

# 化学物質の廃棄物処理に

## 潜む課題

(上)

日本廃棄物管理機構取締役

木川 仁

今日7日、埼玉県は、利根川水系の浄水場で基準を超えるホルムアルデヒドが検出された件で、原因物質となったヘキサメチレンテトラミン(HMT)を取り扱うDOW Aハイテックに対し廃液を処理する際の手続きに問題があったとして同社を行政指導した。

に再発防止を求め行政指導を行うとともに、原因物質に対する法規制を設けるよう国に求めた。今般の件については多

現代のわれわれの生活を踏まえ考察したい。

化学物質の現在の処理状況は

## 化学系廃棄物

# コスト面で「混合口」主流

# 技術開発停滞の要因に

埼玉県は、原因物質を含む廃液処理は産業廃棄物処理業者に処理委託されていたが、同社が処理委託契約する際、HMTが含まれていることを通知しなかったため、適正処理されることなく河川に放流されたとする調査結果を公表した。ただ、原因物質は法規制の対象外で法的責任には問えないとして、県は同社

くメディアが取り上げているため、読者はその詳細を十分に把握できていると思う。本稿では「化学物質の処理の現状」や本件を議論する時に必要な視点と考えられる「化学物質の廃棄物処理に潜む課題」に関して、筆者が化学物質を取り扱ってきた者としての反省

は、有機化学や無機化学をはじめとした化学知識をベースにした、数多くの製品から成り立っている。こうした製品は自動車、家電製品、情報機器

などの小型化、軽量化、省エネルギー性能などを支える物質として利用されているが、多種多様な化学物質を原材料や製品に及び化学物質がさまざまな産業分野で利用されている。化学物質は、研究開発や企業で原料や薬品として使用される場合、基本的に管理された状態で取

り扱われるが、その役目が終了すると廃棄物(化学系廃棄物)として処理される。化学系廃棄物は本来、管理された状況下で処理されるはずだが、処理の現状を見た時、どんな姿が見えてくるのだろうか。現在の処理状況を鑑み、ポイントになる処理事情を表にまとめた。

かなか開発されなかった理由が、まさにこの混合廃棄にあると言ったことができる。その結果、長年にわたる化学系廃棄物の処理は、有機化合物は焼却処理が中心であり、その他、中和やセメント固化を主な処理手段に利用しているのが現状である。

### 化学系廃棄物の処理事情 (状況・背景)

#### 市場的側面からの視点

製造業の海外移転、3R推進施策が浸透、高度集約的な研究施設の増加と研究対象の多様化に伴い、化学系廃棄物の排出は次のように質的・量的に変化した。

(以前) ある程度均質・少量 → (近年) 多種多様・極めて少量

#### 処理技術面からの視点

経済性を優先した混合廃棄が行われており、革新的な処理技術(マテリアルリサイクル)の開発がなされなかった。一般的に、有機化学物質は焼却処理が中心であり、その他の処理手段として中和やセメント固化が利用されている。

#### 制度的な視点

化学系廃棄物の全ての特性(化学的・物理的な性質)を総合的・省庁横断的に規制できず、個々の知識や科学的センスに頼る自己管理による処理が中心である。

Rの波が押し寄せていると換言できる。さらに近年、企業は、製造施設は海外移転するが国内に高度集約的な研究機関を残しており、その施設数を増加させているとも言われている。また研究対象の多様化が進み、その結果として、化学系廃棄物の処理状況は「多種多様化と少量排出化」が進んでいると考えられる。

こうした処理状況を技術的側面から把握してみよう。基本的に化学系廃棄物の発生量は少量であり、均質な物質として廃棄されるより、他の化学系廃棄物と一緒に混合して廃棄されるケースが多い。この状況は、排出事業者が、経済性(処理コスト)を優先した結果、こうした混合廃棄が主流になったと考えられるが、化学系廃棄物の処理技術開発にとっては大きな制約になっている。つまり、化学系廃棄物のマテリアルリサイクルのような革新的な技術がな

る一方、制度的な視点から見た場合、化学系廃棄物の処理においても廃棄物処理法が適用されることは無論のことだが、その他、「毒物及び劇物取締法」における取り扱いや労働安全衛生法の通知対象物、さらにはPRT法の指定化学物質などの各種法規制を受けている。しかしながら、化学系廃棄物の全ての特性(化学的・物理的な性質)を総合的・省庁横断的に規制する法令はなく、排出事業者や処分事業者の個々の知識や科学的センスに頼らざるを得ないのが現状であろう。

# 化学物質の廃棄物処理に

## 潜む課題

日本廃棄物管理機構取締役

木川 仁

化学系廃棄物処理に  
潜む課題を考える

化学系廃棄物の処理の現状は、製品となった廃プラスチック類や木くずなどの処理とは異なり、その特殊性（原料や薬品などの特性）により、前述したような処理事情が存在している。こうした背景を考えながら、化学系廃棄物の処理における課題を掘り下げて考えてみよう。

(1)WDSの趣旨（考え方は生かされているか）  
原料や薬品になる化学物質は、その目的が製品製造にあるため、保管や使用時、事故・災害、人体や環境に対しては高度

に管理されており、基本的に安全性は担保されてきた時、その機能を果た

を行う慣例があり、使用しない薬品や製品中間体を一斉に廃棄した。こうした作業を行う時、発火事故や異常発熱を起こすことがあった。これは、多くの化学物質の特性を全て把握できないため、混合してはならない物質同士を混ぜてしまうミスによるものだ。廃棄する

このように、予想もできない化学反応を捉えたWDSを記載することは可能だろうか。多くの排出事業者は、MSDSを見ながらWDSを作成する機会が多いと考えるが、想定外の結果を招く危険性を全て排除できないことを排出事業者は知っている。WDSは、排出事業者と処分事業者がコミュニケーションを行いやすくする場を提供し

このように、予想もできない化学反応を捉えたWDSを記載することは可能だろうか。多くの排出事業者は、MSDSを見ながらWDSを作成する機会が多いと考えるが、想定外の結果を招く危険性を全て排除できないことを排出事業者は知っている。WDSは、排出事業者と処分事業者がコミュニケーションを行いやすくする場を提供し

(2)排出事業者責任の範囲（限界）をどう考えるか  
化学物質は、自然界に排出されると全く予想できない事象を発生することが時々起きる。数十年間、理想的な乳化剤として利用されていた「ポリオキシエチレンアルキルフェニール」は、企業や家庭で利用された後、環境中に放出されたが、その特性（生分解性が良くない）のため、自然環境に滞留して「環境ホルモン」として作用してしま

れた情報を、化学技術者は自分自身の知識として利用しないといけない。今般のDOWAハイテックのケースで考えてみよう。HMTは、結果的には中間処理施設を通過して河川に放流されてしまった。通常、メッキ工程でHMTを使用する技術者は、川下に浄水場があり、そこで塩素処理されることなど想像しないし、ましてや水質基準値など理解していないだろう。つまり、環境ホルモンのケースのように、化学技術者にとっては、川下で起きた挙動は予測不可能な事象に相当する。

製造業を営む排出事業者は、廃棄物処理において「排出される物質に対する責任」、「処理費用に対する経済的な責任」、「適正処理に対する情報提供の責任」など、多くの排出事業者責任を負っている。化学系廃棄物を排出する場合、排出事業者は、自身が知り得た過去の情報を精査して、また廃棄工程で起きることを想定した全ての化学反応を処分業者に提供しなければならない。こうした行動の実践こそが、真の排出事業者責任の履行ではないだろうか。

### 問われる排出事業者責任

# 全ての化学反応情報

# 処分事業者に提供を

いると考えることができ。一方、使用後の廃棄工程になった場合、製造工程における管理状況と比較するとかなり一問題がある状況ではないだろうか。この状況をなくすために、化学物質安全性データシート（MSDS）をベースに作成された廃棄物データシート（WDS）が存在するが、

筆者は、学生時代から前職までの約30年間、有機物を取り扱う研究開発業務に従事していたが、年の瀬が近づくと大掃除

化学物質の基本的なMSDSは承知していたつもりだが、数十種以上の廃棄物を混合すると、想定しない化学反応が起きてしま

ようとする趣旨、つくりなご、廃棄された化学物質の特性を十分に確認する姿勢が重要と考える。こうした「無責任な前処理」を、廃棄処理関係者

相互の仕事をより詳しく理解することで、想定外の事態を少しでもなくす努力が必要ではないだろうか。

開発した企業や化学技術者は全く予想できなかったことであり、化学物質では、こうした予測できない挙動がよく起きる。しかし、いったんこのように公開・公知化

ところが同社は03年11月、HMTを利根川に流出して、行田浄水場でホルムアルデヒドを発生させたとして埼玉県から指摘を受けたとの報道がある。この報道が事実であるとすると、また、09年度の同社のHMT排出量が日本国内の総排出量の86%を占めていた事実を

考慮すると、浄水場でホルムアルデヒドが生成することを知らないでは済まされないと考えられる。つまり今般のケースは、HMTの廃棄工程で、浄水場におけるHMTの挙動を十分に予想できると推測しなければならないのではないだろうか。

筆者は、学生時代から前職までの約30年間、有機物を取り扱う研究開発業務に従事していたが、年の瀬が近づくと大掃除

筆者は、学生時代から前職までの約30年間、有機物を取り扱う研究開発業務に従事していたが、年の瀬が近づくと大掃除

筆者は、学生時代から前職までの約30年間、有機物を取り扱う研究開発業務に従事していたが、年の瀬が近づくと大掃除

筆者は、学生時代から前職までの約30年間、有機物を取り扱う研究開発業務に従事していたが、年の瀬が近づくと大掃除

筆者は、学生時代から前職までの約30年間、有機物を取り扱う研究開発業務に従事していたが、年の瀬が近づくと大掃除

筆者は、学生時代から前職までの約30年間、有機物を取り扱う研究開発業務に従事していたが、年の瀬が近づくと大掃除

筆者は、学生時代から前職までの約30年間、有機物を取り扱う研究開発業務に従事していたが、年の瀬が近づくと大掃除

筆者は、学生時代から前職までの約30年間、有機物を取り扱う研究開発業務に従事していたが、年の瀬が近づくと大掃除

ホルムアルデヒド問題を契機に考える

# 化学物質の廃棄物処理に

## 潜む課題

日本廃棄物管理機構取締役

木川 仁

(3) 化学反応の基本を理解した処理を行っているか

基本的な化学反応を理解せずに化学系廃棄物を処理する作業は、致命的な不適正処理につながる危険性が存在していると考えられる。

化学物質の処理として

よく利用される、中和処理を例に挙げてみよう。中和処理は、水溶性の酸性物質とアルカリ性物質を混合して、水素イオン

指数(pH)を7に調整する作業と考えている業者が多い。塩酸と水酸化ナトリウムのような「強酸と強アルカリ」の

のを聞いたことがある。こうした「安易な中和」は、危険としか言いようのない考え方だ。

Ⓣ

また、中和反応は平衡反応であり、中和物は水に対する溶解度を持つていることも忘れてはならない。中和は、「酸十アルカリ→水十塩」という単純な化学反応として説

反応である。つまり、中間処理施設で中和後に河川放流すると、中和物が河川の中で中間施設と異なるpH環境に置かれた「酸とアルカリに戻る反応」が進行すること

また、焼却処理には中和処理のような複雑な問題は存在しないように思われるが、実は焼却処理も同様、有機化学物質の酸化反応を伴った燃焼が行われている。不適切な燃焼条件下で行われる焼却処理が不適正処理

ではなく、化学的な知識を総動員して対応しなければ、本来の適正処理は行えない。

また、焼却処理には中和処理のような複雑な問題は存在しないように思われるが、実は焼却処理も同様、有機化学物質の酸化反応を伴った燃焼が行われている。不適切な燃焼条件下で行われる焼却処理が不適正処理

最後に

以上述べてきたように、化学系廃棄物の適正処理は、化学反応の基本を理解した上で、微妙な化学物質の特性を考慮して対応することが重要になる。さもないと不適正処理になる危険性があるだけでなく、致命的な事故の原因につながりかねない。

また、本稿では記載しなかったが、今後、今回の履行における管理方法や処理委託内容について、再整理と再確認が必要になるように思う。こうした作業は、それぞれの関係者が自ら行うことであるが、仮に自身で作業ができないならば、その理由を明確化した上で、排出事業者と処分事業者を含んだ社会システムの必要性を検証し、必要によりPRTTR法や諸環境法令との関連性を考えながら、排出事業者が自主規制するのか、市場が規制するのか、法令に頼りざるを得ないのか、などを議論することが重要と考える。排出事業者、処分事業者と行政関係者の知恵が必要だ。

# 廃棄物の全工程再確認

## 再発防止への取り組みを

廃酢酸のような「弱酸」

を中和処理する場合、アンモニア水のような「弱アルカリ」を使用しないとpH7で全ての酢酸

分子は中和されない。強アルカリを使用して中和作業を行ってpH7に調整したので河川に放流すると、適正処理が終わ

まう。以前、中和処理を明されるが、この中和反応では全ての物質が生成側(水十塩)に移動するものではなく、生成系から原系への移動との平衡

の塩が河川に放流されていることを忘れてはならない。以上のように、中和反応についても単純な作業

の理である。さらに、焼却処理は爆発危険性も考慮しなければならぬ。処分事業者の責任は、廃棄物処理の全て

の理である。さらに、焼却処理は爆発危険性も考慮しなければならぬ。処分事業者の責任は、廃棄物処理の全て

の理である。さらに、焼却処理は爆発危険性も考慮しなければならぬ。処分事業者の責任は、廃棄物処理の全て

の理である。さらに、焼却処理は爆発危険性も考慮しなければならぬ。処分事業者の責任は、廃棄物処理の全て

# 社会システムの検証も