

## 運搬について

大阪市消防局予防部規制課

みなさん、こんにちは！「危険物知って納得 etc」では、過去にガソリンや灯油などの危険性について、お知らせしました。今回は、それらを容器に入れて運ぶ「危険物の運搬について」お知らせします。

危険物の運搬についての基準は、危険物の貯蔵や取扱いとは違う規制がされていることをご存知ですか？

危険物の貯蔵や取扱いは、危険物施設として許可を受けた場所などで行われています。しかし、危険物の運搬といわれる行為は、そういった場所以外で行われるケースがほとんどです。

例えば、容器に入れた危険物をトラックに乗せて運ぶ場合がこれにあたります。交通量の多い道路や密集地を通行することを考慮して基準が定められています。

なお、移動タンク貯蔵所（ローリー）によって危険物を運ぶ場合は、危険物の移送として規制されていますので注意しましょう。

## ◆運搬の基準は、大きく 3 つ項目があります。

## 1. 運搬容器

容器は、鋼板や金属板などの材質を使用することや危険物の固体、液体など類別に応じた容器の種類ごとに最大容積が定められています。

## 2. 積載方法

容器に必要な表示をして積載することや運搬容器が落下、転倒しないような措置をして積載するなどについて定められています。

## 3. 運搬方法

危険物又は運搬容器が、著しく摩擦又は動揺を起こさないように運搬することや指定数量以上の危険物を運搬する場合は、標識や消火器を設けることなどについて定められています。

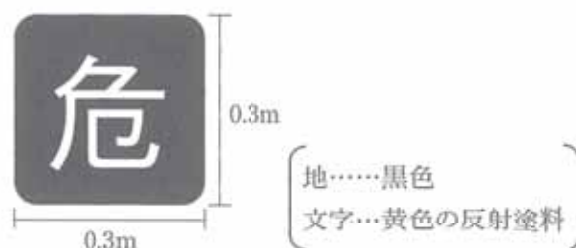


運搬容器、積載方法、運搬方法には、上記で述べてきた他にも、容器に必要な性能や収納方法、積載高さの制限など細かく基準が定められています。

## ◆運搬に関するよくある質問を Q &amp; A 形式でご紹介します。

Q. 危険物を運搬する車両に掲げる標識に決まりはありますか？

A. 指定数量以上の危険物を運搬する場合は、標識を下記の図のように車両の前後の見やすい箇所に掲げるように決められています。



Q. 危険物を運搬する場合は、届出が必要ですか？

A. 危険物を運搬する場合は、運搬の基準により細かく規制されていますが、届出については、量に関係なく必要はありません。

Q. 危険物を運搬する場合は、危険物取扱者の資格が必要ですか？

A. 危険物取扱者の資格については、法令上定めがありませんが、安全のために危険物取扱者の資格を持っている方が望ましいです。なお、移動タンク貯蔵所（ローリー）は危険物取扱者の同乗が必要です。

危険物による災害が発生した場合は、災害の拡大や公共の安全に与える影響が多岐にわたります。

運搬する際には危険物を運搬しているという意識を常に持ち、消防法はもとより道路交通法等を順守して、交通事故を起こさないよう細心の注意を払いましょう。

ご意見・ご質問がありましたら、  
大阪市消防局予防部規制課まで  
TEL:06-4393-6242  
E-Mail: pa0032@city.osaka.lg.jp

防爆安全 No.13

## 防爆電気機器の構造 内圧防爆構造

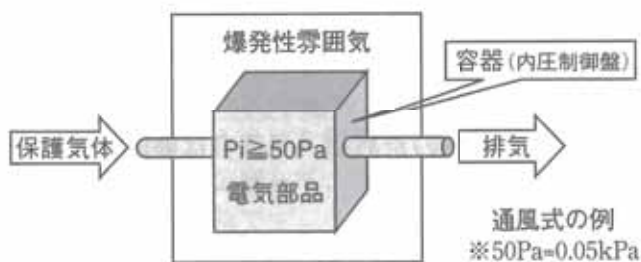
一般社団法人 日本電気制御機器工業会  
防爆委員会委員 阿部幸夫

### ◇内圧防爆構造について説明します。

容器内（盤内）に大気より若干高い圧力の保護気体を入れ、その内圧を容器外周の圧力より高く保持する事で、通電中に周囲の爆発性ガスが容器内に侵入するのを防止すると同時に保護気体の圧力が所定の値以下（\* 1）に低下した場合に保護装置（\* 2）が作動し、電源を遮断できる機能を合わせ持つもの。

（\* 1）50 Pa

（\* 2）耐圧防爆構造（危険場所設置の場合）  
一般構造（非危険場所設置の場合）



### ◇内圧防爆構造の種類

保護ガスの供給方式や、容器内部に可燃性ガス・蒸気の放出・漏洩の可能性により、内圧構造の方式が変わります。

#### 1) 通風式内圧防爆構造

容器に給気口と排気口を持ち、他力通風により内圧を保持する方式。

#### 2) 封入式内圧防爆構造

容器内の保護気体の漏れ量が微小である場合に、外部から漏れ量に応じて連続又は間欠的に保護気体を補充する事により内圧を保持する方式。正常運転時、排気口を使用しないが、掃気時のみ使用する排気口を設けても良い。

#### 3) 密封式内圧防爆構造

保護気体を完全に密封し、漏れの無いようにして内圧を保持する方式。

### ◇保護装置

通風式、封入式構造では、電源を投入する前に盤内容積（通風路含む）の 5 倍以上の保護気体で掃気しなければなりません。掃気せず万が一、容器内に危険ガスが存在し、電源投入時の爆発を回避するのが目的です。保護気体の流量と容器の内容積で掃気時間を割り出しますが、その掃気回路と盤内圧低下時に電源を遮断するインターロック回路をこの保護装置で確立します。

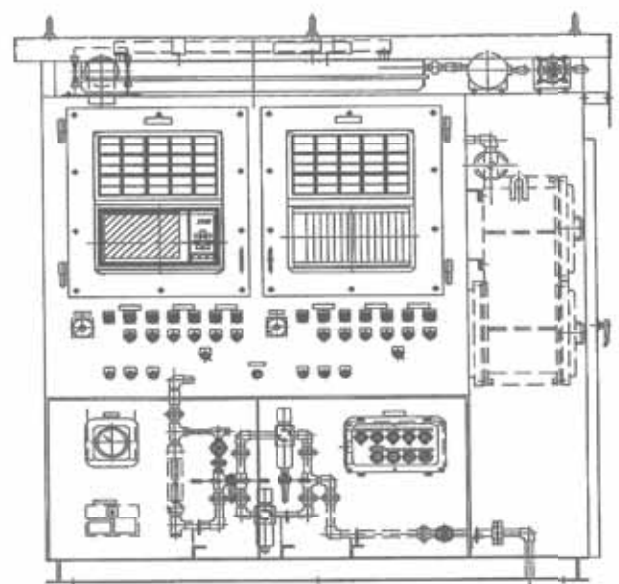
保護装置は危険場所設置の場合は耐圧防爆構造になります。

### ◇内圧防爆構造の記号

- ・構造規格（ガス蒸気防爆 2006）： f
- ・国際整合防爆指針 2008 E x : p

### ◇圧力低下時の保護装置の動作と措置

機器の種類	常時点火源を持つもの	常時点火源を持たないもの
ZONE -1	直ちに自動的に停止する。	直ちに警報を発し自動的に一定時間で通電を停止する。
ZONE -2	直ちに警報を発し自動的に又は人為的に一定時間で通電を停止する。	直ちに警報を発し出来るだけ早く自動的に又は人為的に通電を停止する。



### ◇参考資料

（一社）日本電気制御機器工業会 防爆安全ガイドブック

## お知らせ

### 賛助会員の募集について

当協会は、年間を通じて賛助会員を募集しております。

皆様に公益事業を理解して頂き、ご支援を賜りたくお願い申し上げます。

また、公益法人の活動を支えていくために、個人又は法人から公益法人に対する寄附についての税制上の優遇措置が設けられております。

賛助会費は、この優遇措置が受けられます。

1. 公益法人に寄附をした個人に対する税制優遇  
…主に「所得税」、「個人住民税」、「相続税」
2. 公益法人に寄附をした法人に対する税制優遇  
…主に「法人税」

年会費：1口5万円から

申込方法は下記連絡先にご連絡をお願いいたします。

公益財団法人大阪府危険物安全協会  
TEL:06-6531-9717

### 乙種第4類危険物取扱者 養成講習(通信制コース)の開始について

当協会は、その理念であります安全意識の向上と事業所の自主保安体制の確立を目指し、安全で安心した街づくりを目指しており、一人でも多くの方に危険物取扱者免状を取得していただき、少しでも危険物の知識等を深めていただくため、短期間の勉強で危険物取扱者免状の資格習得のための養成講習のコースを開催しております。

通常のコースでは、講師と対面しながら、消防

法で規定されている乙種第4類に関して、2日間では法令と物理化学、危険物の性質消火の講習を行い、危険物試験において重要な所についての的を絞っております。短期間の勉強で試験に臨まれる方にご好評をいただいております。

しかし、短期間になると「日程が合わない」、「自分のペースで勉強したい」と言う方もおられると思いますので、このたび平成26年4月より通信制のコースを開設いたします。

消防法で危険物として規定されている物質は、皆様の生活の身近なところに数多く使用されています。例えば代表的なものに化粧品であるマニキュアの除光液などがあります。あまり認識されていない方が多いと思いますが、化粧品を作るためには、どうしても化学薬品が必要となり、その中で使用されている物質には危険物が数多くあります。女性を中心として身だしなみとしての化粧される方は、意識するしないにかかわらず毎日のように使用していることとなります。

他にも種々の商品が様々な場所で使用されておりますが、危険物に関して実際に勉強しようとしても「危険物とはどのようなものを理解したいが勉強する方法が分からない」、「時間が無い」と思われる方が多くおられます。

そういった方のために、当協会は養成講習通信制コースを開始します。このコースには次のようなメリットがあります。

- ・自分の空いた時間に勉強ができる。
- ・数多くの問題を解くため、自分の力になりやすい。
- ・わからない問題があれば、理解しやすい解説書がついてくる。
- ・別に取りまとめられたB5サイズの法令の概要等が資料でついてくるので、持ち運びが便利なおうえ、要点がまとまっているので、勉強しやすい。
- ・危険物とはどのような物を理解できる。

### 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(150ℓ～)

#### ◆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、また反応活性を抑制冷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。



防爆シースヒーター

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スヒーター。
- 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。

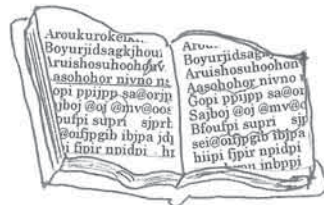
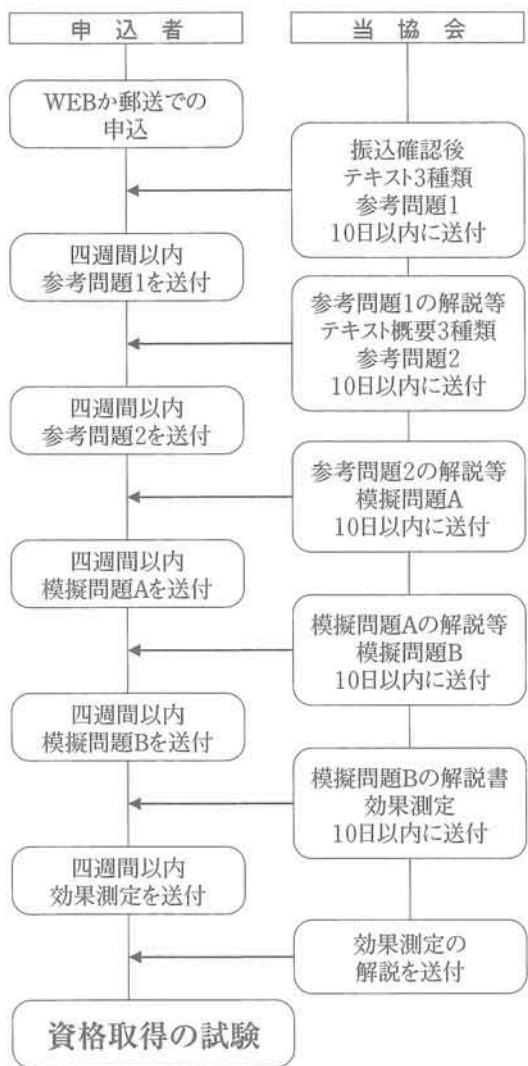
### 通信制コースの添削回数について

このコースでは、申し込み受付後、ご自身でいつでも学習できるよう 3 種類の全体テキストを送付します。そしてその後、参考問題を 2 回、模擬問題を 2 回、効果測定を 1 回送付しますので、回答を記入のうえ、当協会に送付してください。回答を添削のうえ、解説を付けて再送付します。

添削作業は 5 回となり、この 5 回のやり取りを通じて、学んでいただくことができます。

また、配布したテキストの概要集を 2 回目の送付時、すなわち 1 回目の添削の回報時に送付します。学習されたテキストの簡易一覧として使用してください。

#### < 申込後の流れ >



基本講習期間は約 6 か月となります。申し込み後の流れは、左図のようになります。最後の 5 回目は効果測定となりますので、テキスト等を参照せず、ご自身の実力を試してください。そして自分の不得意な科目を自覚し、受験される予定の資格試験までに不得意な科目を克服してください。

(通信制コース受講料 (予定) 28,700円)

案内書等については、作成でき次第各消防本部におかしていただく予定で考えております。また、インターネットの掲載についてはメンテナンスの関係により 5 月以降に掲載し、またインターネットによる申込みも行えるようにいたします。

#### ご 注 意

メールアドレスが変わりました!  
平成 26 年 2 月 17 日 (月) 13 時から

公益財団法人大阪府危険物安全協会のメールアドレスが下記の通りになりました。  
ご注意ください。

旧アドレス : aav74830@hkg.odn.ne.jp

新アドレス : osaka-safety@office.eonet.ne.jp

## 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

コラム 安全を考える No.21

## 火の用心 (2)

一般社団法人近畿化学協会  
化学技術アドバイザー 井上 靖彦

先月に引き続き火に因むトピックスを取り上げる。  
危険な火は、火傷や死をもたらし、家財を焼失させ、また環境汚染の元凶となる。

唯一「ヒト」は「火」を、熱や光として安全に使いこなす知恵を持つ。引き続き「火」に注目し、「火」の性質を考えてみよう。

## 5. 点火源

火を得るには、固体燃料、液体燃料、気体燃料とも、空気とともに、燃焼を開始するための点火源が必要だ。

①火打石は、古事記に貴重な道具としてでてくる。ヤマトタケルノミコトは叔母の倭姫命から授けられた火打石で迎え火を放って難を逃れた。またおとぎ話のカチカチ山で使われた話は有名である。ただ硬い石を打ち合わせるだけではなかなか火がつかない。

いつ頃からか「火打ち鎌」と呼ばれる鋼鉄製の火打金に、「火打石」(硬く尖った玉髄石や瑪瑙石)を打ちあわせると、削られて出る鋼鉄の破断塊が高温の火花となって、「火口」(乾燥したもぐさ等の着火しやすい可燃物)に点火する発火具が用いられるようになった。これを人々は袋に入れて持ち歩いた。30秒間くらいで火がつく。



②安全マッチは、衝撃で発熱分解する塩素酸カリとガラス粉等の配合成分をマッチ棒の先につけ、マッチ箱の横壁に赤リンなどを塗布したものである。マッチを擦ることによりはじめてマッチ棒に簡単に火がつく。マッチ棒とマッチ箱の組み合わせで擦れないよう安全対策がとられているので、安全マッチと呼ばれ広く使われて来た。

③ライターに使われている発火石はセリウムと鉄の合金である。セリウムは発火しやすい性質があり、これを強くこするとけずれた発火石の破片が摩擦熱で発火する。この種火は一瞬で燃え尽きてしまうので、燃え尽きる前に燃料油や可燃性ガスなどに引火させることにより、ライターとして使用する。

④ガスコンロやストーブの点火方式には二通り有る。

圧電式は点火ハンドルを回すと、瞬間的に大きな衝撃が加えられ、圧電素子から火花が飛び、ハンドルが全開状態でガス弁が開き、バーナーへガスが流れて、着火する。点火を検知する熱電対が温められ

ると、微弱の起電力で、連結されているガス弁が電磁石の要領で開状態となり、ガスは流れ続ける。

吹きこぼし等でバーナーの炎が消えると、熱電対の温度が下がり電磁石が働いてガス弁を閉じてガスを停止する。

一方、押しボタン式コンロでは、点火ボタンを押している間はガス弁が強制的に開いて、電圧により、スパーカーから火花が飛んで着火する仕組みである。

⑤可燃物の発火温度以上の固体や液体、気体は、熱や光を発していなくても点火源になりうる。例えば、二硫化炭素は 100℃の発火温度であるから、暖房用のスチームラジエータが点火源になる可能性がある。また衣類や木片が暖房機に接すると乾燥が進み、放熱しにくいので局部的に温度が上がりついに発火することがある。

⑥電気火花も点火源になる。ガソリン車の点火は電気プラグによる放電で行われる。可燃物を取り扱う場所では電気機器やスイッチの火花が点火源にならないように防爆対策が必要である。可燃物のガスや液が出る可能性があるところでは、引火防止のための爆発防止の電気器具や火花防止の工具を使用する。可燃物を保存する冷蔵庫は防爆タイプを選ぶ。

また静電気の放電も点火源になる。ガソリンスタンドでのセルフ給油ではまず除電設備に手を当てて体にたまった静電気を取り除く。ヒトは体を動かすことで着衣が摩擦して静電気を持っている。

⑦断熱圧縮で高温となる。ディーゼルエンジンは、高温でガス化した軽油を断熱圧縮して高温となり自然発火して爆発することを利用している。このような断熱圧縮による高温化は、衝撃波でも起きる。

一方、高圧水素ガスは、逆に断熱膨張でも高温となることがある。

⑧放射線 キャンプ用のランタン(炎にかぶせるあみ形の筒芯)には微量のトリウムが使われている。出て来るα線によりイオン化にして火が燃えやすくなる。ガラス製の風防があり実際の使用に当たってその実効線量は無視できるが、マンツルの装着時などは直接手に触れる場合もあり注意が必要との報告がある。

⑨触媒 燃焼は化学反応である。一般に反応を起りやすくするものに触媒がある。昔は消毒用にオキシドール(3%過酸化水素水)を傷口につけると酸素の泡が出てきて消毒を実感したものだ。これは血液中的カタラーゼと呼ばれる酵素触媒により過酸化水素の分解反応が促進された状態だ。60%過酸化水素水をガーゼに浸し、ガーゼにタバコの灰をぽつんと落とすと、パッと火の手が上がる。タバコの灰の触媒作用である。

自然発火温度に達していなくても、鉄さびなどが触媒作用をすることがあるから、錆びた容器入りの

灯油は危険である。

## 6. 太陽の火

太陽は、地球から平均約 1 億 5000 万 km 離れた距離にあって、表面温度約 6000℃ の白く輝く光を放つ。そのエネルギー源は、水素の熱核融合反応によるものであと 50 億年分ある。

この太陽の火のおかげで、すべての地上の生物が生息している。また化石燃料は過去の生物の残骸である。

再生可能エネルギーと呼ばれる太陽熱温水、太陽光発電、水力発電、風力発電などは、太陽の火をエネルギー源として直接利用しているか、あるいは太陽の火により間接的に起きる自然現象を利用している。

ところで、とりわけ太陽の日差しが低い冬場に、収斂火災が起きることがある。水入りペットボトルのレンズ作用や凹面鏡などが太陽光を一点に集中させて可燃物を発火させ火災に至るのである。レンズとか凹面鏡とかの機能を持つ物体を、直射日光が当たっている場所や、今は当たらなくても、太陽の動きで、直射日光が当たる可能性がある場所には置かないことである。

## 7. 原子の火

1957 年 8 月日本では初めて茨城県東海村で原子力発電実験炉第 1 号が稼働を開始した。これをマスコミは「原子の火がともった」と報じた。定常運転時、原子力発電所の燃料棒は、水中に浸して 300℃ 前後の加圧水を大量に製造する。まさに膨大なエネルギーをコンパクトに取り出せる先進技術であると期待された。

不幸にも 2011 年 3 月東日本大震災により、福島第一原子力発電所では全停電が起り、水冷却が追いつかず原子燃料棒のメルトダウンが起き、一連の水



素爆発の間に、大量の放射性物質が外部に飛散した。

懸命の努力の末、現在は 10～45℃ の「冷温停止状態」に保持されているが、放射能を持つ汚染水が漏れ出した。環境破壊の拡大防止と、放射性物質の除染、さらに廃炉処理と廃棄物処理など、まだまだ苦難が続く。

これから利用が期待されている再生可能エネルギーの一つである地熱発電は、そもそも地球形成時以降の核反応熱が大きな部分を占める地熱を利用するといわれる。

## 8. 終わりに

火は、ヒトと切っても切れない密接な関係にある。原始人は、洞窟に火を焚いてけものから身を守り暖をとった。古来から、火は神事や祭事で中心的な役割を演じてきた。

また、夜空に打ち上げられ花火には、色を出す焰色剤(紅色は炭酸ストロンチウム、緑色は硝酸バリウム、黄色はシュウ酸ソーダ、青色は酸化銅、銀(白)色はアルミニウムやマグネシウム、金色はチタン合金、またやや暗いオレンジ色は木炭)、酸素を供給する酸化剤、燃焼を促進する可燃材を配合してある。

また重火器といえば、兵器の中心でいまでも性能向上が図られている。

わずか 60 年ほど前までは、柴や薪などの固形燃料を用いて自分の手で火を起こしていた。今は、ガスや電気による快適な生活となった。その結果マッチが擦れずブンゼンバーナーに点火できない理系大学生がいるという。

文明開化による知能の退化が起きないように、最近、ヒトは「火」を使うことにより知能が育つという「火育」を大事にしようと呼びかけがある。

ギリシャ神話の中のプロメティウスは「ヒト」に火を与えてくれた神である。危険なものを安全に使いこなす「ヒト」の知恵に期待してのことである。人類は、他の生物にはない素晴らしい知恵を持ってその期待に応えたいものである。

### 地下タンク老朽化対策!

**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

## ちょっと休憩・雑談雑議

## 食器のお話④



前回は 12 月号で止まっていたのですが、今月号から先の続きを開始します。前回まではプラスチック素材の一部について触れましたが、まだまだプラスチックは奥が深いといえますか、幅広くさまざまな用途に適した素材が開発されています。それらを見ていきましょう。

## ☆フェノール樹脂 (PF)

フェノール樹脂の原料は、フェノールとホルムアルデヒドが主原料です。この樹脂は電気絶縁性、耐酸性、耐熱性、耐水性が良く鍋ややかんなどの取っ手に、つまみに利用されています。この合成樹脂は世界で初めて合成されたプラスチックとされています。別名をフェノール・ホルマリン樹脂、また石炭酸樹脂とも言われていますが、私たちには石炭酸樹脂と言われてもぴんと来る方は少ないのではと思います。鍋のふたについている取っ手ややかんのつまみなどを思い出してください黒く固い素材でできていますね。割れると中に石炭のように真っ黒ですね。また、ピクローブ事典ではイギリス軍の認識票にも使われているとのこと。我々の世代では鍋のふたなどにこれが使われていた以外あまりピンとこないですね。

## ☆アクリロニトリル・スチレン樹脂 (AS)

この樹脂は 100℃ くらいまでの耐熱性がありますが、日光などに晒されていますと、劣化する恐れがあります。ポリスチレンより剛性は高く、耐衝撃性にも優れているため広範囲に利用されています。用途は食器全般、玩具全般、電気製品の一部（冷蔵庫の低温ケース、ジュースミキサーやコーヒーメーカーなどの部品に使われています。製品原料はアクリロニトリル、スチレンが主なものです。

## ☆ポリエチレンテレフタレート (PET)

原料はテレフタル酸とエチレングリコールが主なものです。透明性、耐熱性、ガス遮断性、耐薬品性に優れ、食品関連用途に広く使われています。細かく見ますと醤油や清酒最近はワイン、ビールなどにも見られます。その他ソース、食用油などがあります。また、その外、少し成形過程で変化させて電子レンジやオーブンでの加熱用容器、漬物や惣菜用の

容器等があります。約 9 割方飲料用に使用されているそうです。私たちが慣れ親しんでいる呼び方に略号からペットボトル又はペットと言っているものですが、ウィキペディアによればこれは和製英語で日本独自の言い方だそうです。

(ウィキペディア参照)

## ☆ポリエチレンナフタレート (PEN)

主成分はナフタレジカルボン酸とエチレングレコールで PEN は前述の意 PET と同様に透明性、耐薬品性に加えて高耐熱性、高ガス遮断性、紫外線遮断性があげられます。用途はミネラルウォーター等の繰り返して使用する容器などや学校給食用の食器などがあります。

## ☆塩化ビニル樹脂 (PVC)

通称私たちが塩ビと呼んでいる樹脂です。主成分はエチレンと塩素を原料として合成させた塩化ビニルを重合させたものに可塑剤を加えたもので可塑剤の配合により硬質塩化ビニル樹脂と軟質塩化ビニル樹脂と呼ばれています。耐水性、耐酸性、耐アルカリ性、難燃性、電気絶縁性に優れてさらに各種溶剤にも高い耐性を示しています。

用途としては軟質塩化ビニル樹脂は食品包装用フィルムやトレーに硬質塩化ビニル樹脂は各種容器やパイプ等があります。

## ☆塩化ビニリデン樹脂 (PVDC)

塩化ビニル塩素から合成された塩化ビニリデンと少量の塩化ビニルやアクリロニトリルと共重合させた樹脂です食品関連の用途としては、紙製コップのコーティング剤として使用されています。

## ☆メタクリル樹脂 (PMMA)

メタリル酸と塩素から合成された塩化ビニリデンと少量の塩化ビニルやアクリロニトリルと共重合させた樹脂です。

透明、耐候性に優れ、機械強度がすぐれ、表面硬度が高い特性があります。有機ガラスとも呼ばれサラダボールやシュガーポット等さらには電子レンジの窓にも使用されています。

一般にアクリル樹脂といえばあれかと想像される方もおられるのではと思います。ガラスのように透明度が高くその用途は自動車の風防ガラスや陳列ケースのガラスの代わりに用いられています。

## ☆ポリアクリロニトリル (PAN)

アクリロニトリルを重合したものを主体とするポリマーで可塑性プラスチックの中で最も高い耐溶



剤性を持っています。名前からしてとっつきにくいのですがアクリル繊維や炭素繊維の材料として使用されていると聞けば少しは親しみがわくのではと思います。食品関連用途としては味噌カップ、菓子用器、精米用器、茶用器、コーヒー用器、薬品用器などに使われています。

#### ☆ポリメチルペンテン (PMP)

耐熱性、耐酸性、耐電気絶縁性に優れしかも軽量であり、その適した用途に使用されています。主成分は 4-メチル-1-ペンテンを重合させたもので食品関連としては電子レンジ用調理具、コーヒーメーカー用部品、耐熱ラップ、青果用鮮度保持包装材等に使用されています。別名TPX樹脂とも呼ばれています。

#### ☆エチレンビニルアルコール樹脂 (EVOH)

エチレンビニルアルコールの主原料はエチレンと酢酸ビニルが主な原料です。ガス遮断性に優れ合成が高いことなどから多用途に使用されている。用途としてはガス遮断性から肉、チーズ、《菓子等の包装用フィルムや薬品等のボトルのバリア材また高い剛性から金属代替品として使用されている。

#### ☆生分解性プラスチック

環境に配慮したエコな樹脂として登場したのがこれで、環境中で分解して、水と二酸化炭素になるプラスチックの総称です。主成分はバクテリアセルロース、酢酸セルロース、ポリアミノ酢酸、ポリ乳酸、ポリビニルアルコールなどで食品関連では生鮮食品トレーやインスタント食品容器、弁当箱などがあります。

以上がプラスチックの種類と用途について見てきたわけですが随分とたくさんの種類がありますね。プラスチックは今では、日常生活とは切り離せないアイテムとなっており、その普及は現代でも急速に進行しています。現在プラスチックの種類は 80 種

を超えており、その中で食器等の生活関連用品には 20 種以上が使われているといわれています。

プラスチックは熱により容易に変形し、また逆に熱により硬化するといったことから、その用途に適した素材の変化でさまざまな食器を生み出してきました。それ故、法律を始め、プラスチックを生産する団体でも、赤ちゃん用品や、飲食店で使用する、また家庭で使用する食器については自主基準を定め厳しく管理されているところです。私たちが簡単にプラスチックをイメージしているのと違って、さまざまな用途に適したプラスチックが生み出されているのが分かりますね。

#### ☆食品用プラスチックの安全性

プラスチック製容器の安全性に関する法律は「食品衛生法」があります。ここに規格基準が定められその安全性が保たれています。同法では食品などに接触して人の健康を害する恐れがある容器や包装などを販売もしくは使用してはならないとされています。さらに昭和 34 年に製品の安全性を確保するために「食品、添加物等の規格基準」(厚生省告示第 370 号)が制定されました。その後、逐次改正を見て最終的には「合成樹脂製器具又は容器包装の規格基準」が平成 18 年 3 月厚生労働省告示第 201 号)が出され個別の規格が定められています。

一方、業界においても自主基準が定められ国内で生産される製品が厳しく管理されているところで

しかしながら、一方で使用中に溶け出すプラスチックの成分が環境や人体にどのような影響があるのかといった問題も取りざたされています。じっくりとこの問題についても考えておく必要があるかもしれませんね。

※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 食器。  
<http://www.safe.nite.go.jp/shiryo/product/dish.html>,  
(参照 2013.8.22).

## 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、危険物の漏れ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>

視点・観点

## アンガーマネジメント

編集部

皆さんは会社に勤めておられてストレスを感じたことがありますか。そんなときどのようにしてストレスを発散させていますか。

ストレスが高じて若い方に限らず、多くの方が鬱になったり、その他の病気を発症させてたりといったことがよく取り上げられています。

皆さんは何であんなに怒って部下にあたったんだろうとか、仕事が混んでいるのにイライラして仕事に集中できないことや上司から理不尽なことを言われてイライラする、拳句の果てに職場での人間関係がうまくいかないなど感じたことはありませんか。

こういった、ストレスがたまり自律神経が不調で職場でリズムを乱し部下や人間関係がうまくいかなくなり、むやみやたらにあたりちらしたりして、結果的にはパワーハラスメントになり仕事の効率を下げている場合が多く見られます。ここで発想の転換をしてみましょう。ではどのように転換するのでしょうか。今回はこのことについて考えてみましょう。私たちはこの現代社会で常に何らかの形で人と接しています。その関係上、時には行き違いが高じて、どうしようもないところまで追い込まれることもあります。そんなときにこの怒りをうまくコントロールしてプラス方向に転じればいいことがないですね。

そこで今回登場するのが「アンガーマネジメント」という方法です。これは怒りの心をコントロールすることで仕事の効率をパワーアップしようという動きなんですね。皆さんはご存知でしょうか？最近このマネジメントが脚光を浴びています。

では、まず「怒り」とは何でしょう。漠然と判ってはいるのですが、その本質を聞かれるとなかなか答えられないものです。「イライラする」、「頭にきた」、「カチンとくる」、「ムーとする」、「むかつ腹」、「怒気」、「激憤」等々怒りに関する表現はさまざまなシーンで使い分けています。人は仏教の世界では「惑—業—苦」の輪廻を繰り返すといわれています。それだけ人は煩惱が多く、欲が働くので当然、摩擦は起きますね。つまり「苦」の世界

が支配するときに日常生活ではいろいろと問題があるわけです。では動物はどうでしょう。動物は生死に直面したとき、その表情を表らわすといえます。しかし人間はどうでしょう、理性を持つ一方怒りはその反対にあり、世界大百科事典三版によれば「人間特有の基本的な感情の一つ」としています。

標題の「アンガーマネジメント」聞きなれない言葉ですね。そこでアンガーとキーボードをたたくと「一般社団法人日本アンガーマネジメント協会」がヒットした。「アンガーマネジメント協会」のホームページを開くと「アンガーマネジメントとは」があり、ここを見ると、すでにアメリカではポピュラーになっており活発な活動があるようです。

ネーミングの発端はというと1970年代アメリカで始まったアンガー（イライラ、怒りの感情）をマネジメント（うまく付き合う）することから来ているそうです。

さらに協会では次のような例を上げています。

- ・人間関係でトラブルにならないように
- ・子育てで不必要にイライラしないために
- ・職場でイライラせずに効率的に仕事をするために
- ・経営者は怒りに任せた行動で信頼を失わないために。部下のマネジメントのために
- ・弁護士や医師などのストレスの高い仕事のストレス対策として

その外にも掲げられていますが、要は自分自身の怒りに対して怒りの本源を理解し、その怒りをコントロールする仕方を伝授するといったものです。さらに詳しく知りたい方は、ネットでアンガーマネジメント協会を引くとよいでしょう。

また「アンガーマネジメント研究会」を開くと事細かい段階を踏んだアンガーマネジメントが述べられています。これを洋式とした場合、和風では「座禅」があります。最近の本屋さんにはこういった座禅のことばを今風に訳した本が多く並べられています。怒りを覚えたならば、経机などに向かいゆっくりと墨をすり、写経などをする心のゆとりを持ってはいかがでしょう。また「般若心経」を読み解くなども、心のよりどころを学ぶにはよいのではと思います。是非お試しになって「波羅蜜多」（悟り、煩惱からの解放）の世界を目指してみたいはいかがですか。

連載

「閑話休題 (それはさておき)」・その 22

## ニッポンはこれで行こう!

エッセイスト 鴨谷 翔

「リケジョ」? 初めて耳にしたが、わりと馴染みのある略語だか俗語らしい。正解を聞いたら「理系女子」だという。ははあ、こちとらそういう女性との付き合いはてんでないから、とっさに言葉の意味さえ分からなかった。第一、自分のかみさんを含めて、自分の周辺に理学系の学問に堪能な女性などいらっしやらない。だからどういうタイプのお方か、まずその見当もつかない。

それが今朝(1月30日)のニュースでいっぺんに分かった。どこにでもいそうな、少し美形で笑顔がいい娘さん。そのへんの商店街を歩くだけで、似たタイプの娘ごには何人かお目にかかれそう。真珠のイヤリングに短く束ねたストレートヘア。でも、どこか素朴で温かい風姿を感じるのは、むかし懐かしい割烹着をはおっているからだ。戦前から戦後にかけて、ぼくらのおふくろのいわばユニホームでもあった。おふくろを証明する象徴的な和風作業着とでもいうか。

この、最近すっかり姿を消したはずの割烹着を着て、ムーン・キャラが溢れる実験室を右往左往している30歳になったばかりの独身女性。名前を小保方晴子(おぼかたはるこ)さんというらしい。神戸にある理化学研究所・再生科学総合研究センターというところにお勤めの新進研究チームリーダーである。ここ10年ほど続けていた研究が〈人工多能性幹細胞〉に関するものだった。

と言われても、まるきり門外漢の頭脳では見当さえつかない。ニュースを読み上げるプロのアナウンサーさえ口ごもりがちになるほどだから、世間一般の認知度も似たようなものだろう。で、解説者が曰く「一昨年ノーベル賞をとった京都大学の山中伸哉教授が作成したiPS細胞の流れをくむ研究で、それよりも更に進んだ内容と、スピーディーでシンプルな作成プロセスをもつものです」。

ますます分からなくなってきたぞ。山中教授のつくり出した細胞は、別名「万能細胞」と呼ばれるように皮膚や心臓、胃、腸など体のさまざまな器官の細胞に変化できる、基本的な細胞をいう。と。原理はそれに近いのだが、今回小保方さんがつくり出した万能細胞は、さらにそこから遡り、

何かの刺激を受ければ受精卵に近い初期的細胞に逆戻りできるのだそうだ。専門用語で「刺激惹起性多能性獲得細胞=STAP細胞」という。書いてる本人がちんぷんかんぷんなので、読まれるほうはもっと理解しにくいかも知れない。従って、略語・STAPの正式な英文つづりはご容赦願いたい。間違えるのは畢竟だし、誤ったスペルは本紙の資質を引き下げかねない。

要するに、山中教授のつくり出した万能細胞より、短期間で、しかもシンプルな手段で細胞の初期化に成功したというのだ。細胞の初期化とは、即ち人間で言うと「胎盤」を構成する細胞までさかのぼることで、胎児のすべての細胞に変化できる……らしい。

うーん、凄いね。それってひょっとすると、万物創成の能力をもつことと同義じゃないのかね。いわば神の領域だとか、迂闊に踏み込んでいけないタブーゾーンだとか。ははあ、そういうのはもはや旧式の概念なのか。小保方さんがこの研究に取り組むきっかけになったのは、不幸にして胎盤疾患によって不妊症になったり、泣く泣くわが子の出産を諦めなくてはならなくなった女性のために、同じ女性の研究者として何とかしてあげたかった。それがこの道に踏み込む端緒だったとか。

純粹に世のため、人のために役立つ研究がしたかったのだ。今どき珍しい博愛主義的な生き方を選んだのは、お祖母ちゃんの薫陶によるものだったらしい。幼児期から、機会あるごとに人を愛することの尊さを教わりながら成長した。その証しのひとつが、お祖母ちゃんが呉れた割烹着だったのだ。感動するなあ、こういう裏話は。

世界最先端に行くヒューマニズム溢れた研究と、年若い女性研究者の成功に世界中が文字どおり仰天しているという。山中博士の研究成功で驚かされ、今度は更にその上に行く画期的な研究成果に「日本の細胞学は世界の頂点」という評価が定着しつつあるのだと。そりゃそうだね。わずか3年あまりの間に、人類最大の難問であった細胞再生学は、近い将来に大輪の花が咲くことを約束された。そのトップを走るエースが日本人の若い才能。中国も韓国も仰天したのち、大きな拍手を贈ってきたとか。

ミクロの世界のマクロな研究成果。こりゃなんだね、東シナ海のちっぽけな岩礁島がどうのこうの、固有宗教施設への参詣の諾否だの、そういう一見でかそうな問題が、いっぺんに小さくなるから不思議だね。ミラクル・ジャパン、これで行きましょうや。

## 安全への道150

## 減多にやらない 危険作業を見直そう

公益財団法人大阪府危険物安全協会  
専任講師 三村和男

去る 1 月、三菱マテリアル四日市工場の半導体部品に使うシリコンの製造プラントであった重大爆発事故（死者 5 名：同社社員 3 名、協力企業社員 2）については、事故調査委員会（社外学識者を含む）で原因究明中であるが、新聞情報をもとに考えてみたい。

事故は、トリクロロシラン※（ガス）から多結晶シリコンを作る反応工程で、未反応ガスを再利用する冷却目的の熱交換器のチューブに付着するトリクロロシランを洗浄する準備段階で起こった。

洗浄は、水を含んだ窒素ガスを流してトリクロロシランを水素と塩化水素に分解して除去する。水分が多くなり過ぎると水素の発生量も多くなるため、適正量があると思われるが、現時点では不明。

この洗浄は減多に行うものではないようで、今回の場合、8 年間で一度も実施されていない。とすると、通常の運転であれば付着量がそれほど多くないのかも知れない。洗浄頻度も不明。

特に気になるのは、洗浄効果の判断基準が明確でない点である。現行の作業マニュアルでは「発熱、圧力上昇がなくなることで分解処理の終了を判断する」と記載されているだけで、具体的な方法、手順は示されていないようだ。実際には熱交換器の外面に手を触れて判断されている。私見であるが、洗浄ガス出口の温度、あるいは水素濃度で洗浄終了を基準化できるのではないか。

今回は、熱交換器をプラント外に搬出し、準備作業中に爆発した。熱交換器には、両サイドにカバーがあり、残り 1 つのカバーのボルト 24 本を外した数秒後に爆発したとの証言からすると、両方のカバーが外れたことにより、空気が一気に流入し、空気中の水分と、付着物が予想以上に多かったため大量の水素が発生し、何らかの着火源で爆発したのではないかと推定される。

もしそうだとすれば、残ったカバーを外す前に、空気が流入しないように、熱交換器内に水分を含まない窒素ガスを吹き込む必要がある。つまり、空気の流入の読みが重要なのである。

因みに、平成 15 年 8 月、名古屋のエクソンモービルのガソリン貯蔵タンクで、改造準備中に起こった爆発火災事故を振り返ってみたい。

タンク内で 3 人の作業員（空気流入式防護服着用）が底部に滞まったスラッジを取り出す作業をしていた。その途中、作業員からの暑さ緩和の要望により、タンク天板のマンホール（500 φ）2 ヶの蓋を開けた。タンク内の温度は、外気温より高いため、密度差によって外気がタンク内に流入し、スラッジから発生するガソリン蒸気が開放中のタンク下部のマンホールから押し出されたため、タンク外で爆発、火災が起こった。（着火源は仮設の照明灯の配線）タンク内の作業員は、着用していた防護服の空気送入ホースが焼損して窒息死した。（タンク内では、爆発火災は起きていない。天板のマンホールを開いたときの空気の流れが読めていない。

ここでもう一度、トリクロロシランの熱交換器の洗浄問題に話を戻そう。この事故の教訓として、減多にやらない危険作業だからといって甘く考えてはいけない。減多にしないからこそ、作業方法、手順、判断基準を明確にしておくことが大事。そして、実際に洗浄する際には、事前に作業マニュアルで洗浄方法：手順等の安全確認を徹底することが重要。

「マニュアルを作ることはそれほど難しいことではない。しかし、それを守らせるには、作る以上のエネルギーが必要である。作っても守らない、守らせることが出来ないのが怖い。守らせる工夫が必要」。肝に銘じたい。

\*トリクロロシラン：ケイ素、塩素、水素からできた化合物で、半導体材料の高純度多結晶シリコンの主原料。液体は無色で、31.8 度気体になる。人体に有害で極めて引火性が高い。空気中の水分と反応すると熱や水素が発生する。



クロッカス  
花言葉 堅実