

大学等廃棄物処理施設技術者 実務マニュアル

平成 14 年 3 月

大学等環境安全協議会
技術者連絡会

は じ め に

平成 11 年 11 月に開催した第一回技術者連絡会のディスカッションにおいて、各大学での処理施設等の運営または廃棄物管理に係わる専門技術者としての実務上の知識、経験のうち会員相互で共有できるもの、またその他の実務に関する諸情報をマニュアル化することを企画しました。その後、平成 12 年 4 月の技術者連絡会アンケートにおいて、技術者連絡会員全員に、「大学等廃棄物処理施設技術者実務マニュアル」作成の主旨の説明と原稿の募集を実施しましたところ、各大学等での有益な諸情報を多数ご投稿いただき、マニュアル編としてようやく発刊することができました。ご協力いただきました方々に厚く御礼申し上げます。

平成 13 年 4 月には特定化学物質の環境への排出量等の把握及び管理の改善の促進に関する法律（所謂、P R T R 法）による化学物質管理の規制が大学に課せられ、また同年 6 月から 7 月にかけて水質規制の法令が改正されました。このように環境規制は強化の方向にあり、各大学等の廃棄物処理施設等の技術者の役割も時代の変化とともに、変わろうとしているように思われます。このような規制の変化に対応するために資料編に最近の水質規制値、P R T R 物質の物性値等を掲載しました。また、大学等廃棄物処理施設協議会会報（改称、大学等環境安全協議会会報）には、廃棄物処理等に関する諸情報が多数掲載されていることから、これらの技術情報を活用していくために会報第 1 号からの技術報告等のタイトルを分野別に資料編にまとめてみました。

以上、マニュアル編と資料編からなる本マニュアルに掲載されている技術者連絡会会員の知識と経験が大学等における環境管理の実務に役立てていただければ幸いと存じます。

平成 14 年 3 月

技術者連絡会世話人一同

目 次

はじめに

I マニュアル編

一ロカード集の作成について

弘前大学	新谷 浩敏	1
------	-------	---

バーコードを利用した薬品管理システム

高エネルギー加速器研究機構	平 雅文	4
---------------	------	---

エチジウムブロマイド(EB)の廃棄、処理について

熊本大学	首藤 征男	9
------	-------	---

廃棄物処理施設とダイオキシン類

岡山大学	田中 雅邦	12
------	-------	----

セレン系廃液処理技術の動向の調査結果と簡単な調査方法

筑波大学	柏木 保人	18
------	-------	----

有機系廃液処理（噴霧燃焼法）について

京都大学	真島 敏行	25
------	-------	----

電頭試薬の使用上の注意と処理方法

浜松医科大学	鈴木 一成	30
--------	-------	----

II 資料編

II-1 水質規制値

(A) 排水基準値	47
-----------	----

(B) 下水道への排除基準	48
---------------	----

(C) 水質汚濁に係る環境基準	49
-----------------	----

II-2 第一種指定化学物質の物性値	50
--------------------	----

II-3 第一種指定化学物質の元素換算表	64
----------------------	----

II-4 技術者連絡会ホームページの紹介	74
----------------------	----

II-5 大学等環境安全協議会団体会員作成のホームページの紹介	75
---------------------------------	----

II-6 大学等環境安全協議会会報の技術報告等の分野別タイトルの紹介	93
------------------------------------	----

I マニュアル編

一口カード集の作成について

弘前大学
新谷浩敏

私は、大学において発生した実験廃液を処理する実務に携わっています。仕事をもっと楽しんで行うにはどうしたらよいのでしょうか。私の仕事にはトラブルが多く見受けられ、いつも楽しいことばかりでは無かったように思います。50度近い暑さになる焼却炉付近での廃液ストレナーの清掃。有機溶剤の吸入による喉の痛みやめまい。雪深い中でのトラックによる廃液回収。氷点下における貯留廃液の凍結。処理水の排水基準値オーバー。穴があいたゴム手袋をはめて濃硫酸に手を入れてしまったこともありました。そんな時にはそんな状況を乗り越えていくだけで精一杯。とても仕事を楽しむ余裕などありませんでした。けれども後になってみるとトラブルのあった仕事の方が妙に懐かしく心に残っています。

勤め始めた頃、ある先生に電話でクロム硫酸の処理の仕方を尋ねられ、還元してから中和すればよいと答えましたが、相手はバケツでやりたいのだけれど還元剤はどの位加えるのかとさらに突っ込んで聞いてきます。残念ながらすぐに提供できるような資料はありませんでした。また、一緒に処理を行っていた業者の方が薬液として水酸化ナトリウム溶液を作っていたときの事です。薬品の投入直後は局所的には沸騰しているはずだと私が話したら鼻で笑われてしまいました。でも、それを裏付けるようなデータなど持ち合わせていませんでした。自分なりに処理の仕事を通じて気のついたことがあっても、その場で書き留めておかなかったのですぐに忘れてしまい、そのままになってしまったこともありました。

これではいけないと思い、いくらか仕事に慣れてきた頃から、尋ねられてもすぐに答えられなかったことや日頃抱いていた疑問点などをメモするように心掛け、空き時間ができたら資料を調べてまとめてみるようにしました。さらに必要なら仮説を立ててそれを簡単な実験で検証してみたり、専門の方の意見を聞いたりしました。

実はこんな発想のヒントになったのは大学生協の一口カード集です。これはどこの大学にもあるのかもしれませんが、およそ次のようなものです。生協の利用者は購買部の店員の対応がお粗末であったとか、書籍部の陳列棚を工夫して欲しいといった不満や要望などを一口カードに記入して備え付けの投書箱に入れます。それに対する回答が店長名で掲示板に貼り出され、誰でも読むこと

ができます。生協と利用者とのことばのキャッチボールを通じてより利用者の立場に立った生協を目指していくための一助とするものです。

生協と利用者との間のこのような関係を廃液処理施設と排出者との間で築いていければ大変よいと思うのですが、すぐにはとてもそこまではできません。まずできることから始めようと思い立ち、排出者から問い合わせがあったらすぐに提供できるような資料を一口カードの形で作ることにしました。当時は廃液の個別処理に関する問い合わせが多かったので、個別処理の際に使用する薬品量についてまとめてみました。これらのカードは、廃液処理施設で廃試薬を処理する際にも活用しています。ついで一緒に処理を行う運転員からの質問に答えられるような資料を一口カードの形で作ることにしました。おもに廃液処理装置の運転時に直面する問題点についてまとめてみました。本学の廃液処理装置の運転業務を委託している業者は私の知る限り4社目で、現在の業者からは危険物取扱者1名とアルバイト1名がこの4月から派遣されています。2人ともこういう仕事は初めてなので運転要領書を見ながらの作業が続いています。運転要領書を補強する資料として一口カードは役に立っています。

一口カードは仕事に関連するものであれば何でもよく、教本的な内容よりも実務的な内容を重視するようにしました。またどちらかというとメモ的な色合いの強いものです。自分なりの一口カードなので解釈が誤っていることもあるかもしれませんが、積み重ねていけば何年かたったときにその施設に応じた独自のノウハウ集になっているかもしれません。もし、ノウハウ集が仕事に余裕を与えてくれるならこんな素晴らしいことはありません。

先に解釈が誤っていることもあるかもしれませんが、それはあまり深刻なことだとは思っていません。このことに関連して少し古い話ですが、次のようなエピソードを紹介させていただきます。あるテーマについて有力な学説が二つありました。ノーベル生理学・医学賞を受賞された利根川進博士のチームとライバルのチームが裏付けとなる実験をしたものの実験結果に大差はありませんでした。でもその解釈に大きな違いがあって、結局相反する結果が報告されてどちらの学説が正しいのか判然とせず論争になったという話です。実験結果はどちらにでも解釈可能であり、このようなアンビギュアス（両義的）な実験結果は新しい研究分野ではよくあることだそうです。その後、利根川博士の支持した学説が認められるまで利根川博士は解釈の余地を少なくするような実験を何度も行っています。ライバルのチームのように間違った仮説のもとに実験しているとなかなか自説の間違いに気がつかないというようなことを述べています（立花隆・利根川進著、「精神と物質」、文芸春秋（1990））。第一線の科学者にしてこんな具合ですから、一口カードは気楽な解釈で十分だと私は思っています。

全く同じような仕事をして、何か面白いことに気がつく人もいれば見過ごしてしまう人もいます。その人が持っている器以上の仕事は誰もできません。でも、日頃の処理や分析技術に関していろんな本を読んだり、自分で考えるくせをつけていくことで器を大きくすることはできるはずです。いつも心の中にアンテナを張り、好奇心の爪を研いで仕事に取り組み、やがて仕事を楽しめるようになればいいなと考えています。

一口カードの一例

V-0801

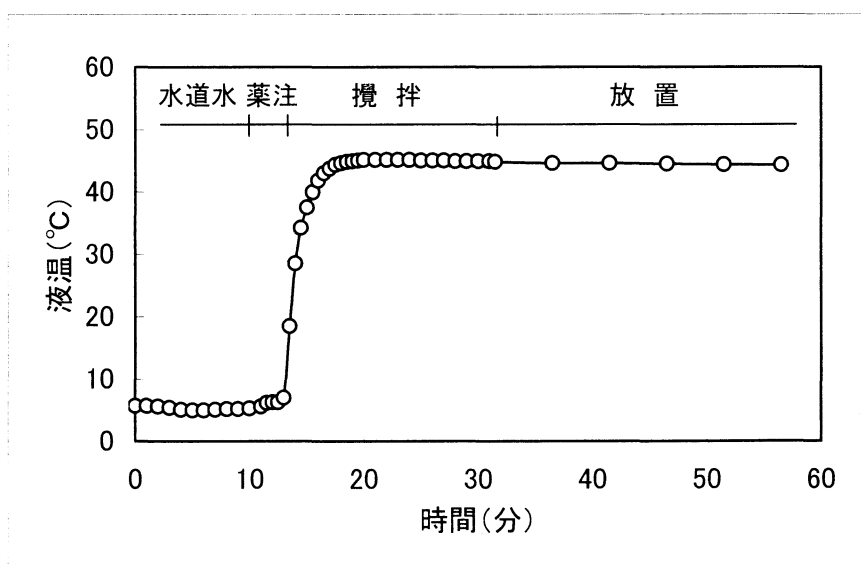
薬液（苛性ソーダ）の溶解熱

苛性ソーダ溶液の調整時における液温の変化を調べ、溶解熱を推定してみました。20% 苛性ソーダ溶液の調整時には、液温が 5.7℃ から 45.1℃ まで上昇しました。このときの溶解熱は次のように計算できます。

溶解熱 = 溶液の体積 × 溶液の密度 × 溶液の比熱 × 温度変化

20% 苛性ソーダ溶解熱 = 16,000 kcal = 66,980 kJ $\Rightarrow$ 35.7 kJ/mol

文献値（標準溶解エンタルピー）は 44.52 kJ/mol です。



調査年月日：1998.12.4

20% 苛性ソーダ溶液の調整：貯槽残液は 75L. 貯槽に水道水 300L 及び

フレーク状苛性ソーダ 75kg を投入し、攪拌機で 20 分間攪拌後、放置。

弘前大学廃液処理施設

バーコードによる薬品管理システム

高エネルギー加速器研究機構

平 雅文

1. はじめに

我々の部門では約 1,800 種類の薬品を管理しており、実験棟内の薬品保管室、各実験室のロッカー、実験棟外の薬品保管庫(消防法屋内貯蔵所)に保管している。かねてより、専用保管庫の整備、毒劇物の受払い記録に使用するためのデータベースの作成を行ってきたが、データベースと実際の薬品の照合、薬品使用重量の測定、使用記録簿への記帳等煩わしく感じていたところである。そこで、既存のデータベースをもとに、低コストで、バーコードによる薬品管理システムを構築することを検討した。

パソコン、電子天秤を利用したバーコード薬品管理システムは既に数社から販売されている。バーコードを利用した薬品使用管理に加え、ID カード、パスワードにより使用者の識別及び薬品ロッカー又はキーボックスの開錠まで行えるものもある。バーコードの代わりに専用のタグを使用するシステムもある。本部門においては、通常、薬品を使用する人は限られており、ID カードによる使用者の認識の必要はない。また、保管場所が分散しており、薬品ロッカーも多数あるため一台のパソコンにより薬品ロッカーの開錠を制御するのは難しい。さらに、市販のシステムは、独自のソフトウェアを使用しており、本部門の実情に合わせて細かくカスタマイズすることは難しい。費用の点でも市販の物は高価であることから、自作することにした。

2. 基本的な考え方

2-1. 基本方針

薬品管理システムを構築する上で、まず次の 3 つの基本方針を設定した。

1. 既存の Microsoft Access データベースを利用する。
2. 本部門で管理している全ての薬品についてバーコード管理する。
3. 毒物、劇物は、使用の都度記録を残す。その他の一般薬品については、定期的な在庫管理に利用する。

以前から、本部門で管理している薬品については、Access2000 を用いて、データベースを作成して、在庫管理等に利用してきた。Access2000 は多機能なデータベースソフトであり、マクロ、ActiveX を使用することにより、処理の自動化、外部機器とのデータの受け渡しが可能であり、今までの資産を生かしつつ簡単にシステムを構築することができるため、メインのソフトウェアとして、Access2000 を利用することにした。

2-2. バーコード管理の利点

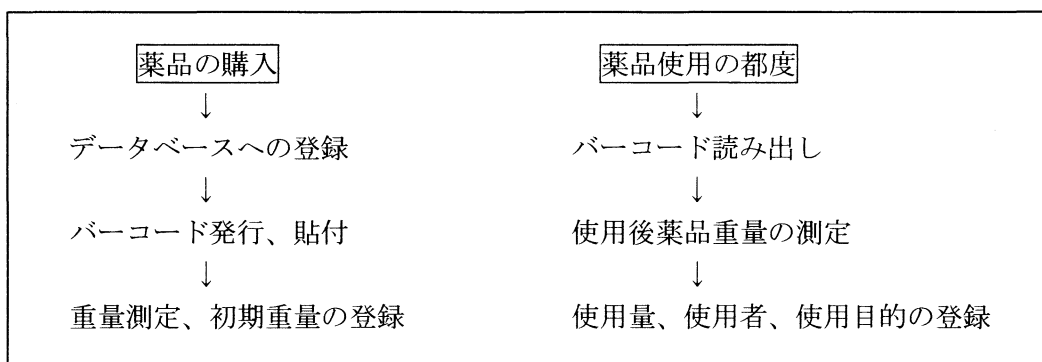
バーコードによる管理システムを導入することによる利点としては、全ての薬品について固有の番号による正確な在庫管理ができるということである。通常、薬品のラベルには、薬品名、規格、製品を識別するためのバーコード、製品コード番号、製造番号等が付いているが、これらを利用しても同時期に購入した同種類の薬品を識別することはできない。よって正確な在庫管理を行うには、薬品を購入する度に全ての薬品について固有のバーコード番号を発行し、貼付する必要がある。

一度バーコードラベルを貼ってしまえば、バーコードリーダーで読み出し、データベースから検索することによって、瞬時に目的の薬品の情報を引き出すことができる。また、データベースをカスタマイズすることにより、日付入力、使用量の計算等を自動化し、楽に使用記録を残す事ができる。

2-3. システムの基本設計

本システムの最大の目的は、薬品（主に毒劇物）の使用記録を簡単につけることである。すなわち、薬品使用者が、目的の薬品を使用する度に、使用日、使用者名、使用量、使用目的を記録するといった一連の作業を楽に行うことができるシステムである。そのために必要なものとしては、まず、ハードウェアとしては、パソコン、電子天秤、バーコードプリンタ、バーコードスキャナが考えられる。ソフトウェアとしては、基本データベースソフトとして Access2000、バーコードを発行するためのエディタが必要になる。また、データベースに電子天秤の指示値等のデータを取り込むのに ActiveX コントロールを自作する場合は、Visual Basic 等のプログラミングソフトが必要になる。

薬品購入時、薬品使用時の基本的な流れとしては、次のようになる。



3. 薬品管理システムの構築

3-1. パーソナルコンピュータ

本システムに要求されるパソコンとしては、ハイスペックなものは必要ないと思われる。Access2000 が普通に動けば問題ない。余っているパソコンがあれば一世代前のもので充分使用可能と思われるが、今回は、適当なパソコンが見つからず、新品を購入した。OS はパソコンにプリインストールされている Windows 98 SE をそのまま利用したが、セキュリティを重視するならば、Windows NT、Windows 2000 等を考慮した方が良いかもしれない。

3-2. バーコードの規格

バーコードには、色々な規格がある。一般的によく使われているのは JAN、CODE39、NW-7、ITF などである。バーコードを選択する際に問題になるのは、表示するデータの種類(数字、記号、アルファベット等)、印字するスペース、プリンタの印字精度、スキャナで読み取る際の誤読率である。JAN は共通商品コードとして広く普及しているが、表示できるのは数字のみで、桁数も 8 桁又は 13 桁固定である。CODE39、NW-7、ITF は、桁数可変で、CODE39、NW-7 はアルファベット(大文字 A~Z)の表示も可能である。ITF は印字スペースが少なくすむが、誤読率は最も高い。

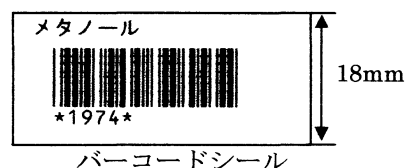
本システムにおいては、データベースソフトがデータ登録時に自動的に付ける 1 から始まる通し番号をバーコード

番号として利用する。薬品の本数は、数千本程度と考えられるため、1 桁から 4 桁の数字を一定の印字スペースにバーコード印字できれば良いこ

主なバーコードの規格と特徴

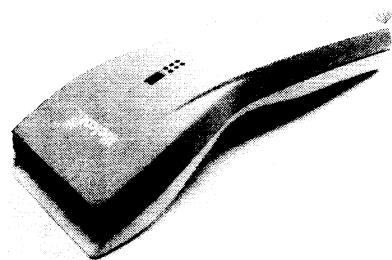
規格	使用可能文字	桁数	主な用途
JAN	0~9	8又は13	食品雑貨用共通商品コード
CODE39	0~9, A~Z, \$, /, %, +, -, ., スペース	可変	米国自動車工業会、 米国電子部品工業会
NW-7 (CODABAR)	0~9, A~D, \$, /, :, +, -, .	可変	宅配便の荷札
ITF	0~9	可変	梱包箱

とになる。今回は、印字スペースの点では、最大4桁の数字を扱うため、さほど問題にはならないため、誤読率が最も少なく、バーコードプリンタ及びエディターとの相性も良い **CODE39** を採用することにした。なお、バーコードシールを薬品瓶に貼る場合は、スキャナで読み取りやすいように瓶の曲面に対して縦に貼るなどの工夫が必要である。



3-3. バーコードスキャナ

バーコードスキャナには、一般にペンタイプ、タッチタイプがある。ペンタイプはバーコードの上をなぞるように動かしてコードを読み取るもので、安価であるが、読み取りに慣れが必要であるし、ラベルに接触するためラベルが磨耗しやすい。本システムにおいては多数のラベルを手早く読み取る必要があるため、タッチタイプの株式会社ウェルキャット製 **Stream1-DSV** を採用した。このスキャナはキーボードインターフェースを備えており、パソコン本体とキーボードの間に接続するだけで、バーコードの読み取りが可能になり、読まれたデータはキーボードでタイプされたかのようにパソコンに入力される。



Stream1-DSV

市販の薬品瓶のラベルには最初から製品識別のためのバーコードが印刷されているものも多いが、**CODE39** 規格のものはほとんど無い。従って既存のバーコードを誤って認識しないように、バーコードスキャナの方の設定を **CODE39** 以外の規格を認識しないように設定しておく必要がある。この設定については、**Stream1-DSV** の場合、マニュアルに添付されているバーコードを読ませるだけで簡単にできた。

3-4. 電子天秤

薬品の使用量を把握するには、使用前、使用後の薬品の重量を測定する必要がある。本システムにおいては、薬品を購入してデータベースに登録する際に、薬品瓶ごと重量を測定し、初期重量を登録しておき、以後薬品使用の都度使用後の重量を測定することによって、使用量を計算させることにした。本部門で管理している薬品の容量としては、500g、500mL 入りの物が圧倒的に多いが、1L、3L、18L の物もある。また、5g、1g といった小瓶もある。18L 缶入りの薬品は種類が少ないため、測定できなくても問題ないとする、3L 瓶までの薬品の総重量を測定するために、少なくとも 6kg まで測定できる天秤が必要である。最小表示としては、1g 入りの瓶を考えると 0.1g 以下の性能が望まれる。また、天秤の表示値をパソコンに取り込むためのインターフェースを備えていなければならない。電子天秤の価格は、最大秤量値が大きくなればなるほど、最小表示値が小さくなればなるほど高価になり、また、最大秤量値が大きくなると一般に天秤本体も大型になり扱いにくくなる。これらの実情を十分考慮して、本システムにおいては、株式会社エー・アンド・デイ製 **FP-12K**(最大秤量値 12.1kg、最小表示値 0.1g)にオプションの **RS-232C** インターフェースを付けたものを採用した。

3-5. バーコードプリンタ

バーコードの印刷は、通常バーコードラベル専用機で印刷されるが、いわゆる汎用のラベルプリンタでも対応しているものがある。また、バーコードを発行するエディターがあれば、一般のプリンタでも印刷可能である。専用機は、信頼性、印字スピード等はすぐれているが高価なものが多いため、本システムにおいては、ラベルプリンタであるブラザー工業製 **P-touch 9200pc** を採用した。本機はテープの表面を透明フィルムで保護したラミネートテープに印字することができるため、試薬ビンに貼った場合、薬品による腐食に強い。また、付属のエディタソフトにより、**Access2000** のデータをもとにバーコードを作成することが可能である。印刷するテープは 6～36mm 幅の専用

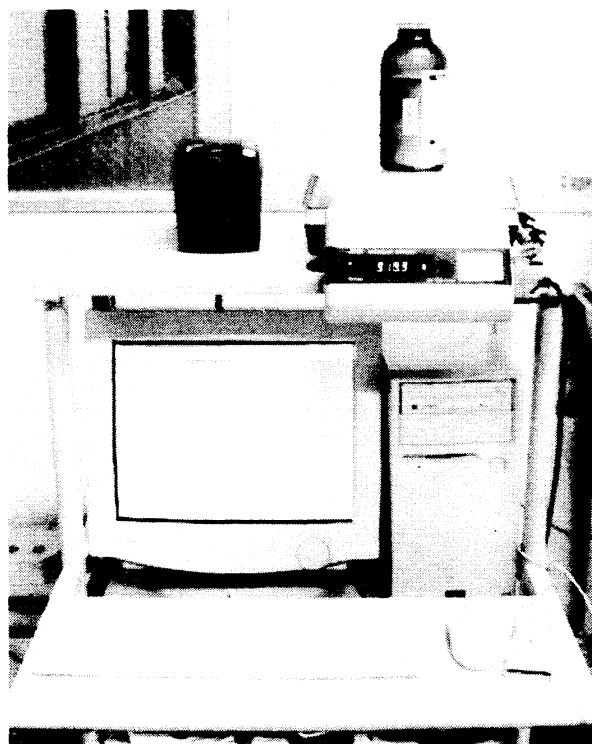
3-7. バーコードの発行

バーコードの発行はバーコードプリンタ P-touch 9200pc に付属のソフトウェアである P-touch Editor を使って行う。データベースからデータを取り込み、レイアウト画面へ連結し、レイアウト画面上で、バーコードの規格、大きさ、位置等の表示内容の編集を行わなければならない。これらのデータベースとのリンク情報、レイアウト情報は一度作ってしまえば、もとのデータベースが更新された場合でも同じフォーマットで、バーコードラベルを印刷することができる。詳細については、P-touch Editor 操作マニュアル、KEK Internal 2000-14 を参照していただきたい。

3-8. システムの完成

以上で、基本的なシステムは完成したが、最後に操作性の向上のためキャスター付きのOAラックに全ての機器を組み込んだ。電子天秤及びバーコードプリンタは共にシリアルポートでパソコンに接続する。パソコンには標準でシリアルポートが1つしかないため、2チャンネル増設ボード(インタフェース社 PCI-4141)を購入した。電源は、パソコン本体、モニターの他、電子天秤、バーコードプリンタ用に必要になる。

今回は、デスクトップパソコンを使用したため、OAラックにキャスターが付いているとはいえ、別の部屋にシステム全体を持ち出しての使用は実用的では無いと思われる。頻繁に移動する必要がある場合は、ノートパソコン、バッテリー対応の電子天秤でシステムを組む必要があると思われる。



4. 今後の展望

今回、パソコン、バーコードプリンタ、バーコードスキャナ、電子天秤といった最小限の構成で薬品管理システムを構築した。このシステムは、大学の講座単位等のある程度小規模の薬品管理に向いていると思われる。費用も既存のパソコン、電子天秤等を流用すれば安価に組むことができる。汎用のデータベースソフトである Access2000 をベースにしているので、実際に使用する部署の実情に合わせて簡単にカスタマイズできる。

近年、環境問題に対する爆発的な関心の高まりとともに、環境汚染や生体毒素の恐れがある化学物質の管理を目的とする「特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律 (PRTR 法)」及びその関連法規が相次いで施行され、化学物質の適正管理、自主管理が義務付けられた。大学をはじめとする教育研究機関も化学物質の購入量、在庫量、排出量を適正に管理するためのコンピュータ管理システムの構築にせまられている。今回作成したシステムは、サーバーマシンとのデータの受け渡しの機能を付加することによって全学的な化学物質の管理システムに発展させることも可能かと思われる。その際には、ID カードによる使用者の認識、キーボックスの開錠の制御等も考慮する必要があると思われる。

本システムが、安価に構築できる大規模管理システムの基礎となり、持続的な環境対策の一助になれば幸いである。

5. 参考文献

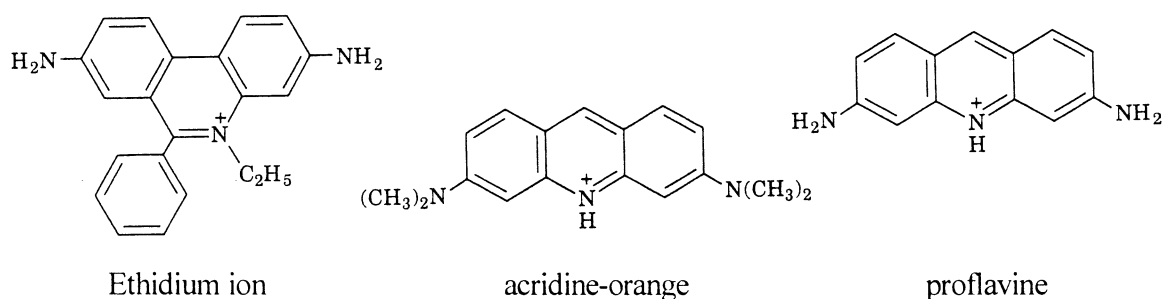
- 1) 平 雅文、別所光太郎、「バーコードによる薬品管理システム」、KEK Internal 2000-14(2001)

エチジウムブロマイド(EB)など DNA 染色試薬の廃棄・処理法について

熊本大学環境安全センター 首藤 征男

1. DNA(核酸) の電気泳動について

DNA は、同種なら、ポリアクリルアミドゲル移動度と分子量が逆関係にあるのでこれを利用して分離できる。数百 bp から数 kb の DNA を電気泳動するのに最もよくもちいられるのがアガロースゲルである。ゲル内のいろいろな DNA を単離するにはまずそのバンドを検出せねばならない。二本鎖 DNA は、下記のようなエチジウムイオン、アクリジンオレンジ、プロフラビンなど平らな芳香族陽イオンで容易に染まる性質を有する。¹⁾



代表的 DNA 染色剤であるエチジウムブロマイドの染色機序は次のとおりである。まず、エチジウムブロマイドが二本鎖 DNA の中に補足される、そこへ紫外線を照射すると光エネルギーが DNA を通してエチジウムブロマイドにエネルギーが転位される。エチジウムブロマイドは、通常、300nm の波長を吸収するが、DNA から励起されることで 590nm の光を出す(インカレーション)。この蛍光強度はエチジウムブロマイドが飽和しているとき DNA の長さ×本数で決まるため DNA の定量に使うことができる。エチジウムブロマイドはミュータジェン(発ガン性物質)なので細心の注意をもって取り扱う。なお、エチジウムブロマイドは光で失活するので暗所で遮光しておく。²⁾

2. エチジウムブロマイドの取り扱い(平成10年東京大学環境安全指針より抜粋)

蛍光試薬であるエチジウムブロマイドは、上述のように塩基対間にインターカレートし発ガン活性を持つ。³⁾ DNA の検出等の遺伝子実験で発生する汚染物としては染色剤溶液の他、トランスイルミネーターや遠心機周辺が生じやすい。また、口によるピペット操作は避けるべきである。皮膚等への汚染チェックは、暗所で UV 線を当て、発する蛍光で判別できる。汚染された場合は、ただちに石鹸と大量の水で丁寧に洗浄する。皮膚の除染では、皮膚浸透性のあるアルコールの使用は避ける。

3. エチジウムブロマイドの処理法（平成10年東京大学環境安全指針より抜粋）

廃棄処理としては、無害な形に化学分解するか、あるいは、吸着回収して高温分解する方法が考えられるが、ベストな方法がないのが現状である。当面、活性炭吸着法が適当であろうと考えられる。その他、イオン交換樹脂や、ホスフィン酸／亜硝酸ナトリウムによる還元分解法、過マンガン酸カリウム／塩酸や次亜塩素酸剤等による酸化分解などがあるが、処理単価が高いこととか、新たに弱い変異原性が生じるかも知れないという意見もあり、あまり勧められない。⁴⁾

4. エチジウムブロマイドの活性炭吸着法の実施例

1) 東京大学環境安全研究センター

活性炭吸着法は、電気泳動液の処理や汚染した実験台の除染のような、比較的低濃度のEBの処理に適するが、吸着容量と吸着平衡に達する時間（あるいは活性炭を含む液の攪拌状態）に留意すれば高濃度溶液にも使える。例えば、1 mg/mL 以下のEBを含む水溶液 100mL に対して、100mg 以上の活性炭粉末を加えて時々攪拌しながら1時間以上放置する。これをろ過してろ液は捨て、活性炭とろ紙はポリ袋に入れ、指定の分類に従い、環境安全研究センターに焼却処理を依頼する。活性炭は粉末より顆粒状の方が扱い易いが、顆粒状の場合は粉末より多めに使い、また吸着時間も長く一夜放置する。電気泳動液にEBを含ませたときのように低濃度で大量の溶液を処理するときには、吸着・ろ過装置を各自工夫する余地がある。超遠心法によるDNA複製などに用いた高濃度で少量の溶液は、低濃度で大量の溶液とは混ぜないようにして処理する。

2) 熊本大学環境安全センター

① 溶液の処理：濃濃度で少量の水溶液はろ紙等に染み込ませ、ポリ袋（できれば二重が望ましい）に入れて指定の廃棄用容器（環境安全センターが指定した容器をいう）にて廃棄する。低濃度で大量の水溶液は活性炭を用い吸着させる（1g の活性炭は、3mg のEBを含む水溶液中のEBを吸着すると考えられている。⁵⁾）ただし、吸着には新しい活性炭を用い、古いものは使わないこと。過剰量の活性炭を用いること（10g の活性炭で約5mg のEBを吸着するぐらいの計算で行う）等に留意する必要がある。活性炭の形状としては、球状もしくは粒状のものが飛沫しにくいので好ましい。例えば、球状活性炭では、武田薬品工業（株）製のX-7100型、粒状活性炭では、白鷺社製のWH2Cがある。処理操作では、透明な容器（例えば、三角フラスコ、ビーカー、透明試薬瓶等）に活性炭を入れ、それにEBを含む水溶液を入れていく。ここで注意しなければならないのは、絶対に有機溶媒を含まないことである。その理由は、吸着効率が著しく低下することによる。その後、攪拌し約12時間以上放置する。吸着された活性炭をろ取する。ろ取した活性炭は水分をよく切り、ポリ袋に入れ、指定の容器にて廃棄する。ろ液は、EBの入っていないことを暗所にて蛍光で確認後、排水

中に廃棄する。他の類似の化合物も同様に活性炭処理を行い、指定の容器に入れて廃棄すること。

②電気泳動ゲルの処理：水分をなるべく切り、もしくは乾燥させ、ポリ袋に入れて指定の容器にて廃棄する。

③溶液のろ液の廃棄：もし、危険性を感じる場合は、特殊廃液として有機系廃液の回収時に EB ろ過水溶液として明記し処理を申し込むこと。有機溶媒中に含まれる EB 溶液も同様の措置とする。

5. その他

EB の他に核酸親和性蛍光試薬として宝酒造の GelStar シリーズが、フナコシからは SYBR Gold, Ribo Green などが開発、販売されている。それぞれに特徴があるが、いずれもアガロースゲルやポリアクリルアミドゲルで核酸を検出するための高感度の発色用試薬である。例えば、宝酒造によれば、Gel Star は、核酸と結合する性質上、変異原性の可能性のあるものとして取り扱うこと。また、DMSO (dimethyl sulfoxide) により組織中に色素が浸透する恐れのあるものとして、使用に際しては、必ず手袋を着用すること。使い終わった Gel Star 溶液は、活性炭に通し、色素を吸着させてから廃棄すること。この際に使用した活性炭は危険物として処理することなどを注意項目として挙げている。⁶⁾

参考・引用文献

- 1) Donald Voet, Judith G. Voet 共著：「生化学（下）」、P729, 東京化学同人(1995)
- 2) 東北大学医学部 H.P. : <http://www.mic.med.tohoku-u.ac.jp/98april> (1998)
- 3) MacGregor, J.T. & Johnson, I.J., Mutat. Res., 48, 103-108, (1977)
- 4) Lunn, G. & Sansone, E.B., Anal. Biochem., 162, 453-458, (1988)
- 5) Lenga, R.E., The Sigma-Aldrich library of chemical safety data, 2nd ed., Sigma-Aldrich Corporation, Milwaukee, (1988)
- 6) 宝酒造（株） H.P. : <http://bio.takara.co.jp/catalog/> (2001)

謝辞

本稿を作成するにあつては、その大部分を東京大学環境安全委員会編「環境安全指針（平成10年版）」から引用させていただきました。加えて、東京大学環境安全研究センター・鈴木良實先生より貴重なる御助言を賜りました。ここに、厚く御礼申し上げます。

廃棄物処理施設とダイオキシン類

岡山大学 環境管理センター

田 中 雅 邦

1. はじめに

平成 11 年 3 月 30 日策定された「ダイオキシン類対策推進基本方針」、平成 12 年 1 月 16 日施行の「ダイオキシン類対策特別措置法」(以下 DXN 特措法という)、その他関係法令の改正により、ダイオキシン類の諸問題は解決しつつあると一部には言われている。ダイオキシン類の推計排出量(表 1 参照)をみる限り、一見排出量の大幅な改善がうかがえる。これは平成 9 年 8 月の廃棄物の処理及び清掃に関する法律(以下廃棄物処理法という)の政省令改正において、一定規模以上の廃棄物焼却設備は排ガス中ダイオキシン類濃度の規制基準が定められたため、改正前まで供用されていた 5,700 以上の産業廃棄物焼却施設のうち約 40%にあたる 2,300 施設がその後 3 年以内に廃止あるいは休止したことによると考えられる。これら廃棄物焼却施設の休廃止は、ダイオキシン類濃度測定規制の対象外施設までおよび、小中学校を始めとした教育現場で、学内の一般焼却施設がその姿を消し、現在でも医療廃棄物あるいは有機廃液といった大学での有害性廃棄物の焼却設備も次々と廃止される傾向にある。

このようにダイオキシン類問題と言えば、廃棄物処理施設または最終処分場の問題として取り扱われることが多い。この稿では、廃棄物処理施設のダイオキシン類問題としてダイオキシン類の歴史的背景その他の基礎的知識、廃棄物処理施設に係る法規制、作業者のダイオキシン類ばく露防止対策として大学等の処理施設で今後必要となるであろう安全衛生問題について記述し、岡山大学の現状も一部紹介する。

2. ダイオキシン類問題の基礎知識

2.1 ダイオキシン類問題の歴史的背景

ダイオキシン類が物の燃焼にともない発生することからすれば、人類の誕生以前にダイオキシン類の歴史は始まっているとも言えるのであるが、化学物質としてのダイオキシン類の登場は、1872 年ドイツで合成されたことに始まる。ダイオキシン類の毒性が確認された事件としては、1957 年アメリカで発生したヒナ大量死の原因が飼料中に混入していたダイオキシン類であったと 1967 年にようやく判明したにことが最初である。その後ベトナム戦争で使用された枯葉剤、1976 年イタリアのセベソ事件、1968 年日本の油症事件が、ダイオキシン類による 3 大被害とされている。

廃棄物処理施設とダイオキシン類の関係は、1977 年オランダで都市ゴミ焼却場のフライアッシュ中に検出されたことがきっかけとなり、その後各地で検出され始めた。日本での報告例は 1979 年カナダに送られた京都市のゴミ焼却場フライアッシュが最初と言われるが、ダイオキシン類の検出は分析技術の発展によるところが大きい。

以後 1983 年の愛媛大学の報告、同年の「廃棄物処理に係るダイオキシン等専門家会議」(厚生省)の設置をうけ、1990 年に「廃棄物に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」(厚生省、旧ガイドライン)が出され、日本における規制が始まった。しかしこのガイドラインは、新設の全連続炉について排ガス中のダイオキシン類濃度規制目標値を設定しただけで、他の廃棄物焼却炉には何の規制もなく、本格的な規制は 1997 年の「ごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドライン」(厚生省)をもとに、1 の項で述べた廃棄物処理法の政省令改正、また大気汚染防止法施行令の改正、1999 年の DXN 特措法の制定を待たなければならなかった。

2.2 ダイオキシン類の排出状況

法令等で規制されるダイオキシン類とは、ポリ塩化ジベンゾ・パラ・ジオキシン(PCDDs:75 異性体のうち 7 異性体が対象)、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDFs:135 異性体のうち 10 異性体が対象)、コプラナーPCBs(12 異性体)をいう。ダイオキシン類の毒性は、最も毒性の強い 2,3,7,8-四塩化ジベンゾ・パラ・ジオキシンの毒性を 1 として他の物質を相対的に評価する毒性等価係数 TEF(Toxic Equivalent Factors)で表し、各物質の実測濃度に TEF を乗じた値の総和を、毒性等量 TEQ(Toxic Equivalent Quantity)として、ダイオキシン類全体の毒性とする。

日本におけるダイオキシン類の排出量は、平成 11 年の推計として 2,620～2,820g-TEQ/年で、そのうち廃棄物処理施設からは 2,320～2,522g-TEQ/年と全排出量の約 90%を占める(表 1)。平成 14 年度末までには廃棄物処理施設からの全排出量を 576～622g-TEQ/年とする削減目標が掲げられている。

表 1 ダイオキシン類の事業分野別の推計排出量と削減目標量

事業分野	削減目標量 (g-TEQ/年)	平成9年排出量 (g-TEQ/年)	平成11年排出量 (g-TEQ/年)
廃棄物処理分野	576～622	6,841～7,092	2,320～2,522
一般廃棄物焼却施設	310	5,000	1,350
産業廃棄物焼却施設	200	1,500	690
小型廃棄物焼却炉	66～112	340～591	279～481
産業分野他	267～269	457～597	297～487
合 計	843～891	7,300～7,550	2,620～2,820

削減目標達成のため、国による削減計画が平成 12 年 9 月 29 日に告示されている。計画には排出基準の規制遵守、廃棄物等の発生抑制、再使用及び再利用の推進、廃棄物焼却時のダイオキシン類生成抑制に向けた設備の高度技術化、ダイオキシン類汚染物の分解処理対策推進等がある。

2.3 ダイオキシン類の毒性

ダイオキシン類は、青酸カリの約 1 万倍、サリンあるいはふぐ毒の 10 倍の毒性があると言われ、人工的な化学物質類の中で最大の毒性を持つとされる。とは言えその毒

性値は、ねずみの LD50 で 100 万 pg/kg であり、DXN 特措法にある耐用一日摂取量 (TDI : 4pg/kg) から言えば 10 万倍以上であって、日常生活で問題となることはない(環境庁ダイオキシン類パンフレット(1999))。

しかし問題となるダイオキシン類の毒性は、発がん性、生殖毒性あるいは免疫毒性であって低濃度での慢性毒性にあると思われる。

体内負荷量を用いたダイオキシン類の TDI の算定からは、人について毒性を示す可能性があるとしてされる最小毒性量は 43.6pg/kg/日と計算されている。現在日本人の平均的摂取量は 2.1pg/kg/日(約 2pg/kg/日が食事からの摂取)であり、最小毒性量と平均摂取量より TDI が算定されたと言われる。食品中のダイオキシン類汚染実態調査研究(平成 10 年度厚生科学研究)による 20 年前の摂取量 6~8pg/kg/日より改善されてはいるが、母乳中のダイオキシン類濃度は依然として 20pg/g 脂肪を超えており、母乳だけで育つ乳児の場合、人について毒性を示す可能性ありとされる最小毒性量の摂取が疑われている。

3. ダイオキシン類の法規制

3. 1 DXN特措法

ダイオキシン類による環境汚染防止や、その除去を図り、国民の健康を保護することを目的とし、人の耐用一日摂取量(第 6 条)、大気、水質及び土壌の環境基準(第 7 条)が決められている。また特定施設に対して大気及び水質の排出基準(第 8 条)が設けられ、廃棄物焼却炉に係るばいじん等の処分規制(第 24 条)を含め、平成 14 年 12 月より排出規制値がさらに強化されることは、ご存じのことと思います。

ダイオキシン類関係公害防止管理者については附則第 10 条に規定されている。ただし廃棄物焼却炉だけであれば、公害防止管理者の設置義務はない。これは廃棄物処理法にある産業廃棄物処理施設では、技術管理者の設置が義務付けられており、ダイオキシン類対策もその技術管理者の職務とされたためである。岡山大学で DXN 特措法に係る廃棄物焼却炉は、環境管理センターに設置されている有機廃液処理設備だけとなっているが、この設備はシアン化合物の分解施設としても届けられており、私が技術管理者としてその任に当たっている。

3. 2 化学物質管理促進法

ダイオキシン類は特定第一種指定化学物質(政令番号 179)として規定され、排出及び移動量の把握、届出の対象となっている。大学等の廃棄物焼却施設でも、排出量として排ガス中のダイオキシン類濃度から大気中への排出量、洗浄塔等の排水中濃度あるいはその処理水中濃度から水域への排出量が算出されなければならない。移動量としては、焼却施設から発生する焼却灰、燃え殻等の廃棄物及び洗浄塔排水の処理により発生する汚泥廃棄物のダイオキシン類量が算出される必要がある。

岡山大学の場合、有機廃液処理設備の排ガス及び燃え殻、洗浄塔の洗煙水を処理した排水が合流する大学排水の一箇所(DXN 特措法附則第 11 条及び瀬戸内海環境保全特別措置法を根拠)で毎年ダイオキシン類が測定されている。

3.3 廃棄物処理法

廃棄物処理法は、いわゆる野焼きの禁止(第16条の2)規定及びDXN特措法附則第3条をうけ、廃棄物焼却施設の構造上の基準(規則第1条の7)及び維持管理の技術上の基準(規則第4条の5)が強化されている。技術上の基準は火格子面積2m²以上または処理能力200kg以上の施設を対象としてはいるものの、構造上の基準は平成14年12月より、DXN特措法にいう焼却施設に限らず、廃棄物処理法令に該当する全ての焼却炉で規制適用となる。規制内容は800℃以上の燃焼ガス温度で焼却すること及び燃焼ガス温度測定装置、外気との遮断、助燃装置の設置等である。

また廃棄物焼却施設から排出されたばいじん、燃え殻及び汚泥は、その中に含まれるダイオキシン類濃度によっては、特別管理産業廃棄物として扱われることとなる点について注意が必要である(これら廃棄物の外部委託処分時にダイオキシン類含有濃度が必要と考えられる)。

3.4 労働安全衛生法

労働安全衛生規則(以下安衛規則という)の一部が改正され(平成13年6月25日施行)、廃棄物の焼却施設におけるダイオキシン類へのばく露防止措置が規定された。国立大学において労働安全衛生法令の直接適用があるかどうかについての問題を含め、次章に規制内容の詳細はゆずるが、この改正の大きな特徴として、廃棄物焼却炉、集塵機等の内部で行われる焼却灰の取扱い、保守点検作業だけでなく、焼却炉等の外部で行われる装置の運転、清掃等の作業についても廃棄物焼却施設内作業とされ、作業者のばく露防止対策を行わなければならないとされている点がある。

4. ダイオキシン類のばく露防止対策

4.1 公務員と労働安全衛生法

労働安全衛生法は、職場の労働者の安全と健康の確保と快適職場環境の形成を促進することを目的としている。労働安全衛生法が適用されるのは、民間会社等の労働者、地方公務員(一部適用除外)等であって、国家公務員(現業職員を除く)については、国家公務員法附則第16条を根拠に安全衛生法令の保護対象から外れ、代わって人事院規則10-4等による健康及び安全管理制度が整えられている。したがって労働安全衛生法令が改正されても、人事院規則に規定されるまでは国家公務員に対して効力を発しない。また労働安全衛生法に規定されている刑事罰、行政罰等も該当しない(人事院規則違反として是正指示に従う)といった側面がある。

国立大学内の研究室あるいは廃棄物処理施設において、有害化学物質類を取扱う場合を考えると、人事院規則10-4ではその第3章健康管理基準で製造等が禁止されている有害物質並びに製造の許可を受けるべき有害物等についての使用制限(第16条の2)、特定有害業務(労働安全衛生法令上のいわゆる有機溶剤中毒予防規則他の規則を指す)に該当する場合の健康障害防止対策及び勤務環境検査(第16条)は規定されている。しかしダイオキシン類のばく露防止対策については、まだ規定されていない。

4.2 廃棄物処理施設作業者のダイオキシン類ばく露(豊能郡美化センター)

廃棄物処理施設でのダイオキシン類ばく露については、豊能郡美化センターの労働者、またその解体作業者の血中ダイオキシン類濃度が、一般の人より高い値を示したことをきっかけとして、調査が進められている。豊能郡美化センターの労働者 92 名の血中ダイオキシン類濃度は 100.9pg-TEQ/g 脂肪であった(平成 10 年調査)とされているが、平成 12 年 9 月 14 日労働省発表の「廃棄物焼却施設労働者の血液中ダイオキシン類濃度の調査結果について」によると 12 施設 194 名の平均は 25.5pg-TEQ/g 脂肪で、一般の日本人とほぼ同じという結果が出されている。

これらの調査結果等を通じてダイオキシン類のばく露防止対策がとられ、平成 10 年 7 月「ごみ焼却施設におけるダイオキシン類ばく露防止対策について」、平成 11 年 12 月「ダイオキシン類による健康障害防止のための対策要綱」及び平成 12 年 9 月「廃棄物焼却施設解体工事におけるダイオキシン類による健康障害防止について」の行政指導がなされてきた。今回の安衛規則の一部改正は、ダイオキシン類へのばく露防止措置の徹底として行われたものであり、特別教育の実施、空気中のダイオキシン類濃度の測定、発散源の湿潤化、ばく露防止のための保護具の使用等を義務付ける規定となっている。あわせて「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」が定められ、先の行政指導等は廃止された。対象となる廃棄物焼却施設は、DXN 特措法の施設である。

4.3 安衛規則一部改正の概要

(1) 安全衛生のための特別教育の実施(安衛規則第 36 条、第 592 条の 7)

ダイオキシン類の有害性(0.5 時間)等 5 科目 4 時間の特別教育が義務付けられた。この特別教育は、事業者が行うべきものとされているが、都道府県の労働基準協会等が実施していることもある。教育を受ける対象者は、廃棄物焼却施設での作業(ばいじん等の取扱いに限らず装置の運転、保守を含む)に直接、間接を問わず係わりのある人は全て対象者である。テキストの例として、中央労働災害防止協会の「ダイオキシン類のばく露を防ぐ」がある。

(2) ダイオキシン類の濃度及び含有率の測定(安衛規則第 592 条の 2)

廃棄物焼却施設の運転、点検等の業務を行う作業場について、6 月以内に 1 回、空気中のダイオキシン類濃度を測定しなければならない。また解体を行う場合は、事前に設備内部に付着した物に含まれるダイオキシン類の含有率を測定しなければならない、とされている。

その他設備の解体にあたってはダイオキシン類付着物の除去等(安衛規則第 592 条の 3)が規定されており、国立大学の焼却設備であろうとその解体を委託する場合は、ダイオキシン類の濃度測定が必要と考えられる。

(3) 保護具の着用(安衛規則第 592 条の 5)

ダイオキシン類の濃度及び含有率の測定結果に応じ、適切な保護具の着用が求められる。測定結果でダイオキシン類の濃度が、作業場として管理すべき濃度基準(2.5pg-TEQ/m³)に満たない場合であってもレベル 1 の保護具使用が求められる。

レベル 1 の保護具例としては、防じんマスク、粉じんの付着しにくい作業着、保護手袋等を着用することとなっている。防じんマスクは簡易マスク式ではなくフィルター取替え式とされ、作業着はタイベック等(炭そ菌事件で調査者が着用していた作業着様)の使い捨てタイプが推奨されている。

(4) その他(ダイオキシン類ばく露防止対策要綱)

化学物質について知識を有する者の中から作業指揮者を選任すること。

安全衛生管理体制として、ダイオキシン類対策委員会を設置し、「ダイオキシン類へのばく露防止推進計画」の策定、ダイオキシン類対策責任者の選任等。

4. 4 岡山大学の現状

平成 13 年 7 月人事院より「廃棄物焼却炉の保有状況等調査について」の調査があり、公務職場においてもダイオキシン類ばく露防止対策の検討に入っているようである。また国立大学の独立行政法人化後は、人事院規則の適用除外となることもあると聞いている。そうなればダイオキシン類に限らず有機溶剤、特定化学物質等の予防規則他労働安全衛生法令の規定は、罰則をともなって適用されるであろう。

岡山大学の有機廃液処理装置は、DXN 特措法の対象施設であることから、私一人ではあるが、ダイオキシン類の特別教育を受講している。保護具について、少なくとも焼却設備の点検等においては、レベル 1 の作業場であると想定した体制を考えている。空気中のダイオキシン類濃度測定、その他の安全管理体制は人事院規則の動向をみた上で検討することとしている。

他の労働安全衛生法令への対応は、これからの問題として検討しなければならない事項と考えている。

5. おわりに

廃棄物焼却施設のダイオキシン類の生成抑制技術あるいは除去技術についてであるが、岡山大学の処理施設は設備の改修等を行わず、したがってこれら技術の特徴等を検討していないため、この稿では記述していない。処理装置の運転管理(焼却有機溶媒類の燃焼特性を考えた燃焼温度の安定化、一酸化炭素自主基準 30ppm 以下の遵守、可能な範囲での処理装置の自前点検等)を細かく行うことにより、ダイオキシン類の生成抑制としているのが現状である。この運転管理の徹底が効を奏しているかは、今後のデータ蓄積を待たなければならないが、塩素濃度として 3~4%の廃溶媒類を焼却処理した過去 2 回の排ガス中ダイオキシン類濃度はともに 0.04ng-TEQ/m³ 前後で安定している。

最後に、本稿の作成にあたり浜松医科大学鈴木一成氏、愛知教育大学榊原洋子氏にご協力をいただき感謝いたします。

セレン系廃液処理技術の動向の調査結果と簡単な調査方法

筑波大学実験環境管理室

柏木 保人

1. はじめに.

平成 5 年 3 月に水質汚濁にかかる環境基準の改正により、セレンが健康項目に追加され、環境基準値が 0.01mg/l と定められ、さらにこのことを受けて水質汚濁防止法施行令、下水道法施行令が改正されて、排出水の水質基準値が 0.1mg/l となっていることは周知のことです。このような背景から、特定事業場である大学においても、このセレンの水質規制を満たすセレン系廃液処理技術の調査検討、廃液処理法の確立が急務と思われます。私たち、大学等廃棄物処理施設技術者も日常の業務に追われるだけでなく、現場での経験、知識を活用して未解決の処理法の諸問題を検討して新しい処理技術を確認していれば、大学で行われている有害廃棄物処理または管理の社会的意義を更に増すことになると考えられます。そこで、セレン系廃液の処理技術の動向を、最近のセレン系排水・廃液の処理技術の特許出願状況の詳細を示す公開特許公報から調べてみました。その結果を、大学等の廃棄物処理施設におけるセレン系廃液についての問題解決の糸口として参考としていただけますように簡単にまとめてみました。

2. 最近のセレン系廃液処理技術の動向.

平成 12 年 6 月時点でのセレン系排水・廃液の処理技術の公開特許公報を調べましたところ、すべての特許出願（日本のみ）を調べたとは言えませんが、生物処理法に関するものが 29 件、還元処理・凝集沈殿処理に関するものが 39 件、吸着処理または電解処理に関するものが 23 件ほど、特許出願されていました。これらのうち、大学の無機系廃液処理施設と最も関連性がある物理化学的な処理法の還元処理・凝集沈殿処理に関する出願の技術の前書き部分を次ページ以降に表のように示しました。出願技術の詳細は、各公開特許公報に記載されています。

3. 簡単なセレン系廃液処理技術の調査方法.

昔には、公開特許公報を入手するのに、ずいぶんと種々の苦労をしましたが、現在では、すでに多くのかたがご存知と思いますが、特許庁のホームページにある特許電子図書館のページを開いて簡単に公開特許公報等を検索できます。また公開特許公報を無料でダウンロードできるようになっています。本稿では、平成 12 年 6 月ごろに、この特許電子図書館を活用して上記の 91 件の公開特許公報をダウンロードして、入手しました。このころはまだ、J P E G 形式のものだけであったと記憶しています。最近では、P D F 形式で公開特許公報がダウンロードできるようになっていました。しかし、この P D F 形式でのダウンロードは、非常にアクセス件数が多いのか、混雑のために公開特許公報の入手がなかなか大変でした。今も昔も公開特許公報を個人として入手するのは大変なのかもしれません。もし、まだ公開特許公報の検索等にチャレンジされたことのない方がおられれば、是非お試しください。廃液処理技術とは何か、特許とは何か、また技術開発競争の厳しさの現状についていろいろな考える機会を与えてくれると思っています。

還元処理・凝集沈殿処理法によるセレン処理

	組織名称	公開年月日	特許公開番号	発明名称	発明の内容
1	大和化成研究所(株)	平成7年1月5日	特開平7-2502	セレン含有廃液の処理方法	セレン及びセレン化合物含有廃液を鉄又は鉄系金属と接触させることによって、鉄又は鉄系金属表面にセレンを析出させて廃液中のセレンを除去する。
2	住友金属鉱山(株)	平成7年8月15日	特開平7-215703	含セレン酸含有溶液からセレンを除去する方法	セレン酸を含む溶液に、該溶液中のセレン酸1モルにたいして0.2モル以上の2価の銅イオンを添加し、その後セレン酸を還元するのに十分な還元力をもつ還元剤を添加する。
3	住友金属鉱山(株)	平成10年8月18日	特開平10-218611	セレン含有溶液の処理方法	セレン含有溶液に硫酸濃度3.5～6Nとなるように添加し、銅粉や鉄粉又は Ag^+ 等の金属イオンからなる還元剤を添加して、80℃以上の温度で処理することにより、 $Se(VI)$ を $Se(IV)$ に還元すると同時に、セレンを Cu_2Se のような還元剤金属のセレン化物として沈殿させる。
4	石川島播磨重工(株)	平成10年5月12日	特開平10-118668	セレン還元装置	湿式脱硫装置の吸収塔から排出される脱硫排水に含まれる六価セレンを四価セレンに還元することにより、後の排水処理におけるセレン除去を容易にするセレン還元装置を提供する。
5	同和鉱業(株)	平成8年10月15日	特開平8-267076	セレン含有排水の処理方法	セレンを含有する排水に2価鉄イオンを溶存させ、大気中で液温を30℃以上に加温維持しつつアルカリ剤を添加してpH8～10に中和し、固液分離して沈殿物を除くか、または空気遮断下、好ましくは室温又は室温以上に加温維持しつつ、アルカリ剤を添加してpH8～10に中和した後、固液分離して沈殿物を除くことにより排水中のセレン量を0.1mg/l以下まで低下させる。
6	同和鉱業(株)	平成8年9月3日	特開平8-224585	排水中のセレンの除去方法	セレン含有排水に弱酸性下で2価鉄イオンを添加し、さらに還元剤を用いて液の酸化還元電位を極低電位レベルまで低下させ、次いで急速に中和処理して2価鉄イオンを水酸化鉄として晶出させ、中和処理した後固液分離することからなる。
7	内外化学(株)	平成11年11月2日	特開平11-300372	セレン含有液の処理方法	6価セレンを含有する液中に第一鉄塩水溶液を添加して非加熱下で行う還元処理において、処理中の液のpHが第一段階で8.5～9.5、第二段階で1.5～7.5、第三段階で8.5～9.5となるように調整し、還元処理後に液のpHを11以上に維持しつつ液中に空気を吹き込んで第一鉄を酸化し、次いで液を中和したのち、沈殿物を固液分離する。
8	内外化学(株)	平成12年1月18日	特開2000-15271	セレン含有液の処理方法	6価セレンを含有する液中に第一鉄塩水溶液を添加して非加熱下で行う還元処理において、アルカリ領域で第二鉄イオンに対するキレート形成能を有する有機化合物を処理液中に存在させ、処理液の初期pHを8.5～9.5に設定して還元を行い、還元処理後に液のpHを11以上に維持しつつ液中に空気を吹き込んで第一鉄を酸化し、液を中和したのち、沈殿物を固液分離する。
8	荏原製作所(株)	平成11年7月27日	特開平11-197677	セレン含有排水の処理方法	6価セレンの還元処理を常温で効果的に行い、還元処理後に生成する不溶解性セレンを除去することにより、セレン除去効果が高く安定したセレン含有排水の処理方法を提供する。還元剤と活性炭の存在下で、セレン含有排水を還元処理し、還元したセレンを固液分離することを特徴とし、好ましくは、前記還元したセレンを固液分離後の活性炭を含む汚泥をセレン還元工程に返送する。

9	荏原製作所(株)	平成11年8月3日	特開平11-207365	セレン含有排水の処理方法	セレン含有排水に還元剤を添加した後、活性炭を充填した活性炭塔に空塔速度 $SV5h^{-1}$ 以下で通水することを特徴とする。
10	工業技術院資源環境技術総合研究所	平成9年9月16日	特開平9-239377	排水中からのセレン酸イオン除去方法	1. 半導体光触媒及び有機還元剤の存在下で光照射し、セレン酸イオンを固体状及び／又はガス状セレン化水素にまで還元することを特徴とする排水中からのセレン酸イオンの除去方法。 2. 酸性条件に保持された排水中に不活性ガスを吹き込む方法。 3. セレン酸イオンの還元により生成したセレン化水素ガスを重金属塩の水溶液に吸収させ、重金属のセレン化物の沈殿を生成させる。 4. セレン酸イオンの還元により生成した固体状セレンを半導体光触媒に付着させて排水中から除去する。
11	工業技術院資源環境技術総合研究所	平成10年4月21日	特開平10-99874	6価セレンの還元方法	6価セレンを含む酸性水溶液に塩化第一鉄を添加することを特徴とする6価セレンの還元方法。
12	三菱化学(株)	平成10年11月24日	特開平10-310409	セレン含有溶液の処理方法	鉄系金属の表面にセレンを析出させる際、鉄等の金属表面を予備処理することにより金属表面の反応性を高め、効率的に液中のセレン濃度を低減する方法を提供する。セレンを含有する溶液を鉄系金属と接触させて、鉄系金属の表面にセレンを析出させるに当たり、鉄系金属を接触に先だって塩酸等の無機酸で処理することによりなるセレン含有溶液の処理方法。
13	三菱化学(株)	平成10年11月24日	特開平10-310411	セレン含有溶液の処理方法	鉄系金属の表面にセレンを析出させる際、水酸化鉄の沈殿を阻止し、セレンを含有する排出水中のセレンを効率良く除去、回収する為の方法を提供する。セレンを含有する溶液を鉄系金属と接触させて、鉄系金属の表面にセレンを析出させるに当たり、キレート化合物及び／又はキレート樹脂の共存下、鉄系金属と溶液を接触させることによりなるセレン含有溶液の処理方法。
14	三菱化学(株)	平成10年12月8日	特開平10-323676	セレン含有溶液の処理方法	セレン含有廃水中に含まれる共存塩の中で、2価のカチオン成分及び／又は2価のアニオン成分を低減させることより、短時間で効果的にセレン濃度を低減させる為の方法を提供する。セレン及び他の金属無機酸塩を含有する溶液から、まず2価のカチオン成分及び／又は2価のアニオン成分を除去し、次いで、得られた溶液を鉄系金属と接触させることによりなるセレン含有溶液の処理方法。
15	三菱化学(株)	平成11年3月2日	特開平11-57746	セレン含有液の処理方法	排水等のセレン化合物を含有する水溶液からセレンを除去する方法として凝集沈殿法を用い、薬剤の添加量及びスラッジの発生量を少なく、pHや温度の調整が容易である安価で簡便なセレン化合物の除去方法を提供する。セレン化合物あるいはこれらの塩を含有する液に銅(Ⅰ)塩を添加した後、アルカリをセレン化合物に対して2モル当量以上であり、且つ銅(Ⅰ)イオンに対して2モル当量以下の割合で添加して凝集物を生成し、凝集物分離することからなるセレン含有液の処理方法。

16	三菱化学(株)	平成11年8月3日	特開平11-207364	セレン含有溶液の 処理方法	セレンとともにアルカリ金属硫酸塩、ホウ素化合物等の中性付近で緩衝作用を示す化合物などの無機酸塩類を含有する排水を、簡単な処理操作で効率良く処理し、短時間で効率的に廃水中のセレン濃度を低減するための方法を提供する。セレン及び他の金属無機酸塩類を含有する溶液を、鉄系金属の充填層を流通させて、鉄系金属表面にセレンを析出させるに当たり、溶液を30℃以上の温度において、好ましくはpH3~7の範囲内で鉄系金属と接触させ、場合により鉄系金属との接触に先だって排水中の中性付近で緩衝作用を示す化合物を除去することからなるセレン処理方法。
17	旭硝子(株)	平成8年5月28日	特開平8-132074	排水中のセレンの 除去法	六価セレン含有排水を硝酸ニッケルなどの遷移金属化合物とNaBH ₄ などの還元剤の存在下でpH0~3, 温度70℃以上に保持し、次いでセレンを沈殿として排水から除去する。六価セレン含有排水を第一鉄塩の存在下でpH9以上, 70℃以上に保ち、次いでセレンを排水から除去する。
18	新興化学工業	平成9年6月17日	特開平9-155363	セレン含有排水の 処理方法	少なくともSeO ₄ ²⁻ を含有する排水を水の存在下でセレン化水素を生じさせるセレン合金と接触させた後、固液分離により固体成分を除去することを特徴とするセレン含有排水処理方法、並びに該処理方法で得られた液体成分に、第一鉄塩を加えた後、アルカリを添加してpH6~8に中和して空気を吹き込み、析出する沈殿を固液分離することを特徴とするセレン含有排水処理方法
19	三井金属鉱業(株)	平成9年3月25日	特開平9-75954	セレン含有廃液中 のセレン硫酸イオ ンの除去方法	廃液中にH ₂ SO ₄ を添加して溶液をpH1.2以下の酸性とし、次いで加熱およびエアレーションする。該加熱温度は60℃以上とすることが好ましい。
20	オルガノ(株)	平成9年12月2日	特開平9-308891	水中のセレン化合 物の除去方法	触媒の存在下で水中に含まれるセレン酸イオン及び/又は亜セレン酸イオンと水素供与体と反応させることにより、セレン酸イオン及び/又は亜セレン酸イオンを単体に還元する。水素添加触媒としては、元素周期表第VIII族に属する金属から選ばれる少なくとも1種の金属、例えばパラジウム、ロジウムを使用することができる。また、反応に必要な水素を水中に供給する水素供与体としては、例えば水素ガスをもちいることができる。
21	タイホー工業(株)	平成10年2月10日	特開平10-34164	セレンの回収方法	セレン含有溶液にFeCl ₂ などを添加してpHをほぼ中性に調整し、次いでNaBH ₄ やCaH ₂ を添加してpHを6.5?8に調整することによりSeO ₃ ²⁻ 及び/又はSeO ₄ ²⁻ を沈殿させる回収方法
22	三友プラントサービ ス(株)	平成.11年8月17日	特開平11-221576	セレン含有廃水も しくはセレン含有 汚泥の処理方法	1価の陰イオンを化学吸着できる化合物もしくは1価の陰イオンを化学吸着できる化合物を生成する化合物、2価のバリウムイオンと不溶性の化合物を生成する陰イオンを生成する溶解性の化合物もしくはその混合物並びに溶解して2価のバリウムイオンを生成するバリウム化合物もしくはその混合物を添加して攪拌することにより、廃水もしくは汚泥中のセレンを不溶性化合物として沈殿させて分離除去するか、或いは固体中に不溶性化合物として固定して処理する。

23	日鉱金属（株）	平成.9年6月10日	特開平9-150164	セレン含有廃水の処理方法	セレン含有廃水に SeO_3^{2-} の形態で溶存するセレンは勿論、さらに SeO_4^{2-} の形態で溶存するセレンの回収を実現すること、および還元剤の有効利用を図る。セレンを含有する廃水中に還元剤及び中和剤を添加してセレンを還元除去する方法において、廃水を大気雰囲気下で40～80℃の温度域に加熱するとともに、この廃水中に硫酸第一鉄を添加混合し、さらに、この混合液中に中和剤を添加することにより、セレンを還元し除去する。そして、シックナー沈殿物に硫酸を加えて還元剤として再利用する。
24	日鉱金属（株）	平成.9年9月22日	特開平9-248579	セレン含有排水の処理装置	還元剤である水酸化第一鉄の消費を低レベルに抑えることにより、経済的に高効率のセレン含有排水の処理装置を提供する。
25	日鉱金属（株）	平成.9年9月22日	特開平9-249922	セレン含有廃水の処理方法	廃水中に含まれるセレンを連続して高効率且つ迅速に除去する。セレンを含む廃水を反応槽に導入しね反応槽内に還元材を添加してセレンを還元剤と共に共沈・除去する際に、この処理を複数の反応槽を用いて多段に行い、かつ各反応槽内の還元剤を添加して処理する。
26	日鉱金属（株）	平成.10年10月6日	特開平10-263557	セレン含有廃水の処理方法	セレンを含有する廃水をまず大気雰囲気の常温下で中和剤を添加してpH調整し、その後に還元剤を添加することによりセレンを還元除去する一方、発生した沈殿物から還元剤を再浸出し、還元剤として繰り返し使用するセレン含有廃水の処理方法。
27	三菱マテリアル（株）	平成5年3月30日	特開平5-78105	セレン含有廃水の処理方法	SeO_3^{2-} と SeO_4^{2-} とを含有する処理原水中のセレンを有効に除去する。処理原水と BaCl_2 等の金属塩を第一反応槽にてpH4.5±0.5の範囲で混合攪拌し、ついで第二反応槽にて FeCl_2 等の鉄塩および中和剤とともにpH4.5±0.5の範囲で混合攪拌する。反応処理後の懸濁液は、凝集槽内で凝集剤と共に緩速攪拌された後、沈降槽にて沈殿物と溢流水とに分離される。そして、沈殿物は、沈降槽内で沈降濃縮され、高濃度懸濁液として沈降槽底部から連続的に抜き出された後に、脱水機内で脱水処理され、ケーキとして排出される。一方、溢流した排水は、第三反応槽にて硫酸又は硫酸ナトリウムと混和され、中和槽にてアルカリ水溶液により中和され、砂ろ過槽で懸濁物質と分離された後系外に排出される。
28	三菱マテリアル（株）	平成6年3月22日	特開平6-79286	セレン含有廃水の処理方法	廃水中の SeO_3^{2-} と SeO_4^{2-} とをともに除去し、かつ系外に廃棄される沈降濃縮物の量を減少させる。一次反応槽の廃水に水酸基を含む中和剤を添加し、 Cu^{2+} を水酸化物として共沈除去して上水を一次処理水とする。この一次処理水に混合槽にて FeSO_4 溶液を添加してよく混合した後、二次反応槽にて再度中和剤を添加し一次処理水中に残存する SeO_3^{2-} と SeO_4^{2-} を沈降濃縮し、更に脱水処理を行いケーキとする。ケーキは溶解槽にて希硫酸と鉄粉を添加することによりセレン含有 FeSO_4 溶液とされ、ろ過槽にてセレンを含有する残渣と FeSO_4 溶液としてそれぞれ分別回収される。またろ過後の FeSO_4 溶液は再使用される。

29	三菱マテリアル (株)	平成8年10月22日	特開平8-276190	排水中のセレン除去方法	セレンを含む排水にヒドラジンないしヒドラジニウム塩および鉬酸を加え、酸性下で50℃以上に加熱してセレン含有沈殿物を生成させ、沈殿物を固液分離することにより排水中からセレンを除去する。排水中のセレン残留濃度は極めて低く排水基準より大幅に低減できる。また、沈殿物にはセレンが高濃度に含有されているので、セレンを回収する上で有利であり、しかも沈殿物の量が大幅に少なく、後処理が容易である。
30	三菱マテリアル (株)	平成11年11月24日	特開平11-322309	セレン含有廃液の 処理方法濃縮処理 方法	低コストでのセレン回収方法を提供する。セレン含有廃液に中和剤を添加し、生じた沈殿を除いた後、温水との熱交換により100℃以下に加熱した廃液を減圧下に保持することにより濃縮して、セレン含有分を析出させ回収除去することを特徴とするセレン廃液の濃縮処理方法。
31	栗田工業 (株)	平成8年7月30日	特開平8-192166	セレン含有水の処 理方法	セレン含有水に、チオ尿素をその濃度が100mg／リットルとなるように添加したのち酸を加えてpHを2以下に調整し、60～100℃に加熱し、さらに、アルカリを加えてpHを6～10に調整したのち高分子凝集剤を添加することを特徴とするセレン含有水の処理方法。本法によれば、少量の薬剤添加よりセレン含有水进行处理し、多量のスラッジを発生することなく、処理水中の全セレン濃度を0.1mg／リットル以下にすることができる。
32	栗田工業 (株)	平成8年9月3日	特開平8-224586	セレン含有水の処 理方法	セレン含有する排水にフッ化物、塩酸および鉄塩を添加したのちに、カルシウム化合物及び場合によりアルカリを添加し凝集処理することを特徴とするセレン含有水の処理方法。
33	栗田工業 (株)	平成8年11月26日	特開平8-309369	セレン含有水の処 理方法	6価のセレンを含有する水に還元剤を添加し、60～100℃の温度で、pH2以下において6価セレンを還元処理し、還元処理後の水を透析膜の一方の側に、還元処理前のセレンを含有する水を透析膜の他方の側に供給して透析処理し、還元処理及び透析処理を経た水を、pH6～10において凝集処理することを特徴とするセレン含有水の処理方法。
34	栗田工業 (株)	平成10年2月10日	特開平10-34168	セレン含有水の処 理方法	セレンを含有する排水を鉄系金属充填層に通水して還元処理する方法において、鉄金属の消耗量及び沈殿汚泥量の低減を図るとともに、セレンを効率的に除去することができるセレン含有水の処理方法を提供する。鉄金属と接触した水のpHが5～6でありかつ2価の鉄イオン濃度が100mg／リットル以上であること、又は鉄金属と接触した水のpHが5～6でありかつ酸化還元電位が-50mV以下であることを特徴とするセレン含有水の処理方法。
35	栗田工業 (株)	平成10年5月19日	特開平10-128343	セレン含有水の処 理方法	セレンを含有するpHが5以上の排水を、pH調整を行ったのち鉄金属充填剤に通水して還元処理する方法において、排水に塩酸または硫酸を注入してまずpH4ないし5未満に調整してアルカリ成分を除去し、次いで排水にさらに塩酸または硫酸を注入したのち鉄充填剤層に通水することを特徴とするセレン含有水の処理方法。
36	栗田工業 (株)	平成11年2月2日	特開平11-28475	セレン含有水の処 理方法	セレン含有水を酸性条件下で鉄と接触させて処理する工程と、この処理水のpHを略中性に調整した後に、過酸化物と接触させる工程とを実施してセレンを除去する。

37	栗田工業（株）	平成11年2月23日	特開平11-47762	セレン化合物含有水の処理方法	火力発電所などの排煙脱硫装置から排出されるセレン酸を含む排水等を効率的に処理する。セレン化合物含有水中のセレン酸濃度を分析装置で測定し、このセレン酸濃度に基づいて鉄充填塔への供給水のpH目標値（酸性）を設定する。このpH目標値となるようにpH調整槽への塩酸添加量を制御してセレン化合物含有水のpHを調整する。その後鉄充填塔において金属鉄と接触させ、鉄イオンを溶出させる。次に、凝集反応槽にて水酸化ナトリウムを添加し、セレン化合物を凝集処理する。
38	栗田工業（株）	平成11年6月29日	特開平11-169869	セレン含有排水の処理方法	6価のセレンを含有する排水を鉄金属と接触させてセレンを還元処理する方法において、鉄金属粒子の洗浄頻度を少なくし、かつ容易に洗浄することができ、多量の懸濁物質を含むセレン含有排水もそのまま処理することができるセレン含有廃水の処理方法を提供する。セレン含有排水を、鉄金属粒子流動層に通水して排水中のセレンを還元処理することを特徴とするセレン含有排水の処理方法。
39	栗田工業（株）	平成12年6月29日	特開2000-167571	セレン含有水の処理方法	処理工程が簡単であり、薬剤添加量及び汚泥発生量が少なく、しかも水を回収して再利用することができる効率的なセレン含有水の処理方法を提供する。セレン含有水を蒸発し、濃縮水を60℃以上において、金属鉄との接触又は鉄（Ⅱ）塩の添加により処理することを特徴とするセレン含有水の処理方法。

はじめに

ダイオキシン問題がおこって以来、学内での有機廃液処理が困難となってきたが、原点処理と排出者責任を旨としている京都大学では、平成13年度末にそのダイオキシン対策設備が施された。昭和49年に装置が設置されて以来27年になるが、この間に運転面での気付いたことや改良したこと、その他試みている現状についてまとめてみた。なお、処理方式は噴霧燃焼タイプであり、屋外に設置しており、指導員制度に基づいた自営処理を行っている。

1. 廃液の分類

京都大学では当初、持ち込まれる有機廃液を7種類に分類するよう指導していたが、少なくとも塩素（Cl）、窒素（N）、水分の3種類についての濃度を見極め、適正濃度かどうか確認の上、投入してもらっている。塩素は蛍光X線の塩素濃度計で各自測定してもらい、15（w/w）%を越えている場合は希釈することとし、希釈液のない場合は灯油を使っている。廃液中の窒素濃度は3%以下としているが、それでも燃焼ガス中の窒素酸化物濃度が250ppm（ O_2 12%換算）を越えれば、塩素と同様に灯油等で希釈することになっている。水分は20%以内のものは可燃物としてバーナから、それ以上のものはさらに水で希釈してアトマイザーから冷却水を兼ねて噴霧している。

2. 焼却炉

2. 1 廃液送液ライン

廃液は、ろ過した上にストレーナを通して配管の途中で異物が詰まったりすることがあるので、ユニオンの数を増やしたりして脱着しやすくしておくことが好ましい。利用者の中には可燃物タンクに間違えて水を入れてしまうことがあるので、その対策として、バーナ手前にチーズとコックを使い、液を抜きやすいようにしておくことで時間の節約になる。また、VC弁や流量計も詰まりやすいので、はずしやすいようにしておくことで便利である。消火の直前に灯油でパイプを満たしておくことも、翌日の着火を容易にし、トラブルが少なくなる。

2. 2 フレームアイ

燃焼中はフレームアイで炎の紫外線を常時監視しているが記録計をつけておくと、廃液のカロリーとその値（電流値）が比例するので、消火の原因が廃液のカロリーのせいかなど判定の役に立つ。また、カロリーの低下を示すことにより、カロリーアップをはかるべきかどうかの目安にもなる。

2. 3 焼却炉内

定期的に炉内に入り、バーナ出口付近のカーボンを取り除いたり、炉材の痛み状態を監視する必要がある。ちょっとした炉材の脱離であれば、半生状の補修剤で埋めておくのも

効果がある。フックが見えて広範囲となれば、部分補修として修理を頼むことになる。そのフックがステンレス製であっても常に強酸のガスが発生しているので見過ごせない。バーナカップやバッフルプレート、アトマイザーノズル、熱電対、セラミック保護管などの部品は強酸や高温により腐食しやすいので消耗品として予備を備えておくといよい。

2. 4 ヒートアップ¹⁾

大学等の有機廃液処理装置は、通常稼働している大型のゴミ焼き炉と違い、一日ごとに昇温しており、それにかかる時間や経費は無視できない。要点としては、低温時は一酸化炭素が発生しない程度に燃料（都市ガスや灯油）と押し込み空気量を絞り、酸素濃度を高めに設定する。高温になるに従い、やはり一酸化炭素が発生しない範囲で燃料と押し込み空気量を増やしながらか、酸素濃度を下げていく。つまり発生した熱を無駄に逃がさないように昇温することが省エネとなる。

2. 5 煙道

ここ数年前より焼却炉出口から急冷塔までの間に塩類が付着するようになった。排水基準値が数年前から厳しくなったため、持ち込まれる水溶性希薄廃液の量が急増した。この中にナトリウム塩やカルシウム塩などが多く含まれ、アトマイザーから噴霧されている。水分以外の塩は、中和槽にいくまでの道中である煙道に付着してしまうのである。当大学では、年間百数十キログラムの塩が付着し、放っておくと煙道が閉塞してしまうため、少なくとも年一回その除去作業を行っている。

3. 中和槽

中和槽の上層部は負圧の上、蒸気が飽和状態であり、常時波立っている。このため、その水位を一定に保つためのセンサーの選択や誤動作に苦慮したが結局、槽の外側に管で中和槽水を引き出し、その液面を電極棒で監視し、コントロールしている。

4. スクラバー

ストレーナがないと、スプレーが詰まったり、ポンプに物が詰まったりしたため、Y軸ストレーナをつけることにした。また、立形ポンプの場合には運転停止時に液漏れがおりやすく、逆止弁をつけることで防止している。

5. 冷却コイル

運転中は水蒸気が冷却コイルで凝縮されるため、中和槽の洗煙水が増加傾向にある。希薄なままで洗煙水の処理を行なうと非効率なため、その凝縮水の一部をアトマイザータンクに戻し、再度冷却水として利用することになる。

6. バグフィルター

フィルターの目詰まり具合によって逆洗を行なっているが、排ガス中の水分や微粒子の量やガス量に影響されるため、負荷をかけ過ぎないような運転を心がける必要がある。

7. コンプレッサー

エアー弁の開閉から、パイロットバーナーの燃焼用空気、酸素メーター測定用、焼却炉

のフレイムアイ・のぞき窓冷却用、フレイムアレスタ逆火防止用等と多くの用途にコンプレッサーを使っている。そのため、排気量の容量に余裕があるにこしたことがない。機種によっては40℃になると停止してしまうものがあり、夏場に泣かされたことがあった。

8. 排気筒

当大学では、かつて鉄製の排気筒であったが、排気ガスが弱酸性になりやすいこともあって、さびやすくまた高さが20mあるため、危険防止の配慮が必要であった。現に排気筒交換時には足で踏みつけてもゆがむくらいに腐食している部分もあった。その後、排気筒は全てステンレス製のものに替えている。値段は高くなるが安心であり、塗装の心配も少ない。

9. 排ガスモニター

当大学では8種類のガス分析を常時行なっている。その中で焼却炉出口の酸素(O_2)計で燃焼する廃液量をコントロールしており、非常に重要な役目を果たしている。当大学の O_2 計はジルコニア固体電池法で測定しているが、この検出部は高温でかつ、排ガス洗浄前の箇所なので注意がいる。灰分や塩類がサンプリング道中に詰まりやすく、洗浄は毎日行なわなければならない。一方、排気筒手前での O_2 測定では低温な上、排ガスが洗浄されているため、維持管理が容易である。しかし、燃焼ガス以外の空気を吸い込むようなすき間があると真の値よりも高く表示してしまったり、熱風ファンからの空気が入り込む場合は、高い酸素濃度となるため、燃焼の制御には適さない。

10. 設備について

当大学の有機廃液処理装置は屋外にあって、雨露や塩などによる錆の腐食が著しい。ボルト、ナットや鉄板等は可能な限り、ステンレス製のものに替えていっている。値段が高くなるが、機能的と作業性から考えてメンテナンスが随分と楽である。なかでもステンレスの縞鋼板はペンキ塗の手間がはぶけて大助かりである。

11. 排気ガスの処理

11.1 窒素酸化物(NO_x)

低酸素燃焼法、二段燃焼法、アンモニア還元法などが有効であるが、水溶性窒素含有有機廃液(アセトニトリル、DMF等)をアトマイザーから噴霧しても低減効果がある。

11.2 白煙

白煙には大きく分けると、水蒸気に起因するものとそれ以外の場合が考えられる。水蒸気については、熱風ファンなどで排ガスを加熱することにより無色にできるが、水蒸気以外の場合は難しい。しかし、ダイオキシン対策用に設置したバグフィルターで白煙を除去することが可能である。この様子から、水蒸気以外の白煙は微粒子によるものと考えられる。

12. 洗煙水の処理

12.1 沈殿槽沈殿物の処理

- a. 脱水機にて脱水後、そのケーキは焼却炉下部に投入して炭素分を燃焼する。
- b. 2～3 Nの塩酸溶液に焼却後のケーキを漬け放置する。
- c. 1～2週間後、その泥状の物をろ過し、ろ液は重金属処理装置にて処理をする。

固形物は水洗い後、セメント固化を行い、しかるべき埋立て処理業者に依頼する。

12. 2 上澄液の処理

- a. フッ素：カルシウム処理後、リン酸によるアパタイト処理で8 mg/ℓ以下になる。
- b. 水銀等：活性炭による吸着処理か、重金属キレート固定剤使用による沈殿除去を行なう。
- c. セレン、ホウ素：凝集沈殿処理でいくらか可能である。
- d. ダイオキシン：オゾン、過酸化水素、UVなどの分解法もあるが、当大学では活性炭吸着法を採用。

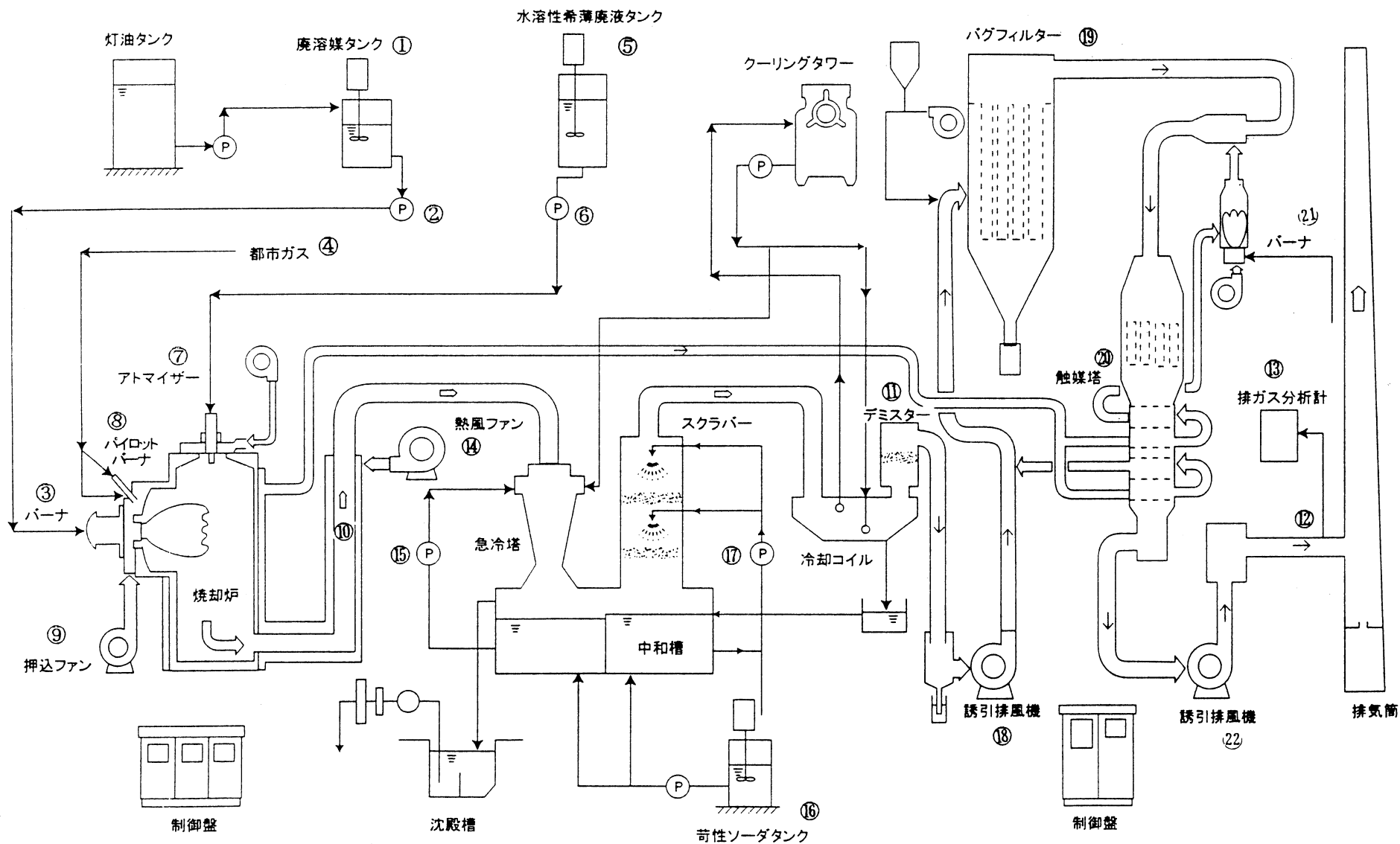
おわりに

ダイオキシン対策で騒がれて以来、学内での焼却処理はゴミ焼き焼却炉同様、継続することが困難となってきた。そのため、上記の内容も参考になる大学関係者も少なくなってきたようであるが、現在残っている施設において一項目でも役にたてば幸いである。また、少量多品種の薬品を扱う大学の廃液処理はわずらわしいものでもあると認識していただき、排出者にどのように運営、教育するべきかの参考材料になることを願うものである。

参考文献

- 1) 真島敏行, 高月 紘:「有機廃液処理装置の昇温時における2, 3の検討」 大学等廃棄物処理施設協議会会報第16号, 105-110 (1999)

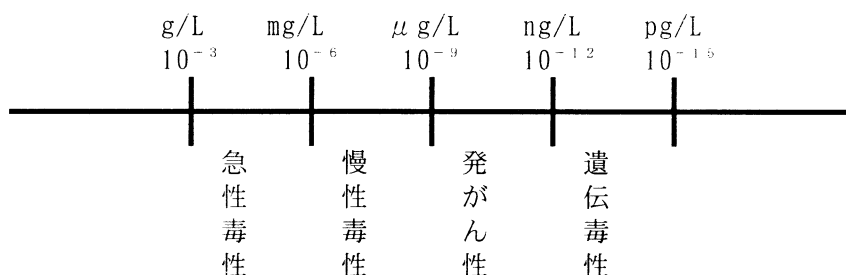
有機廃液処理装置 (KYS) フローチャート



電顕試薬の使用上の注意と処理方法

浜松医科大学医療廃棄物処理センター 鈴木 一成

電顕の試料作成作業において使用される多くの試薬類は、毒物、劇物や危険物に該当するものも多く、労働安全や環境保全上からも取り扱いに十分注意する必要がある。
よく環境保全や労働安全上で使用される単位は次のようである。



大気 1 mg / m³
100 m³ (約 8 m × 4 m × 3 m) の部屋で 0.1 g
水 1 μg / L
1500 m³ (50 m × 25 m × 1.2 m) のプールで 1.5 g

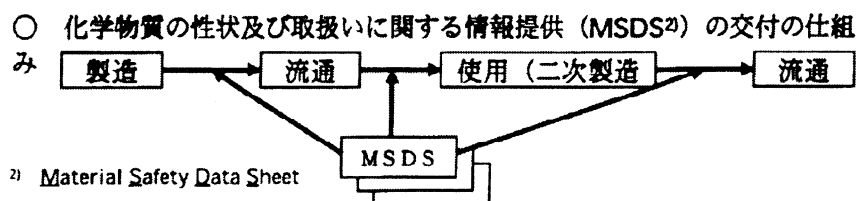
mmol / L や % など は かなり 高濃度 と される。

1. 作業にあたる留意事項

① 作業前

1) 事前の調査 (特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律)

試薬類を使用する前にはその危険性を知る必要がある。「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律 (平成 11 年 7 月)」によれば、「事業者は化学物質等の性状および取扱に関する情報を提供しなければならない。」とあり、試薬会社へ MSDS (Material Safety Data Sheet) を要求すれば、使用する試薬類の取扱方法を知ることができる。



(通産省のホームページより)

毒劇性、引火性は試薬のカタログからも確認できる。

036-17271	Cacodylic Acid	カコジル酸	95+%(Ti) ①	5g
			(CH ₃) ₂ As(O)OH = 138.00 [73-60-5] mp 195 °C	
034-17272			95+%(Ti) ①	25g

和光純薬工業 (株) のカタログより

また、掲載されている化学物質の数は少ないが、化学物質の検索サービス「神奈川県環境科学センター：化学物質安全情報提供システム；<http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/index.htm>」も利用して欲しい。

個別物質全項目表示(1/1)

項目	内容
物質名	カコジル酸
日本語名	カコジルサン
英語名	CACODYLICACID DIMETHYLARSINICACID HYDROXYDIMETHYLARSINEOXIDE
示性式 分子式	(CH3)2AS(=O).OH C2H7ASO2
各種コード番号	CAS番号: 75-60-5 プライオリティNo.: 60002 RTECS番号: CH7525000
骨格	その他の元素鎖 有機金属
官能基	アルキル基(飽和) ヒドロキシ基
用途	除草剤
外観的特徴	外観 無色の結晶 臭気 無臭
物理的性状	分子量 138.01 溶解度 可溶 融点(℃) 192
法規制	水道法 基準項目 廃棄物処理法 規制物質 農用地土壌汚染防止法 特定有害物質 水質汚濁防止法 人の健康に係わる物質 下水道法 規制物質 毒物及び劇物取締法 毒物
条例・要綱及び指針	生活環境保全条例－非常時の措置[水質](第113条) 規制物質 生活環境保全条例－化学物質の適性な管理(第39条) 規制物質 生活環境保全条例－特定有害物質の地下浸透の禁止(第29条) 特定有害物質 生活環境保全条例－排水指定物質(第28条) 指定物質 旧神奈川県化学物質環境安全管理指針(参考) 対象物質 川崎市先端技術産業環境対策指針 難分解性化学物質等 神奈川県先端技術産業立地環境対策指針(毒性係数分類) A類物質
変異原性	試験種類 実験生物 結果 微生物突然変異試験 イースト(酵母) 陽性 ミクロソーム試験 イースト(酵母) 陽性 小核試験 マウス(生体内) 陽性 遺伝子変換・組換え試験 イースト(酵母) 陽性 体細胞突然変異試験 マウス(生体外) 陽性
毒性症状	毒性はそれ程強くないが、ヒト発ガン性が疑われている。動物実験では催腫瘍性と催奇性があらわれている。
発ガン性	評価機関 評価内容 EPA発癌性評価 D[動物実験でも、ヒトに対してもデータが不十分である物質]

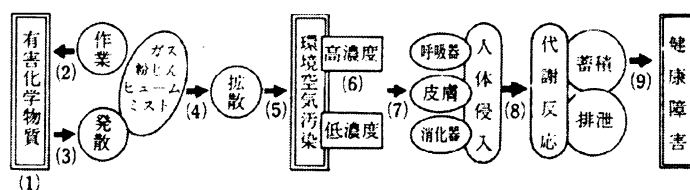
2) 安全対策（労働安全衛生法）

作業にはいろいろな安全対策を講じる必要も多い。

試薬びんには労働安全衛生法に基づき、安全対策事項が記載してあるため、少量使用する場合でもこれらの事項を守る必要がある。



次に重要なことは局所排気（ドラフトチャンバーなど）と全体換気（窓の開閉）である。



有害化学物質による健康障害の発生経路と防止対策

- | | | |
|-----------------------------------|---------|-------|
| (1) 有害化学物質の製造、使用の中止、有害性の少ない物質への転換 | 生産技術的対応 | 工学的対策 |
| (2) 生産工程、作業方法の改良による有害物質の発散の防止 | | |
| (3) 設備の密閉化、自動化、遠隔操作、有害工程の隔離 | | |
| (4) 局所排気による汚染物質の拡散防止 | 環境改善技術 | |
| (5) 全体換気による汚染物質の希釈排出 | | |
| (6) 作業環境測定による管理状態のチェック | | |
| (7) 臨時作業等に対する保護具の使用による人体侵入の防止 | 医学的対策 | |
| (8) 雇入れ時の特殊健康診断による適正配置の確保 | | |
| (9) 定期的特殊健康診断による異常の早期発見と治療 | | |
| (10) 不注意、不適当な作業方法、姿勢等による異常ばく露の防止 | 教育的対策 | |

（参考資料）労働省労働衛生課編：特定化学物質等作業主任者テキスト，中央労働災害防止協会 97-99 1992

排気や換気を行ってから、保護具（顔面シールド、ゴーグル、手袋、保護衣、臨時でマスクなど）の用意を行う。排気をしないで、防毒マスクのみで作業を行うことは避けた方がよい。

3) 環境対策（環境基本法：大気汚染防止法，水質汚濁防止法）

大気汚染を防止することため，ドラフトチャンバーからの排ガスの処理装置を確認する必要がある。排ガス処理装置はアルカリ洗浄の場合は，キシレンなどの溶剤は吸収されずに直接大気に放散される。

流しの流路先も確認が必要である。直接下水道に放流されている場合は，アルコールなども流せない。もちろん，酸や酸化剤などは流しの金属を腐食するし，熱湯や溶剤は塩化ビニルを溶解するため，流さないようにする。

4) 漏洩時の処置

誤って試薬類を床にこぼすことがある。酸を中和する炭酸水素ナトリウムや，アルカリを中和する薄い酢酸（10％），過マンガン酸を還元するチオ硫酸ナトリウムは用意しておく方がよい。

5) 火災対策

もし，誤って火災をおこしたときは本人は動転しているため消火せず，大声で協力者に消火をお願いする。この時，燃えているものでどんな消火が適正か指示できるように，消火方法を検討しておくとともに，消火器の位置を確認しておく。

② 作業中

作業中には労働安全のためにも慎重な取り扱いが必要である。

1) 許容濃度（TLV）

ほとんどすべての労働者が通常の勤務状態（8時間／日，40～48時間／週）で連日働き続けても，それが原因となって著しい健康障害を起こさないような暴露量を表したものの。

許容濃度はふつう1日8時間の労働時間中の時間加重平均濃度（TWA）で表され，工学的対策によって環境を管理する際の，有害物に対する暴露量の目安とされるもので，安全な濃度と危険な濃度との境界線とか，ここまでは許される濃度とは誤解してはならない。

（参考資料）労働省労働衛生課編：特定化学物質等作業主任者テキスト，中央労働災害防止協会，97-99，1992。

2) 毒物・劇物

試薬類には毒物・劇物表示があるものもあり，より慎重な取り扱いが要求される。

農薬の毒物と劇物のLD₅₀による区分
（毒物及び劇物取締法）

投与方法	経口LD ₅₀ (mg/kg)	皮下LD ₅₀ (mg/kg)	静脈LD ₅₀ (mg/kg)
特定毒物	15未満	10未満	—
毒物	30未満	20未満	10未満
劇物	300未満	200未満	100未満

LD₅₀：供試された一定数の動物の50％を死亡させる薬剤の量を，その動物の体重1kgあたりの薬剤量（mg）で表したものの

（参考資料）（財）九州環境管理協会 <http://www.keea.or.jp/qkan>

3) 臭いの感知
特に臭いには敏感でいた方がよい。

濃度と作用の一例

塩素 (ppm)	作用
0.1 ~ 0.2	臭気を感じる
1	かなり刺激臭が強い
3 ~ 6	目・鼻・のどに刺激、頭痛をまねく
14 ~ 21	0.5 ~ 1時間で生命危険
40 ~ 60	短時間で生命危険
100	1分以上耐えられない
900	即死

障害の予防：許容限度 1 ppm (2.9 mg/m³)

(参考資料) 労働省労働衛生課編：特定化学物質等作業主任者テキスト，
中央労働災害防止協会 38-39, 1992.

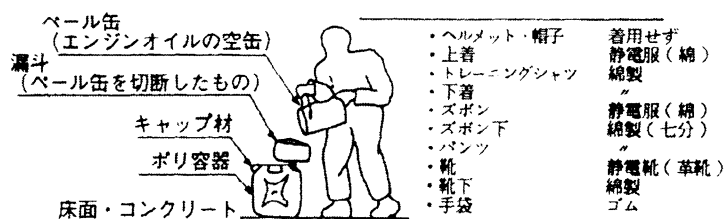
臭気を感じた程度で、窓を開けて換気をすれば、かなりの安全対策となる。しかし、高濃度の場合は臭いが感じられなくなり危険である。臭いが立ちこめる研究室というのは安全とはいえない。

4) 静電気に注意する

引火しやすい第一石油類は静電気でも引火することがある。

ポリ容器にガソリンを移し替え中に火災（給油取扱所）

- 1 発生日時 昭和63年12月6日 12時36分ごろ
- 2 発生場所 岡山県
- 3 事故概要 タンクローリーの運転手（48歳）が、給油取扱所の地下タンクに荷卸しを終えた後、ローリーの配管に残っているガソリン約15～16ℓをベール缶に抜き取り、更にこのガソリンを金属製漏斗をつけたポリ容器に約半分くらい移し替えた時、金属製漏斗付近から出火した。
運転手は、直ちにローリーに積載している粉末消火器1本を使用して消火した。



4 損害状況 ガソリン（第四類第一石油類）約8ℓ焼損

(参考資料) (財) 全国危険物安全協会：危険物取扱者保安講習テキスト，
危険物の保安管理，103, 1992.

5) 延焼の予防（危険物の規制に関する政令）

万一、火災がおきた場合は消火はもちろん、他の実験室などへの延焼を防ぐことも必要である。そのためには溶剤などの試薬類は大量に保管しないことが重要である。「危険物の規制に関する政令」に規定する指定数量以下、市町村に届出が必要な少量危険物がその1/5であるから、指定数量の1/10を保管限度とした方がよい。

危政令別表第3 から考える保管限度

類別	品 名	性 質	保管限度
第一類		第一種酸化性固体	5 kg
		第二種酸化性固体	30 ㌔
		第三種酸化性固体	100 ㌔
第二類	硫 化 り ん		10 kg
	毒 り ん		10 ㌔
	硫 黄		10 ㌔
		第一種可燃性固体	10 ㌔
	鉄 粉		50 ㌔
		第二種可燃性固体	50 ㌔
	引 火 性 固 体		100 ㌔
第三類	カ リ ウ ム		1 kg
	ナ ト リ ウ ム		1 ㌔
	アルキルアルミニウム		1 ㌔
	アルキルリチウム		1 ㌔
		第一種自然発火性物質及び禁水性物質	1 ㌔
	黄 り ん		2 ㌔
		第二種自然発火性物質及び禁水性物質	5 ㌔
第四類		第三種自然発火性物質及び禁水性物質	30 ㌔
	特 殊 引 火 物		5 ℓ
	第 一 石 油 類	非水溶性液体	20 ㌔
		水溶性液体	40 ㌔
	ア ル コ ー ル 類		40 ㌔
	第 二 石 油 類	非水溶性液体	100 ㌔
		水溶性液体	200 ㌔
	第 三 石 油 類	非水溶性液体	200 ㌔
		水溶性液体	400 ㌔
第五類	第 四 石 油 類		600 ㌔
	動 植 物 油 類		1,000 ㌔
第六類		第一種自己反応性物質	1 kg
		第二種自己反応性物質	10 ㌔
			30 kg

注) 性質欄の区分は、試験において示される危険性に応じて設けられている。

③ 作業後

1) 使用量の把握（毒物及び劇物取締法）

毒物・劇物はその使用量を記録し、つねに保管量を把握することが必要である。

2) 廃液の保管（廃棄物の処理及び清掃に関する法律）

(1) 容器の材質

廃液の保管容器はその物質によって材質を選択する必要がある。

耐薬品性表

薬品名	ポリエチレン	ポリプロピレン	塩化ビニル	アクリル樹脂	ポリカーボネート	天然ゴム	シリコン	神鋼ケミカル
酸	◎	◎	◎	○	△	△	×	◎
塩酸	◎	◎	△	△	○	×	◎	◎
硫酸	◎	◎	△	△	○	×	◎	◎
酢酸	△	△	△	×	×	×	△	◎
硝酸	△	△	△	×	×	×	△	◎
ふっ化水素酸	◎	◎	◎	○	◎	×	×	×
アルカリ	◎	◎	◎	△	△	◎	×	×
水酸化ナトリウム	◎	◎	◎	△	△	◎	×	×
アンモニア水	◎	◎	◎	○	—	×	◎	△
酸化剤	◎	◎	◎	—	—	×	—	◎
(還元必要)	◎	◎	◎	—	—	×	—	◎
過マンガン酸カリウム	◎	◎	◎	—	—	×	—	◎
重クロム酸カリウム	◎	◎	◎	—	—	×	—	◎
次亜塩素酸ナトリウム	◎	◎	◎	○	◎	△	◎	◎
有機溶剤	◎	×	×	△	×	×	×	◎
キシレン	△	△	×	×	×	×	×	◎
酢酸イソアミル	△	△	×	×	×	×	×	◎
クロロホルム	×	×	×	×	×	×	×	◎

備考 ◎：ほとんど影響がなく使用できる ○：若干の影響があるが使用に耐える
△：なるべく使用しない方がよい ×：大きく影響があるため使用に適さない —：データ無し
(参考資料) (株) 井内産業カタログS0000, 1578-1583, 1999

よく使用されるポリエチレン容器は、硝酸や酸化剤、クロロホルムに弱いので、これらの物質の保管は3ヶ月以内とする。

(2) 保管量

保管量は容器の7～8割を限度とし、容器の破損を防ぐことから1年以上は保管しない。

容器に廃液が一杯はっていると処理業者において処理タンクへの移送が困難である。

容器には廃液が少量入っている方が廃棄物処理業者に喜ばれる。

(3) 廃液の混合

原則的には物質ごとに保管して処理依頼するのが理想である。

物質によっては混合すると危険な組み合わせがある。

混合すると爆発の危険性のある薬品の組合せ (A + B)

薬品 A	薬品 B
アルカリ金属、粉末のアルミニウム、マグネシウムなど	四塩化炭素、その他の塩化炭素、二硫化炭素及びハロゲン
カリウム、ナトリウム	四塩化炭素、二酸化炭素、水
銅	アセチレン、過酸化水素
銀	アセチレン、しゅう酸、酒石酸、雷酸、アンモニウム化合物
塩素	アンモニア、アセチレン、ブタジエン、ブタン、メタン、プロパン(他の石油ガス)、水素、ナトリウム、カーバイド、テレピン油、ベンゼン、微粉碎した金属
臭素	塩素と同じ
ヨウ素	アセチレン、アンモニア(溶液あるいは無水)、水素
ふっ素	全ての化合物に対して反応性は著しく大である。

薬 品 A	薬 品 B
二酸化炭素	アンモニア, メタン, ホスフィン, 硫化水素
塩素酸塩	アンモニウム塩, 酸類, 金属粉, 硫黄, 一般に微粉碎した有機物あるいは可燃性物質
過塩素酸	無水酢酸, ビスマス及びその合金, アルコール, 紙, 木材
過マンガン酸カリウム	エタノールあるいはメタノール, 氷酢酸, 無水酢酸, エチレングリコール, ヒドロ硫酸, 炭素, クリセリン, フルフラール, 酢酸エチル, 酢酸メチル
過酸化水素	銅, クロム, 鉄, 多くの金属あるいはそれらの塩, アルコキシド, アセトン, 有機物, アニリン, 可燃材料, 引火性液体, ニトロメタン
アンモニア (無水)	水銀 (例えばマノメータ中の水銀), 塩素, 次亜塩素酸カルシウム, よう素, 臭素, 無水ふっ化水素酸, 銀化合物
クロム酸	酢酸, ナフタリン, カンファ, グリセリン, テレピン油, アルコール類, 一般酸化性物質
無水ふっ化水素酸	アンモニア (含水, あるいは無水)
硝酸 (濃)	酢酸, アニリン, クロム酸, シアン酸, 硫化水素, 引火性液体, 引火性ガス
硫酸	塩素酸カリウム, 過塩素酸カリウム, 過マンガン酸カリウム, リチウム, リチウムのような軽金属の過マンガン酸塩
炭化水素 (ベンゼン, ガソリン, テレピン油など)	ふっ素, 臭素, クロム酸, 過酸化ナトリウム
アセチレン	塩素, 臭素, 銅, ふっ素, 銀, 水銀
アニリン	硝酸, 過酸化水素
シュウ酸	銀, 水銀
クメンヒドロパーオキシド	酸類 (有機あるいは無機)
引火性液体	硝酸アンモニウム, クロム酸, 過酸化水素, 硝酸, 過酸化ナトリウム及びハロゲン

(参考資料) 真島敏行 (京都大学環境保全センター技術専門官) : 実験系廃棄物の処理, 大学等における廃棄物処理に関する調査研究報告書, 大学等廃棄物処理施設協議会 102-103, 1999

(4) 処理に応じた保管方法

処理依頼する処理業者などと相談し, その処理に応じた保管をしてほしい。

3) 処理の依頼 (廃棄物の処理及び清掃に関する法律)

(1) 流しに流してよい場合

a. TDI

TDI とは, 生涯にわたって毎日摂取し続けた場合でも, 健康に悪い影響を及ぼさない安全な1日の摂取量を意味し, 体重1キログラム当たり1日の量で表す。したがって, 生涯の間に一時的に摂取量がTDIを多少超過することがあったとしても, 長期間での平均摂取量がTDI以内なら, 健康を損なうことがないことを意味している。

TDIの求め方は, 動物 (ラット, イヌ, ウサギなど2種類以上) の2年間以上, できれば一生, 毎日投与する慢性毒性試験で生化学的, 病理学的な最大無毒性量 (NONE L) あるいは最小毒性量 (LOAEL) を求め, これに安全係数をかけて算出したものである。WHOの「飲料水水質ガイドライン」では, TDIが設けられた物質について, 水経由の暴露を評価する場合, 通常はTDIの10%を飲料水に割り当てるという取り扱いがなされているが, 他の媒体 (大気, 土壌など) を経由した暴露が大きいことが明らかな場合には, 1%が割り当てられる。

(例) ダイオキシン類ではTDIを4 pg-TEQ/kg/日とすると, 体重50kgの人が

1日2L水を飲むとすると水質基準値は

$$4 \text{ pg-TEQ/kg/日} \times 0.01(1\%) \times 50\text{kg} \div 2\text{L} = 1 \text{ pg-TEQ/L}$$

b. 飲料水の基準

わが国における飲料水水質基準値(平成4年12月21日水道法改正)

	項目	単位	飲料水 水質基準
菌類	一般細菌	個/mL	100 以下
	大腸菌群	—	検出されないこと
無機物質 重量金属	カドミウム	mg/L	0.01 以下
	水銀	mg/L	0.0005 以下
	セレン	mg/L	0.01 以下
	鉛	mg/L	0.05 以下
	ヒ素	mg/L	0.01 以下
	六価クロム	mg/L	0.05 以下
	シアン	mg/L	0.01 以下
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	10 以下
	フッ素	mg/L	0.8 以下
	四塩化炭素	mg/L	0.002 以下
一般有機化学物質	1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.004 以下
	1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.02 以下
	ジクロロメタン	mg/L	0.02 以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.04 以下
	テトラクロロエチレン	mg/L	0.01 以下
	1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.006 以下
	トリクロロエチレン	mg/L	0.03 以下
	ベンゼン	mg/L	0.01 以下
	クロロホルム	mg/L	0.06 以下
	ジブromクロロメタン	mg/L	0.1 以下
消毒副生成物	ブromジクロロメタン	mg/L	0.03 以下
	ブromホルム	mg/L	0.09 以下
	総トリハロメタン	mg/L	0.1 以下
	1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.002 以下
	シマジン(CAT)	mg/L	0.003 以下
	チウラム(チラム)	mg/L	0.006 以下
	テオベンカルブ	mg/L	0.02 以下
	亜鉛	mg/L	1.0 以下
	鉄	mg/L	0.3 以下
	銅	mg/L	1.0 以下
一般性状	ナトリウム	mg/L	200 以下
	マンガン	mg/L	0.05 以下
	塩素イオン	mg/L	200 以下
	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	mg/L	300 以下
	無発残留物	mg/L	500 以下
泡 臭い	陰イオン界面活性剤	mg/L	0.2 以下
	1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.3 以下
	フェノール類	mg/L	0.005 以下

物質名	指針値、水質目標 又は評価値
新たに監視項目として追加する項目	
亜硝酸性窒素	0.05mg/l(暫定)
ウラン	0.002mg/l(暫定)
監視項目の指針値を改定する項目	
ほう素	0.2mg/l→1.0mg/l
ジクロロ酢酸	0.04mg/l →0.02mg/l(暫定)
現行どおり監視項目とする項目	
ニッケル	指針値0.01mg/l(暫定)
アンチモン	指針値0.002mg/l(暫定)
塩水クロラール	指針値0.03mg/l(暫定)
ホルムアルデヒド	指針値0.08mg/l(暫定)

c. 排水基準

排水基準は、飲料水基準の10倍程度を考えているため、飲料水基準程度の排水なら流しに流してもさしつかえない。しかし、飲料水基準の10倍を超える場合はポリ容器に貯留して処理業者に処理を依頼する。

0. 1 M カコジル酸ナトリウム溶液 1 滴を飲料水基準まで希釈するには

$$\begin{aligned}
 &0.1 \text{ M カコジル酸ナトリウム溶液に含まれるひ素} \\
 &0.1 \text{ M (mol/L)} \times 75 \text{ g (ひ素の分子量)} = 7.5 \text{ g/L} \\
 &= 7.5 \text{ mg/mL} \\
 &1 \text{ 滴は } 0.05 \text{ mL とすると 1 滴に含まれるひ素} \\
 &7.5 \text{ mg/mL} \times 0.05 \text{ mL} = 0.38 \text{ mg} \\
 &\text{飲料水基準は } 0.01 \text{ mg/L でひ素をこの基準値まで希釈するには} \\
 &0.38 \text{ mg} \div 0.01 \text{ mg/L} = 40 \text{ L}
 \end{aligned}$$

水が 40 L 以上必要



ポリタンクに保存して処理を委託

(2) 処理不可の物質

処理業者でも処理不可能な物質がある。電顕作業ではオスミウムとウランなどがあり、利用者は当分の間保管しなければならない。

a. オスミウムとカコジル酸（ひ素）の分離

オスミウムは酸化するとかなり有毒な四酸化オスミウムのガスを発生させるため、処理業者が処理できない。

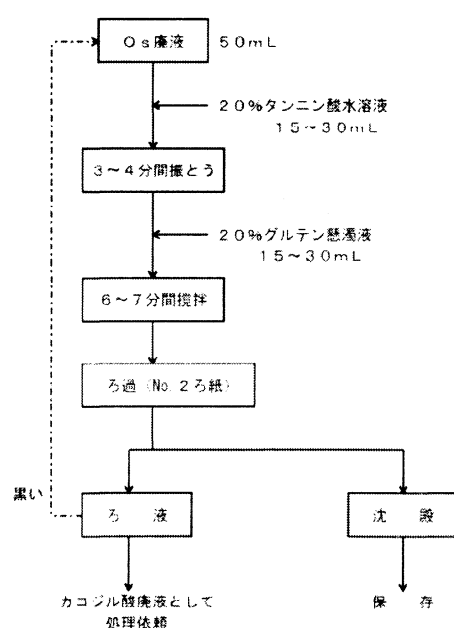
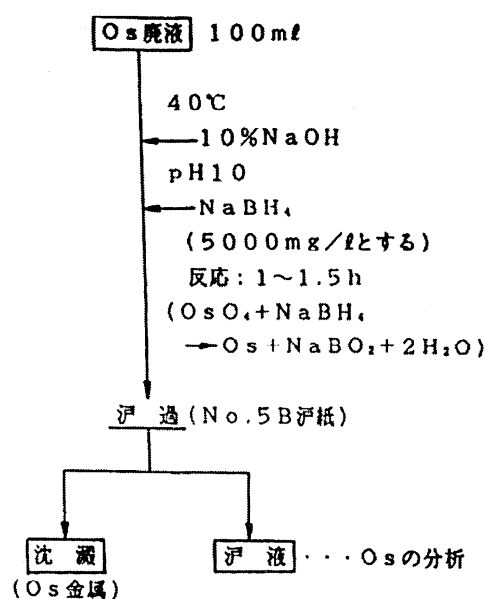
電顕作業でどうしてもオスミウムとカコジル酸を混合利用してしまった場合、そのまま保管する方法もあるが、分離すればカコジル酸は業者が処理できる。分離の方法はいくつか報告されている。

7. 江見清次郎，渡辺寛人

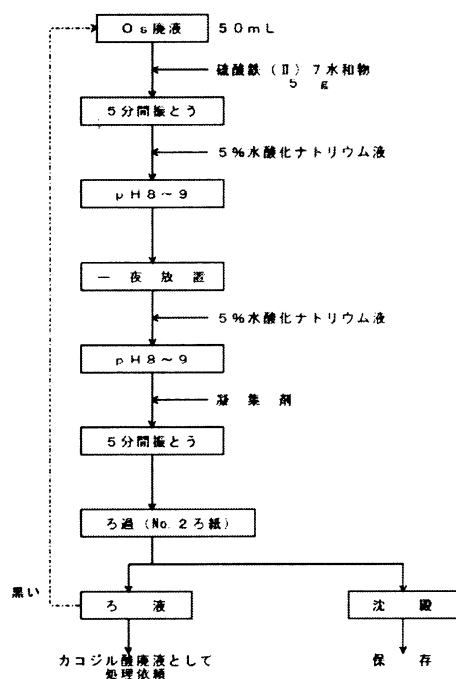
オスミウム廃液の処理とオスミウムの分析，
大学等廃棄物処理施設協議会会報，8，86-91，1994.

1. 村上宅郎

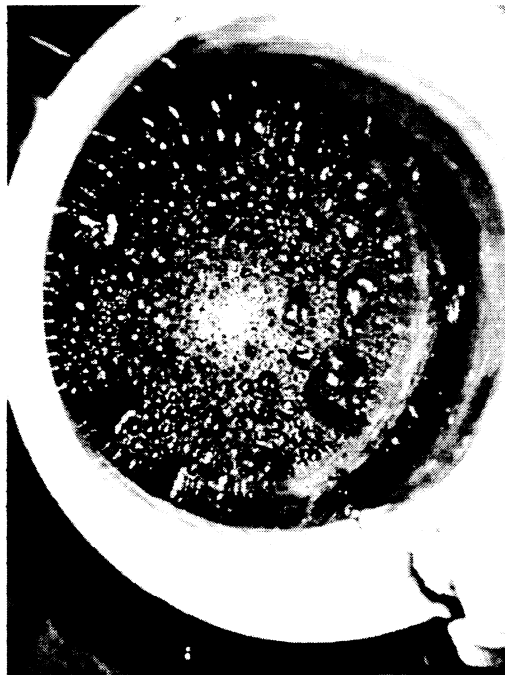
実験室廃液の簡便な処理法
ミクロスコピア，14（3），60-62，1997.



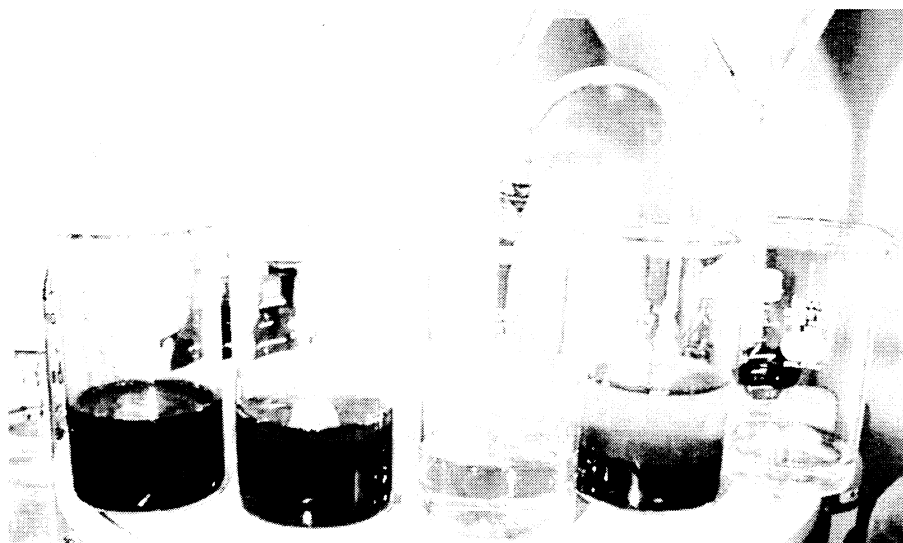
り、筆者の薦める方法



オスミウム分離後のカコジル酸の処理例



オスミウム分離の例



処理前 1回処理 1回ろ過 2回処理 2回ろ過

b. ウラン、ウラニル廃液の保管

ウラン化合物は国際規制物質である。そのため、処分業者は処理できない。また、飲料水基準にも規制を検討されているため、流しに流してはならない。したがって、その廃液については「よくわかる電子顕微鏡技術（朝倉書店）」で吉濱勲氏が書かれているように、また筆者が科学技術庁核燃料規制課に確認したところでも、使用者が保管する必要がある。

(3) 処理依頼する場合

a. 処理費用

処分費用は含まれる物質にもよるが、おおむね100～1000円/L程度で、試薬類の購入金額の2～4倍になる。

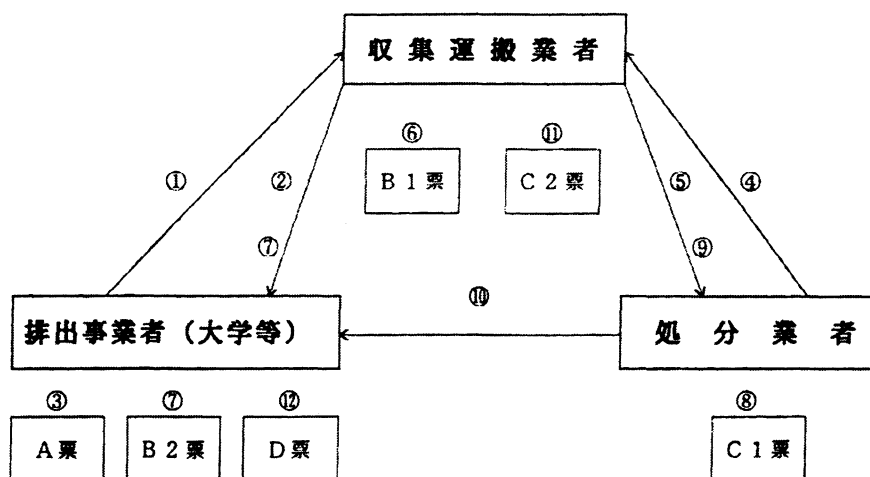
b. 処理業者の選定

電顕からの廃液は産業廃棄物の廃酸（pH7未満）、廃アルカリ（pH7を超える）、廃油（溶剤も含む）など、試料は汚泥などとなり、法令の規制対象であり、不用意な廃棄は不法投棄となる。

処分にあたり、含まれる物質によって各市町村保健所などの廃棄物担当係に紹介を受ける。特に水銀やクロムなどは許可のない業者に依頼することは法令違反となる。

c. 産業廃棄物管理票（マニフェスト）の記入

産業廃棄物は次のようなマニフェスト方式で管理される。



マニフェスト方式による廃棄物の流れの監視・管理システム

（参考資料）伊永隆史：大学等における廃棄物処理に関する調査研究報告書，
大学等廃棄物処理施設協議会，59-62(1999)

排出時に処分業者とともに6枚綴りのマニフェストに記入し、処理・処分が完了した時点で返送されてくるマニフェストを確認して5年間保管する。水銀などの有毒性廃液やキシレンなどの引火性溶剤は毎年マニフェストをまとめて特別管理産業廃棄物排出状況報告書を市町村に提出する必要がある。

3. 特に注意してほしいこと

- ①危険性のない試薬類を選ぶ.
- ②試薬類の購入量は1 g, 25 gと小容量にする.
- ③作業時には換気, 流しには水を少量流しておく.
- ④廃棄するときは物質ごとに保管して処理依頼する.

(参考資料)

- 1)平野寛, 宮澤七郎監修:よくわかる電子顕微鏡技術, 朝倉書店 1993
- 2)井上伸一:固定液の保存法・保存期間・廃棄法 1999
- 3)海外技術資料研究所:危険物・毒物処理取扱いマニュアル, 1985
- 4)神奈川県環境科学センター:化学物質安全情報提供システム,
<http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/index.htm>

この項の最新版は浜松医科大学技術部にございますので、必要がありましたらご参照下さい。
<http://www.gijutsubu.hama-med.ac.jp/index.html>「化学薬品の使用上の注意と処理方法」

B. 個々の試薬類の危険性や取扱方法

試薬名	特 徴	用途	引 火 性	引火点 (℃)	毒 性 症 状
四酸化オスミウム	刺激性ある塩素臭	固定			あらゆる経路で毒性を示す。アレルギー性。
ピクリン酸	黄色 300℃以上で爆発	固定	爆発性：危険物5 シヨックにより爆発	150	刺激物。アレルギー性。経路で毒性を示す。皮膚に侵入し、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
アクロレイン	光熱分解、重合しやすい 刺激臭、呼吸器を刺激する	固定	引火性：危険物4-1 燃焼性：危険物2-8	-32～-26	刺激物。皮膚に侵入し、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
グルタルアルデヒド		固定	引火性		
パラホルムアルデヒド	特徴的な芳香	固定	弱い爆発性。酸化剤で火災 燃焼性：危険物1-3	17～36	刺激物。吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
タンニン酸	光分解して着色	固定	熱、火災で燃焼	199	経口摂取、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
過マンガン酸カリウム	強力な酸化剤	固定 重薬	酸化剤：危険物1		粉じん、吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
ニクロム酸カリウム 重クロム酸カリウム	強力な酸化剤		酸化剤：危険物1		刺激物。皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
カコジル酸 チトリウム	無臭	緩衝液			毒物。がん性、催奇形性
酢酸ウラニル	放射性 腐食性	重薬 子色			刺激物。吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
くえん酸鉛	加熱分解し、鉛発生	重薬 子色			刺激性中毒、発がん性
酢酸鉛	軽い酢酸臭、加熱分解し、鉛発生	重薬 子色			刺激物。吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
酸化プロピレン	エーテル臭 揮発性	置換	危険物特殊引火物 燃焼性：危険物2-1	-37	結膜炎、吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
ふっ化水素酸	腐食性 弱酸	ガラス 溶解			目、鼻、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
クロロホルム	特異な臭気、揮発性液体	支持膜 溶解	不燃性		刺激物。吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
キシレン	芳香族炭化水素特有臭気	脱パラ フィン	中程度：危険物4-2 燃焼性：危険物1-6	17～32	刺激物。吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
酢酸イソアミル	バナナ状洋梨状臭気	置換	中程度：危険物4-2 燃焼性：危険物1-6	16～25	経口摂取、吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
酢酸	刺激性の臭気	現像	中程度：危険物4-2 燃焼性：危険物4-6	39～41	重目、鼻、吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
水酸化ナトリウム	潮解性	脱樹脂 溶解			刺激物。吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
アセトン	エーテル臭、特有の芳香 揮発性	脱水	可燃性：危険物4-1 燃焼性：危険物2-6	-18～-17	蒸気、吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
エタノール	爽快な臭気	脱水	可燃性：危険物4-A 燃焼性：危険物3-3	13	高濃度の蒸気、吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
エポキシ樹脂 硬化剤(DDS-A) (MNA) 加速剤(DMP-30) (BDMA)	ややフェノール臭	包埋	加熱すると刺激性ガス		内臓、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。
スチロール樹脂 主剤(スチレン)	芳香臭	包埋	可燃性：危険物4-3 燃焼性：危険物4-2	31	皮膚、吸入、皮膚、眼に侵入すると、呼吸器を刺激し、気管支炎を発生させる。

許容限度 (mg/m ³)	飲料水基準 WHO (mg/L)	保 護 具	混 合 危 険 性	廃液の保管方法	廃 棄 法	備 考
0.0016		局所排気・マスク 手袋、ゴーグル	1-メチルピラゾールと爆発分解 過酸化水素を激しく分解	還元して ボリエチレンタンク	単独で保管	
0.1		局所排気・マスク	アルミニウムと発火 塩化亜鉛、亜鉛、水銀等の 塩類は爆発しやすい	水に溶解して 3ヶ月内短期間	水に溶解して 処理依頼	
0.23		密閉と換気 手袋、ゴーグル、保護衣	空気、塩類、酸化剤 金属、アルカリ	可燃性溶剤に (水など)から 溶解してボリエチレンタンク	可燃性溶剤に (水など)から 溶解して処理依頼	
0.2		換気と局所排気 マスク、保護衣	酸化剤、カリ	ボリエチレンタンク	水に溶解して 処理依頼	
2.5		局所排気・マスク 手袋、ゴーグル	酸化剤、カリと激しい重合 酸化剤は劣化	ボリエチレンタンク	水に溶解して 処理依頼	
		局所排気・マスク 手袋、ゴーグル		ボリエチレンタンク	水に溶解して 処理依頼	
0.3	Mnとして 0.05	局所排気・マスク 手袋、ゴーグル	アルミニウム、黄りん ニッケル、亜鉛、シリカ、ヒ マニト	還元して ボリエチレンタンク	重金属化合物と して処理依頼	
0.05	Cr6+として 0.05	局所排気・マスク 手袋、ゴーグル	アルミニウム、ニッケル、 ニッケル、テラミン	還元して ボリエチレンタンク	六価クロム化合物 として処理依頼	
	Asとして 0.01	手袋、保護衣 ゴーグル		単独で貯留 ボリエチレンタンク 500mL以下の容器	単独で貯留し 処理依頼	
Uとして 0.05	Uとして 0.002	密閉と換気 手袋、ゴーグル、保護衣		R1センターの 指定容器	単独で保管	
Pbとして 0.1	Pbとして 0.01	密閉と換気 手袋、ゴーグル、保護衣		ボリエチレンタンク	鉛化合物として 処理依頼	
Pbとして 0.1	Pbとして 0.01	密閉と換気 手袋、ゴーグル、保護衣	硫酸塩、塩、くえん酸塩 硫酸塩、塩、硫酸塩	ボリエチレンタンク	鉛化合物として 処理依頼	
48		局所排気・マスク 手袋、ゴーグル	酸化剤、塩、過酸化水素 硫酸塩、塩、過酸化水素	水に溶解して 3ヶ月内短期間	水に溶解して 処理依頼	
2.5	Fとして 1.5	局所排気・マスク 手袋、ゴーグル	塩素酸塩、酸化カルシウム 硝酸塩、メチル	ボリエチレンタンク 3ヶ月内短期間	ふっ素化合物 として処理依頼	
49	0.06	局所排気・マスク 手袋、ゴーグル	アセトン、塩素酸塩、五酸化リ タン、塩素酸塩、五酸化リ タンと激しく反応する	ボリエチレンタンク 2ヶ月内短期間 劣化に注意	難燃性溶剤と して処理依頼	
30	0.4	換気・マスク 手袋、ゴーグル、保護衣	1,3-ジクロロ-5,5-ジメチル-2,4- イソシアゾン + 空気	ボリエチレンタンク 6ヶ月内短期間	有機溶剤として 処理依頼	
530		局所排気と換気 マスク、手袋、 ゴーグル	酸化剤	ボリエチレンタンク 3ヶ月内短期間	有機溶剤として 処理依頼	
25	pH規制 (5.8~8.6)	局所排気・マスク 手袋、ゴーグル	塩素酸塩、塩素、過塩素酸塩 過硝酸塩	ボリエチレンタンク 6ヶ月内短期間	pH4~10に中和 して下水道or 酸として処理依頼	
2	pH規制 (5.8~8.6)	局所排気・マスク 手袋、ゴーグル	アクロロニトリル、 ニトリル、ニトリル、 ニトリル化合物	ボリエチレンタンク	pH4~10に中和 して下水道or アルカリとして 処理依頼	
470		局所排気と換気 マスク、手袋、 ゴーグル、シールド	酸化剤、塩素酸塩、硝酸、硫酸 硝酸塩、塩素酸塩、重クロム酸塩	ボリエチレンタンク 3ヶ月内短期間	有機溶剤として 処理依頼	
1880		局所排気と換気 手袋、ゴーグル	塩素酸塩、塩素、過塩素酸塩 過酸化水素、硝酸塩	ボリエチレンタンク	有機溶剤として 処理依頼	
約5		局所排気・マスク 手袋、ゴーグル	酸化剤		硬質に溶剤に 溶解してから 処理依頼	
50		局所排気・マスク 手袋、保護衣	クロロホルム、酸、塩素、硫酸 金属ナトリウム、発煙硫酸	ボリエチレンタンク 3ヶ月内短期間	可燃性溶剤に溶 解して処理依頼	

II 資料編

- II-1 水質規制値
- II-2 第一種指定化学物質の物性値表
- II-3 第一種指定化学物質の元素換算係数
- II-4 技術者連絡会ホームページの紹介
- II-5 大学等廃棄物処理施設協議会(改称、大学等環境安全協議会)
団体会員作成のホームページの紹介
- II-6 大学等廃棄物処理施設協議会会報(改称、大学等環境安全協議会会報)
の技術報告等の分野別タイトルの紹介

II-1 水質規制値

(A)排水基準値

水質項目	排水基準 (mg/l)
	排水基準を定める省令
カドミウム及びその化合物	カドミウムとして0.1以下
シアン化合物	シアンとして1以下
有機燐化合物（パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びE P Nに限る）	1以下
鉛及びその化合物	鉛として0.1以下
六価クロム化合物	六価クロムとして0.5以下
砒素及びその化合物	砒素として0.1以下
水銀及びその化合物（水銀、有機水銀、無機水銀、水銀化合物）	水銀として0.005以下
アルキル水銀化合物	検出されないこと（0.0005以下）
ポリ塩化ビフェニル	0.003以下
トリクロロエチレン	0.3以下
テトラクロロエチレン	0.1以下
ジクロロメタン	0.2以下
四塩化炭素	0.02以下
1, 2-ジクロロエタン	0.04以下
1, 1-ジクロロエチレン	0.2以下
シス-1, 2-ジクロロエチレン	0.4以下
1, 1, 1-トリクロロエタン	3以下
1, 1, 2-トリクロロエタン	0.06以下
1, 3-ジクロロプロペン	0.02以下
チウラム	0.06以下
シマジン	0.03以下
チオベンカルブ	0.2以下
ベンゼン	0.1以下
セレン及びその化合物	セレンとして0.1以下
ホウ素及びその化合物	10以下（海域以外に排出）
	230以下（海域に排出）
フッ素及びその化合物	8以下（海域以外に排出）
	15以下（海域に排出）
アンモニア、アンモニア化合物、亜硝酸化合物、硝酸化合物(*)	100以下
水素イオン濃度 (pH)	5.8～8.6（海域以外に排出）
	5.0～9.0（海域に排出）
生物化学的酸素要求量 (BOD)	160（河川に排出）
化学的酸素要求量 (COD)	160（湖沼、海域に排出）
浮遊物質	200以下
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(鉱油類)	5以下
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（動植物油脂類）	30以下
フェノール類含有量	5以下
銅含有量	3以下
亜鉛含有量	5以下
溶解性鉄含有量	10以下
溶解性マンガン含有量	10以下
クロム含有量	2以下
ダイオキシン類（**）	10 pg-TEQ/l以下
大腸菌群数（1 cm ³ あたりの個数）	日間平均3000以下
窒素含有量	120以下（日間平均60）
リン含有量	16以下（日間平均8）

(*)アンモニア性窒素×0.4+亜硝酸性窒素+硝酸性窒素

(**) ダイオキシン類対策特別措置法施行令に定める特定施設を設置している事業場に適用

(B)下水道への排除基準

水質項目	特定事業場からの下水排除の制限に係る水質基準 (mg/l)
	下水道法施行令第9条の4
カドミウム及びその化合物	カドミウムとして0.1以下
シアン化合物	シアンとして1以下
有機燐化合物（パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びEPNに限る）	1以下
鉛及びその化合物	鉛として0.1以下
六価クロム化合物	六価クロムとして0.5以下
砒素及びその化合物	砒素として0.1以下
水銀及び有機水銀その他の水銀化合物	水銀として0.005以下
アルキル水銀化合物	検出されないこと（0.0005以下）
ポリ塩化ビフェニル	0.003以下
トリクロロエチレン	0.3以下
テトラクロロエチレン	0.1以下
ジクロロメタン	0.2以下
四塩化炭素	0.02以下
1,2-ジクロロエタン	0.04以下
1,1-ジクロロエチレン	0.2以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4以下
1,1,1-トリクロロエタン	3以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.06以下
1,3-ジクロロプロペン	0.02以下
チウラム	0.06以下
シマジン	0.03以下
チオベンカルブ	0.2以下
ベンゼン	0.1以下
セレン及びその化合物	セレンとして0.1以下
ホウ素及びその化合物	10以下（終末処理場が海域以外に放流）
	230以下（終末処理場が海域に放流）
フッ素及びその化合物	8以下（終末処理場が海域以外に放流）
	15以下（終末処理場が海域に放流）
アンモニア、アンモニア化合物、亜硝酸化合物、硝酸化合物(*)	125未満
水素イオン濃度 (pH)	5以上9以下
生物化学的酸素要求量 (BOD)	600未満
浮遊物質量	600未満
ノニルフェノール抽出物質含有量(鉱物油類)	5以下
ノニルフェノール抽出物質含有量（動植物油脂類）	30以下
フェノール類含有量	5以下
銅含有量	3以下
亜鉛含有量	5以下
溶解性鉄含有量	10以下
溶解性マンガン含有量	10以下
クロム含有量	2以下
ダイオキシン類 (**)	10 pg-TEQ/l 以下
窒素含有量	240未満
磷含有量	32未満
汚濁消費量	220未満

(*)アンモニア性窒素×0.4+亜硝酸性窒素+硝酸性窒素

(**) ダイオキシン類対策特別措置法施行令に定める特定施設を設置している事業場に適用

(C)水質汚濁に係る環境基準

項 目	基 準 値 (mg / l)	測 定 方 法
カ ド ミ ウ ム	0. 0 1以下	JIS K 0102 の55に定める方法
全 シ ア ン	検出されないこと	JIS K 0102 の38. 1. 2及び38. 2に定める方法又はJIS K 0102の 38. 1. 2及び38. 3に定める方法
鉛	0. 0 1以下	JIS K 0102の 54に定める方法
六 価 ク ロ ム 化 合 物	0. 0 5以下	JIS K 0102 の65. 2に定める方法
砒 素	0. 0 1以下	JIS K 0102の 61. 2又は61. 3に定める方法
総 水 銀	0. 0 0 0 5以下	環境庁告示第59号（昭和46年12月28日）付表1に掲げる方法
ア ル キ ル 水 銀 化 合 物	検出されないこと	環境庁告示第59号（昭和46年12月28日）付表2に掲げる方法
P C B	検出されないこと	環境庁告示第59号（昭和46年12月28日）付表3に掲げる方法
ジ ク ロ ロ メ タ ン	0. 0 2以下	JIS K 0125の5. 1. 5. 2又は5. 3. 2に定める方法
四 塩 化 炭 素	0. 0 0 2以下	JIS K 0125の5. 1. 5. 2. 5. 3. 1. 5. 4. 1又は5. 5に定める方法
1 , 2 - ジ ク ロ ロ エ タ ン	0. 0 0 4以下	JIS K 0125の5. 1. 5. 2. 5. 3. 1又は5. 3. 2に定める方法
1 , 1 - ジ ク ロ ロ エ チ レ ン	0. 0 2以下	JIS K 0125の5. 1. 5. 2又は5. 3. 2に定める方法
シス-1, 2-ジクロロエチレン	0. 0 4以下	JIS K 0125の5. 1. 5. 2又は5. 3. 2に定める方法
1 , 1 , 1 - ト リ ク ロ ロ エ タ ン	1以下	JIS K 0125の5. 1. 5. 2. 5. 3. 1. 5. 4. 1又は5. 5に定める方法
1 , 1 , 2 - ト リ ク ロ ロ エ タ ン	0. 0 0 6以下	JIS K 0125の5. 1. 5. 2. 5. 3. 1. 5. 4. 1又は5. 5に定める方法
ト リ ク ロ ロ エ チ レ ン	0. 0 3以下	JIS K 0125の5. 1. 5. 2. 5. 3. 1. 5. 4. 1又は5. 5に定める方法
テ ト ラ ク ロ ロ エ チ レ ン	0. 0 1以下	JIS K 0125の5. 1. 5. 2. 5. 3. 1. 5. 4. 1又は5. 5に定める方法
1 , 3 - ジ ク ロ ロ プ ロ ペ ン	0. 0 0 2以下	JIS K 0125の5. 1. 5. 2又は5. 3. 1に定める方法
チ ウ ラ ム	0. 0 0 6以下	環境庁告示第59号（昭和46年12月28日）付表4に掲げる方法
シ マ ジ ン	0. 0 0 3以下	環境庁告示第59号（昭和46年12月28日）付表5の第1又は第2に掲げる方法
チ オ ベ ン カ ル ブ	0. 0 2以下	環境庁告示第59号（昭和46年12月28日）付表5の第1又は第2に掲げる方法
ベ ン ゼ ン	0. 0 1以下	JIS K 0125の5. 1. 5. 2又は5. 3. 2に定める方法
セ レ ン	0. 0 1以下	JIS K 0102 の67. 2又は67. 3に定める方法
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	1 0以下	硝酸性窒素にあってはJIS K 0102 の43. 2. 1. 43. 2. 3又は43. 2. 5に定める方法、亜硝酸性窒素にあってはJIS K 0102 の43. 1に定める方法
フ ッ 素	0. 8以下	JIS K 0102 の34. 1に定める方法又は環境庁告示第59号（昭和46年12月28日）付表6に掲げる方法
ホ ウ 素	1以下	JIS K 0102 の47. 1若しくは47. 3に定める方法又は環境庁告示第59号（昭和46年12月28日）付表7に掲げる方法
ダ イ オ キ シ ン 類	1pg-TEQ/l 以下	J I S K 0312に定める方法

II-2 第一種指定化学物質の物性値表

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分分配係数 (LogP _{ow})
1	-	亜鉛の水溶性化合物									
2	79-06-1	アクリルアミド		固体	71.1	84.5	125(25mmHg)	1.122(30℃)	2155g/l(30℃)	3.08×10 ⁻⁵	-0.67
3	79-10-7	アクリル酸		液体/固体	72.1	12.3	141.8	1.0511(20℃)	混和		0.36
4	140-88-5	アクリル酸エチル		液体	100.1	-71.2	99.4	0.9234(20℃)	20g/l(20℃)	19.5	1.32
5	2439-35-2	アクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル			143.2						
6	96-33-3	アクリル酸メチル		液体	86.1	-76.5	80.5	0.9536(20℃)	60g/l	16.6	0.8
7	107-13-1	アクリロニトリル		液体	100.1	-82	77.3	0.8004(25℃)	70g/l	19.1	0.25
8	107-02-8	アクロレイン		液体	56.1	-88	52.5	0.8389(20℃)	206g/l	7.62	-0.09
9	103-23-1	アジピン酸ビス(2-エチルヘキシル)		液体	370.6	-67.8	214(5mmHg)	0.922(25℃)	0.78mg/l	0.0538	6.11
10	111-69-3	アジポニトリル		液体	108.1	1	295	0.9676(20℃)	80mg/l	1.23×10 ⁻⁴	-0.32
11	75-07-0	アセトアルデヒド		気体/液体	44.1	-123.5	21	0.788(15℃)	混和		-0.34
12	75-05-8	アセトニトリル		液体	41.1	-45	81.6	0.7857(15℃)	混和		-0.34
13	78-67-1	2,2'-アゾビスイソブチロニトリル		固体	164.2	105			不溶		1.1
14	90-04-0	o-アニシジン		液体	123.2	5	225	1.088(15℃)	14g/l	0.0164	1.18
15	62-53-3	アニリン		液体	93.1	-6.3	184~186	1.022(20℃)	34g/l	0.179	0.9
16	141-43-5	2-アミノエタノール		液体/固体	61.1	10.3	170.8	1.018(20℃)	混和		-1.31
17	111-40-0	N-(2-アミノエチル)-1,2-エタンジアミン(別名ジエチレン トリアミン)		液体	103.2	-39	207	0.9586(20℃)	混和		-2.13
18	120068-37-3	5-アミノ-1-[2,6-ジクロロ-4-(トリフルオロメチル)フェニル]-3-シアノ-4-[(トリフルオロメチル)スルフィニル]ピ ラゾール(別名フィプロニル)		固体	437.1	200.5			1.9mg/l		4
19	61-82-5	3-アミノ-1H-1,2,4-トリアゾール(別名アミトロール)		固体	84.1	159		1.138(20℃)	280g/l	3.00×10 ⁻⁷	-0.86
20	51276-47-2	2-アミノ-4-[ヒドロキシ(メチル)ホスフィニル]酪酸 (別名グルホシネート)			181.1	159					-3.98
21	591-27-5	m-アミノフェノール		固体	109.1	122~123	164(11mmHg)		40%		0.17
22	107-18-6	アリルアルコール		液体	58.1	-129	96~97	0.854(20℃)	>10%	1.84	0.17
23	106-92-3	1-アリルオキシ-2,3-エポキシプロパン		固体	114.1	100	53.9(760mmHg)	0.9698(20℃)	14.10%	0.51	0.45
24	-	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩(アルキル基の炭 素数が10から14までのもの及びその混合物に限る。)									
25	-	アンチモン及びその化合物									
26	1332-21-4	石綿	●								
27	4098-71-9	3-イソシアナトメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシル=イ ソシアネート		液体	222.3	-60	158(10mmHg)	1.0628(20℃)	不溶(水と反応)		
28	78-79-5	イソブレン		液体	68.1	-145.9	34.067	0.681(20℃)	642mg/l	7780	2.42
29	80-05-7	4,4'-イソプロピリデンジフェノール(別名ビスフェノール A)		固体	228.3	150~155	220(4mmHg)	1.195(25℃)	120mg/l	1.01×10 ⁻⁵	3.32

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分配係数 (LogPow)
30	25068-38-6	4,4'-イソプロピリデンジフェノールと1-クロロ-2,3-エポキシ プロパンの重合化合物(別名ビスフェノールA型エポキシ樹脂) (液状のものに限る。)		液体	320.8	65~90					
31	4162-45-2	2,2'-[イソプロピリデンビス[(2,6-ジプロモ-4,1-フェニレ ン)オキシ]]ジエタノール		固体	632	107			0.159μg/l		6.78
32	96-45-7	2-イミダゾリジンチオン		固体	102.2	200~203	347.18		20g/l		-0.66
33	13516-27-3	1,1'-[イミノジ(オクタメチレン)]ジグアニジン(別名イ ミノクタジン)		固体	355.6				764mg/l		2.71
34	76578-14-8	エチル=2-(4-(6-クロロ-2-キノキサリニルオキシ)フェノ キシ)プロピオナート(別名キザロホップエチル)		固体	372.8	92	220		0.3mg/l		4.28
35	25319-90-8	S-エチル=2-(4-クロロ-2-メチルフェノキシ)チオアセタート (別名フェノチオール又はMCPAチオエチル)		固体	244.7	41.5	165		2.3mg/l		4.05
36	36335-67-8	O-エチル=O-(6-ニトロ-m-トリル)=sec-ブチルホスホルアミ ドチオアート(別名ブタミホス)		液体/固体	332.4	<25			6.19mg/l		4.62
37	2104-64-5	O-エチル=O-4-ニトロフェニル=フェニルホスホノチオア ート(別名EPN)		液体/固体	323.3	36	215(5mmHg)		3.113mg/l	0.0131	3.85
38	40487-42-1	N-(1-エチルプロピル)-2,6-ジニトロ-3,4-キシリジン(別名ベ ンディメタリン)		固体	281.3	56~57	330	1.19(25℃)	0.3mg/l	3.75	5.18
39	2212-67-1	S-エチル=ヘキサヒドロ-1H-アゼピン-1-カルボチオアート (別名モリネート)		液体/固体	187.3	<25	202(10mmHg)	1.5158(30℃)	880mg/l	0.156	3.21
40	100-41-4	エチルベンゼン		液体	106.2	-95	136.2	0.867(20℃)	0.14g/l	1010	3.15
41	151-56-4	エチレンイミン		液体	43.1	-71.5	56~57	0.832(24℃)	可溶		-0.28
42	75-21-8	エチレンオキシド	●	気体/液体	44.1	-111	10.7	0.882(10℃)	任意に混和		-0.3
43	107-21-1	エチレングリコール		液体	62.1	-13	197.8	1.1088(20℃)	混和		-1.36
44	110-80-5	エチレングリコールモノエチルエーテル		液体	90.1	-70	135	0.931(20℃)	1000g/l	0.0638	-0.32
45	109-86-4	エチレングリコールモノメチルエーテル		液体	76.1	-85.1	125	0.9647(20℃)	混和		-0.77
46	107-15-3	エチレンジアミン		液体	60.1	8.5	116~117	0.898(25℃)	易溶		0.05
47	60-00-4	エチレンジアミン四酢酸		固体	292.2	240(分解)			0.5g/l		-3.86
48	12122-67-7	N,N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)亜鉛(別名ジネ ブ)		固体	276.7	157	分解	1.74(20℃)	10mg/l	2.75×10 ⁻⁴	1.3
49	12427-38-2	N,N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)マンガン(別名マ ンネブ)		固体	265.3	分解		1.92(25℃)	僅かに可溶		0.62
50	8018-01-7	N,N'-エチレンビス(ジチオカルバミン酸)マンガンとN,N'- エチレンビス(ジチオカルバミン酸)亜鉛の錯化合物(別名マ ンコゼブ又はマンゼブ)		固体		198(分解)			6.2mg/l	5.59×10 ⁻⁴	1.33
51	85-00-7	1,1'-エチレン-2,2'-ビピリジニウム=ジプロミド(別名ジク アトジプロミド又はジクワット)		固体	344.1	335~340		1.22~1.27 (20℃)	700g/l	4.92×10 ⁻⁷	-4.6
52	62-44-2	4'-エトキシアセトアニリド(別名フェナセチン)		固体	179.2	134~135			0.76g/l		1.58

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分配係数 (LogPow)
53	2593-15-9	5-エトキシ-3-トリクロロメチル-1,2,4-チアジアゾール (別名 エクロメゾール)		液体/固体	247.5	20	95(1mmHg)	1.503(25℃)	50mg/l	0.0644	3.37
54	106-89-8	エピクロロヒドリン		液体	92.5	-48.0	116.5	1.1801(20℃)	65.8g/l		0.26
55	556-52-5	2,3-エポキシ-1-プロパノール		固体	74.1	-45	160	1.115(20℃)	可溶		-0.95
56	75-56-9	1,2-エポキシプロパン (別名酸化プロピレン)		液体	58.1	-112.13	34.23	0.8304(20℃)	590g/l	7.06	0.03
57	122-60-1	2,3-エポキシプロピルフェニルエーテル		液体	150.2	3.5	245	0.8304(21℃)	2.4g/l	0.0834	1.61
58	111-87-5	1-オクタノール		液体	130.2	-15	194~195	0.8304(22℃)	540mg/l	2.55	2.97
59	1806-26-4	p-オクチルフェノール		固体	206.3	44~45					
60	-	カドミウム及びその化合物	●								
61	105-60-2	ε-カプロラクタム		固体	113.2	70	180(50mmHg)	1.05(25℃)	可溶		-0.19
62	576-26-1	2,6-キシレノール		固体	122.2	49	203	1.02~1.03	6.05g/l	0.737	2.36
63	1330-20-7	キシレン		液体	106.2		137~140	0.864	130mg/l	870	3.12-3.20
64	-	銀及びその水溶性化合物									
65	107-22-2	グリオキサール		液体	58	15	51(776mmHg)	1.14(20℃)	1000g/l	1.97	-1.66
66	111-30-8	グルタルアルデヒド		液体	100.1	-14	187~189	0.72	任意に混和		-0.18
67	1319-77-3	クレゾール		液体/固体		11~35	191~203	1.03~1.038	可溶		1.95
68	-	クロム及び3価クロム化合物									
69	-	6価クロム化合物	●								
70	79-04-9	クロロアセチルクロリド		液体	112.9	-21.77	108	1.4202(20℃)	分解		-0.22
71	95-51-2	o-クロロアニリン		液体	127.6	-14	208.84	1.2114(22℃)	8.16g/l	0.354	1.9
72	106-47-8	p-クロロアニリン		固体	127.6	72.5	232	1.169(77℃)	3.9g/l	0.118	1.83
73	108-42-9	m-クロロアニリン		液体	127.6	-10.4	230	1.216(22℃)	5.4g/l	0.17	1.88
74	75-00-3	クロロエタン		気体	64.5	-138.7	12.3	0.9214(0℃)	5.74g/l	1510	1.43
75	1912-24-9	2-クロロ-4-エチルアミノ-6-イソプロピルアミノ-1,3,5-トリ アジン (別名アトラジン)		固体	215.7	173~175	分解	1.23(22℃)	28mg/l	2.97×10 ⁻⁴	2.61
76	51218-45-2	2-クロロ-2'-エチル-N-(2-メトキシ-1-メチルエチル)-6'-メ チルアセトアニリド (別名メトラクロール)		液体	283.8	62.1		1.12(20℃)	530mg/l	9.28×10 ⁻⁴	3.13
77	75-01-4	クロロエチレン (別名塩化ビニル)	●	気体	62.5	-153.8	13.37	0.9106(20℃)	2.7g/l	8210	0.6
78	79622-59-6	3-クロロ-N-(3-クロロ-5-トリフルオロメチル-2-ピリジル)-α, α,α-トリフルオロ-2,6-ジニトロ-p-トルイジン (別名フルア ジナム)		固体	465.1	113			1.76mg/l		3.58
79	119446-68-3	1-([2-[2-クロロ-4-(4-クロロフェノキシ)フェニル]-4-メ チル-1,3-ジオキサラン-2-イル]メチル)-1H-1,2,4-トリア ゾール (別名ジフェノコナゾール)		固体	406.3	76			15mg/l		4.3
80	79-11-8	クロロ酢酸		固体	94.5	α体:63 β 体:55-56 γ 体:60	189	1.4043(40℃)	6.14kg/l	1.33×10 ⁻⁴	0.22
81	51218-49-6	2-クロロ-2',6'-ジエチル-N-(2-プロポキシエチル)アセトア ニリド (別名プレチクロール)		液体/固体	311.9	25	135		50mg/l		4.08

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分配係数 (LogPow)
82	15972-60-8	2-クロロ-2',6'-ジエチル-N-(メトキシメチル)アセトアニリ ド(別名アラクロール)		固体	173.3	40~41	135(0.3mmHg)	1.133(25℃)	240mg/l	0.00212	3.52
83	97-00-7	1-クロロ-2,4-ジニトロベンゼン		固体	202.6	54	315	1.7	8mg/l		2.17
84	75-68-3	1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン(別名HCFC-142b)		気体	100.5	-130.8	-9.7	1.107(25℃)	1.4g/l	24.3	
85	75-45-6	クロロジフルオロメタン(別名HCFC-22)		気体	86.5	-157.4	-40.7	1.194(25℃)	0.28g/l	3.22×10 ⁵	1.08
86	2837-89-0	2-クロロ-1,1,1,2-テトラフルオロエタン(別名HCFC- 124)		気体	136.5				253mg/l	3.79×10 ⁵	1.867
87	-	クロロトリフルオロエタン(別名HCFC-133)		気体	118.5	-181			80.1mg/l	5.62×10 ⁵	1.65
88	75-72-9	クロロトリフルオロメタン(別名CFC-13)		気体	104.5	-181	-81.4				1.65
89	95-49-8	o-クロロトルエン		液体	126.6	-35.59	158.97	1.0826(20℃)	374mg/l	155	3.42
90	122-34-9	2-クロロ-4,6-ビス(エチルアミノ)-1,3,5-トリアジン(別名 シマジンはCAT)		固体	201.7	22.5		1.33(22℃)	6.2mg/l	9.54×10 ⁻⁶	2.16
91	107-05-1	3-クロロプロペン(別名塩化アリル)		液体	76.5	-134.5	44~45	0.938(20℃)	0.36%	1040	-0.24
92	86598-92-7	4-クロロベンジル=N-(2,4-ジクロロフェニル)-2-(1H- 1,2,4-トリアゾール-1-イル)チオアセトイミダート(別名イミ ベンコナゾール)			411.7	90			1.7mg/l		4.94
93	108-90-7	クロロベンゼン		液体	112.6	-45.2	131.7	1.1058(20℃)	502mg/l	353	2.89
94	76-15-3	クロロペンタフルオロエタン(別名CFC-115)		気体	154.5	-106	-37.7		250mg/l	5.65×10 ⁵	2.47
95	67-66-3	クロロホルム		液体	119.4	-63.2	61.2	1.4836(20℃)	7.95g/l	394	1.97
96	74-87-3	クロロメタン(別名塩化メチル)		気体	50.5	-97	23.7	0.911(25℃)	5.32g/l	5440	0.91
97	94-74-6	(4-クロロ-2-メチルフェノキシ)酢酸(別名MCP又はMC PA)		固体	200.6	120	286.74	1.56(25℃)	0.825g/l	1.91×10 ⁻⁴	3.25
98	96491-05-3	2-クロロ-N-(3-メトキシ-2-チエニル)-2',6'-ジメチルアセトア ニリド(別名テニルクロール)		固体	323.8	73	174		11mg/l		3.53
99	1314-62-1	五酸化バナジウム		固体	181.9	690	1750(分解)	3.357(18℃)	8g/l		
100	-	コバルト及びその化合物									
101	111-15-9	酢酸2-エトキシエチル(別名エチレングリコールモノエチル エーテルアセテート)		液体	132.2	-61.7	158	0.976(20℃)	229g/l	0.154	0.59
102	108-05-4	酢酸ビニル		液体	86.1	-93.2	72.7	0.932(20℃)	20g/l	51.8	0.73
103	110-49-6	酢酸2-メトキシエチル(別名エチレングリコールモノメチル エーテルアセテート)		液体	118.1	-65.1	144~145	1.009(19℃)	混和		0.1
104	90-02-8	サリチルアルデヒド		液体	122.1	-7	197	1.1674(20℃)	170g/l		1.81
105	102851-06-9	α-シアノ-3-フェノキシベンジル=N-(2-クロロ-α,α,α-トリ フルオロ-p-トリル)-D-バリナート(別名フルバリナート)			502.9						
106	51630-58-1	α-シアノ-3-フェノキシベンジル=2-(4-クロロフェニル)-3-メ チルブチラート(別名フェンバレート)		固体	419.9	45	300(37mmHg)	1.17(23℃)	<1mg/l	6.16×10 ⁻⁴	4.42

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分配係数 (LogPow)
107	52315-07-8	α-シアノ-3-フェノキシベンジル=3-(2,2-ジクロロビニル)- 2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート (別名シベルメ トリン)		固体	416.3	60~80	220(分解)	1.12(22℃)	0.01mg/l		6.6
108	-	無機シアン化合物 (錯塩及びシアン酸塩を除く。)									
109	100-37-8	2-(ジエチルアミノ)エタノール		液体	117.2	-70	163	0.8921(20℃)	954g/l	0.344	0.05
110	28249-77-6	N,N-ジエチルチオカルバミン酸S-4-クロロベンジル (別名 チオベンカルブ又はベンチオカーブ)		液体	257.8	3.3	128~129 (0.008mmHg)	1.145~ 1.180 (20℃)	30mg/l	0.163	3.4
111	125306-83-4	N,N-ジエチル-3-(2,4,6-トリメチルフェニルスルホニル)- 1H-1,2,4-トリアゾール-1-カルボキサミド (別名カフェンス トロール)		固体	350.4	115			2.5mg/l		3.21
112	56-23-5	四塩化炭素		液体	153.8	-23	76.54	1.594(20℃)	800mg/l	2950	2.83
113	123-91-1	1,4-ジオキサソ		液体	88.1	11.8	101.1	1.0337(20℃)	混和		-0.27
114	108-91-8	シクロヘキシルアミン		液体	99.2	-17.7	134.5	0.8647(25℃)	混和		1.49
115	95-33-0	N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド		固体	264.4	93~100		1.27	不溶		
116	107-06-2	1,2-ジクロロエタン		液体	99	-35.3	83.7	1.2351(20℃)	8.69g/l	132	1.48
117	75-35-4	1,1-ジクロロエチレン (別名塩化ビニリデン)		気体/液体	96.9	-122.5	31.7	1.2129(20℃)	2.5g/l	3050	2.13
118	156-59-2	cis-1,2-ジクロロエチレン		液体	96.9	-80.5	60.3	1.2837(20℃)	3.5g/l	6.64×10 ⁻⁴	1.88
119	156-60-5	trans-1,2-ジクロロエチレン		液体	96.9	-50	48.0~48.5	1.2566(20℃)	6.3g/l	810	2.06
120	101-14-4	3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン		固体	267.2	110	378.9	1.44	不溶		3.91
121	75-71-8	ジクロロジフルオロメタン (別名CFC-12)		気体	120.9	-158	-29.8	1.486(-29.8℃)	0.28g/l		2.16
122	23950-58-5	3,5-ジクロロ-N-(1,1-ジメチル-2-プロピニル)ベンズアミド (別名プロビザミド)		固体	256.1	155~158			15mg/l	0.193	3.43
123	-	ジクロロテトラフルオロエタン (別名CFC-114)			171						
124	306-83-2	2,2-ジクロロ-1,1,1-トリフルオロエタン (別名HCFC- 123)		液体/気体	152.9		28.7		1.488mg/l	9670	2.307
125	106917-52-6	2',4'-ジクロロ-α,α,α-トリフルオロ-4'-ニトロ-m-トルエン スルホンアニリド (別名フルスルファミド)		固体	415.2	170			2.9mg/l		2.8
126	82692-44-2	2-[4-(2,4-ジクロロ-m-トルオイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリ ルオキシ]-4-メチルアセトフェノン (別名ベンソフェナップ)		固体	431.3	133.3			0.13mg/l		4.69
127	3209-22-1	1,2-ジクロロ-3-ニトロベンゼン		固体	192	61~62	257~258	1.721(14℃)	62.4mg/l	0.677	3.05
128	89-61-2	1,4-ジクロロ-2-ニトロベンゼン		固体	192	56	267		14mg/l	183	3.09
129	330-54-1	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1,1-ジメチル尿素 (別名ジクロ 又はDCMU)		固体	233.1	158~159	180~190(分解)		42mg/l	6.10×10 ⁻⁶	2.68
130	330-55-2	3-(3,4-ジクロロフェニル)-1-メトキシ-1-メチル尿素 (別名リ ニクロン)		固体	249.1	93~94			81mg/l	0.00615	3.2
131	94-75-7	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 (別名2,4-D又は2,4-PA)		固体	221	138	160(0.4mmHg)	1.416(25℃)	540mg/l	0.0045	2.81
132	1717-00-6	1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン (別名HCFC-141b)		液体	117	-103.5	32		2637mg/l		2.041
133	75-43-4	ジクロロフルオロメタン (別名HCFC-21)		液体	102.9	-135	8.9	1.405(9℃)			1.55

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分配係数 (LogPow)
134	96-23-1	1,3-ジクロロ-2-プロパノール		液体	129	-4	174.3	1.3508(17℃)			0.78
135	78-87-5	1,2-ジクロロプロパン		液体	113	-100.4	96.4	1.159(25℃)	0.26%	290	2.28
136	709-98-8	3',4'-ジクロロプロピオンアニリド (別名プロパニル又はDC PA)		固体	218.1	85~89		1.054(25℃)	225mg/l		3.07
137	542-75-6	1,3-ジクロロプロペン (別名D-D)		液体	111	<-50	108	1.22(25℃)	0.15%	0.274	1.36
138	91-94-1	3,3'-ジクロロベンジジン		固体	253.1	132~133	402		0.7g/l		3.02
139	95-50-1	o-ジクロロベンゼン		液体	147	-17.7	180.1	1.3059(20℃)	156mg/l	185	3.43
140	106-46-7	p-ジクロロベンゼン		固体	147	53.1	174	1.2475(20℃)	76mg/l	449	3.44
141	71561-11-0	2-[4-(2,4-ジクロロベンゾイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリル オキシ]アセトフェノン (別名ピラゾキシフェン)		固体	403.3	111.5			0.9g/l		3.69
142	58011-68-0	4-(2,4-ジクロロベンゾイル)-1,3-ジメチル-5-ピラゾリル=4- トルエンスルホナート (別名ピラゾレート)		固体	439.3	118			0.058mg/l		3.9
143	1194-65-6	2,6-ジクロロベンゾニトリル (別名ジクロベニル又はDBN)		固体	172	144~145	270		21.2mg/l	0.714	2.74
144	-	ジクロロペンタフルオロプロパン (別名HCFC-225)			203		39.75				
145	75-09-2	ジクロロメタン (別名塩化メチレン)		液体	94.9	-97		1.3255(20℃)	20g/l	226	1.25
146	3347-22-6	2,3-ジシアノ-1,4-ジチアアントラキノン (別名ジチアノン)		固体	296.3	220	168		不溶		2.84
147	50512-35-1	1,3-ジチオラン-2-イリデンマロン酸ジイソプロピル (別名イ ソプロチオラン)		固体	290.4	54	154		54mg/l		2.88
148	17109-49-8	ジチオリン酸O-エチル-S,S-ジフェニル (別名エディフェン ホス又はEDDP)		液体/固体	310.4	<25	110(0.1mmHg)		56mg/l		3.48
149	640-15-3	ジチオリン酸S-2-(エチルチオ)エチル-O,O-ジメチル (別名 チオメトン)		液体/固体	246.3	<25	155~158	1.209	200mg/l		3.15
150	35400-43-2	ジチオリン酸O-エチル-O-(4-メチルチオフェニル)-S-n-ブ ロピル (別名スルプロホス)		液体	322.4	15	132~133 (1.5mmHg)		0.31mg/l		5.48
151	298-04-4	ジチオリン酸O,O-ジエチル-S-(2-エチルチオエチル) (別 名エチルチオメトン又はジスルホトン)		液体	274.4	-25		1.144(20℃)	12mg/l	0.165	4.02
152	2310-17-0	ジチオリン酸O,O-ジエチル-S-[(6-クロロ-2,3-ジヒドロ-2- オキソベンゾオキサゾリニル)メチル] (別名ホサロン)		固体	367.8	47.5~48	126.5		10mg/l	0.00245	4.38
153	34643-46-4	ジチオリン酸O-2,4-ジクロロフェニル-O-エチル-S-プロピル (別名プロチオホス)		液体	345.2	<-25			0.07mg/l		5.67
154	950-37-8	ジチオリン酸S-(2,3-ジヒドロ-5-メトキシ-2-オキソ-1,3,4- チアジアゾール-3-イル)メチル-O,O-ジメチル (別名メチダチ オン又はDMTP)		固体	302.3	39~40	156~157 (0.7mmHg)	1.496(20℃)	250mg/l	30	2.2
155	121-75-5	ジチオリン酸O,O-ジメチル-S-1,2-ビス(エトキシカルボニ ル)エチル (別名マラソン又はマラチオン)		液体	330.4	2.9	107(0.05mmHg)	1.23(25℃)	145mg/l	0.0541	2.38
156	60-51-5	ジチオリン酸O,O-ジメチル-S-[(N-メチルカルバモイル)メ チル] (別名ジメトエート)		固体	229.3	49	300	1.277(65℃)	25g/l	1.34	0.50/0.78

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分分配係数 (LogPow)
157	25321-14-6	ジニトロトルエン		固体	182.2	70	300		不溶		2.18
158	51-28-5	2,4-ジニトロフェノール		固体	184.1	112~114	昇華	1.683(24℃)	2.79g/l	0.00343	1.67
159	122-39-4	ジフェニルアミン		固体	169.2	53~54	302	1.16	0.03g/l		3.5
160	102-81-8	2-(ジ-n-ブチルアミノ)エタノール		固体	173.3	75	226~227				
161	55285-14-8	N-ジブチルアミノチオ-N-メチルカルバミン酸2,3-ジヒドロ- 2,2-ジメチル-7-ベンゾ [b] フラニル (別名カルボスルファン)		液体	380.5	<25			0.3mg/l		5.57
162	-	ジプロモテトラフルオロエタン (別名ハロン-2402)			259.8						
163	87-62-7	2,6-ジメチルアニリン		液体	121.2	11.2	216	0.9842(20℃)	8.24g/l	0.245	1.84
164	95-64-7	3,4-ジメチルアニリン		固体	121.2	51	228	1.078(18℃)	3.8g/l		1.84
165	62850-32-2	N,N-ジメチルチオカルバミン酸S-4-フェノキシブチル (別 名フェノチオカルブ)		固体	253.4	40.5	155		30mg/l		3.28
166	1643-20-5	N,N-ジメチルドデシルアミン=N-オキシド		固体	229.4	132~133			190g/l		4.67
167	52-68-6	ジメチル=2,2,2-トリクロロ-1-ヒドロキシエチルホスホナート (別名トリクロロホン又はDEP)		固体	257.4	83~84	100(1mmHg)	1.73(20℃)	154g/l	1.74×10 ⁻⁶	0.51
168	4685-14-7	1,1'-ジメチル-4,4'-ビピリジニウム塩 (次号に掲げるものを除く。)			186.3		175~180	1.24(20℃)	可溶		-4.22
169	1910-42-5	1,1'-ジメチル-4,4'-ビピリジニウム=ジクロリド (別名バラ コート又はバラコートジクロリド)		固体	257.2	300			700g/l		-2.71
170	85785-20-2	N-(1,2-ジメチルプロピル)-N-エチルチオカルバミン酸S- ベンジル (別名エスプロカルブ)		液体	265.4	<25	135		4.9mg/l		4.6
171	119-93-7	3,3'-ジメチルベンジジン (別名o-トリジン)		固体	212.3	129~131	300		1.3g/l		2.34
172	68-12-2	N,N-ジメチルホルムアミド		液体	73.1	-61	153	0.9445(25℃)	混和		-1.01
173	2597-03-7	2-[(ジメトキシホスフィノチオイル) チオ] -2-フェニル酢 酸エチル (別名フェントエート又はPAP)		液体/固体	320.4	17~18	70~80 (2~ 5×10 ⁻⁵ mmHg)	1.226(20℃)	11mg/l	0.0101	3.69
174	3861-47-0	3,5-ジヨード-4-オクタノイルオキシベンゾニトリル (別名ア イオキシニル)		固体	497.1	59.5					6.42
175	-	水銀及びその化合物									
176	-	有機スズ化合物									
177	100-42-5	スチレン		液体	104.2	-31	145	0.908(20℃)	310mg/l	287	2.95
178	-	セレン及びその化合物									
179	-	ダイオキシン類	●								
180	533-74-4	2-チオキソ-3,5-ジメチルテトラヒドロ-2H-1,3,5-チアジジン (別名ダゾメット)		固体	162.3	106~107		1.3(20℃)	0.12%	5.00×10 ⁻⁶	1.4
181	62-56-6	チオ尿素		固体	76.1	176~178	分解	1.406	9g/l	8.45×10 ⁻⁸	-1.02
182	108-98-5	チオフェノール		液体	110.2	-14.8	168.3	1.0728(25℃)	836mg/l	35.1	2.52
183	77458-01-6	チオリン酸O-1- (4-クロロフェニル) -4-ピラゾリル-O-エチ ル-S-プロピル (別名ピラクロホス)		液体	360.8	<25	164		33mg/l		3.77

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一様	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分分配係数 (LogPow)
184	2636-26-2	チオリン酸O-4-シアノフェニル-O,O-ジメチル (別名シアノ ホス又はCYAP)		液体/固体	243.2	14~15	119~120 (0.09mmHg)	1.255~ 1.265 (25℃)	46mg/l	0.555	2.71
185	333-41-5	チオリン酸O,O-ジエチル-O- (2-イソプロピル-6-メチル-4- ピリミジニル) (別名ダイアジノン)		液体/固体	304.4	<25	83~84 (0.002mmHg)	1.116~ 1.118 (20℃)	40mg/l	0.0914	3.81
186	119-12-0	チオリン酸O,O-ジエチル-O- (6-オキソ-1-フェニル-1,6-ジ ヒドロ-3-ピリダジニル) (別名ピリダフェンチオン)		固体	340.3	55			100mg/l		3.2
187	13593-03-8	チオリン酸O,O-ジエチル-O-2-キノキサリニル (別名キナル ホス)		固体	298.3	31.5	142		22mg/l		4.44
188	2921-88-2	チオリン酸O,O-ジエチル-O- (3,5,6-トリクロロ-2-ピリジ ニル) (別名クロルピリホス)		固体	350.6	41~42	160(分解)	1.398(43.5℃)	0.4mg/l	2.36	5.27
189	18854-01-8	チオリン酸O,O-ジエチル-O-(5-フェニル-3-イソオキサゾリ ニル) (別名イソキサチオン)		液体	313.3	<25	160		1.9mg/l		3.73
190	97-17-6	チオリン酸O-2,4-ジクロロフェニル-O,O-ジエチル (別名ジ クロフェンチオン又はECP)		固体	315.2		164~169 (0.1mmHg)	1.3(20℃)	0.245mg/l		5.14
191	2275-23-2	チオリン酸O,O-ジメチル-S-[2- [1- (N-メチルカルバモイ ル) エチルチオ] エチル] (別名バミドチオン)		固体	287.3	46~48			4kg/l		0.16
192	122-14-5	チオリン酸O,O-ジメチル-O- (3-メチル-4-ニトロフェニル) (別名フェントロチオン又はMEP)		液体	277.2	3.4	118(0.05mmHg)	1.32~1.34 (25℃)	30mg/l	0.0222	3.38
193	55-38-9	チオリン酸O,O-ジメチル-O- (3-メチル-4-メチルチオフェニ ル) (別名フェンチオン又はMPP)		液体	278.3	7	87(0.01mmHg)	1.25(20℃)	2mg/l	0.557	4.091
194	5598-13-0	チオリン酸O-3,5,6-トリクロロ-2-ピリジニル-O,O-ジメチル (別名クロルピリホスメチル)		固体	322.5	43			4.78mg/l		4.31
195	41198-08-7	チオリン酸O-4-プロモ-2-クロロフェニル-O-エチル-S-プロピ ル (別名プロフェノホス)		液体	632	<25	110		28mg/l		4.68
196	26087-47-8	チオリン酸S-ベンジル-O,O-ジイソプロピル (別名イプロベン ホス又はIBP)		液体	288.4	<25	128		400mg/l		3.34
197	1163-19-5	デカブロモジフェニルエーテル		固体	959.2	295~305	425	3	20~30μg/l		5.24
198	100-97-0	1,3,5,7-テトラアザトリシクロ[3.3.1.1 ^{3,7} .7]デカン (別名ヘ キサメチレンテトラミン)		固体	140.2	280		1.331(-5℃)	448.6g/l	1.67×10 ⁻⁴	-4.15
199	1897-45-6	テトラクロロイソフタロニトリル (別名クロロタロニル又はT PN)		固体	265.9	250~251	350	1.7(25℃)	0.6mg/l		3.05
200	127-18-4	テトラクロロエチレン		液体	165.8	-19	121	1.6227(20℃)	0.15g/l	2720	3.4
201	-	テトラクロロジフルオロエタン (別名CFC-112)			204						
202	11070-44-3	テトラヒドロメチル無水フタル酸									
203	116-14-3	テトラフルオロエチレン		気体	100	-142.5	-75.9	1.519(-70℃)	0.1597g/l	0.0205	1.21
204	137-26-8	テトラメチルチウラムジスルフィド (別名チウラム又はチラ ム)		固体	240.4	155~156	129(20mmHg)	1.29(20℃)	30mg/l	0.0184	1.73
205	100-21-0	テレフタル酸		固体	166.1	>300		1.51	15mg/l	0.0136	2

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分配係数 (LogPow)
206	120-61-6	テレフタル酸ジメチル		固体	194.2	140	288		19mg/l	14.4	2.25
207	-	銅水溶性塩 (錯塩を除く。)									
208	75-87-6	トリクロロアセトアルデヒド		液体	147.4	-57.5	97.8	1.5121(20℃)	任意に可溶		0.99
209	71-55-6	1,1,1-トリクロロエタン		液体	133.4	-30.4	74	1.3376(20℃)	4.4g/l	500	2.49
210	79-00-5	1,1,2-トリクロロエタン		液体	133.4	-36.6	113.8	1.4416(20℃)	4.5g/l	91.9	2.17
211	79-01-6	トリクロロエチレン		液体	131.4	-73	87	1.4649(20℃)	1.1g/l	920	2.61
212	108-77-0	2,4,6-トリクロロ-1,3,5-トリアジン		固体	184.4	146	192	1.32	0.401g/l		1.73
213	-	トリクロロトリフルオロエタン (別名CFC-113)			187.5						
214	76-06-2	トリクロロニトロメタン (別名クロロピクリン)		液体	164.4	-64	112(757mmHg)	1.6558(20℃)	1.621g/l	324	2.09
215	115-32-2	2,2,2-トリクロロ-1,1-ビス(4-クロロフェニル)エタノール (別名ケルセン又はジコホル)		固体	370.5	77~78	180(0.1mmHg)	1.13(20℃)	1.2mg/l	0.0164	4.28
216	55335-06-3	(3,5,6-トリクロロ-2-ピリジル)オキシ酢酸 (別名トリクロピ ル)		固体	256.5	149			440mg/l		2.53
217	75-69-4	トリクロロフルオロメタン (別名CFC-11)		液体	137.4	-111	23.7	1.494(17.2℃)	1g/l		2.53
218	2451-62-9	1,3,5-トリス(2,3-エポキシプロピル)-1,3,5-トリアジン- 2,4,6(1H,3H,5H)-トリオン		固体	297.3	95.3					
219	118-96-7	2,4,6-トリニトロトルエン		固体	227.1	80.1	240(爆発) 139~140	1.654(20℃)	0.01%	0.0602	1.6
220	1582-09-8	α, α, α -トリフルオロ-2,6-ジニトロ-N,N-ジプロピル-p-トル イジン (別名トリフルラリン)		固体	335.3	46~47	(4.2mmHg)		24mg/l	0.205	5.07
221	118-79-6	2,4,6-トリプロモフェノール		固体	330.8	94~96	244	2.55	70mg/l		4.13
222	75-25-2	トリプロモメタン (別名プロモホルム)		液体	252.7	8.3	194(15mmHg)	2.8899(15℃)	3.1g/l		2.4
223	3452-97-9	3,5,5-トリメチル-1-ヘキサノール			144.3		164.7		572mg/l		3.11
224	108-67-8	1,3,5-トリメチルベンゼン		液体	120.2	-44.8	200.2	0.8637(20℃)	48.2mg/l	824	3.42
225	95-53-4	o-トルイジン		液体	107.2	-14.7	200.5	1.008(20℃)	16.6g/l	0.275	1.32
226	106-49-0	p-トルイジン		固体	107.2	44~45	111	1.046(20℃)	6.64g/l	0.731	1.39
227	108-88-3	トルエン		液体	92.1	-95	292	0.8661(20℃)	0.54~0.58g/l	805	2.69
228	95-80-7	2,4-トルエンジアミン		固体	122.2	99			7.74g/l	1.16×10^{-4}	0.337
229	52570-16-8	2-(2-ナフチルオキシ)プロピオンアニリド (別名ナプロアニリ ド)		固体	291.3	128			0.75mg/l		4.42
230	-	鉛及びその化合物									
231	7440-02-0	ニッケル		固体	58.7	1455	2730	8.9	不溶		-0.57
232	-	ニッケル化合物	●								
233	139-13-9	ニトリロ三酢酸		固体	191.1	242(分解)			59g/l		-3.81
234	100-01-6	p-ニトロアニリン		固体	138.1	146	332	1.424(20℃)	724mg/l	0.102	1.39
235	628-96-6	ニトログリコール		液体	152.1	-22.3	197~200	1.4918(20℃)	5.2g/l	0.281	1.16
236	55-63-0	ニトログリセリン		液体	227.1	13	260	1.5831(20℃)	1.8g/l	0.0042	1.62
237	100-00-5	p-ニトロクロロベンゼン		固体	157.6	82~84	242	1.52	453mg/l	4.38	2.39
238	86-30-6	N-ニトロソジフェニルアミン		固体	198.2	66.5		1.23	35.1mg/l		3.13

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分配係数 (LogPow)
239	100-02-7	p-ニトロフェノール		固体	139.1	113～114	279(分解)	1.27(20℃)	16g/l	0.00579	1.91
240	98-95-3	ニトロベンゼン		固体/液体	123.1	5.7	210.8	1.2037(20℃)	1.797g/l	2.24	1.85
241	75-15-0	二硫化炭素		液体	76.1	-111.5	48	1.2632(20℃)	2.86g/l	1270	1.94
242	25154-52-3	ノニルフェノール		液体	220.4	-10	293～297	0.95(20℃)	6.35mg/l	0.111	5.99
243	-	バリウム及びその水溶性化合物									
244	88-89-1	ピクリン酸		固体	229.1	122～123	>300(爆発)	1.763	12.7g/l	1.80×10 ⁻⁶	1.33
245	1014-70-6	2,4-ビス(エチルアミノ)-6-メチルチオ-1,3,5-トリアジン (別 名シメトリン)		固体	213.3	82.5			450mg/l		2.8
246	10380-28-6	ビス(8-キノリノラト)銅 (別名オキシ銅又は有機銅)		固体	351.9	>200			0.07mg/l		2.46
247	74115-24-5	3,6-ビス(2-クロロフェニル)-1,2,4,5-テトラジン (別名クロ フェンチジン)		固体	303.2	182			1mg/l		3.1
248	563-12-2	ビス(ジチオリン酸) S,S'-メチレン-O,O',O',O'-テトラエ チル (別名エチオン)		液体	384.5	-12～-13	≥150(分解)	1.22(20℃)	0.6mg/l	0.128	5.073
249	137-30-4	ビス(N,N-ジメチルジチオカルバミン酸) 亜鉛 (別名ジラ ム)		固体	305.8	250(結晶) 148(ダスト)		1.66(25℃)	不溶		1.23
250	64440-88-6	ビス(N,N-ジメチルジチオカルバミン酸) N,N'-エチレンビ ス(チオカルバモイルチオ亜鉛) (別名ポリカーバメート)			581.5						
251	61789-80-8	ビス(水素化牛脂) ジメチルアンモニウム=クロリド									
252	-	砒素及びその無機化合物	●								
253	302-01-2	ヒドラジン		気体/液体	32	2	113.5	1.011(15℃)	1kg/l	0.0614	-2.07
254	123-31-9	ヒドロキノン		固体	110.1	170～171	285～287	1.332	73.33mg/l	0.134	0.59
255	100-40-3	4-ビニル-1-シクロヘキセン		液体	108.2	-108.89	128.9	0.8289(20℃)	不溶		3.93
256	100-69-6	2-ビニルピリジン			105.1		159～160	0.9985(20℃)	25g/l		1.39
257	55179-31-2	1-(4-ピフェニルオキシ)-3,3-ジメチル-1-(1H-1,2,4-トリア ゾール-1-イル)-2-プタノール (別名ピテルタノール)		固体	337.4	125～129			5mg/l		4.16
258	110-85-0	ビベラジン		固体	86.1	108	145～146	1.1	41%	0.00448	-1.17
259	110-86-1	ビリジン		液体	79.1	-41.8	115～116	0.98272	混和		0.62-0.78
260	120-80-9	ピロカテコール (別名カテコール)		固体	110.1	105	245.5(昇華)	1.344	任意に可溶		0.88
261	96-09-3	フェニルオキシラン		固体	120.2	-35.6	194.1	1.0523	0.28%	1.72	1.61
262	95-54-5	o-フェニレンジアミン		固体	108.1	103～104	256～258		40.7g/l		0.15
263	106-50-3	p-フェニレンジアミン		固体	108.1	145～147	267		38g/l	0.379	-0.25
264	108-45-2	m-フェニレンジアミン		固体	108.1	82～83	284～287	1.0096(58℃)	351g/l		-0.33
265	156-43-4	p-フェネチジン		液体	137.2	4	254	1.07	7.51g/l		1.24
266	108-95-2	フェノール		固体	94.1	40.9	182	1.0545(45℃)	82.8g/l	0.0532	1.48
267	52645-53-1	3-フェノキシベンジル=3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメ チルシクロプロパンカルボキシラート (別名ベルメトリン)		固体	391.3	34～35	200(0.01mmHg)	1.19～ 1.27(20℃)	0.2mg/l	0.088	3.48

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m³/mol)	オクタノール-水分分配係数 (LogPow)
268	106-99-0	1,3-ブタジエン		気体	54.1	-108.91	-4.5	0.6211(20℃)	735mg/l	8930	1.99
269	117-84-0	フタル酸ジ-n-オクチル		液体/固体	390.6	-25	220(4mmHg)	0.978(20℃)	3mg/l		5.22
270	84-74-2	フタル酸ジ-n-ブチル		液体/固体	278.3	-35	340	1.0465(20℃)	11.2mg/l	0.241	4.9
271	3648-21-3	フタル酸ジ-n-ヘプチル			497.1		360		0.01%		7.56
272	117-81-7	フタル酸ビス（2-エチルヘキシル）		液体	390.6	-55	230(5mmHg)	0.9861(20℃)	0.285mg/l		4.89
273	85-68-7	フタル酸n-ブチル=ベンジル		液体	312.4	-35	370	1.113~1.12	0.71mg/l	0.504	4.77
274	69327-76-0	2-tert-ブチルイミノ-3-イソプロピル-5-フェニルトetraヒドロ-4H-1,3,5-チアジアジン-4-オン（別名ブプロフェジン）		固体	305.4	105			0.9mg/l		4.3
275	112410-23-8	N-tert-ブチル-N'-(4-エチルベンゾイル)-3,5-ジメチルベンゾヒドラジド（別名テブフェノジド）		固体	352.5	191			0.83mg/l		4.25
276	17804-35-2	N-[1-(N-n-ブチルカルバモイル)-1H-2-ベンゾイミダゾリル]カルバミン酸メチル(別名ベノミル)		固体	290.3	分解	分解		0.4mg/l	0.0726	2.12
277	122008-85-9	ブチル＝（R）-2-[4-（4-シアノ-2-フルオロフェノキシ）フェノキシ]プロピオナート（別名シハロホップブチル）			357.4						
278	134098-61-6	tert-ブチル＝4-（{[（1,3-ジメチル-5-フェノキシ-4-ピラゾリル）メチリデン]アミノオキシ}メチル）ベンゾアート（別名フェンピロキシメート）			421.5						
279	2312-35-8	2-（4-tert-ブチルフェノキシ）シクロヘキシル＝2-プロピニル＝スルフイト（別名プロパルギット又はB P P S）			350.5	<25			0.5mg/l(25℃)		5
280	96489-71-3	2-tert-ブチル-5-(4-tert-ブチルベンジルチオ)-4-クロロ-3(2H)-ピリダジノン（別名ピリダペン）		固体	364.9	111.5			0.012mg/l(20℃)		6.37
281	119168-77-3	N-（4-tert-ブチルベンジル）-4-クロロ-3-エチル-1-メチルピラゾール-5-カルボキサミド（別名テブフェンピラド）		固体	333.9	81.5			2.6mg/l(25℃)		4.61
282	95-31-8	N-(tert-ブチル)-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミド		固体	238.4	104		1.29(25℃)			
283	-	ふっ化水素及びその水溶性塩									
284	12071-83-9	N,N'-プロピレンビス（ジチオカルバミン酸）と亜鉛の重合物（別名プロビネブ）			289.8						
285	353-59-3	ブロモクロロジフルオロメタン（別名ハロン-1211）		液体	165.4	-159.5	-3.7	1.85			
286	75-63-8	ブロモトリフルオロメタン（別名ハロン-1301）		液体	148.9	-172	-57.8	1.58(20℃)	0.03%	8.07×10 ⁵	1.86
287	75-26-3	2-ブロモプロパン		固体	123	-89	58.5～60.5	1.31(20℃)	3.18g/l(20℃)		2.14
288	74-83-9	ブロモメタン（別名臭化メチル）		気体	94.9	-93.66	3.55	1.73(0℃)	13.4g/l(25℃)	1530	1.19
289	13356-08-6	ヘキサキス(2-メチル-2-フェニルプロピル)ジスタノキサンの（別名酸化フェンブタズ）		固体	1053	138～139	235～240 (0.05mmHg)		0.005mg/l(23℃)		5.2
290	115-28-6	1,4,5,6,7,7-ヘキサクロロビシクロ[2.2.1]-5-ヘプテン-2,3-ジカルボン酸（別名クロレンド酸）		固体	388.8	239～242			3.5g/l(25℃)		3.14

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分配係数 (LogPow)
291	115-29-7	6,7,8,9,10,10-ヘキサクロロ-1,5,5a,6,9,9a-ヘキサヒドロ- 6,9-メタノ-2,4,3-ベンゾジオキサチエピン=3-オキシド (別 名エンドスルファン又はベンゾエピン)		固体	406.9	106	106(分解)	1.745(20℃)	0.53mg/l(α 体),0.28mg/l(β 体)(25℃)	0.634	3.83
292	124-09-4	ヘキサメチレンジアミン		固体	116.2	42	205	0.799(60℃)	2.46kg/l(5℃)		0.35
293	822-06-0	ヘキサメチレン=ジイソシアネート		液体	168.2	-67	82~85(0.1mmHg)	1.04(25℃)	117mg/l(25℃)	9.58	3.2
294	-	ベリリウム及びその化合物	●								
295	98-07-7	ベンジリジン=トリクロリド	●	液体	195.5	-5	219~223	1.3758(20℃)	53mg/l(5℃)		2.92
296	98-87-3	ベンジリデン=ジクロリド		液体	161	-16.4	82(10mmHg)	1.26	不溶		2.97
297	100-44-7	ベンジル=クロリド (別名塩化ベンジル)		液体	126.6	-43~-48	179	1.1(20℃)	493mg/l(20℃)	34.2	2.3
298	100-52-7	ベンズアルデヒド		液体	106.1	-28	178~179	1.05(15℃)	3g/l(25℃)	4.72	1.48
299	71-43-2	ベンゼン	●	液体	78.1	5.5	80.1	0.8787(15℃)	1.8g/l(25℃)	578	2.13
300	552-30-7	1,2,4-ベンゼントリカルボン酸1,2-無水物		固体	192.1	161~163.5	390	1.6	僅かに可溶		1.95
301	73250-68-7	2-(2-ベンゾチアゾリルオキシ)-N-メチルアセトアニリド (別名メフェナセット)		個体	298.4	134.8			4mg/l(20℃)		3.23
302	82-68-8	ペンタクロロニトロベンゼン (別名キントゼン又はPCNB)		固体	295.3	144	328	1.718(25℃)	0.55mg/l(25℃)	3.58	4.22
303	87-86-5	ペンタクロロフェノール		固体	266.3	191	309~310(分解)	1.978(22℃)	14mg/l(26.7℃)	0.279	5.12
304	-	ほう素及びその化合物									
305	75-44-5	ホスゲン		気体	98.9	-118	8.2	1.381(20℃)	475g/l(25℃)	33.7	-0.71
306	1336-36-3	ポリ塩化ビフェニル (別名PCB)		液体/固体		340~375		1.44(30℃)	0.7mg/l(25℃)		7.1
307	-	ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル (アルキル基の炭 素数が12から15までのもの及びその混合物に限る。)									
308	9036-19-5	ポリ(オキシエチレン)=オクチルフェニルエーテル									
309	9016-45-9	ポリ(オキシエチレン)=ノニルフェニルエーテル									
310	50-00-0	ホルムアルデヒド		気体	30	-92	-19.5	1.067	550g/l		0.35
311	-	マンガン及びその化合物									
312	85-44-9	無水フタル酸		固体	148.1	130.8	295	1.53(20℃)	6g/l		1.6
313	108-31-6	無水マレイン酸		固体	98.1	52.8	202	1.48	400g/l	1.63×10 ⁻⁴	1.62
314	79-41-4	メタクリル酸		液体	86.1	16	183	1.0153(20℃)	89g/l(25℃)	0.126	0.93
315	688-84-6	メタクリル酸2-エチルヘキシル		液体	198.3		113		5.92mg/l(25℃)	4470	4.54
316	106-91-2	メタクリル酸2,3-エポキシプロピル		固体	142.2	79	189	1.07(25℃)	18.5g/l(25℃)		0.81
317	105-16-8	メタクリル酸2-(ジエチルアミノ)エチル			185.3		80(10mmHg)				
318	2867-47-2	メタクリル酸2-(ジメチルアミノ)エチル		液体	157.2	-30	186~188	0.933(25℃)	可溶		0.97
319	97-88-1	メタクリル酸n-ブチル		液体	142.2	-75	160~163	0.8936(20℃)	不溶		2.88
320	80-62-6	メタクリル酸メチル		液体	100.1	-48	100	0.944(20℃)	15.9g/l(25℃)	32.3	1.38
321	126-98-7	メタクリロニトリル		液体	67.1	-35.8	90.3	0.8001(20℃)	2.57%(20℃)	24.8	0.68
322	89269-64-7	(Z)-2'-メチルアセトフェノン=4,6-ジメチル-2-ピリミジニル ヒドラゾン (別名フェリムゾン)		固体	254.3	175.5			162mg/l(30℃)		2.98
323	100-61-8	N-メチルアニリン		液体	107.2	-57	196	0.989(20℃)	僅かに可溶		1.66

[illegible]

政令 番号	CAS番号	物質名	特定第 一種	状態	分子量	融点℃	沸点℃	比重	水溶解度	ヘンリー定数(Pa・ m ³ /mol)	オクタノール-水分配係数 (LogPow)
347	470-90-6	りん酸2-クロロ-1-(2,4-ジクロロフェニル)ビニル=ジエチル (別名クロルフエンビンホス又はCVP)		液体	359.6	-19~-23	167~170 (0.5mmHg)		145mg/l(23℃)	0.00131	3.82
348	2274-67-1	りん酸2-クロロ-1-(2,4-ジクロロフェニル)ビニル=ジメチル (別名ジメチルビンホス)		固体	331.5	69.5			130mg/l(20℃)		3.13
349	300-76-5	りん酸1,2-ジブロモ-2,2-ジクロロエチル=ジメチル (別名ナ レド又はBRP)		液体/固体	380.8	26.5~27.5	120(0.5mmHg)	1.96(25℃)	2g/l	5.08×10 ⁻⁴	1.38
350	62-73-7	りん酸ジメチル=2,2-ジクロロビニル (別名ジクロロボス又は DDVP)		液体	221	<25	140(20mmHg)	1.415(25℃)	10g/l(20℃)	0.0465	1.47
351	6923-22-4	りん酸ジメチル= (E) -1-メチル-2-(N-メチルカルバモイル) ビニル (別名モノクロトホス)		固体	223.2	54-55	125	1.22(20℃)	1kg/l(20℃)	6.47×10 ⁻⁸	-0.2
352	115-96-8	りん酸トリス(2-クロロエチル)		液体	285.5	≤-55	330	1.425(20℃)	7g/l(20℃)	0.333	1.43
353	25155-23-1	りん酸トリス (ジメチルフェニル)			410.5		243~265 (10mmHg)	1.155	0.89mg/l(25℃)	0.00317	5.63
354	126-73-8	りん酸トリ-n-ブチル		液体	266.3	<-80	289(分解)	0.976(25℃)	280mg/l		4

*1 「物質名」は、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令（平成12年政令第138号）別表1の名称を記載しているが、これ以外の別名もあり得ることに注意。

*2 「特定第一種指定化学物質」とは、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律施行令第4条で規定している「特定第一種指定化学物質」のこと。

注)ヘンリー定数は25℃付近の値で、計算値[ヘンリー定数(Pa・m³/mol)=蒸気圧(Pa)÷(水溶解度(g/m³)÷分子量(g/mol))]

(注)“PRTR排出量等算出マニュアル”，経済産業省・環境省(平成13年4月)の参考資料から引用した。

II-3 第一種指定化学物質の元素換算係数(物質群構成化学物質の例)

政令 番号	物質名称	個別物質の例	組成式	分子量	金属等の 原子量の 合計(M)	換算係数 (M/分子量)	対象外 (*)	対象外の理由	他の対象物質
1	亜鉛水溶性化合物	塩化亜鉛	ZnCl_2	136.3	65.4	0.48			
		酢酸亜鉛(無水物)	$\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	183.5	65.4	0.356			
		酢酸亜鉛(無水物)	$\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	219.5	65.4	0.298			
		硝酸亜鉛	$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	297.5	65.4	0.22			
		硫酸亜鉛	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	287.5	65.4	0.227			
		クロム酸亜鉛	ZnCrO_4	181.4	65.4	0.36	*	難溶	六価クロム化合物として対象
		酸化亜鉛	ZnO	81.4	65.4	0.803	*	不溶	
		シアン化亜鉛	$\text{Zn}(\text{CN})_2$	117.4	65.4	0.557	*	$5.8 \times 10^{-3} \text{g/l}$	無機シアン化合物として対象
		ステアリン酸亜鉛	$[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COO}]_2\text{Zn}$	632.3	65.4	0.103	*	不溶	
		硫化亜鉛	ZnS	97.4	65.4	0.671	*		
		リン酸亜鉛	$\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$	386.1	196.1	0.508	*	ほとんど不溶 ($K_{sp}=9.1 \times 10^{-33}$)	
25	アンチモン及びその化合物	アンチモン	Sb	121.8	121.8	1			
		塩化アンチモン(三塩化アンチモン)	SbCl_3	228.1	121.8	0.534			
		五酸化二アンチモン	Sb_2O_5	323.5	243.5	0.753			
		酸化アンチモン(三酸化二アンチモン)	Sb_2O_3	291.5	243.5	0.835			
		酒石酸アンチモンカリウム	$\text{C}_4\text{H}_4\text{KO}_7\text{Sb} \cdot \text{O} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	333.9	121.8	0.365			
		スチビン	SbH_3	124.8	121.8	0.976			

政令 番号	物質名称	個別物質の例	組成式	分子量	金属等の 原子量の 合計(M)	換算係数 (M/分子量)	対象外 (*)	対象外の理由	他の対象物質
60	カドミウム及びその 化合物	カドミウム	Cd	112.4	112.4	1			
		塩化カドミウム(無水物)	CdCl ₂	183.3	112.4	0.613			
		塩化カドミウム(1水和物)	CdCl ₂ ・H ₂ O	201.3	112.4	0.558			
		硝酸カドミウム(無水)	Cd(NO ₃) ₂	236.4	112.4	0.475			
		硝酸カドミウム(4水和物)	Cd(NO ₃) ₂ ・4H ₂ O	308.5	112.4	0.364			
		硫化カドミウム	CdS	144.5	112.4	0.778			
		硫酸カドミウム(無水)	CdSO ₄	208.5	112.4	0.539			
		硫酸カドミウム(8/3水和 物)	CdSO ₄ ・8/3H ₂ O	256.5	112.4	0.438			
64	銀及びその水溶性化 合物	銀	Ag	107.9	107.9	1			
		塩素酸銀(I)	AgClO ₃	191.3	107.9	0.564			
		硝酸銀(I)	AgNO ₃	169.9	107.9	0.635			
		塩化銀(I)	AgCl	143.3	107.9	0.753	*	0.155mg/100ml	
		酸化銀(I)	Ag ₂ O	231.7	215.7	0.931	*	0.0174g/l	
		シアン化銀(I)	AgCN	133.9	107.9	0.806	*	2.2×10 ⁻⁴ g/l	無機シアン化合物と して対象
		硫酸銀(I)	Ag ₂ SO ₄	311.8	215.7	0.692	*	0.79%	
68	クロム及び三価クロ ム化合物	クロム	Cr	52	52	1			
		酸化クロム(III)	Cr ₂ O ₃	152	52	0.664			
		塩基性硫酸クロム(III)(ヒド ロキシ硫酸クロム(III))	Cr(OH)(SO ₄)	165.1	52	0.315			

政令 番号	物質名称	個別物質の例	組成式	分子量	金属等の 原子量の 合計(M)	換算係数 (M/分子量)	対象外 (*)	対象外の理由	他の対象物質
69	六価クロム化合物	クロム酸亜鉛	ZnCrO_4	181.4	52	0.287			亜鉛水溶性化合物としては、水溶性でないため対象外
		クロム酸カリウム	K_2CrO_4	194.2	52	0.268			
		クロム酸カルシウム(2水和物)	$\text{CaCrO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	192.1	52	0.271			
		クロム酸ストロンチウム	SrCrO_4	203.6	52	0.255			
		クロム酸鉛	PbCrO_4	323.2	52	0.161			鉛及びその化合物として対象
		クロム酸バリウム	BaCrO_4	253.3	52	0.205			バリウム及びその水溶性化合物としては水溶性でないため対象外
		三酸化クロム(無水クロム酸)	CrO_3	100	52	0.52			
		重クロム酸カリウム	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	294.3	104	0.353			
		重クロム酸ナトリウム(2水和物)	$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	298	104	0.349			
100	コバルト及びその化合物	コバルト	Co	58.9	58.9	1			
		酢酸コバルト(II)(4水和物)	$\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	249.1	58.9	0.237			
		四酸化三コバルト	Co_3O_4	240.8	176.8	0.734			
		酸化コバルト(II)	CoO	74.9	58.9	0.786			
		硝酸コバルト(II)(6水和物)	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	291	58.9	0.202			
		炭酸コバルト(II)	CoCO_3	118.9	58.9	0.495			
		硫酸コバルト(II)(7水和物)	$\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	281.1	58.9	0.21			

政令 番号	物質名称	個別物質の例	組成式	分子量	金属等の 原子量の 合計(M)	換算係数 (M/分子量)	対象外 (*)	対象外の理由	他の対象物質
108	無機シアン化合物 (錯塩及びシアン酸 塩を除く)	シアン化水素	HCN	27	26	0.963			
		シアン化亜鉛	Zn(CN) ₂	117.4	52	0.443			亜鉛水溶性化合物と しては、水溶性でな いため対象外
		シアン化カリウム	KCN	65.1	26	0.4			
		シアン化銀(I)	AgCN	133.9	26	0.194			銀及びその水溶性化 合物としては水溶性 でないため対象外
		シアン化銅(I)	CuCN	89.6	26	0.29			
		シアン化ナトリウム	NaCN	49	26	0.531			
		アセトシアノヒドリン	(CH ₃) ₂ C(OH)CN	85.1	-	-	*	有機シアン	
		エチレンシアノヒドリン	C ₃ H ₅ NO	71.1	-	-	*	有機シアン	
		カルシウムシアナミド	CaNCN	80.1	-	-	*	有機シアン	
		シアン酸ナトリウム	NaOCN	65	-	-	*	シアン酸塩	
175	水銀及びその化合物	水銀	Hg	200.6	200.6	1			
		塩化水銀(II)	HgCl ₂	271.5	200.6	0.739			
		酢酸水銀(II)	Hg(CH ₃ COO) ₂	318.7	200.6	0.629			
		酸化水銀(II)	HgO	216.6	200.6	0.926			
		臭化水銀(II)	HgBr ₂	360.4	200.6	0.557			
176	有機スズ化合物	ジブチルスズオキサイド	(C ₄ H ₉) ₂ SnO	249	118.7	0.477			
		テトラメチルスズ	(CH ₃) ₄ Sn	178.8	118.7	0.664			
		トリブチルスズクロリド	(C ₄ H ₉) ₃ SnCl	325.5	118.7	0.365			
		モノブチルスズヒドロキシド	C ₄ H ₉ Sn(OH)O	208.8	118.7	0.568			

政令 番号	物質名称	個別物質の例	組成式	分子量	金属等の 原子量の 合計(M)	換算係数 (M/分子量)	対象外 (*)	対象外の理由	他の対象物質
178	セレン及びその化合物	セレン	Se	79	79	1			
		二酸化セレン	SeO ₂	111	79	0.712			
		セレン化水素	SeH ₂	81	79	0.975			
		セレン酸	H ₂ SeO ₄	145	79	0.545			
		亜セレン酸	H ₂ SeO ₃	129	79	0.612			
207	銅塩(水溶性のも であって、錯塩を除 く。)	塩化銅(II)(無水物)	CuCl ₂	134.5	63.5	0.473			
		塩化銅(II)(2 水和物)	CuCl ₂ ・2H ₂ O	170.5	63.5	0.373			
		ホウフッ化銅(II)	Cu(BF ₄) ₂	237.2	63.5	0.268			ホウ素及びその化合物として 対象。フッ化水素及びその水 溶性塩としてはフッ化水素の 塩でないために対象外
		硫酸銅(II)(無水物)	CuSO ₄	159.6	63.5	0.398			
		硫酸銅(II)(5水和物)	CuSO ₄ ・5H ₂ O	249.7	63.5	0.255			
		シアン化銅(I)	CuCN	89.6	63.5	0.709			無機シアン化合物と して対象
		炭酸二水酸化銅(II)	Cu ₂ (OH) ₂ CO ₃	221.1	127.1	0.575			
		チオシアン酸銅(I)	CuSCN	121.6	63.5	0.522			
		オキシ銅	C ₁₈ H ₁₂ CuN ₂ O ₂	351.9	—	1			オキシ銅として対 象(第1種246))
230	鉛及びその化合物	鉛	Pb	207.2	207.2	1			
		クロム(II)酸鉛	PbCrO ₄	323.2	207.2	0.641			六価クロム化合物と して対象
		酢酸鉛(II)(無水物)	Pb(CH ₃ COO) ₂	325.3	207.2	0.637			
		酢酸鉛(II)(3水和物)	Pb(CH ₃ COO) ₂ ・3H ₂ O	379.3	207.2	0.546			

政令 番号	物質名称	個別物質の例	組成式	分子量	金属等の 原子量の 合計(M)	換算係数 (M/分子量)	対象外 (*)	対象外の理由	他の対象物質
	鉛及びその化合物	四酸化三鉛	Pb_3O_4	685.6	621.6	0.907			
		酸化鉛(II)	PbO	223.2	207.2	0.928			
		シアナミド鉛	PbCN_2	247.2	207.2	0.838			
		ジルコニウム酸鉛	$\text{Pb}(\text{Ti,Zr})\text{O}_3$ (PbTiO_3 と して計算)	303.1	207.2	0.684			
		テトラメチル鉛	$\text{Pb}(\text{CH}_3)_4$	267.3	207.2	0.775			
		リン酸鉛(II)	$\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$	811.5	621.6	0.766			
231	ニッケル	ニッケル	Ni	58.7	58.7	1			
232	ニッケル化合物	酢酸ニッケル(4水和物)	$\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	248.9	58.7	0.236			
		酸化ニッケル(II)	NiO	74.7	58.7	0.786			
		酸化ニッケル(III)	Ni_2O_3	165.4	117.4	0.71			
		硝酸ニッケル(II)(無水物)	$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$	182.7	58.7	0.321			
		硝酸ニッケル(II)(6水和物)	$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	290.8	58.7	0.202			
		炭酸ニッケル(II)(無水物)	NiCO_3	118.7	58.7	0.494			
		硫酸ニッケル(II)(7水和物)	$\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	280.9	58.7	0.209			
		リン酸ニッケル(II)	$\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$	366.1	176.1	0.481			
243	バリウム及びその水溶性化合物	バリウム	Ba	137.3	137.3	1			
		塩化バリウム(無水物)	BaCl_2	208.2	137.3	0.659			
		塩化バリウム(2水和物)	$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	244.3	137.3	0.562			
		硝酸バリウム	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	261.3	137.3	0.525			
		水酸化バリウム	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	171.3	137.3	0.801			
		水酸化バリウム(8水和物)	$\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	315.5	137.3	0.435			

政令 番号	物質名称	個別物質の例	組成式	分子量	金属等の 原子量の 合計(M)	換算係数 (M/分子量)	対象外 (*)	対象外の理由	他の対象物質
	バリウム及びその水溶性化合物	クロム酸バリウム	BaCrO ₄	253.3	137.3	0.542	*	3.7×10-3g/l	六価クロム化合物として対象
		過酸化バリウム	BaO ₂	169.3	137.3	0.811	*	0.168g/100g	
		フッ化バリウム	BaF ₂	175.3	137.3	0.783	*	1.614g/l(25℃)	フッ化水素及びその水溶性塩としては水溶性でないため対象外
		硫酸バリウム	BaSO ₄	233.4	137.3	0.588	*	2.4mg/l	
252	砒素及びその無機化合物	ヒ素	As	74.9	74.9	1			
		アルシン(ヒ化水素)	AsH ₃	77.9	74.9	0.961			
		五酸化二ヒ素(ピロヒ酸)	As ₂ O ₅	229.8	149.8	0.652			
		三酸化二ヒ素(亜ヒ酸)	As ₂ O ₃	197.8	149.8	0.757			
		ヒ酸	H ₃ AsO ₄	141.9	74.9	0.528			
283	フッ化水素及びその水溶性塩	フッ化水素酸(フッ化水素)	HF	20	19	0.95			
		六フッ化タングステン	WF ₆	297.8	114	0.383			
		フッ化アンモニウム	NH ₄ F	37	19	0.513			
		フッ化ナトリウム	NaF	42	19	0.452			
		フッ化ベリリウム	BeF ₂	47	38	0.808			バリウム及びその化合物として対象
		ケイフッ化水素酸	H ₂ SiF ₆	144.1	114	0.791	*	フッ化水素の塩でないため	
		ケイフッ化ナトリウム	Na ₂ SiF ₆	188.1	114	0.606	*	フッ化水素の塩でないため	
		三フッ化窒素	NF ₃	71	57	0.803	*	フッ化水素の塩でないため	

政令 番号	物質名称	個別物質の例	組成式	分子量	金属等の 原子量の 合計(M)	換算係数 (M/分子量)	対象外 (*)	対象外の理由	他の対象物質
	フッ化水素及びその 水溶性塩	三フッ化ホウ素	BF_3	67.8	57	0.841	*	フッ化水素の塩でない ため	
		フッ化アルミニウム	AlF_3	84	57	0.679	*	100mlに0.559g	
		フッ化バリウム	BaF_2	175.3	38	0.217	*	1.614g/l(25℃)	バリウム及びその水溶 性塩としては水溶性 でないため対象外
		フッ素	F_2	38	38	1	*	フッ化水素の塩でない ため	
		ホウフッ化カリウム	KBF_4	125.9	76	0.604	*	フッ化水素の塩でない ため	
		ホウフッ化水素酸	HBF_4	87.8	76	0.865	*	フッ化水素の塩でない ため	
		ホウフッ化スズ(II)	$\text{Sn}(\text{BF}_4)_2$	292.3	152	0.52	*	フッ化水素の塩でない ため	
		ホウフッ化銅(II)	$\text{Cu}(\text{BF}_4)_2$	237.2	152	0.641	*	フッ化水素の塩でない ため	
		ホウフッ化ナトリウム	NaBF_4	109.8	76	0.692	*	フッ化水素の塩でない ため	
		モリブデン酸トリウム	NaFO_3	90	19	0.211	*	フッ化水素の塩でない ため	
		六フッ化イオウ	SF_6	146.1	114	0.78	*	フッ化水素の塩でない ため	
294	ベリリウム及びその 化合物	ベリリウム	Be	9	9	1			
		酸化ベリリウム	BeO	25	9	0.36			
		フッ化ベリリウム	BeF_2	47	9	0.192			フッ化水素及びその 水溶性塩として対象

政令 番号	物質名称	個別物質の例	組成式	分子量	金属等の 原子量の 合計(M)	換算係数 (M/分子量)	対象外 (*)	対象外の理由	他の対象物質
304	ホウ素及びその化合物	ホウ素	B	10.8	10.8	1			
		酸化ホウ素	B ₂ O ₃	69.6	21.6	0.311			
		三フッ化ホウ素	BF ₃	67.8	10.8	0.159			フッ化水素及びその水溶性塩としてフッ化水素の塩でないため対象外
		ホウ酸	H ₃ BO ₃	61.8	10.8	0.175			
		過ホウ酸ナトリウム	NaBO ₃	81.8	10.8	0.132			
		過ホウ酸ナトリウム(1水和物)	NaBO ₃ ・H ₂ O	99.8	10.8	0.108			
		過ホウ酸ナトリウム(4水和物)	NaBO ₃ ・4H ₂ O	153.9	10.8	0.07			
		五ホウ酸アンモニウム	NH ₄ B ₅ O ₈	200.1	54.1	0.27			
		四ホウ酸ナトリウム	Na ₂ B ₄ O ₇	201.2	43.2	0.215			
		四ホウ酸ナトリウム(10水和物)	Na ₂ B ₄ O ₇ ・10H ₂ O	381.2	43.2	0.113			
		ホウフッ化カリウム	KBF ₄	125.9	10.8	0.086			フッ化水素及びその水溶性塩としてフッ化水素の塩でないため対象外
		ホウフッ化水素酸	HBF ₄	87.8	10.8	0.123			フッ化水素及びその水溶性塩としてフッ化水素の塩でないため対象外
		ホウフッ化スズ(II)	Sn(BF ₄) ₂	292.3	21.6	0.074			フッ化水素及びその水溶性塩としてフッ化水素の塩でないため対象外

政令 番号	物質名称	個別物質の例	組成式	分子量	金属等の 原子量の 合計(M)	換算係数 (M/分子量)	対象外 (*)	対象外の理由	他の対象物質
	ホウ素及びその化合物	ホウフッ化銅(II)	$\text{Cu}(\text{BF}_4)_2$	237.2	21.6	0.091			銅塩として対象、 フッ化水素及びその 水溶性塩としてフッ 化水素の塩でないた め対象外
		ホウフッ化ナトリウム	NaBF_4	109.8	10.8	0.098			フッ化水素及びその 水溶性塩としてフッ 化水素の塩でないた め対象外
311	マンガン及びその化合物	マンガン	Mn	54.9	54.9	1			
		塩化マンガソ(II)(4水和物)	$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	197.9	54.9	0.278			
		過マンガン酸カリウム	KMnO_4	158	54.9	0.348			
		酢酸マンガソ(II)	$\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	173	54.9	0.318			
		酢酸マンガソ(II)(4水和物)	$\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	245.1	54.9	0.224			
		二酸化マンガソ	MnO_2	86.9	54.9	0.632			
		硝酸マンガソ(II)	$\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$	178.9	54.9	0.307			
		炭酸マンガソ(II)	MnCO_3	114.9	54.9	0.478			
		硫酸マンガソ(II)(7水和物)	$\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	277.1	54.9	0.198			
		リン酸マンガソ	MnxPO_4 ($\text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2$ とし て計算)	354.8	164.8	0.465			
346	モリブデン及びその化合物	モリブデン	Mo	95.9	95.9	1			
		三酸化モリブデン	MoO_3	143.9	95.9	0.667			
		モリブデン酸アンモニウム	$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$	1163.8	671.6	0.577			
		モリブデン酸ナトリウム	Na_2MoO_4	205.9	95.9	0.466			

(注) “PRTR排出量等算出マニュアル”, 経済産業省・環境省編 (平成13年4月) 参考資料から引用した。

目次	技術者連絡会ネットワーク 更新日 平成14年2月7日 大学等環境安全協議会 技術者連絡会ネットワーク ● ご挨拶 (高月 紘 前大学等廃棄物処理施設協議会会長) ● ごあいさつ (真島 敏行 技術者連絡会世話人) ● 連絡会発足趣旨 ● おしらせ (連絡会案内) ● ネットワーク (技術者名簿) New! ● 事故事例集 New! ● 大学等環境安全協議会ホームページ ● 各処理施設ホームページへのリンク New!
TOPへ	
ご挨拶	
ごあいさつ	
事故事例	
ネットワーク	
お知らせ	
処理施設リンク	

大学等環境安全協議会技術者連絡会ホームページ

: <http://eprc.kyoto-u.ac.jp/giren/daihai.htm>

II-5 大学等環境安全協議会団体会員作成のホームページ紹介

山形大学環境保全センター： http://www.id.yamagata-u.ac.jp/EPC/EPC.html	76
東北大学環境保全センター： http://www.env.tohoku.ac.jp/index-j.html	77
筑波大学実験環境管理室： http://jitukan1.sec.tsukuba.ac.jp/	78
東京大学環境安全研究センター： http://www.esu.u-tokyo.ac.jp/	79
早稲田大学環境保全センター： http://www.waseda.ac.jp/environment/	82
富山大学水質保全センター： http://www.inf.tuyama-u.ac.jp/~water/	83
浜松医科大学医療廃棄物処理センター ： http://www2.hama-med.ac.jp/w3a/waste/index-j.htm	84
京都大学環境保全センター： http://eprc.kyoto-u.ac.jp/	85
京都工芸繊維大学環境科学センター： http://res.ipc.kit.ac.jp/~kankyo/	86
岡山大学環境管理センター： http://www.okayama-u.ac.jp/user/ace/center/index.html	87
広島大学中央廃液処理施設： http://home.hiroshima-u.ac.jp/iwwt/	88
山口大学排水処理センター： http://www.sv.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~haisui/index_j.html	89
九州大学特殊廃液処理施設： http://shisetsu.shisetsu.kyushu-u.ac.jp/tokuhai/	90
長崎大学環境保全センター： http://www.ep.nagasaki-u.ac.jp/index.htm	91
熊本大学環境安全センター ： http://www.pharm.kumamoto-u.ac.jp/kankyou/0-hozen-cebter.html	92

山形大学環境保全センター

Environmental Preservation Center, Yamagata University

〒990-9585 山形市飯田西2-2-2 Tel: 023-628-5142, Fax: 023-628-5143

センターの紹介

- センター長より
- センターの位置、建物、設備
- センターの沿革と歴代主任
- 運営委員とセンター職員

● 環境保全に関する最近の話題

(No1, No2, No3, No4, No5, No6)

● 緊急事態の地球環境問題

地球温暖化とは	地球温暖化に関する話題
オゾン層の破壊とは	オゾン層の破壊に関する話題
酸性雨とは	酸性雨に関する話題
森林の減少とは	森林の減少に関する話題
砂漠化とは	砂漠化に関する話題
海洋汚染とは	海洋汚染に関する話題
野生生物種の絶滅とは	野生成物の絶滅に関する話題

-
- | | |
|---------------|-----------------|
| ● 環境ホルモンとは | 環境ホルモンに関する話題 |
| ● ダイオキシンとは | ダイオキシンに関する話題 |
| ● 風力発電とは | 風力発電に関する話題 |
| ● 燃料電池とは | 燃料電池に関する話題 |
| ● 遺伝子組み換え食品とは | 遺伝子組み換え食品に関する話題 |

-
- 山形大学広報誌「みどり樹」より
 - センター広報誌「環境保全」創刊号より
 - センター便り「環境と安全」
 - 大学等から排出されるホルマリンについて
 - 環境問題に関する用語

センターからのお知らせと利用案内など

- ▲ センターからのお知らせ
- ▲ 処理依頼の手順と注意事項
- ▲ 小白川地区より 飯田地区より 米沢地区より 鶴岡地区より

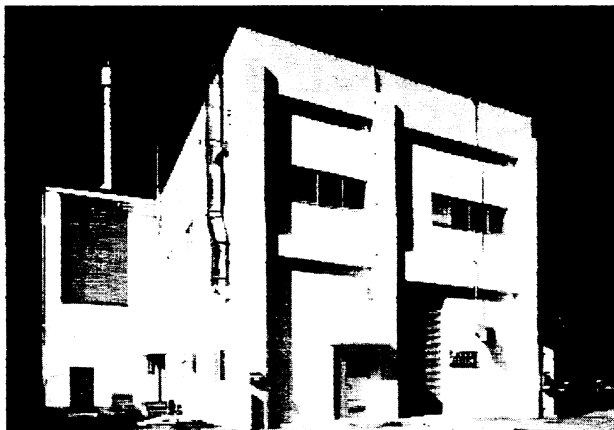
山形の四季

* 医学部トップページ * * * 山形大学トップページ * *

このページに関するご意見・ご要望は、mdobashi@med.id.yamagata-u.ac.jpまで

<http://www.id.yamagata-u.ac.jp/EPC/EPC.html>

東北大学環境保全センター



〒980-77 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉
FAX: 022(217)7530

English version is [here](#).

[\[環境保全センター案内\]](#) [\[新着情報\]](#)

[東北大学のホームページへ](#)

<http://www.env.tohoku.ac.jp/index-j.html>

最終更新 : 1997年10月6日

wwwmaster@env.tohoku.ac.jp

筑波大学 実験環境管理室

● HOME

● 新着情報

● 利用案内

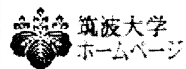
● 管理状況

● 業務案内・運営組織図

● 資料

● 施設紹介

● 交通案内・施設配置図



筑波大学実験環境管理室は、筑波大学(医療技術短期大学部を含む。)における教育研究・医療活動等に伴い発生する廃棄物の取扱いに関する指導助言を行うとともに、筑波大学が保有する実験廃棄物処理施設の統括管理及び実験系廃棄物等の処理業務を一体的に行い、もって筑波大学の環境汚染の防止に寄与することを目的として、平成10年4月1日に設置されました。

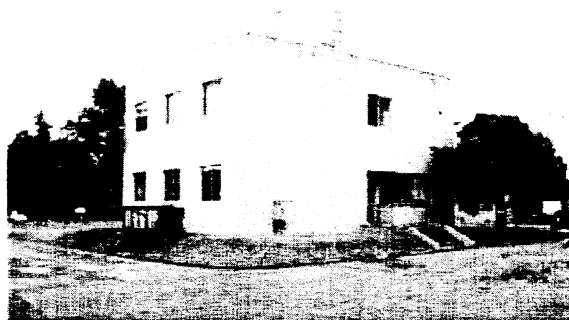
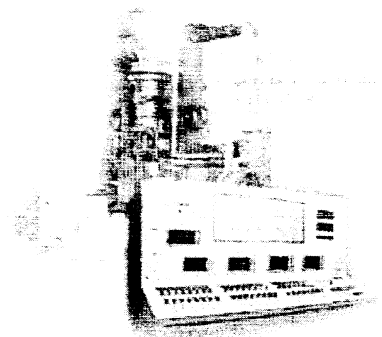
説明会開催

平成13年7月2日(月) 14:00～(90分程度)
大学会館 3F国際会議室 ※今年度は終了しました。

受付開始

随時受付中

問い合わせ先: jitukan@sakura.cc.tsukuba.ac.jp



Last Updata1999/10/08

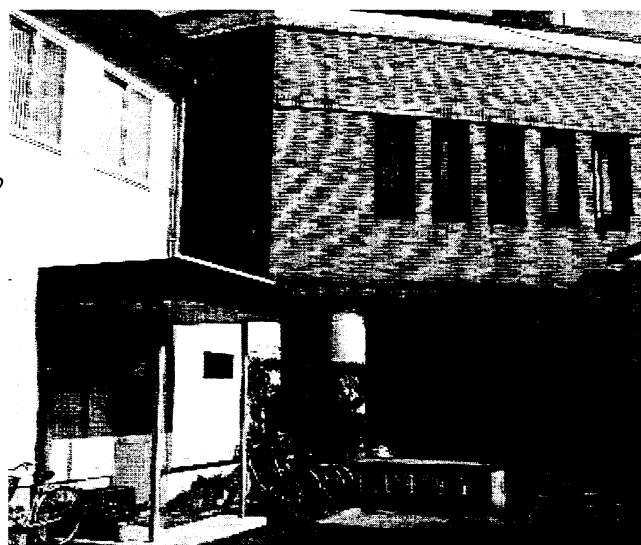
Copyright(C)Office of Experimental Safety , University of Tsukuba.

東京大学 環境安全研究センター

Environmental Science Center, The University of Tokyo

〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1
TEL 03-5841-2972, 03-5841-2973 (事務室)
FAX 03-3813-7294

 English version is here.



NEW

東京都環境確保条例の「指定作業場既設届出書」「化学物質管理方法書」の作成事例を掲載しました。(12月20日)

[過去の更新履歴のページへ](#)

環境安全研究センターの紹介

- [センター長ごあいさつ](#)
- [沿革](#)
- [組織](#)
- [メンバー](#)
- [業務内容](#)
- [センターへのアクセス](#)

環境安全研究センターの広報活動等について

- [ID講習会・セミナー](#)
- [シンポジウム](#)

<http://www.esc.u-tokyo.ac.jp/>

- 環境安全指針
 - 環境安全
 - AGSについて
 - 📁 当センターの活動内容に関する質問(受付)
-

環境安全研究センターの処理業務について

・一部のページは東京大学内限定となっています。

- お知らせ
 - 実験廃棄物について
 - 廃棄試薬について
 - 廃棄試薬処理見積りのページ
 - 特殊な廃棄物について
 - PRTR法施行に伴う実験廃棄物処理依頼手続きの変更 
 - PRTR法および東京都条例への対応について 
 - 東京都条例
 - PRTR法の対象物質検索
 - PRTR法関連のQ&A集
 - 📁 実験廃棄物等に関する質問(受付)
-

安全管理について

- 安全管理に関する情報について (学内限定です。)
-

環境安全委員会関連情報

-  排水分析データ

 実験系プラスチックについて (平成12年4月1日より変更)

 生活系廃棄物について

 生活系廃棄物等に関する質問(受付)

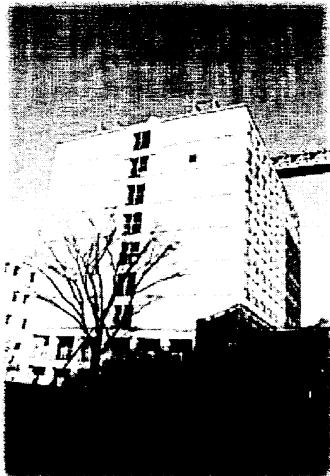
 リンク

このページに関するご意見・ご要望は、webadmin@esc.u-tokyo.ac.jpまでどうぞ。
Last Revised on Sept. 28, 2001. Environmental Science Center, Univ. of Tokyo.

早稲田大学 環境保全センター

WASEDA UNIVERSITY

Environmental Safety Center



- ◆お知らせ
- ◆環境保全センター概要
- ◆分析・教育支援
- ◆実験系廃棄物処理
- ◆ケミカルショップ・薬品管理
- ◆地球環境問題談話会
- ◆環境保全センターMAP
- ◆関連リンク

早稲田大学 環境保全センター

〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1
早稲田大学大久保キャンパス55号館B1
TEL 03-5286-3089 FAX 03-5286-3465

ホームページに関するお問い合わせ

最終更新日: 2002/01/08

Copyright © WASEDA University Environmental Safety Center All rights reserved.

早稲田大学ホームページ

<http://www.waseda.ac.jp/environment/>

沿革
組織
スタッフ
見学者一覧
実験廃棄物受入実績
処理装置概要
実験廃棄物取扱い手引
・関連法令等の概要
・排水基準と環境基準[注意!]
・搬入等の予定
(H13) 各種申込書
水質保全センター報
学内のみ情報
ゴミ減量化プロジェクト



Sorry!! This page is Japanese only.

〒930-8555 富山市五福3190

Tel: 076-445-6969

e-mail:
water@cns.toyama-
u.ac.jp

最終更新日: 2001年6月25日

このページの文章及び画像を許可なく転載することを禁止します。

Hot information!!

*[重要] 排水基準に「ほう素及びその化合物」と「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」が新たに追加、「ふっ素及びその化合物」も強化(2001.6.25)

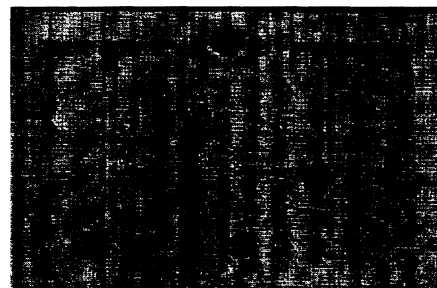
平成13年6月13日、水質汚濁防止法施行令が改正され、新たに2項目が追加、1項目の許容限度値が強化されました。7月1日より施行されますので、これらの取扱いには十分注意して下さい。特に新規追加項目に該当する物質を含む廃液は、決して流さず、水質保全センターに搬入して下さい(分類等、詳細については後日お知らせします)。

追加・変更項目	許容限度
ほう素及びその化合物(新規追加)	10 mg/l
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物(新規追加)	100 mg/l(窒素濃度として*)
ふっ素及びその化合物(変更強化)	8 mg/l

*)[窒素]=[アンモニア性窒素]×0.4+[亜硝酸性窒素]+[硝酸性窒素]

* 竹内センター長が「地域環境保全功労者」として環境大臣から表彰(2001.6.18)

竹内 茂彌 水質保全センター長(教育学部 教授)は、地域の環境保全への取り組みに対しその功績を認められ、平成13年6月4日(月)に川口順子 環境大臣より「地域環境保全功労者」として表彰されました。



メインページ

廃棄物の区分

学内廃棄物
処理施設で処理する廃棄物

学外に処理
を委託する廃棄物

写真で見る
処理

有機系廃液
処理排ガス
分析結果

無機系廃液
処理水分析
結果

無機系廃液
処理汚泥溶
出試験結果

医療系廃水
処理水分析
結果

調査・研究
活動

リンク集

サイトマップ

(学内専用)

学内での廃
棄物・廃水の
分別方法

廃棄物処理
施設で処理す
る廃棄物の分
別要領

廃棄物処理
にかかる緊急
時における連
絡網

医療廃棄物処理センター

Center for Medical Waste Management, Hamamatsu University School of Medicine

医療廃棄物処理センターは浜松医科大学での廃棄物・廃水の処理施設として設置されている。



(医療廃棄物処理センターで見られる風景)

業 務

- (1) 学内で発生する廃棄物・廃水の処理施設での処理。
- (2) 廃棄物の学内処理に関する分析及び調査。
- (3) 廃棄物の学内処理にかかる職員及び学生の教育研修。
- (4) 廃棄物の学内処理にかかる公害の発生防止に関する教育研究上の利用。

廃棄物の区分

京大環境保全センター

Environment Preservation Center
京都大学環境保全センター

〒606-8501 京都市左京区吉田本町
TEL:075-753-7700 FAX:075-753-7710

センターの概要
沿革 建物と場所 組織

学内へのお知らせ
KYS処理予定 KMS処理予定 指導員講習会

センターの業務
研究 有機廃液処理 無機廃液処理 環境法規上の手続き

京大の環境保全
廃棄物の行方 ごみ減量計画

リンク集
他大学の廃液処理施設等

内部向け情報

2001年12月12日更新

Home

お問合せは 水谷助手へ

<http://eprc.kyoto-u.ac.jp/>



最終更新日2001年9月13日

Kyoto Institute of Technology

目的・沿革・組織・行事・ISO14001・NEWS・広報誌・連絡先・掲示板・廃棄物管理・教育広報活動・研究活動・廃液処理予定・利用方法



京都工芸繊維大学環境マネジメントシステム

ISO14001認証取得(2001年9月10日)

徳島大学歯学部付属病院、信州大学工学部に続き国立大学では3校目



目的



沿革



組織



年間行事



ニュース



広報誌



連絡先

業務内容



廃棄物管理



教育広報活動



研究活動

学内連絡



廃液処理予定



廃液処理施設利用方法



廃液処理指導員

目的・沿革・組織・行事・NEWS・広報誌・連絡先・掲示板・廃棄物管理・教育広報活動・研究活動・廃液処理予定・利用方法

To Kyoto Institute of Technology

センターに関するご意見、ご質問、ご要望は下記までお願いいたします。

E-Mail kankyo@ipc.kit.ac.jp

TEL 075-724-7981

7982

Fax 075-724-7580

Page created by Y.Fuse

<http://res.ipc.kit.ac.jp/~kankyo/>

岡山大学
環境管理センター

目次

NEW 1/15
お知らせ！

センターとは

設立の趣意

沿革・組織構成

教育・研究活動

事業計画

部門紹介

廃液管理部門

排水管理部門

廃棄物管理部門

環境管理部門

資料集

『環境制御』目次

センターの書籍

教職員紹介

リンク集

トップページ

英語版のページ

[to English Home Page](#)

Welcome to Home Page of
Administration Center for Environmental Science and Technology,
OKAYAMA UNIVERSITY

ようこそ！ 岡山大学環境管理センターのホームページへ



21694

Correspondence (連絡先)

Tsushima-Naka, Okayama, 700-8530 JAPAN
〒700-8530 岡山市津島中3-1-1

Administration Center for Environmental Science and Technology,
OKAYAMA UNIVERSITY
岡山大学環境管理センター

Phone: +81-86-251-7280 (086-251-7280)
Fax: +81-86-251-7281 (086-251-7281)

Inquiry window (問い合わせ窓口) E-mail (メール)
あるいは各部門等の問い合わせ先へ

Since 1998.5.01

Last modified 2002.2.8

Opinion box to the homepage(ホームページへのご意見箱)
Maintained by ACE_{ST} Web Editorial Office (F.T.)



このホームページは、中央廃液処理施設に対する理解を深めていただくと同時に、
広島大学における水利用システムを理解していただくためのものです。

Last up date 2002.2.19

毎週月曜日更新

更新履歴

NEW次回の廃液回収は
2月21日に10時30分から工学部で行います。

「固形廃棄物の排出方法について」をUPしました。
各部局ごとの廃液担当係内線番号をUPしました。

回収の時には白衣、手袋、防護メガネの着用をお願いします。また、サンダル、
かかとの高いブーツ、ハイヒールなどで回収現場に来るのは危険ですので、やめてください。

目次

- ・施設の概要
- ・13年度の回収予定
(プラントの故障・メンテナンスなどで 予定がずれることがあります。)
- ・13年度の回収実績(12月4日現在)
- ・広島大学における水利用システム
- ・廃液の処理方法
 - ・一般実験系排水
 - ・濃厚系廃液
 - ・固形廃棄物
- ・廃液の取り扱いにおける注意
 - ・服装について
 - ・廃液の運搬について
 - ・廃液回収時の注意
 - ・一般実験系排水における注意
 - ・固形廃棄物の排出について
- ・安全に回収を行うために(回収現場のトラブルから学ぼう)
- ・廃液の分別方法
- ・廃液回収までの手続き
 - ・部局ごとの廃液担当係の内線番号
- ・LINK



廃液回収風景

施設に関するご意見、ご質問、ご要望は下記までお願いいたします。
〒739-0041 広島県東広島市鏡山1-5-3
広島大学中央廃液処理施設

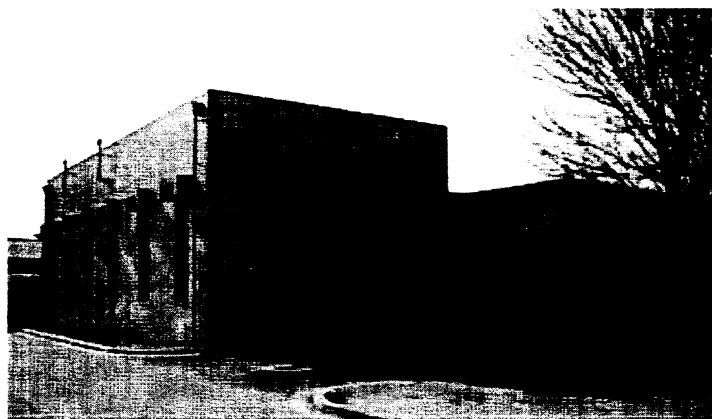
E-Mail : ynakano@hiroshima-u.ac.jp

TEL : 0824-24-6195~6197

FAX : 0824-24-6195

<http://home.hiroshima-u.ac.jp/iwwt/>

排水処理センターのホームページへようこそ



英語版はこちら

● センターニュース ● 次の回収日 ● センタースタッフ

● センター概要 ● 山口大学50年史から

● 排水処理センター出版物

廃液処理の手びき

山口大学環境保全 広報誌

● 排水処理センターにある分析装置 ● 排水処理センターにある図書

● 不用薬品情報交換
関係者以外立入禁止

● リンク 他大学の環境保全センター等々

お問い合わせは

 haisui@po.cc.yamaguchi-u.ac.jp

山口大学排水処理センター

〒753-8511

山口市大字吉田1677-1

TEL (083)933-5137

FAX (083)933-5138

<http://www.sv.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~haisui/index.j.html>

施設の概要

部局担当掛

実験系廃棄物

特殊廃液

有機系廃液

廃薬品等

固形廃棄物

生活系廃棄物

ゴミの分別

お知らせ

集荷日

申込用紙

部局情報

リンク

問い合わせ

最終更新
<2002.2.18>

HOMEPAGE

WELCOME!

九州大学 特殊廃液処理施設

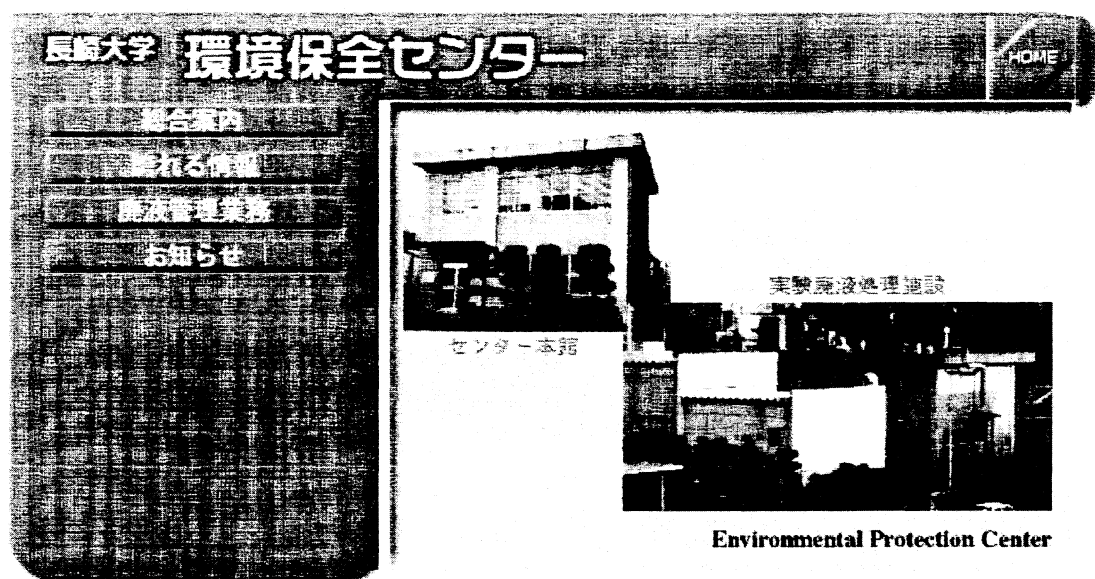


NEW 平成13年度 福岡市ごみ減量・再資源化優良事業者等表彰について (H14.2.18)

NEW 第5回 有機系廃液の集荷は2月20日(水)の予定 (H14.2.7)

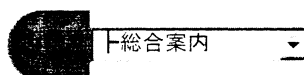
- ◎ 平成13年度 学外委託廃薬品の集荷終了 次回は12月の予定 (H14.1.16)
- ◎ 生活系及び実験系廃棄物の最新情報です (H13.6.27)
- ◎ 平成13年度 特殊廃液集荷予定日のお知らせ (H13.3.12)
- ◎ 各種申込み書のDownload ができます (H13.1.09)
- ◎ 燃焼処理の中止に伴う分別変更のお知らせ (H12.11.22)

お問い合わせは、電話、FAX、メールでここへ。



Copyright(C) 1996-2001 Nagasaki University All Rights Reserved.

これまでの環境保全センタートップページ



<http://www.ep.nagasaki-u.ac.jp/index.htm>

熊本大学環境安全センター



熊本大学環境安全センター建物

あなたはどのくらいの炭酸ガスを産出していますか？(環境家計簿)

目次

環境保全センターニュース(2000.9 No.1) (ここをクリック)

2001年4月1日より、名称が環境保全センターから、環境安全センターに変わりました。内容の変更が間に合っていない、もう少しお待ち下さい

- センター長挨拶
- 環境安全センターの概要
- 熊本大学環境安全センターの歴史
- センターの場所
- 教官・事務官一覧
- 熊本大学環境安全センター規則
- 運営委員会委員名簿
- 廃液処理施設
- 安全管理委員会より(危険物、毒物および劇物リストなど)
- 薬学部での環境マネジメントシステム ISO14000の導入について(NEW)
- 学内専用掲示板(熊本大学外からはアクセスできません)
- 便利なリンク集
- PRTR法(環境汚染物質排出移動登録)について
 - 環境省のHPへ
 - MSDSについて(化学物質安全管理センターへのリンク)
以下の試薬メーカーのホームページではオンラインカタログでMSDSを公開しています
関東化学
ナカライテスク
 - PRTR・MSDS対象物質の毒性・物性情報
- PRTR法のHP 横浜国立大学環境安全工学研究室等が作ったHP(PRTR法)(NEW)
425種の指定化合物の毒性と物性の情報が出ています。
- 【PDFファイルについて】(必ずお読み下さい)

所在地 〒860-8555 熊本県熊本市黒髪2丁目40番1号
このホームページに関するご意見・感想は
yaharas1@gpo.kumamoto-u.ac.jpまでお願いします。

<http://www.pharm.kumamoto-u.ac.jp/kankyou/0-hozen-center.html>

II-6 大学等廃棄物処理施設協議会会報の技術報告等の分野別タイトルの紹介

【無機系廃液処理】

- | | | | |
|--|--------|-------|------------|
| 1 無シアン系実験廃液の処理時におけるシアンの生成
(千葉大学) 立本英樹 | 会報第2号 | p.44 | 昭和60年,1985 |
| 2 クロム-リン酸混合廃液の処理方法の検討
(東京大学) 鈴木良實, 白須賀公平
(日本電気環境エンジニアリング) 森永慎一郎, 原丈夫 | 会報第4号 | p.58 | 昭和62年,1987 |
| 3 洗煙水中のフッ素処理-CaF ₂ 晶析法
(京都大学) 真島敏行, 高月 紘 | 会報第4号 | p.64 | 昭和62年,1987 |
| 4 緑茶を用いる水中の各種重金属類の捕集除去法
(奈良女子大学) 木村優, 駒田順子, 川端英津子, 長井弥生 | 会報第4号 | p.70 | 昭和62年,1987 |
| 5 フッ素含有廃液のフルオロアパタイト化高度処理法
(京都大学) 真島敏行, 高月 紘 | 会報第6号 | p.104 | 平成元年,1989 |
| 6 極微量水銀含有廃液の硫化物沈殿処理における鉄(III)塩添加効果
(筑波大学) 柏木保人, 中村以正 | 会報第6号 | p.116 | 平成元年,1989 |
| 7 硫酸チタニル加水分解生成物のリン酸イオン, フッ化物イオン吸着現象
(東京大学) 白須賀公平, 鈴木良實
(日本電気環境エンジニアリング) 山田剛志 | 会報第7号 | p.67 | 平成2年,1990 |
| 8 無機系錯フッ化物イオン含有廃液の処理
(東京大学) 鈴木良實
(日本電気環境エンジニアリング) 藤原和夫, 田中真一, 森永慎一郎 | 会報第7号 | p.61 | 平成2年,1990 |
| 9 フェライト反応における基礎的条件の再検討
(東京大学) 鈴木良實
(日本電気環境エンジニアリング) 藤原和夫 | 会報第9号 | p.81 | 平成4年,1992 |
| 10 無機系廃液処理の改善
(熊本大学) 首藤征男 (栗田工業) 太田喜興 | 会報第11号 | p.91 | 平成6年,1994 |
| 11 アルカリ塩素法によるシアン化物分解時におけるトリハロメタン類の発生
(弘前大学) 新谷浩敏 | 会報第13号 | p.88 | 平成8年,1996 |
| 12 石灰化法によるフッ素・リン酸含有廃液の処理-詳細な処理条件の検討
(長崎大学) 石橋康弘, 田平泰広 (環境産業) 川口 聡 | 会報第14号 | p.68 | 平成9年,1997 |
| 13 京都大学における重金属含有廃液処理について-分析データからの検討
(京都大学) 本田由治, 高月 紘 (滋賀県立大学) 来田村 實信 | 会報第17号 | p.70 | 平成12年,2000 |

【有機系廃液処理】

- | | | | |
|---|-------|------|------------|
| 1 有機系廃液処理装置における排ガス対策について
(熊本大学) 首藤征男, 田中省三 | 会報第2号 | p.24 | 昭和60年,1985 |
| 2 有機系廃液処理装置における排ガス処理能評価
(岡山大学) 加瀬野悟, 藤元教尊, 高橋 照男 | 会報第4号 | p.46 | 昭和62年,1987 |
| 3 有機系廃液処理における水銀対策
(岡山大学) 加瀬野悟, 藤元教尊, 伊永隆史, 高橋 照男 | 会報第4号 | p.69 | 昭和63年,1988 |

水エマルジョン燃焼法による有機系廃液の処理-北海道における処理経験に基づいて	会報第6号	p.92	平成元年,1989
(北海道大学)江見清次郎, 村山 正			
5 有機系廃液処理装置の燃焼管理について	会報第11号	p.100	平成6年,1994
(京都大学)真島敏行, 高月 紘			
6 北海道大学における有機溶剤の使用実態と廃液排出量	会報第12号	p.100	平成7年,1995
(北海道大学)江見清次郎, 村山 正			
7 有機系廃液焼却時のトラブルと焼却炉の改修について	会報第12号	p.92	平成7年,1995
(弘前大学)新谷浩敏			
8 長崎大学における有機系廃液の処理	会報第15号	p.94	平成10年,1998
(日本電気環境エンジニアリング)城義信			
(長崎大学)田平泰広, 石橋康弘			
9 有機系廃液処理装置の昇温時における2,3の検討	会報第16号	p.105	平成11年,1999
(京都大学)真島敏行, 高月 紘			

【産業廃棄物処理】

1 我が国における水銀鉱業の経緯と水銀含有廃棄物の処理の現状	会報第3号	p.18	昭和61年,1986
(野村興産)小池久米男			
2 廃蛍光管の水銀の簡易湿式回収法	会報第5号	p.63	昭和63年,1988
(福井大学)古賀満男, 佐藤秀左エ門			
3 低濃度水銀排水の流動層による吸着処理	会報第6号	p.122	平成元年,1989
(岡山大学)福濱幸俊, 加瀬野悟, 高橋 照男			
4 ホテアオイルによる水質浄化についての研究	会報第7号	p.84	平成2年,1990
(岡山理科大学)石井猛, 山下栄次, 猶原順			
5 流動層による吸着除去処理の速度論的考察	会報第8号	p.80	平成3年,1991
(岡山大学)加瀬野悟, 高橋 照男, 篠田 純男			
6 マグネタイトを利用した二酸化炭素の分解法	会報第8号	p.80	平成3年,1991
(東京工業大学)玉浦裕, 田畑勝弘, 長谷川紀子			
7 CO ₂ ガス抑制制御洗煙水処理法	会報第9号	p.69	平成4年,1992
(日本電気環境エンジニアリング)松田勉, 阿部寛			
(東京工業大学)吉田 崇, 玉浦裕			
8 廃液管理と運転のコントロールのシステム	会報第13号	p.67	平成8年,1996
(日揮)岡村善雄, 石坂正勝			
9 液中燃焼式廃液処理技術の進歩と今後の課題	会報第13号	p.74	平成8年,1996
(広島大学)正藤英司, (日揮) 石坂正勝, 池田 史郎			
10 有機塩素化合物の排水への流出防止と処理技術	会報第13号	p.94	平成8年,1996
(岡山大学)竹内文章, 加瀬野悟, 井勝久喜, 田中雅邦, 藤元教尊, 篠田純男			
11 紫外線酸化法によるジクロロメタンの処理	会報第14号	p.73	平成9年,1997
(岡山大学)井勝久喜, 近松 裕子, 竹内文章, 加瀬野悟, 高木茂明			
12 エヌケー環境(株)における廃棄物処理	会報第16号	p.128	平成11年,1999
(エヌケー環境)堀口 正裕			

【難処理廃液対策】

- | | | | |
|---|--------|-------|------------|
| 1 ホルマリンを含有する廃標本浸液の過酸化水素水による処理法について
(神戸大学) 山田浩司, 長岡健二, 越智基久, 斉藤 恵逸 | 会報第1号 | p.49 | 昭和59年,1984 |
| 2 電顕用検体試料の固定剤としてのオスミウム含有廃棄物の排出動態について
(島根医科大学) 陶山真澄, 野元堀隆, 多田学 | 会報第2号 | p.54 | 昭和60年,1985 |
| 3 芸術系廃棄物除害処理上の諸問題
(宮城教育大学) 佐藤敏郎 | 会報第2号 | p.32 | 昭和60年,1985 |
| 4 OSO_4 の包埋処理の検討
(中国科学技術大学) 李龍泉 (東京大学) 鈴木良實, 白須賀公平 | 会報第3号 | p.40 | 昭和61年,1986 |
| 5 廃液処理で困ったこと
(静岡大学) 渡辺春夫 | 会報第4号 | p.106 | 昭和62年,1987 |
| 6 廃液処理で困ったこと
(大阪大学) 矢坂裕太 | 会報第4号 | p.110 | 昭和62年,1987 |
| 7 生活系廃水処理施設で苦労していること
(鳥取大学) 梅本健志 | 会報第4号 | p.108 | 昭和62年,1987 |
| 8 凝集沈殿処理装置を利用する染料・絵具混合廃液の重金属・有機物同時処理
(信州大学) 井勝久喜
(岡山大学) 加瀬野悟, 伊永隆史, 篠田純男, 高橋 照男 | 会報第4号 | p.52 | 昭和62年,1987 |
| 9 フェントン法による難分解性有機物質含有廃液の酸化処理
(岡山大学) 竹内文章, 黒瀬節夫, 伊永隆史, 篠田純男, 高橋 照男 | 会報第6号 | p.98 | 平成元年,1989 |
| 10 含タリウム廃液の処理
(東京大学) 菊池英治, 伊藤公紀, 藤嶋昭 (同和工業) 木村利宗, 米沢孝司 | 会報第6号 | p.110 | 平成元年,1989 |
| 11 処理妨害性有機物の分解-EDTA・カコジル酸の光酸化分解
(九州大学) 有賀俊文, 磯村計明 (京都大学) 来田村 實信, 本田由治 | 会報第8号 | p.73 | 平成3年,1991 |
| 12 フェライト法でBeが処理できるか
(長崎大学) 石橋康弘, 白須賀公平, 浅野郁世 | 会報第11号 | p.85 | 平成6年,1994 |
| 13 還元性特殊鉄粉によるセレン酸塩の除去
(岡山大学) 田中雅邦, 井勝久喜, 高木茂明 | 会報第15号 | p.109 | 平成10年,1998 |
| 14 東京工業大学における内容物不明廃棄物の管理と処分
(東京工業大学) 長谷川紀子, 玉浦 裕 | 会報第17号 | p.92 | 平成12年,2000 |

【廃薬品処理】

- | | | | |
|---|--------|------|------------|
| 1 東京大学における廃棄試薬類の回収、処理について
(東京大学) 鈴木良實, 白須賀公平, 早野茂夫 (野村興産) 安藤直樹 | 会報第1号 | p.30 | 昭和59年,1984 |
| 2 廃棄試薬回収記録による危険物分布の推定
(東京大学) 鶴田俊 | 会報第13号 | p.46 | 平成8年,1996 |
| 3 廃試薬等の処理体系
(愛媛ゼネラルサービス) 日岐文彦 | 会報第14号 | p.83 | 昭和9年,1997 |
| 4 廃棄試薬の回収と処理
(長崎大学) 石橋康弘, 田平泰広 | 会報第14号 | p.90 | 昭和9年,1997 |

- 5 不明試薬分析システムの構築 会報第16号 p.100 平成11年,1999
(日本電気環境エンジニアリング)神田浩治, 山田剛志 (東京大学)鈴木良實

【生活排水処理】

- 1 京都大学における食堂排水の対策 会報第1号 p.36 昭和59年,1984
(京都大学) 高月 紘, 来田村實信, 片柳健一
- 2 大学排水中のノルマルヘキサン抽出物質問題について 会報第1号 p.40 昭和59年,1984
(京都工芸繊維大学)山田 悦
消毒剤の活性汚泥に与える影響と廃棄方法の調査依頼について-例としてテゴー
- 3 51について 会報第3号 p.46 昭和61年,1986
(浜松医科大学)宮澤 雄一

【特別管理産業廃棄物・廃棄物管理】

- 1 大学、研究機関、医療機関などで発生する有害廃棄物の排出動態の調査とその 会報第2号 p.38 昭和60年,1985昭
評価(その1,その2) 会報第3号 p.11 和61年,1986
(東京大学)白須賀公平, 早野茂夫 (広島大学)正藤英司 (京都大学)高月紘
(岡山大学)高橋照男 (九州大学)谷口宏 (神戸大学)山田浩司
- 2 秋田大学における特別管理産業廃棄物の処理の概要 会報第15号 p.74 平成10年,1998
(秋田大学)武藤一, 菅原 拓男
- 3 秋田特別管理産業廃棄物保管施設の設置 会報第15号 p.85 平成10年,1998
(岐阜大学)左合勉
- 4 東京工業大学における特別管理産業廃棄物の管理システム 会報第16号 p.118 平成11年,1999
(東京工業大学)玉浦裕
- 5 岡山大学における廃棄物処理の現状とその課題-一般廃棄物を中心に 会報第18号 p.77 平成13年,2001
(岡山大学)秋吉延崇, 加瀬野悟, 河原長美

【再資源化・再利用・省エネルギー】

- 1 有機塩素系廃溶剤の蒸留・再資源化 会報第4号 p.76 昭和62年,1987
(岡山大学)森分俊夫
- 2 焼却炉廃熱の利用 会報第4号 p.80 昭和62年,1987
(名古屋大学)浅井勝一
- 3 再資源化のためのフェライト化処理 会報第4号 p.84 昭和62年,1987
(東京工業大学)玉浦裕
- 4 写真定着液からの電解法による銀の回収 会報第4号 p.88 昭和62年,1987
(名古屋大学)興戸正純, 沖猛雄
- 5 写真廃液からの浮選法による銀の回収 会報第4号 p.92 昭和62年,1987
(三井金属エンジニアリング)木下祐司
- 6 使用済乾電池からの簡易な水銀の回収法 会報第4号 p.96 昭和62年,1987
(千葉大学)立本英樹
- 7 不用薬品の再利用について 会報第4号 p.100 昭和62年,1987
(早稲田大学)尾島浩幸

8 フェライトスラッジの有効利用 (東京工業大学) 玉浦 裕 (京都大学) 来田村 實信, 高月宏	会報第7号	p.54	平成2年,1990
9 実験廃棄物の回収システムの現状とその問題点 (東京大学) 鈴木良寛 (野村興産) 長山英人, 佐藤被久二	会報第11号	p.74	平成6年,1994
10 大学における資源循環システム (東京大学) 横山道子	会報第17号	p.80	平成12年,2000

【化学物質管理】

1 薬品安全データシートの提供と大学内の薬品在庫管理 (早稲田大学) 小山建夫, 村上明男, 新井智	会報第12号	p.107	平成7年,1995
2 岡山大学における化学物質管理-PRTRへの対応- (岡山大学) 加瀬野悟, 河原 長美	会報第12号	p.110	平成7年,1995
3 化学物質管理の動向と課題-PRTRを中心として (京都大学) 高月紘	会報第16号	p.111	平成11年,1999
4 名古屋大学化学物質管理システム (名古屋大学) 千葉光一	会報第16号	p.127	平成11年,1999
5 神戸学院における化学物質管理-PRTRへの対応- (神戸学院大学) 山崎裕康	会報第18号	p.115	平成13年,2001
6 東北大学におけるPRTRに関する対策 (東北大学) 丹野庄二, 佐藤延子	会報第18号	p.123	平成13年,2001
7 化学物質管理のアウトソーシングについて (日本電気環境エンジニアリング) 松海紘一	会報第18号	p.128	平成13年,2001

【ダイオキシン対策】

1 廃棄物焼却炉からのタイオキシン排出とそのリスクアセスメント (東京大学) 中西 準子 (日本電気環境エンジニアリング) 片山能裕	会報第9号	p.75	平成4年,1992
2 長崎大学におけるダイオキシン類分析結果 (長崎大学) 石橋康弘, 田平泰広 (日本電気環境エンジニアリング) 城義信	会報第16号	p.87	平成11年,1999
3 ダイオキシン対策を施した長崎大学有機系実験廃液処理施設の概要 (日本電気環境エンジニアリング) 城義信 (長崎大学) 田平泰広, 石橋康弘	会報第17号	p.62	平成12年,2000

【医療廃棄物処理】

1 解剖センター廃水の処理 (京都大学) 高月紘 (日本タルク) 今川清 (大阪サービスセンター) 石田精一	会報第3号	p.68	昭和61年,1986
2 医療廃棄物に関する問題点 (島根医科大学) 陶山真澄, 野元堀隆, 多田学	会報第7号	p.108	平成2年,1990
3 医療廃棄物に関する現状と問題点 (山形大学) 菅野幸治	会報第7号	p.111	平成2年,1990
4 医療廃棄物に関する問題点 (浜松医科大学) 宮澤雄一, 松島肇	会報第7号	p.115	平成2年,1990

- | | | |
|---|-------|-----------------|
| 5 大学付属病院から発生する医療系廃棄物に関する問題点
(信州大学) 井勝久喜, 村山忍三 | 会報第7号 | p.119 平成2年,1990 |
| 6 大学における医療廃棄物処理をどうすすめるか
(京都大学) 酒井伸一 (長崎大学)小池正彦 (東京大学)白須賀公平 | 会報第7号 | p.123 平成2年,1990 |

【分析・計測】

医療系廃水ならびにその他の排水中のリン吸光光度法および高速液体クロマト

- | | | |
|--|--------|------------------|
| 1 トグラフィーによる定量法の比較
(浜松医科大学) 門畑一久, 桜井信夫, 一瀬典夫 | 会報第1号 | p.43 昭和59年,1984 |
| 2 大学での排出水の分析頻度
(京都工芸繊維大学)山田 悦 | 会報第3号 | p.58 昭和61年,1986 |
| 3 山口大学における実験排水中の水銀監視システム
(山口大学)林謙次郎 | 会報第3号 | p.64 昭和61年,1986 |
| 4 プラズマ発光分光分析器(ICP)の廃棄物処理への応用
(早稲田大学)桂勤 | 会報第3号 | p.50 昭和61年,1986 |
| 5 総量規制に伴う汚濁負荷計測
(岡山大学)篠田純男 | 会報第3号 | p.81 昭和61年,1986 |
| 6 細管式等速電気泳動法の水質分析への適用
(神戸大学)中林安雄, 長岡健二, 増田喜孝, 新家龍 | 会報第6号 | p.128 平成元年,1989 |
| 7 オスミウム廃液の処理とオスミウムの分析について
(北海道大学)江見清次郎, 渡辺寛人 | 会報第8号 | p.86 平成3年,1991 |
| 8 溶媒抽出-電気泳動法による金属イオンの同時分析
(神戸大学)長岡健二, 中林安雄, 増田喜孝, 新家龍 | 会報第8号 | p.92 平成3年,1991 |
| 9 原子吸光法における複雑組成排水の重金属分析における一考察
(岡山大学)田中雅邦, 篠田純男 | 会報第11号 | p.80 平成6年,1994 |
| 10 グラファイト炉原子吸光法による処理水中のヒ素・セレン・アンチモンの一括分析法
(岡山大学)田中雅邦, 篠田純男 | 会報第12号 | p.83 平成7年,1995 |
| 11 ICP-AES/ICP-MSによるフライアッシュ試料の多元素分析
(名古屋大学)藤森英治,浅井勝一,千葉光一,原口紘晃 | 会報第15号 | p.101 平成10年,1998 |
| 12 処理現場からの提言-分析法の開発または改良の必要性
(筑波大学)柏木保人 | 会報第15号 | p.82 平成10年,1998 |
| 13 プラズマ分光法による焼却飛灰からの溶出液の多元素分析
(名古屋大学)藤森英治,浅井勝一,千葉光一,原口紘晃 | 会報第16号 | p.93 平成11年,1999 |
| 14 不明試薬分析システムの構築
(日本電気環境エンジニアリング)神田浩治, 山田剛志 (東京大学)鈴木良寛
予備酸化後還元共沈分離/黒鉛炉原子吸光法による無機系廃液および処理水中
の全セレンの定量 | 会報第16号 | p.93 平成11年,1999 |
| 15 (筑波大学)柏木保人, 国府田悦男 | 会報第17号 | p.76 平成12年,2000 |
| 16 神戸大学等における排水中の揮発性有機化合物排出動態と迅速分析法検討
(神戸大学)長岡健二 (岡山大学)香川晴美 (長崎大学)田平泰広, 石橋康弘 | 会報第18号 | p.73 平成13年,2001 |

【安全・衛生】

1	大学廃棄物処理における大気環境 (長崎大学) 有吉敏彦, 原由美子	会報第2号	p.18	昭和60年,1985
2	ウルシオールによる処理施設作業員の皮膚障害 (東京大学) 早野茂夫 安全かつ円滑な廃液処理を行うための試み(その1)-金沢大学での廃液収集システムの概要	会報第2号	p.48	昭和60年,1985
3	(金沢大学) 丁子哲治, 中川千枝, 平井英二 安全かつ円滑な廃液処理を行うための試み(その1)-金沢大学での廃液収集システムの概要	会報第5号	p.87	昭和63年,1988
4	(金沢大学) 中川千枝, 丁子哲治, 平井英二	会報第5号	p.93	昭和63年,1988
5	安全管理に関するディスカッション (岡山大学) 伊永隆史 (筑波大学) 中村以正	会報第5号	p.99	昭和63年,1988
6	研究・医療廃液処理作業者の健康管理に関する研究 (信州大学) 井勝久喜, 中島民江, 沖野知範, 村山忍三	会報第6号	p.133	平成元年,1989
7	水銀蒸気暴露者の尿中水銀濃度の測定 (東京大学) 松尾直仁, 鈴木継美	会報第7号	p.96	平成2年,1990
8	ダクト撤去工事におけるフランジ部の石綿対応 (東京大学) 小林拓朗, 中島功夫	会報第7号	p.73	平成2年,1990
9	大学等の廃液処理施設における作業環境管理について (名古屋大学) 浅井勝一, 竹内豊英, 原口紘无 (岐阜薬科大学) 後藤正志	会報第7号	p.78	平成2年,1990
10	健康管理の一環としての毛髪中水銀濃度調査 (東京大学) 駒井昌子, 沖山智子	会報第7号	p.90	平成2年,1990
11	アスベスト撤去時の環境測定について (京都大学) 寺園淳, 酒井伸一, 高月紘	会報第7号	p.100	平成2年,1990
12	アスベスト撤去とアスベスト製品回収 (野城) 佐々木虎男	会報第7号	p.106	平成2年,1990
13	吹付けアスベストの処理工法とその留意点む (アスク) 星野圭司 廃液処理作業者の健康管理(3) 肝障害に対する四塩化炭素とクロロホルムの相互作用及びエタノールの影響	会報第7号	p.107	平成2年,1990
14	(信州大学) 井勝久喜, 中島民江, 王瑞生, 広瀬俊夫, 村山忍三	会報第9号	p.96	平成4年,1992
15	化学的環境因子による健康影響-重金属,特に鉛を中心にして- (佐賀医科大学) 友国勝磨	会報第11号	p.114	平成6年,1994
16	物理的環境因子による健康影響 (信州大学) 二木安之	会報第11号	p.120	平成6年,1994
17	廃棄物処理業務の作業環境と危険 (広島大学) 正藤英司	会報第11号	p.128	平成6年,1994
18	バクテリウム亜急性毒性に関する研究 (神戸薬科大学) 足立昌子, 小林正	会報第15号	p.105	平成10年,1998

19 化学物質による健康への影響-毒性と評価 (浜松医科大学) 松島 肇	会報第16号	p.115	平成11年,1999
20 微細な汚染を用いるクリプトスポリジウムオーシストの磁気分離について (大阪大学)矢坂裕太, 中村稔, 江口正治, 田中稔	会報第17号	p.109	平成12年,2000
【環境教育】			
1 廃水処理施設を活用した環境科学教育について (岡山大学) 森分俊夫, 伊永隆史, 高橋照男	会報第1号	p.24	昭和59年,1984
2 教育及び研究を含めた大学における環境保全のあり方 (東京工業大学)玉浦裕	会報第2号	p.12	昭和60年,1985
3 水濁法・環境教育 (茨城大学)古賀ノブ子	会報第3号	p.54	昭和61年,1986
4 地域自然環境に関する研究-汽水湖中海における植物プランクトンの増殖促進要因 (島根大学)近藤邦男	会報第5号	p.81	昭和63年,1988
5 地域自然環境に関する研究-汽水湖中海における窒素循環 (島根大学)清家泰	会報第5号	p.75	昭和63年,1988
6 化学実験室廃液・廃棄物処理に関する教育ビデオの一例 (東京薬科大学)永山富雄	会報第6号	p.139	平成元年,1989
7 環境と教育 (東京工業大学)玉浦裕 (岡山大学)加瀬野悟 環境安全センターにおける環境科学教育の取り組みと課題-琉球大学の実践事例 をととして	会報第8号	p.112	平成3年,1991
8 (琉球大学)吉田一晴, 前田芳己 (日本電気環境エンジニアリング)山上幸夫	会報第11号	p.108	平成6年,1994
9 インドネシア環境管理センターにおける実験廃液の管理システムの構築 (長崎大学)石橋康弘 (JICA)村上勲 (熊本県立大学)有園幸司	会報第17号	p.87	平成12年,2000
10 工業高専における環境教育の実践事例 (富山工業高等専門学校)伊藤通子, 丁子哲治	会報第17号	p.99	平成12年,2000
【管理運営・処理施設等の紹介】			
1 東大における水銀を含む廃棄物の別途回収について (東京大学)五百川裕弥, 早野茂夫, 白須賀公平	会報第1号	p.2	昭和59年,1984
2 岡崎国立共同研究機構における廃棄物処理について (岡崎国立共同研究機構)本多八郎, 高谷秀正, 大平仁夫, 佐藤昇一	会報第1号	p.7	昭和59年,1984
3 廃液処理施設の歩みと現状 (島根大学)伊達善夫	会報第1号	p.11	昭和59年,1984
4 埼玉大学廃液処理施設について (埼玉大学)三田村孝, 飯田武揚, 奥墨勇	会報第1号	p.15	昭和59年,1984
5 室蘭工業大学における実験廃液処理の現状について (室蘭工業大学)太刀川哲平, 遠藤健二, 加藤清敏	会報第1号	p.20	昭和59年,1984
6 大学に設置されている廃棄物処理施設の現状について (新潟大学)加藤皓一	会報第2号	p.28	昭和60年,1985
7 実験廃液処理施設の管理運営におけるパーソナルコンピューターの利用 (九州大学)磯村計明, 有賀俊文, 宮地治, 谷口 宏	会報第2号	p.2	昭和60年,1985

8 早稲田大学環境保全センター業務運営状況について (早稲田大学) 小山 建夫, 桂 勤	会報第2号	p.87	昭和60年,1985
9 実験廃液処理の外部委託にいたる経過と問題点 (徳島大学)岡崎達也, 下村 滋, 吉岡 茂夫	会報第3号	p.26	昭和61年,1986
10 実験廃棄物の常駐処理について-筑波大学の事例 (筑波大学)中村 以正	会報第3号	p.29	昭和61年,1986
11 処理施設に勤務する技官の役割について (横浜国立大学)鈴木 一成	会報第3号	p.33	昭和61年,1986
12 広島大学中央廃液処理施設における自営処理上の問題点について (広島大学)正藤 英司, 砂原 広志	会報第3号	p.38	昭和61年,1986
13 横浜国立大学における中水道システムについて (横浜国立大学)長原 幸雄, 鈴木 一成	会報第3号	p.76	昭和61年,1986
14 大学処理施設間の人事交流の諸問題 (島根大学)橋谷 博	会報第5号	p.23	昭和63年,1988
15 廃液収集容器としてのポリエチレンの耐久性 (工学院大学)伊保内 賢	会報第5号	p.31	昭和63年,1988
16 処理を担当する技術者の養成の諸問題 (日本電気環境エンジニアリング)岩崎 隆昌	会報第5号	p.37	昭和63年,1988
17 実験廃棄物用ポリ容器の運用と管理 (東京大学)鈴木 良寛, 白須賀公平	会報第5号	p.43	昭和63年,1988
18 岡山理科大学の水処理について (岡山理科大学)山下 栄次, 猶原 順	会報第8号	p.68	平成3年,1991
19 管理組織 (筑波大学)中村 以正	会報第8号	p.116	平成3年,1991
20 廃棄物処理施設における研究 (岡山大学)伊永 隆史	会報第8号	p.117	平成3年,1991
21 学内環境保全 (京都大学)高月 紘	会報第8号	p.120	平成3年,1991
22 噴霧燃焼法及び固形物焼却法13年間の実績と今後の課題 (東京大)鈴木良寛,(日本電気環境エンジニアリング)玉井伸二,森永慎一郎,片山能裕	会報第9号	p.87	平成4年,1992
23 大学は自営か委託か-無機有機複雑混合廃液-筑波大学の事例- (筑波大学)柏木 保人	会報第9号	p.102	平成4年,1992
24 大学は自営か委託か-有機ハロゲン化合物含有廃液 (九州大学)有賀俊文, 宮地治, 池水喜義	会報第9号	p.106	平成4年,1992
25 大学は自営か委託か-先端技術研究系有害物質 (京都大学) 本田由治, 真島敏行, 来田村實信 大学は自営か委託か-大学における廃棄物の排出者責任と廃棄物処理施設におけ	会報第9号	p.110	平成4年,1992
26 る環境教育 (岡山大学) 加瀬野悟	会報第9号	p.116	平成4年,1992
27 大学は自営か委託か-廃棄物処理の現状と処理コストの適正化 (熊本大学)首藤征男	会報第9号	p.120	平成4年,1992

28	大学の廃棄物処理の課題と今後の対応-東京工業大学- (東京工業大学)玉浦裕	会報第10号	p.46	平成5年,1993
29	大学の廃棄物処理の課題と今後の対応-千葉大学- (千葉大学)立本英機	会報第10号	p.47	平成5年,1993
30	大学の廃棄物処理の課題と今後の対応-広島大学- (広島大学)正藤英司	会報第10号	p.52	平成5年,1993
31	大学の廃棄物処理の課題と今後の対応-北海道大学の廃棄物処理施設の現状と今後 (北海道大学)村山正, 渡辺寛人, 江見清次郎	会報第10号	p.56	平成5年,1993
32	大学の廃棄物処理の課題と今後の対応-医科系大学における廃棄物処理の課題と今後の対応 (浜松医科大学)松島肇, 宮澤雄一	会報第10号	p.58	平成5年,1993
33	大学の廃棄物処理の課題と今後の対応-岡山大学の場合 (岡山大学)篠田純男	会報第10号	p.63	平成5年,1993
34	早稲田大学における廃棄物処理について (早稲田大学)新井智, 村上明男	会報第11号	p.122	平成6年,1994
35	大学における新規制排出基準への対応 (日本電気環境エンジニアリング)渡邊広幸, 笹尾隆司, 片山能裕 (東京工業大学)吉田崇, 辻正道, 玉浦裕	会報第12号	p.71	平成7年,1995
36	埼玉大学廃液処理施設の現状 (埼玉大学)坂本和彦, 奥墨勇, 松田常雄	会報第12号	p.89	平成7年,1995
37	長崎大学におけるコンピュータによる廃液管理とその利用による展望 (長崎大学)田平泰広, 石橋康弘	会報第12号	p.113	平成7年,1995
38	設備運転のマネジメントについて-専従者一人の施設における効率化をめざして (群馬大学)荻塚勝利	会報第13号	p.78	平成8年,1996
39	岡山大学における有機・無機廃液処理装置の改修について (岡山大学)加瀬野悟, 井勝久喜, 篠田純男, 高木茂明	会報第14号	p.94	平成9年,1997
40	廃液処理装置更新に伴う諸問題について (北海道大学)江見清次郎	会報第14号	p.99	平成9年,1997
41	広島大学の廃液処理について (広島大学)木村秀政	会報第15号	p.88	平成10年,1998
42	山形大学廃液処理施設設備の更新について (山形大学)菅野幸治	会報第15号	p.77	平成10年,1998
43	岡山大学における廃液処理体制-排出者責任と自営処理 (岡山大学)香川晴美, 田中雅邦, 藤元教尊, 井勝久喜, 本水昌二	会報第16号	p.81	平成11年,1999
44	東京大学における実験系廃棄物処理施設更新について (東京大学)山本和夫, 鈴木良實	会報第17号	p.112	平成12年,2000
45	理化学研究所における排水処理施設について (理化学研究所)吉識肇, 山仲暁, 松澤安秀, 原沢薫, 篠原茂己, 加賀屋悟宮 川眞言, 深沢国雄, 上箕義明, 澤宏	会報第18号	p.86	平成13年,2001

- 46 山口大学における廃液処理システム 会報第18号 p.90 平成13年,2001
 (山口大学)藤原勇, 松田清司, 佐々木義明
 大学における廃液処理を今後どうすべきか-京都工芸繊維大学における廃液処理
 47 への取り組みについて 会報第18号 p.106 平成13年,2001
 (京都工芸繊維大学)山田悦, 布施泰朗, 寺本正明
 大学における廃液処理を今後どうすべきか-岡山大学環境管理センターにおける
 48 廃液処理 会報第18号 p.95 平成13年,2001
 (岡山大学) 井勝久喜
 49 大学における廃液処理を今後どうすべきか-外注処理の立場から 会報第18号 p.105 平成13年,2001
 (大阪大学)矢坂裕太
 大学における廃液処理を今後どうすべきか-廃棄物処理施設から環境管理施設へ
 50 会報第18号 p.101 平成13年,2001
 (琉球大学)前田芳己, 宮城雄清

【技術賞受賞寄稿】

1 処理施設における保守管理の経過と問題点 (岡山大学)藤元教尊	会報第8号	p.31	平成3年,1991
2 廃液処理と私-廃棄試薬処理に係わって (日本電気環境エンジニアリング)岩崎 隆昌	会報第8号	p.37	平成3年,1991
3 トリフラート型誘導体化試薬の開発-受賞講演にかえて (大阪大学)矢坂裕太	会報第9号	p.35	平成4年,1992
4 信州大学環境安全センター (信州大学)井勝久喜	会報第10号	p.25	平成5年,1993
5 筑波大学の環境保全-現状と今後の努力目標 (筑波大学)柏木保人	会報第11号	p.51	平成6年,1994
6 有機廃液処理装置の運転に従事して (京都大学)真島敏行	会報第12号	p.51	平成7年,1995
7 「泥環」との歩み (早稲田大学)小山建夫	会報第13号	p.33	平成8年,1996
8 廃液処理施設の12年とさらなる環境負荷の低減を目指して (埼玉大学)奥墨勇	会報第13号	p.38	平成8年,1996
9 廃棄物処理施設とともに (琉球大学)前田芳己	会報第13号	p.44	平成8年,1996
10 有害金属イオンを含むスラッジの安定化 (日本電気環境エンジニアリング)渡邊広幸	会報第13号	p.49	平成8年,1996
11 特殊廃液処理施設20年のあゆみと現状 (群馬大学)藪塚勝利	会報第14号	p.24	平成9年,1997
12 廃液処理施設とともに (鳥取大学)梅本健志	会報第14号	p.28	平成9年,1997
13 玉川学園における環境保全に関して (玉川学園環境保全コンサルタント)小泉善一	会報第14号	p.31	平成9年,1997
14 重金属とともに (熊本大学)首藤征男	会報第14号	p.33	平成9年,1997
15 実験廃液の処理に携わって (北海道大学)亀田紀夫	会報第14号	p.43	平成9年,1997
16 教育大学における実験廃水への取り組み (宮城教育大学)三品佳子	会報第15号	p.40	平成10年,1998
17 関西医科大学における排水処理施設設置の経過と課題 (関西医科大学)浜本健児	会報第15号	p.45	平成10年,1998
18 特定施設の維持管理に携わって (姫路工業大学)市川良夫	会報第15号	p.48	平成10年,1998
19 新潟大学廃棄物処理施設の概要 (新潟大学)大泉学	会報第15号	p.58	平成10年,1998
20 山形大学廃液処理施設の現状と課題 (山形大学)菅野幸治	会報第15号	p.61	平成10年,1998

21 大学における廃棄試薬の処理 (日本電気環境エンジニアリング)城義信	会報第16号	p.39	平成11年,1999
22 処理困難廃液の前処理への取り組み (浜松医科大学)鈴木一成	会報第16号	p.44	平成11年,1999
23 筑波大学の新しい廃棄物管理の試み 筑波大学)長井文夫	会報第16号	p.52	平成11年,1999
24 兵庫医科大学廃液処理施設の概要 (兵庫医科大学)宮下維文	会報第16号	p.61	平成11年,1999
25 岡山理科大学における水質管理室の意義 (加計学園岡山理科大学)平田まき子	会報第17号	p.39	平成12年,2000
26 環境安全センターとともに (秋田大学)武藤 一	会報第17号	p.43	平成12年,2000
27 層状複水酸化物の形成と熱処理による有害重金属及び酸イオンの除去・固定化 (八戸工業高等専門学校)山岸俊秀	会報第17号	p.49	平成12年,2000
28 無機系廃液の凝集沈殿処理に携わって-孤軍奮闘の20年 (香川大学)図師比呂彦	会報第18号	p.50	平成13年,2001
29 KEKにおける化学安全管理業務に携わって (高エネルギー加速器研究機構)平 雅文	会報第18号	p.55	平成13年,2001
30 京都大学におけるシアン系廃液の処理について (京都大学)本田由治	会報第18号	p.59	平成13年,2001