

図 2-2-6 可燃性ガス-火災爆発： 廃棄物処理プロセスでの分類

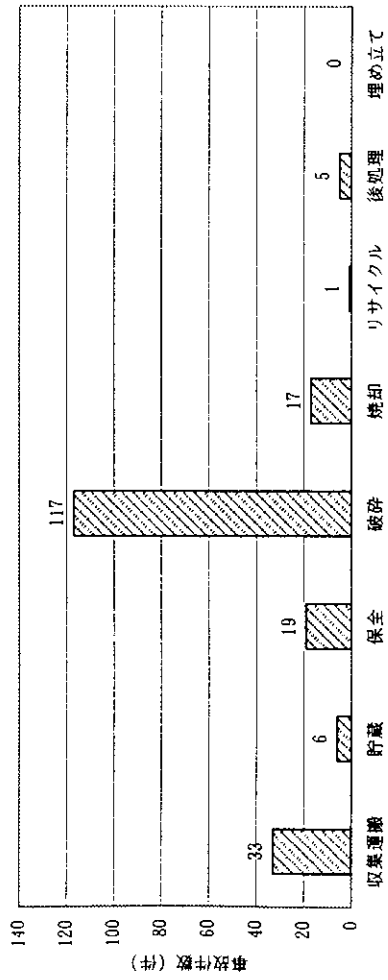


図 2-2-7 硫化水素-中毒： 廃棄物処理プロセスでの分類

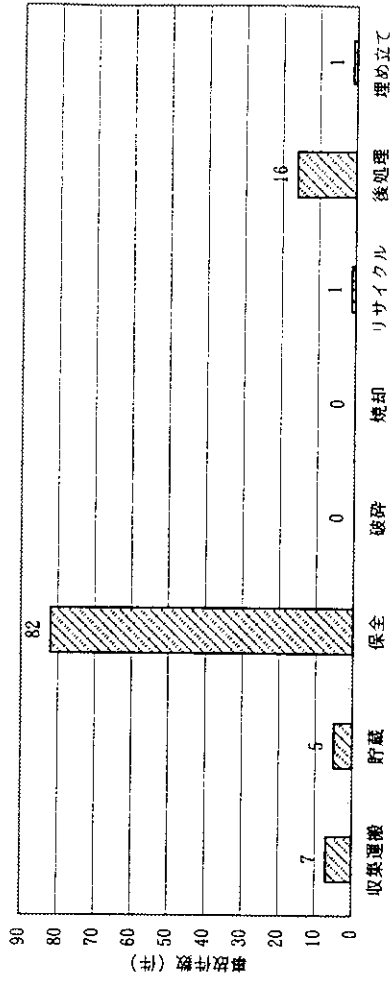


図 2-2-8 廃油-火災爆発： 廃棄物処理プロセスでの分類

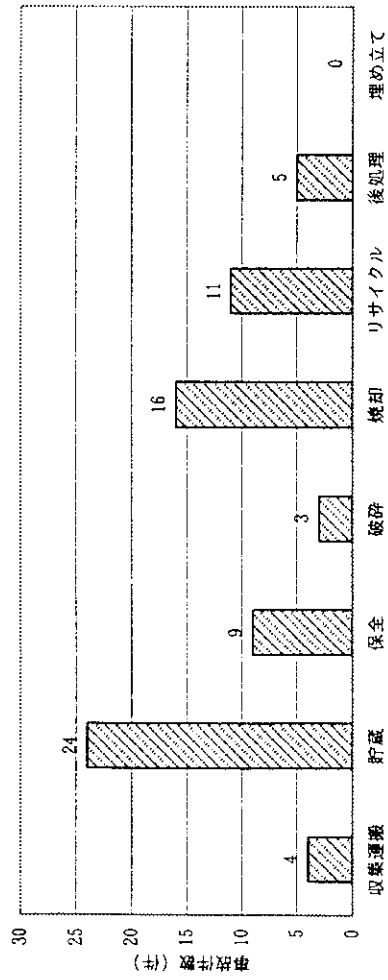


図 2-2-9 廃油-汚染： 廃棄物処理プロセスでの分類

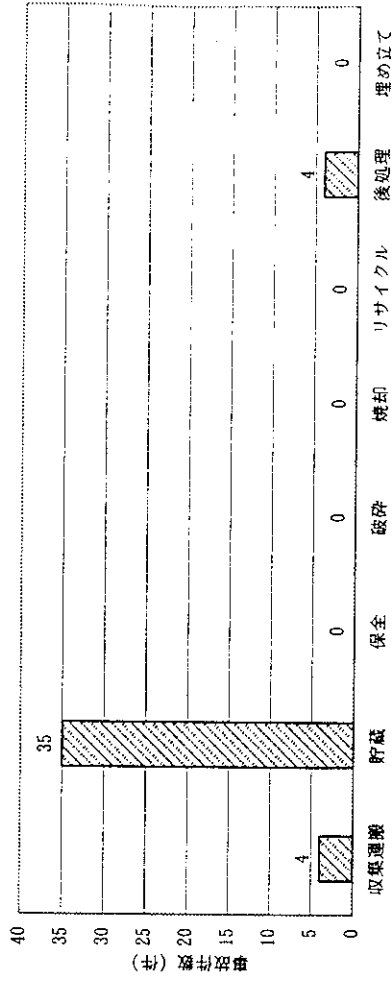


図2-2-1-0 混触-火災爆発： 廃棄物処理プロセスでの分類

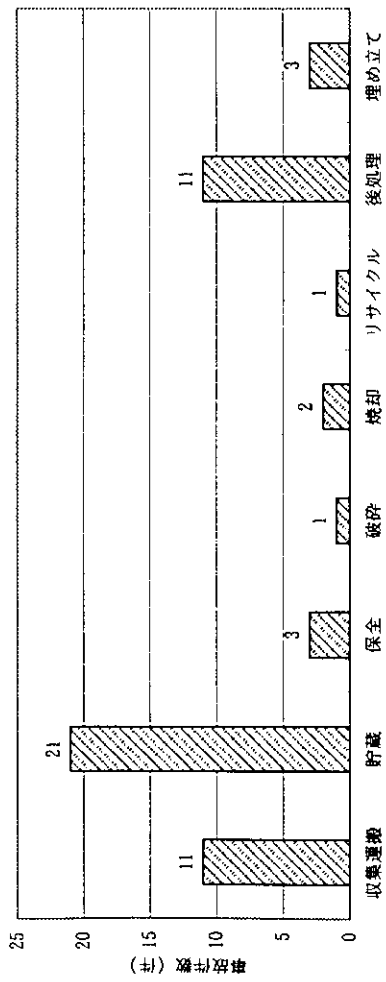


図2-2-1-1 混触-中毒： 廃棄物処理プロセスでの分類

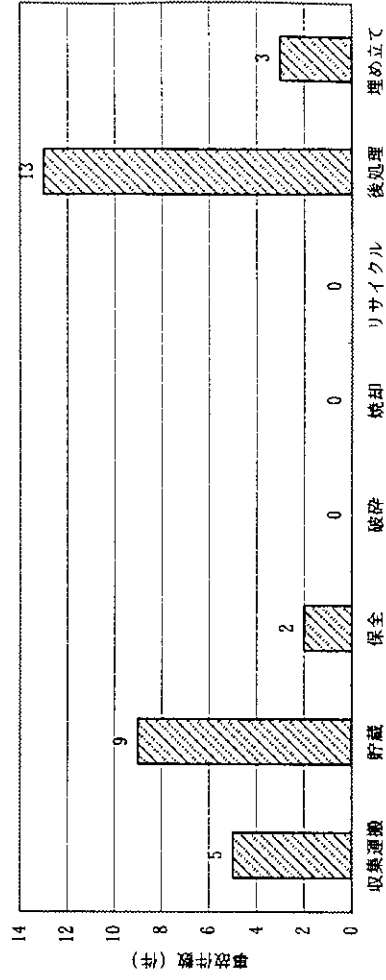


図2-2-1-2 収集運搬：起因物質毎の事故件数

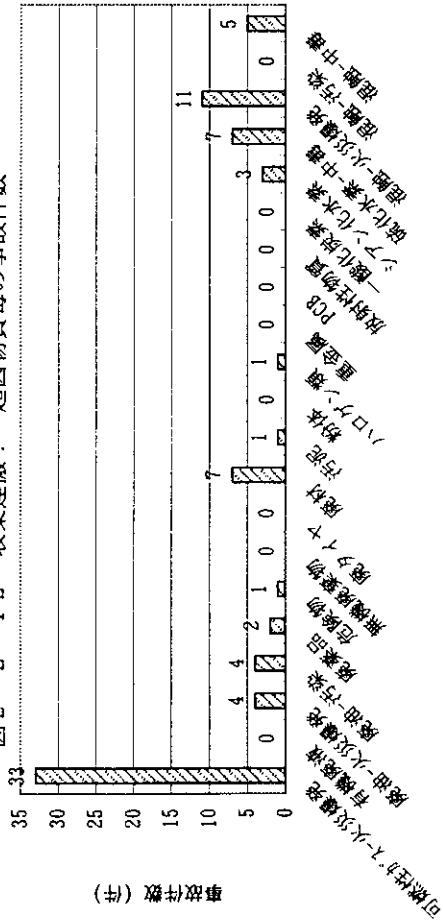


図2-2-1-3 貯蔵：起因物質毎の事故件数

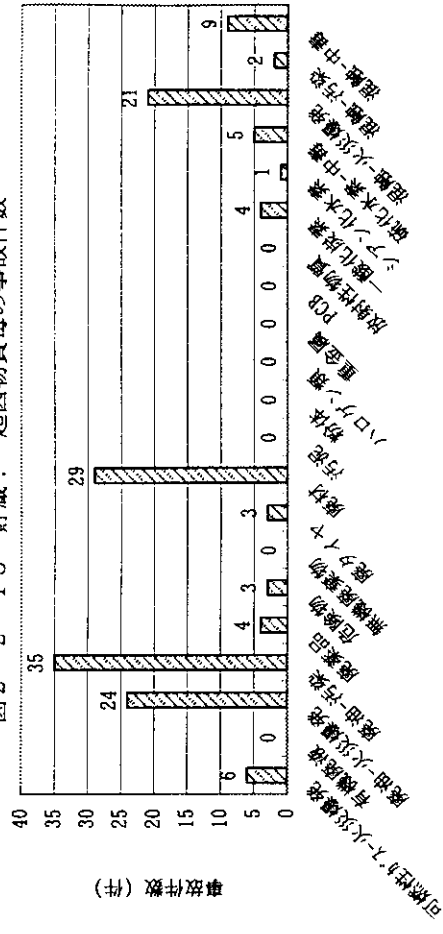


図2-2-1-4 保全：起因物質毎の事故件数

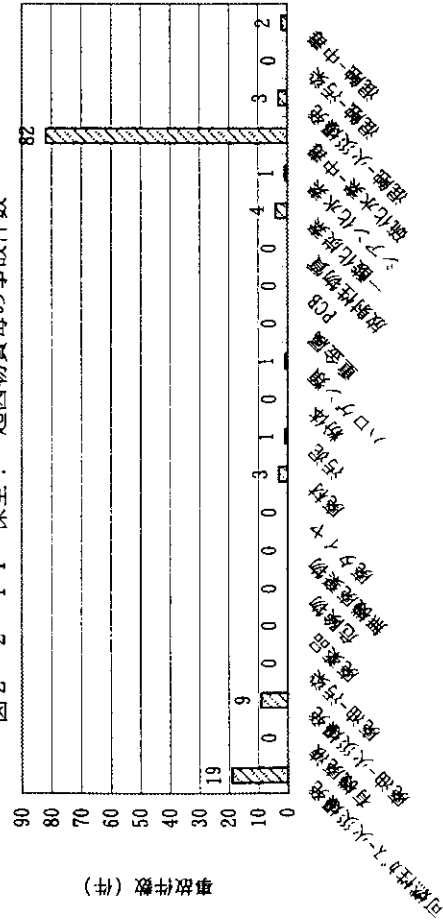


図2-2-1-5 破砕：起因物質毎の事故件数

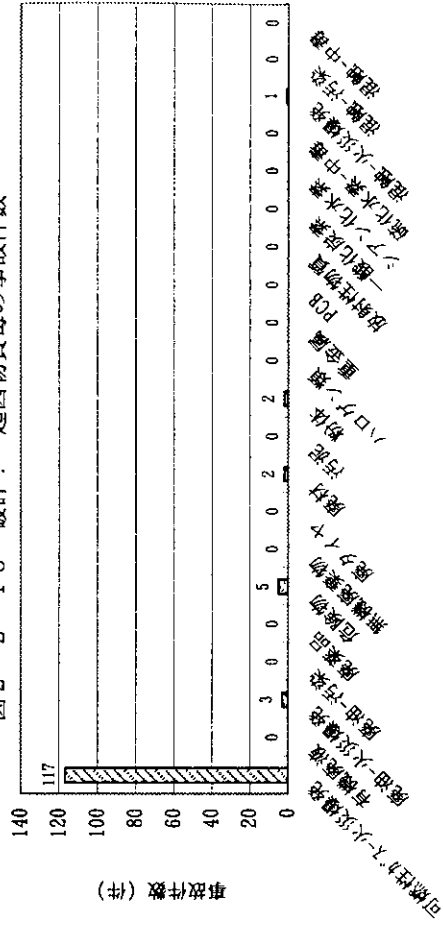


図2-2-17 リサイクル： 起因物質毎の事故件数

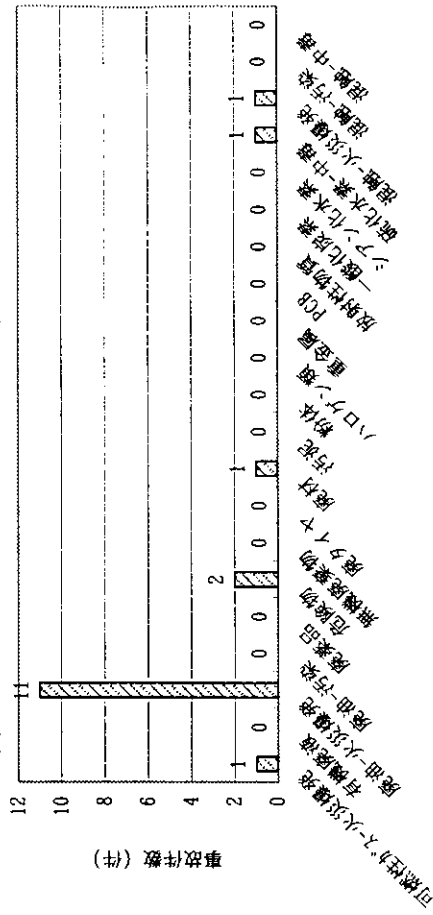


図2-2-16 焼却： 起因物質毎の事故件数

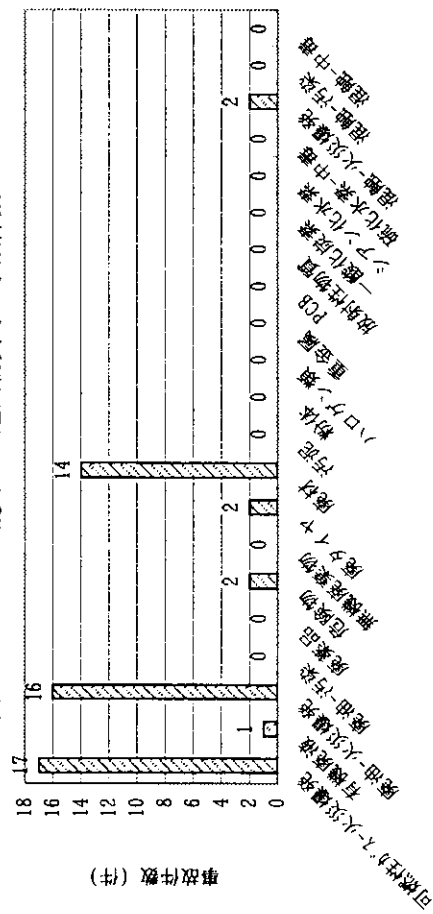


図2-2-19 埋め立て： 起因物質毎の事故件数

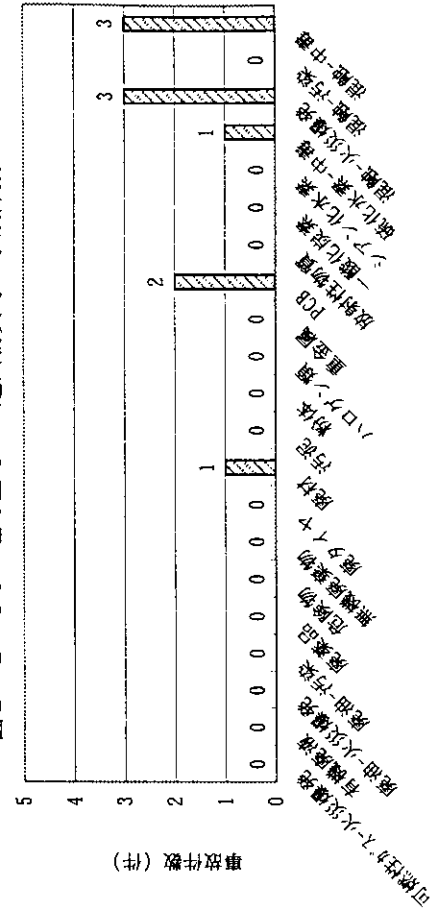


図2-2-18 後処理： 起因物質毎の事故件数

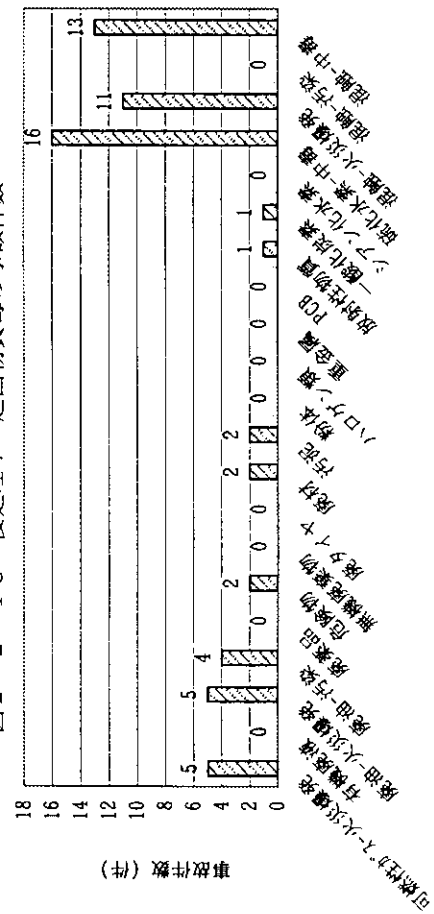


図 2-2-20 破碎プロセスでの可燃性ガス-火災爆発事故 (年代別)

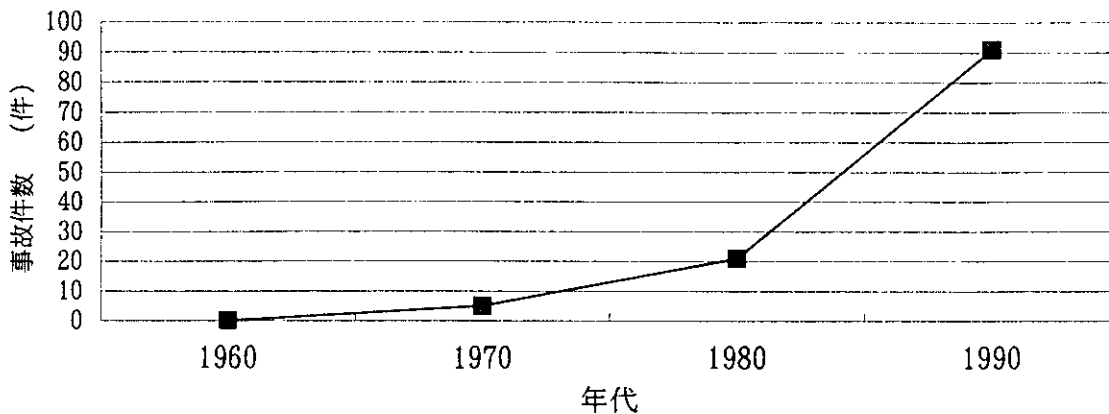


図 2-2-21 保全プロセスでの硫化水素-中毒事故 (年代別)

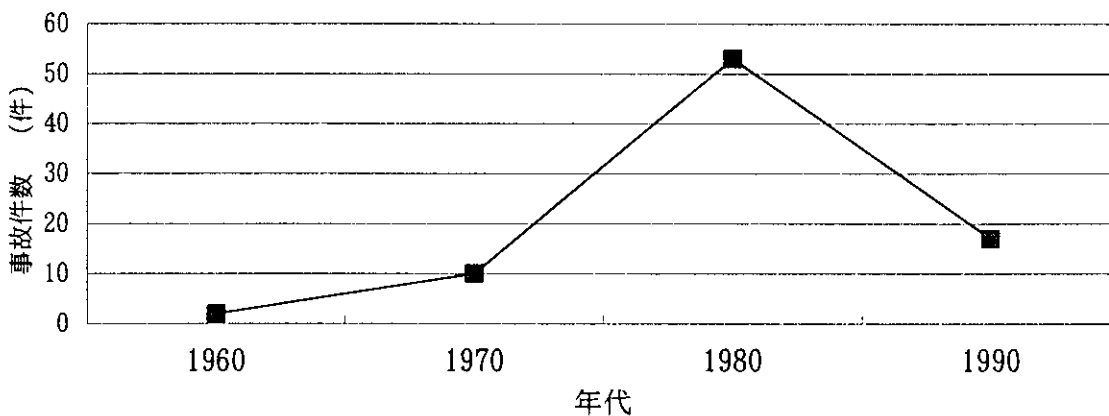
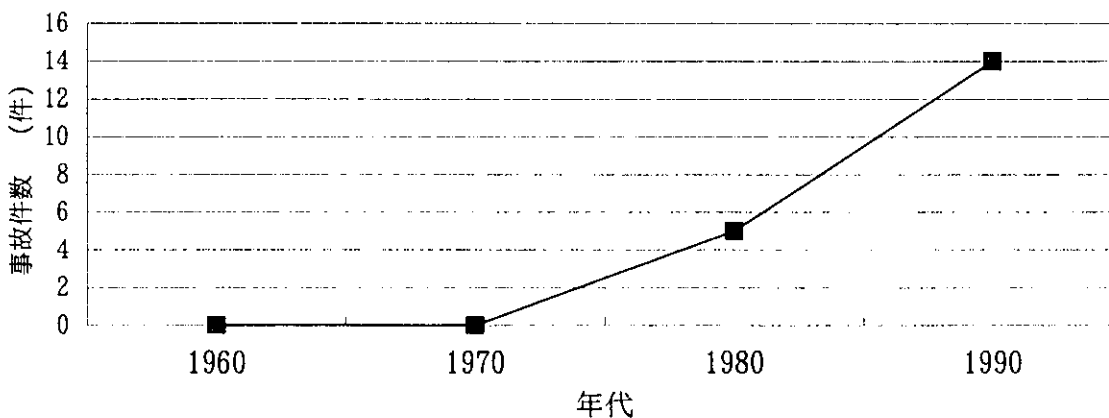


図 2-2-22 保管プロセスでの廃油-汚染事故 (年代別)



8. 有害廃棄物の危険性評価方法についての文献調査結果

1)目的

廃棄物の取り扱いにおける有害性、危険性の評価方法、特に爆発、火災や中毒につながる可能性のある発生ガスについて、事故の防止につながるような分析方法を調査する。

2)調査方法

文献情報データベースとして JICST を用い、1990 年以降について、「発生気体分析」、「発生ガス」、「廃棄物」、「廃棄物処理」、「硫化水素」、「水素」、「シアン化水素」、「アンモニア」、「一酸化炭素」等のキーワードを組み合わせて絞り込み、関連文献をピックアップした。

3)調査結果

絞り込んだ約 150 件の文献について抄録あるいは本文をチェックしたが、焼却炉の排ガスあるいは燃焼時の発生ガス分析方法が圧倒的に多かった。目的とした廃棄物の取り扱いにおける有害性、危険性の評価方法に関する文献は数少なかったが、その中では廃棄物（あるいはプラスチック）の熱的特性および燃焼特性を調べるための熱分析（TGA あるいは DTA）と発生ガス分析（GC/MS あるいは FTIR）を組み合わせた迅速分析方法についての文献が見られ、廃棄物の危険性を評価する方法の一つとしてとして使えるのではないかと考えられた。又、灰試料より発生する水素ガスについての文献が見られた。以下にそれらの文献を示す。

- a. 環境保護における熱分析の役割 (The role of thermal analysis in environmental protection; A.A.Kettrup et.al. ,J. Therm. Anal. Vol.47, No.2, 317-330 (1996))

燃焼過程や火災事故での危険性を予知する手段として、示差熱分析、熱重量分析、示差走査熱量分析、発生気体分析について紹介

- b. 多量試料の同時熱分析 (Simultane thermische analyse an grossen proben; G.Matuschek et.al. , J. Therm. Anal., Vol.47, No.2, 623-632 (1996))

廃棄物試料の均一性を確保するため多量の試料（100g）が測定可能な熱分析装置に関する。この装置は同時熱重量分析、示差熱分析、発生気体分析（GC/MS）が可能な構造となっている。

- c. FTIR によるポリウレタンフォーム燃焼ガスの分析 (Use of FTIR to analyse fire gases from burning polyurethane forms; K.T. Paul, Cell Polym. Vol.14, No.2, 100-117 (1995))

ポリウレタンフォームをコーン熱量計内で燃焼させて発生ガスを FTIR で分析。一酸化炭素、二酸化炭素、シアン化水素、酸化窒素、塩化水素、臭化水素、二酸化硫黄、ホルムアルデヒド、アクロレイン等を検出。分析はオンラインで 2~5 秒間隔で実施可能。

- d. 焼却灰より発生する水素の挙動について (佐藤 幸雄ら 第 3 回廃棄物学会研究発表会公園論文集 251-254 (1992))

焼却灰より発生する水素量の経時変化、pH の影響、アルミニウム量との関係、焼却灰に含まれる金属アルミニウムの測定方法についての検討

9. まとめ

有害廃棄物の取り扱いにおける有害性・危険性の評価方法をまとめるに当たり、有害物発生のがれ、廃棄物の種類、有害性、消防法の危険物、既存の有害性の評価方法についての整理、廃棄物取り扱いにおける事故例についてのデータ解析、廃棄物の有害性評価方法に関する文献検索を行った。事故事例の解析からは、廃棄物取り扱いにおいて硫化水素、廃油、可燃性ガス、混触という因子の事故が多く発生していることが判り、廃棄物処理における事故発生を防止するという観点からの有害性、危険性評価方法を考える場合には、硫化水素、廃油、可燃性ガス、混触といったキーワードにポイントを絞って検討したら良いのではないかと考えられた。

前出の図 2-2-1 に示されるように、廃棄物の処理あるいは管理のためには多様な廃棄物の特性や有害性に応じた適切な方法がとられる必要があるが、このためにはそれぞれの廃棄物の特性や有害性を的確にかつ迅速に評価する分析方法が不可欠である。これらの分析方法については本委員会も含めて多方面で検討が進められているが、今後の検討の中で様々な視点から吟味し、これらの分析方法を体系的にまとめていく予定である。

以上

2-3. 廃棄物に係わる揮発性有機化合物の分析法についての文献調査および技術検討結果

1. 廃棄物に係わる揮発性有機化合物の分析法についての文献調査

文献情報データベースとして JICST を用いて 1990 年からを対象に、揮発性有機化合物、廃棄物、解析をキーワードにして検索を行い 280 件を抽出した。

そのうち米国の健康アセスメントを除く内容を調査した結果

- 1) 開放系路 Fourier 変換赤外分光法(FTIR)を用いた廃棄物処理施設、産業現場などの測定に関するもの
- 2) 混合廃棄物、処理施設の評価解析に関するもの
- 3) 汚染物質決定のための方法、測定方法の評価、測定方法の提案などに関するもの
- 4) 危険評価に用いる野外スクリーニング法に関するもの

などに分類された。主要なものを以下に示す。

- ①「米国エネルギー省処理施設の排出物中のアンモニア、酸性ガス及び VOC(揮発性有機化合物)測定のための可変波長ダイオードレーザーを使った連続モニター」

Ottesen D.K.(Sandia National Lab.)他 1994

混合廃棄物の熱処理過程で発生する気相の定量につき、近赤外領域での振動遷移に基づく光吸収を利用した連続モニタリングについて述べた。極めて狭い単一モードの発光をする表記レーザーを使い、問題とする分子種の最適な吸収ラインを求めた。

- ②「レーザー光音響分光法による痕跡気体のモニタリング」

Sigrist M.W.(ETH, Zuerich, CHE) 1995

可変 IR レーザーを用いた光音響分光(PAS)の多成分系混合気体への適用の原理を説明した。3種の PA 系による実験結果を示す。CO レーザーを用いた系では自動車排気ガス中の揮発性有機化合物の選択分析と、脂肪酸分子の二量化の研究を行った。分子の吸収断面積にもよるが ppb レジの検出限界を得た。

- ③「サンディア混合廃棄物埋め立て統合実証プログラムにおけるその場測定と気体収集システム [SEAMISTTM] の適用」

Williams C.(Sandia National Lab. NM)他 1995

標記プログラムに置いて多点の気体収集、圧力と透過性の測定、センサー集積化実験及び試錐孔ライニングのためのアダプタ装着システム SEAMIST 使用の結果について述べた。100 フィート深さの試錐孔での適用により、深さ方向での比較的高い空間分解能の気圧変化効果を長期的にモニタリングした。また最新の揮発性有機化合物分析技術を装備するなどシステムの多目的性を

示した。

④「非乾燥サイトにおける統合デモンストレーション 土壌及び地下水中の有機物」

Steele J.L.(Westinghouse Savannah River Co. South Carolina)他 1994

Savannah Site において揮発性有機化合物(VOC)に汚染された土壌、地下水の修復に関する技術の性能、安全、費用効果の実証及び評価を行った。VOC除去の技術は掘削井戸による抽出操作、空気中及びその場微生物技術に関するもので、これらを支えるモニタリング及び評価方法についてもふれた。

⑤「排水中のVOC類の月変動について」 伊藤裕康(環境研)他 1998

一般事業所から排出される揮発性有機化合物(VOC)の季節変動、時間変動がどの程度あるかをモニタリングすることを目的として、月変化、日変化、時間変動の測定を行った。その結果、年1回から数回の測定では事業所の実務内容によりかなりのVOC濃度変動があること、時間変動は大きな差は見られないが季節、温度の影響は少なくないと考えられ1日1回から数回のモニタリングが必要と思われる。

⑥「気体状および粒子状物質のキャラクタリゼーションおよびモニタリングについての新しい質量分析装置」 Coggiola M.J.(SRI International) 1994

廃棄物浄化作業により発生する揮発性有機化合物、多環芳香族炭化水素、重金属、超微量成分などを実時間(1分以内)で気体および粒子状物質試料について検出する装置を開発した。本報告では具備すべき性能とその開発状況について述べた。

2. 揮発性有機化合物の技術検討結果

廃棄物処分場や事業所跡地の土壌中の揮発性有機化合物調査法としてフィンガープリント法がある。汚染物質の同定、汚染場所の特定など一次調査(スクリーニング)手法として評価を行った。

フィンガープリント法は米国コロラド鉱山大学(Colorado School of Mines)地球科学科のR.W. KlusmanとK.J. Vorheesの両教授により開発された土壌ガスの探査方法であり、石油、天然ガスなどの地下資源探査の目的で開発された方法である。資源の種類に応じて、あるいはその分布域とそれ以外の場所で分析パターンに差異があるかどうかを見るのが元のフィンガープリント法の基本原理であり、このパターンを指紋(フィンガープリント)に見立ててこの分析方法の名称が生まれた。その後環境分野にも応用され、土壌、地下水汚染を把握する手段として活用されている。

1) サンプル技術

廃棄物処分場などの土壌ガス調査に用いられるサンプル技術は通常、能動的（吸引）サンプルと受動的（吸着）サンプルに区別される。能動的サンプルは中空のチューブを通してガスを吸引するため局部的に揮発性有機化合物の濃度が攪乱されるという欠点がある。

これらの汚染物質は土壌の状態、性質による影響で深さによる変動があり、また揮発性や水への溶解度により変動する。能動的サンプルでは平衡状態にはならず、したがってより揮発性の物質に偏って捕集する可能性がある。

受動的サンプルでは攪乱のない揮発性有機化合物の捕集が可能である。受動的サンプルでは汚染物質と吸着剤の間で平衡が成立し、気圧、温度、湿度および汚染物質相互の作用など環境条件の変化において生じる濃度変化が平均化される。フィンガープリント法では活性炭を吸着剤に用いて通常2週間埋設して揮発性有機化合物を捕集する。

2) 分析技術

捕集後の揮発性有機化合物の同定にはフレイムイオン化(FID)、光イオン化(PID)、熱伝導度あるいは特殊イオン検知器を用いるガスクロマトグラフィー(GC)法がある。さらに同定に適した技術として質量分析計(MS)、ガスクロマトグラフィー/質量分析計(GC/MS)あるいはGC/MS/MS法がある。

質量分析計の測定結果は、各種の化学的計測手法で処理され、広範な揮発/半揮発性有機化合物として特定される。複雑な混合汚染物の時は熱脱着/GC/MS法が用いられる。

今回の検討に用いた吸着剤、分析装置を表 2-3-1 に示す。

表 2-3-1 測定装置

サンプルコネクター	磁性ニッケルワイヤーに活性炭を添着したもの
キューリー点熱脱着装置	Vacumetric 社製
電源部	日本分析工業製 JHP-3S
質量分析装置	HP5989A
測定範囲	M/Z=50~240

3) 検討結果

汚染が予想される敷地に活性炭を添着したニッケルワイヤー（コネクター）を入れたガラス管（サンプル）を地表から 30cm 程度の深さに埋設し、2週間後に回収して、活性炭に吸着した揮発性有機化合物を加熱脱着した後質量分析装置で測定した。採取場所「1」の測定結果のマススペクトルを図 2-3-1 に示す。また採取場所毎のテトラクロロエチレン(m/z=164)の測定結果を表 2-3-2 に、トリクロロエチレン(m/z=130)の測定結果を表 2-3-3 に示す。

各成分の解析結果、揮発性有機化合物の内テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンを除くトリクロロエタン、ジクロロエチレン、ジクロロメタン、ベンゼンなどはイオン強度が低く汚染の可能性は低いと推定された。

テトラクロロエチレンとトリクロロエチレンの調査結果を敷地の平面図に等濃度図（Contoured map）

の形で表示し、汚染の範囲、境界、および汚染流塊の方向を決定することができた。
 なお、測定値は付加付で表示しており土壤中のガス中濃度(ppm)ではない。

4) 調査結果のまとめ

フィンガープリント法による廃棄物処分場や事業所の土壌、地下水汚染状態のスクリーニングは広範囲な場所に等間隔でコレクターを埋設し、土壌ガスと平衡に達するまで放置して回収後測定室で熱分解脱着/質量分析装置で測定する。本方法は

- ①揮発性および多くの半揮発性有機化合物を検知する
- ②未知あるいは予想しなかった化合物の同定が可能
- ③測定対象の相対的量や水平的広がりを推定できる
- ④気象条件（気温気圧等）の影響を受けにくい
- ⑤サンプルリグに時間を必要とする

などの特徴があり公定法（溶出試験）や詳細分析による調査を行う際のサンプルリグの絞り込みには有効な分析手法と考えられる。

表 2-3-2 測定結果(m/z=164)

採取場所	付加強度	採取場所	付加強度
1	20,982	16	0
2	34,599	17	2,300
3	12,969	18	1,646
4	1,518	19	161
5	924	20	0
6	318	21	387
7	50	22	4,481
8	738	23	1,701
9	0	24	0
10	0	25	73
11	0	26	1,850
12	0	27	0
13	2,110	28	0
14	1,954	29	0
15	0	30	0

表 2-3-3 測定結果(m/z=130)

採取場所	付強度	採取場所	付強度
1	265,457	16	2,022
2	144,811	17	124,849
3	243,581	18	136,984
4	183,915	19	326
5	793	20	83,898
6	453	21	257,493
7	279	22	249,595
8	305,830	23	53,663
9	13,905	24	184,186
10	19,523	25	273,032
11	2,410	26	1,731
12	240,866	27	106
13	335,703	28	84
14	256,814	29	252
15	1,325	30	41

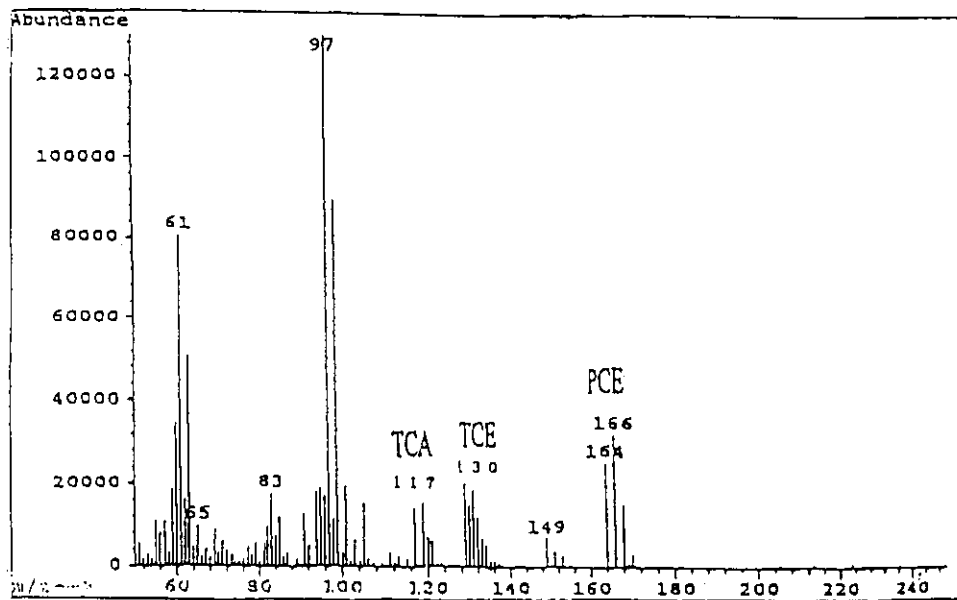


図 2-3-1 フィンガープリント法によるマススペクトル (採取場所 1)

2-4 廃棄物に係わる重金属の分析方法についての文献調査及び技術検討結果

1. 文献調査まとめ

1) 各種法令基準値と分析法の比較

(1) 比較した法令とその基準値

表 2-4-1-1 及び表 2-4-1-2 の法令基準値について、分析法と比較を行った。
比較は As, Be, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, V 及び Zn の 11 元素について行った。

表2-4-1-1 比較した法令

①	廃棄物処理法(埋立処分:汚泥等) ¹⁾	溶出量
②	廃棄物処理法(海洋投入処分:水溶性汚泥) ¹⁾	含有量
③	廃棄物処理法(海洋投入処分:廃酸, 廃アルカリ) ¹⁾	含有量
④	廃棄物処理法(海洋投入処分:非水溶性汚泥) ¹⁾	溶出量
⑤	海洋汚染防止法(埋立場所等への排出:水底土砂) ²⁾	溶出量
⑥	海洋汚染防止法(埋立場所等への排出:廃酸, 廃アルカリ) ²⁾	含有量
⑦	海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(非水溶性の無機性汚泥) ³⁾	溶出量
⑧	海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(有機性汚泥, 廃酸, 廃アルカリ) ³⁾	含有量
⑨	水質汚濁関係環境基準 ⁴⁾	含有量
⑩	水質汚濁防止法排水基準 ⁵⁾	含有量
⑪	公共下水道に排出する下水の水質基準 ⁶⁾	含有量
⑫	水道法に基づく水質基準 ⁷⁾	含有量
⑬	農業用水基準 ⁸⁾	含有量
⑭	土壌・地下水汚染対策指針(溶出量値Ⅱ) ⁹⁾	溶出量
⑮	土壌・地下水汚染対策指針(溶出量値Ⅰ) ⁹⁾	溶出量
⑯	土壌・地下水汚染対策指針(含有量参考値) ⁹⁾	含有量

注 1)昭和48年2月17日 総理府令第5号(金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める総理府令)

2)昭和48年2月17日 総理府令第6号(海洋汚染及び会場災害の防止に関する法律施行令第5条第1項に規定する埋立場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準を定める総理府令)

3)ロンドン条約付属書Ⅰの改正に従い、平成8年1月1日より、産業廃棄物の海洋投入が原則として禁止されることから、引き続き海洋投入処分が認められる廃棄物のうち汚泥、廃酸及び廃アルカリについて定められる予定値

4)昭和46年12月28日 環境庁告示第59号(水質汚濁に係る環境基準について)

5)昭和46年6月21日 総理府令第35号別表第1(排水基準を定める総理府令)

平成5年12月27日 総理府令第54条での規制追加

6)下水道法第12条の2による下水道への排除基準

7)平成4年12月21日 厚生省令第69号(水質基準に関する省令)

8)農業土木学会選書「農業土木技術者のための水質入門」田淵俊雄編著1986の第2章「水質と作物成育」P

18及び19(本基準については、農林行政において維持することが望ましい基準であって、この濃度を超える水を灌水すれば必ず作物に何らかの影響が現れるというものではなく、法的には効力を持たないものである)

9)平成6年11月11日「土壌・地下水汚染の調査・対策指針」より、重金属等に係る土壌汚染調査・対策指針

表2-4-1-2 法令とその基準値 (mg/l,mg/kg)

	As	Be	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	V	Zn
①	0.3	-	0.3	-	-	0.005	-	0.3	0.3	-	-
②	5	125	5	100	70	2	60	5	5	75	450
③	1	25	1	20	15	0.05	12	1	1	15	90
④	0.1	2.5	0.1	2	3	0.005	1.2	0.1	0.1	1.5	5
⑤	0.1	2.5	0.1	2	3	0.005	1.2	0.1	0.1	1.5	5
⑥	0.1	-	0.1	-	-	0.005	-	0.1	0.1	-	-
⑦	0.01	0.25	0.01	0.2	0.14	0.0005	0.12	0.01	0.01	0.15	0.8
⑧	0.15	2.5	0.1	2	10	0.025	1.2	1	0.1	1.5	20
⑨	0.01	-	0.01	-	-	0.0005	-	0.01	0.01	-	-
⑩	0.1	-	0.1	2	3	0.005	-	0.1	0.1	-	5
⑪	0.1	-	0.05	2	3	0.005	-	0.1	0.1	-	5
⑫	0.01	-	0.01	-	1	0.0005	-	0.05	0.01	-	1
⑬	0.05	-	-	-	0.02	-	-	-	-	-	0.5
⑭	0.3	-	0.3	-	-	0.005	-	0.3	0.3	-	-
⑮	0.01	-	0.01	-	-	0.0005	-	0.01	0.01	-	-
⑯	50	-	9	-	-	3	-	600	-	-	-

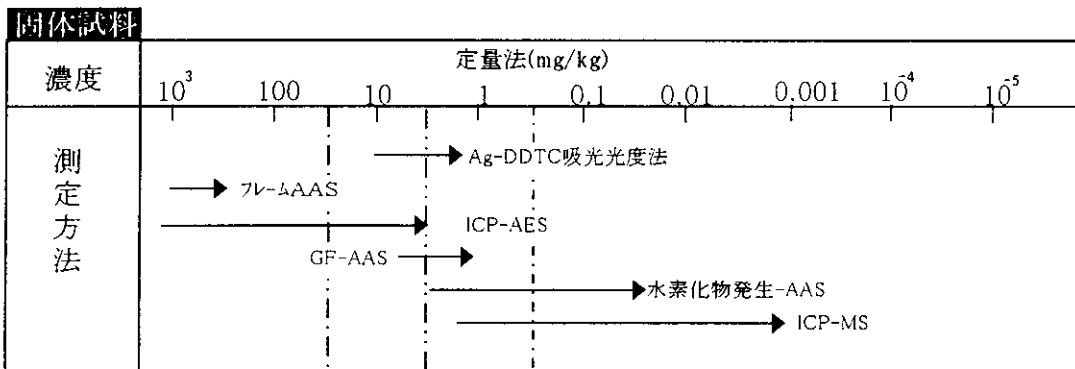
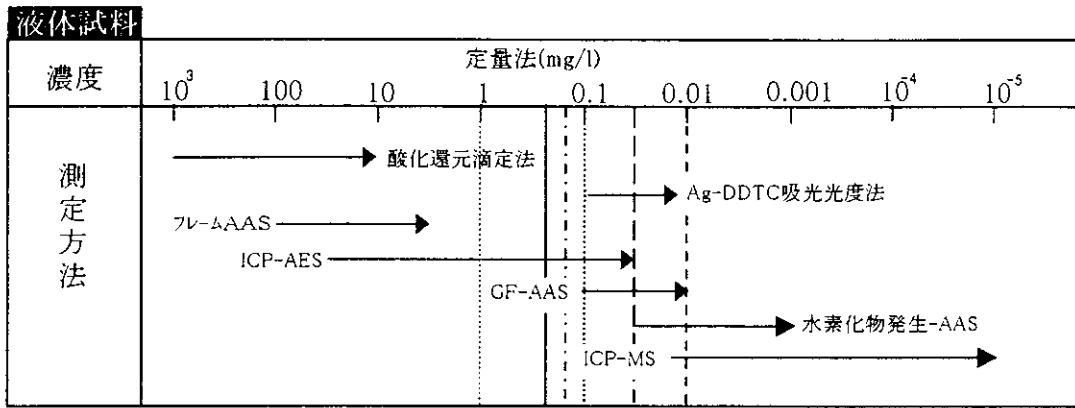
*表中の番号は表2-4-2-1の番号に対応している

(2) 各元素の分析方法と基準値との比較

比較に用いた分析法の濃度範囲は各元素とも、液体試料では試料100mlをそのまま、あるいは酸処理後100mlに定容し試験液とした場合を、固体試料では試料1gを酸及びアルカリ融解処理後、100mlに定容し試験液とした場合について示した。

a 砒素 (As)

砒素の濃度別分析方法及び各種基準値をまとめた。



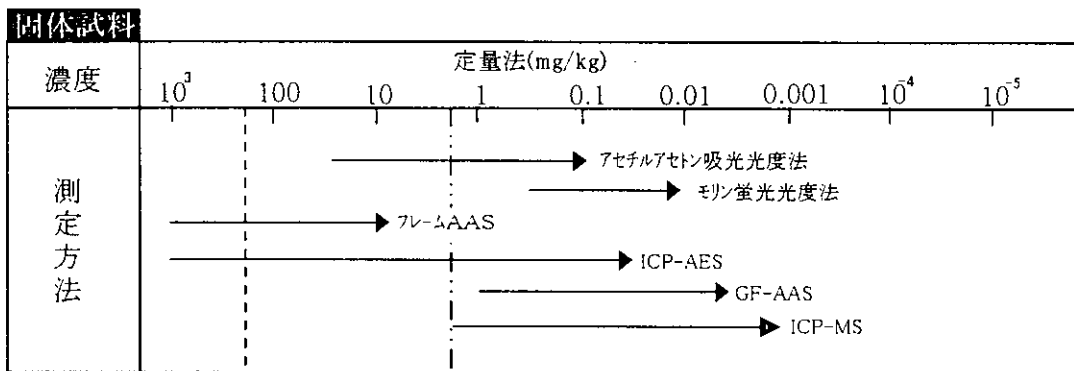
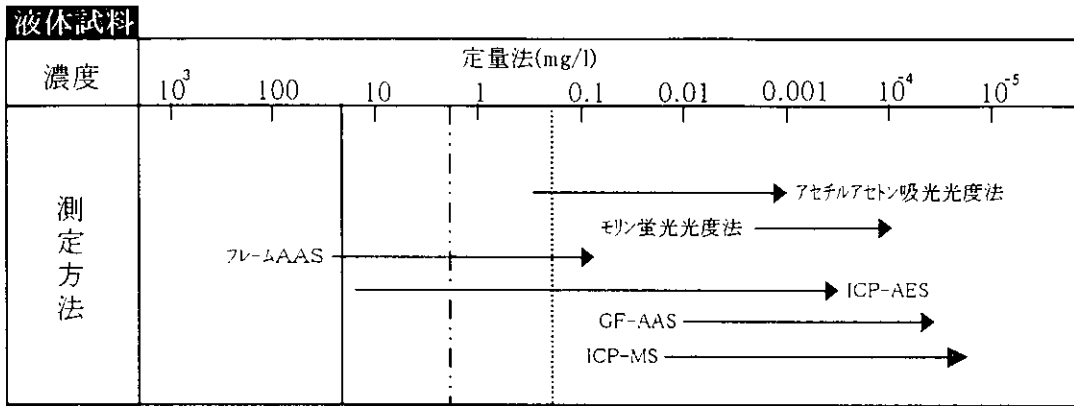
* Ag-DDTC : ジエチルジチオカルバミド酸銀, AAS : 原子吸光法, ICP-AES : 誘導結合プラズマ発光分光分析
GF-AAS : 黒鉛炉原子吸光法, ICP-MS : 誘導結合プラズマ質量分析法

図 2-4-1-1 砒素の濃度別分析方法と各種基準値

- 廃棄物処理法(埋立処分:汚泥等)
土壌・地下水汚染対策指針(溶出量値Ⅱ)
- 廃棄物処理法(海洋投入処分:廃酸, 廃アルカリ)
- 廃棄物処理法(海洋投入処分:非水溶性汚泥)
海洋汚染防止法(埋立場所等への排出:水底土砂)
海洋汚染防止法(埋立場所等への排出:廃酸, 廃アルカリ)
水質汚濁防止法排水基準
公共下水道に排出する下水の水質基準
土壌・地下水汚染対策指針(溶出量値Ⅰ)
- 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(非水溶性の無機性汚泥)
水質汚濁関係環境基準
水道法に基づく水質基準
- - - - - 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(有機性汚泥, 廃酸, 廃アルカリ)
- — — 農業用水基準
- · - · - 廃棄物処理法(海洋投入処分:水溶性汚泥)
- · · · · 土壌・地下水汚染対策指針(含有量参考値)

bベリリウム (Be)

ベリリウムの濃度別分析方法及び各種基準値をまとめた。



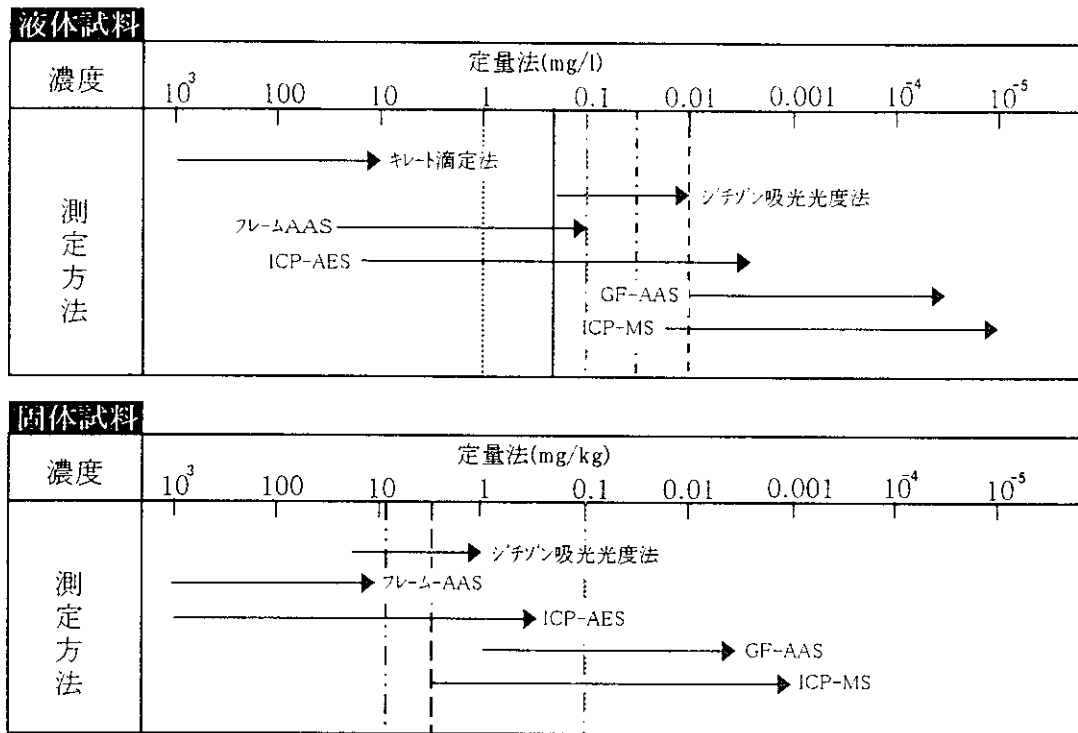
* AAS : 原子吸光法, ICP-AES : 誘導結合プラズマ発光分光分析, GF-AAS : 黒鉛炉原子吸光法
ICP-MS : 誘導結合プラズマ質量分析法

図 2-4-1-2 ベリリウムの濃度別分析法と各種基準値

- 廃棄物処理法(海洋投入処分: 廃酸, 廃アルカリ)
- · - · - · 廃棄物処理法(海洋投入処分: 非水溶性汚泥)
海洋汚染防止法(埋立場所等への排出: 水底土砂)
- 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(有機性汚泥, 廃酸, 廃アルカリ)
- 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(非水溶性の無機性汚泥)
- - - - - 廃棄物処理法(海洋投入処分: 水溶性汚泥)

c カドミウム (Cd)

カドミウムの濃度別分析方法及び各種基準値をまとめた。



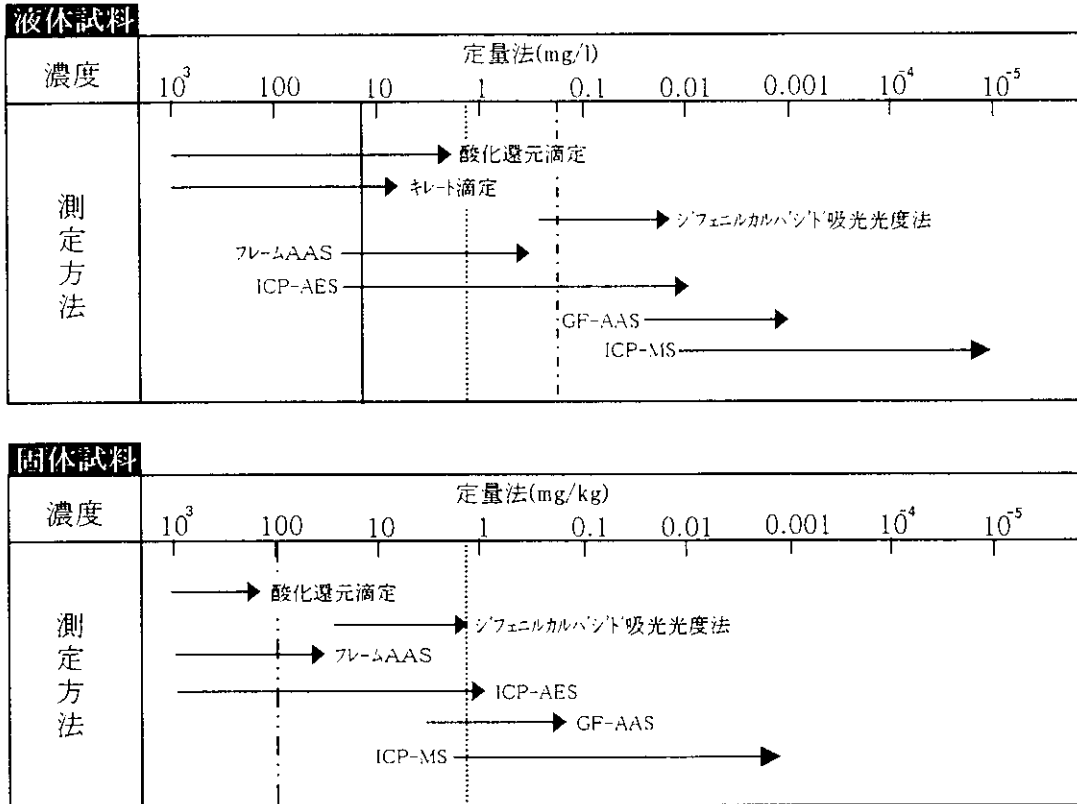
* AAS : 原子吸光法, ICP-AES : 誘導結合プラズマ発光分光分析, GF-AAS : 黒鉛炉原子吸光法
ICP-MS : 誘導結合プラズマ質量分析法

図 2-4-1-3 カドミウムの濃度別分析方法と各種基準値

- 廃棄物処理法(埋立処分:汚泥等)
- 土壌・地下水汚染対策指針(溶出量値Ⅱ)
- 廃棄物処理法(海洋投入処分:廃酸, 廃アルカリ)
- - - - - 廃棄物処理法(海洋投入処分:非水溶性汚泥)
- - - - - 海洋汚染防止法(埋立場所等への排出:水底土砂)
- - - - - 海洋汚染防止法(埋立場所等への排出:廃酸, 廃アルカリ)
- - - - - 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(有機性汚泥, 廃酸, 廃アルカリ)
- - - - - 水質汚濁防止法排水基準
- - - - - 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(非水溶性の無機性汚泥)
- - - - - 水質汚濁関係環境基準
- - - - - 水道法に基づく水質基準
- - - - - 土壌・地下水汚染対策指針(溶出量値Ⅰ)
- - - - - 公共下水道に排出する下水の水質基準
- - - - - 廃棄物処理法(海洋投入処分:水溶性汚泥)
- - - - - 土壌・地下水汚染対策指針(含有量参考値)

dクロム (Cr)

クロムの濃度別分析方法及び各種基準値をまとめた。



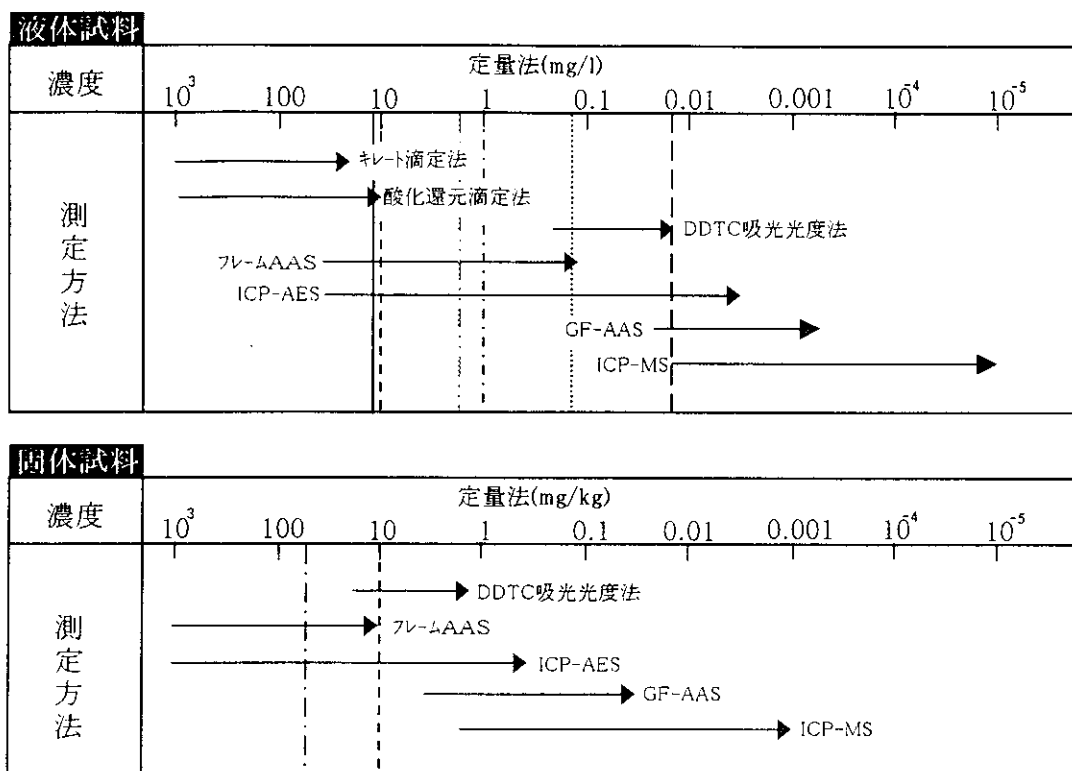
* AAS : 原子吸光法, ICP-AES : 誘導結合プラズマ発光分光分析, GF-AAS : 黒鉛炉原子吸光法
ICP-MS : 誘導結合プラズマ質量分析法

図 2-4-1-4 クロムの濃度別分析方法と各種基準値

- 廃棄物処理法(海洋投入処分:廃酸, 廃アルカリ)
- 廃棄物処理法(海洋投入処分:非水溶性汚泥)
- 海洋汚染防止法(埋立場所等への排出:水底土砂)
- 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(有機性汚泥, 廃酸, 廃アルカリ)
- 水質汚濁防止法排水基準
- 公共下水道に排出する下水の水質基準
- - - - - 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(非水溶性の無機性汚泥)
- - - - - 廃棄物処理法(海洋投入処分:水溶性汚泥)

e 銅 (Cu)

銅の濃度別分析方法及び各種基準値をまとめた。



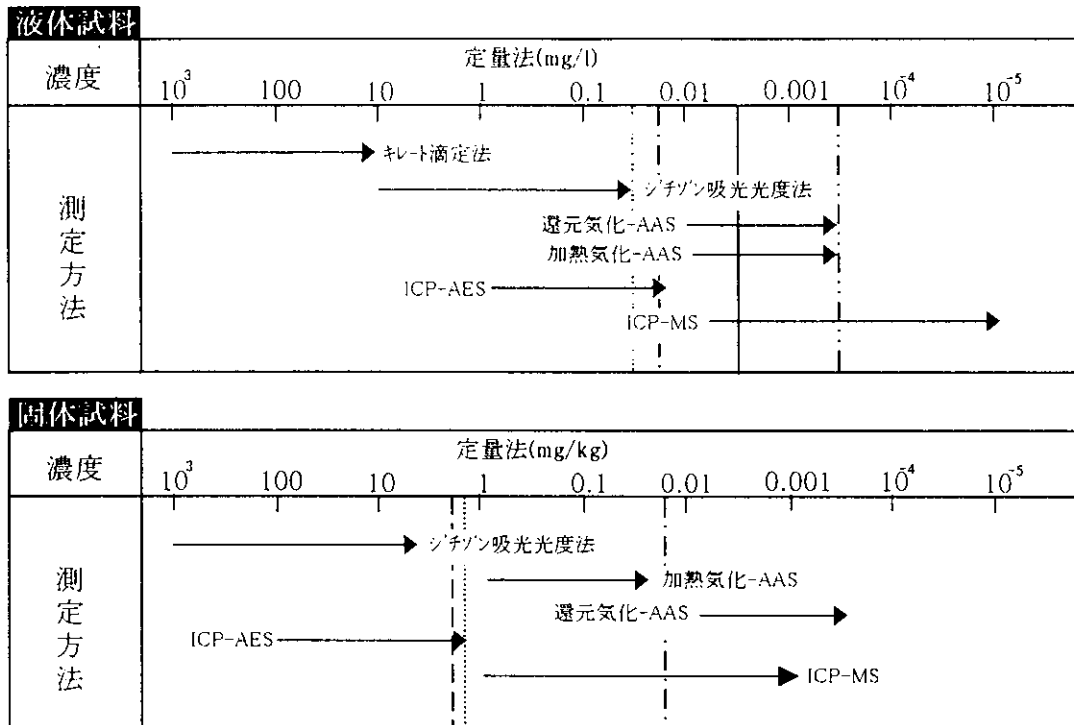
* DDTC : ジエチルジチオカルバミド酸, AAS : 原子吸光法, ICP-AES : 誘導結合プラズマ発光分光分析
 GF-AAS : 黒鉛炉原子吸光法, ICP-MS : 誘導結合プラズマ質量分析法

図 2-4-1-5 銅の濃度別分析方法と各種基準値

- 廃棄物処理法(海洋投入処分:廃酸, 廃アルカリ)
- - - - - 廃棄物処理法(海洋投入処分:非水溶性汚泥)
- 海洋汚染防止法(埋立場所等への排出:水底土砂)
- 水質汚濁防止法排水基準
- 公共下水道に排出する下水の水質基準
- 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(非水溶性の無機性汚泥)
- - - - - 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(有機性汚泥, 廃酸, 廃アルカリ)
- - - - - 水道法に基づく水質基準
- 農業用水基準
- - - - - 廃棄物処理法(海洋投入処分:水溶性汚泥)

f 水銀 (Hg)

水銀の濃度別分析方法及び各種基準値をまとめた。



* AAS : 原子吸光法, ICP-AES : 誘導結合プラズマ発光分光分析, GF-AAS : 黒鉛炉原子吸光法
ICP-MS : 誘導結合プラズマ質量分析法

図 2-4-1-6 水銀の濃度別分析方法と各種基準値

- 廃棄物処理法(埋立処分:汚泥等)
- 廃棄物処理法(海洋投入処分:非水溶性汚泥)
- 海洋汚染防止法(埋立場所等への排出:水底土砂)
- 海洋汚染防止法(埋立場所等への排出:廃酸, 廃アルカリ)
- 水質汚濁防止法排水基準
- 公共下水道に排出する下水の水質基準
- 土壌・地下水汚染対策指針(溶出量値Ⅱ)
- - - - - 廃棄物処理法(海洋投入処分:廃酸, 廃アルカリ)
- · - · - 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(非水溶性の無機性汚泥)
- · - · - 水質汚濁関係環境基準
- · - · - 水道法に基づく水質基準
- · - · - 土壌・地下水汚染対策指針(溶出量値Ⅰ)
- · - · - 海洋投入処分に係わる有害物質等についての判定基準(有機性汚泥, 廃酸, 廃アルカリ)
- 廃棄物処理法(海洋投入処分:水溶性汚泥)
- - - - - 土壌・地下水汚染対策指針(含有量参考値)