

# 特別管理産業廃棄物の排出実態調査 ( I )

— 汚泥, 廃酸, 廃アルカリ —

## Research on the Actual Condition of Hazardous Waste in the Industrial Plants ( I )

; Sludges, Waste Acids, Waste Alkalies

渡 辺 洋 一

Youichi Watanabe

### 1 はじめに

我国は利便性を求めた大量生産, 大量消費型の経済により成長を遂げてきた結果, 大量の産業廃棄物を生み出すこととなった。他方, 廃棄物最終処分場の不足が深刻化し, 大都市圏では最終処分場の用地確保が困難となり, 最終処分地の遠隔化, 処分費用の高騰が起こり, そのため, 不法投棄などの問題が多発する結果となった。また, 近年では先端技術産業の興隆により, 従来使用されなかった化学物質などが製造, 使用され, 新たな種類の廃棄物が排出されてきている。

このような, 廃棄物の発生量の増大, 種類の多様化に対応するため, 廃棄物の減量化, 再資源化の推進と, 有害, あるいは危険性廃棄物の適正処理の確保を盛り込んだ「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」(廃掃法)の改正が平成3年10月に行われ, 平成4年7月4日に施行された。この法改正で, 有害性, 危険性あるいは処理困難性の認められる産業廃棄物を「特別管理産業廃棄物」に指定し, 特別の取扱いを要する産業廃棄物として従来の産業廃棄物から区別された。特別管理産業廃棄物はその許可を得た者以外は業として処理処分を行うことができず, また, 産業廃棄物の排出者は特別管理産業廃棄物と通常の産業廃棄物を明確に区別して, 処理・処分を委託しなければならなくなった。

改正廃掃法を的確に運用し, 特別管理産業廃棄物の

処理の適正化を図るためには, 特別管理産業廃棄物の発生と処理の実態を把握することが急務である。

そこで, 当県でも平成5年度から特別管理産業廃棄物の排出事業所実態調査を開始した。特別管理産業廃棄物のうち, 平成5年度は平成5年11月から平成6年3月までの5か月間にわたり, 有害物質を含む汚泥, 廃酸, 廃アルカリ(特定有害産業廃棄物)の排出事業所の実態調査を行ったので, その結果について報告する。

### 2 調査方法

今回の調査対象施設は, カドミウムなどの有害物質を使用している水質汚濁防止法の特定施設で, 廃棄物としては汚泥, 廃酸, 廃アルカリである。

Hg, Cd, Pb, Cr<sup>6+</sup>, As, シアン化合物, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, Cu, Zn, 弗素化合物等の有害物質を使用する施設の中から電気メッキ施設, 酸またはアルカリによる表面処理施設, 金属製品製造業又は機械器具製造業の用に供する焼入れ施設, 電解式洗浄施設, カドミウム電極又は鉛電極の化成施設, 水銀精製施設及び廃ガス洗浄施設を取り上げた。これらの施設から排出される汚泥, 廃酸, 廃アルカリのうち有害物質の検定値が基準値を超えるものは特別管理産業廃棄物となる。

これら水質汚濁防止法関連の特定施設を設置する事業所から51カ所(以下汚泥等特定施設)を抽出した。

表1 業種別調査対象事業所数

| 業 種            |            | アンケート<br>調査回答<br>事業所数 | 立入調査<br>実施<br>事業所数 |
|----------------|------------|-----------------------|--------------------|
| (中分類)          | (小分類)      |                       |                    |
| 金属製品<br>製造業    | 電気メッキ業     | 11                    | 4                  |
|                | その他*       | 2                     | 1                  |
| 電気機械器具<br>製造業  | 電子部品製造業    | 1                     | 1                  |
|                | その他*       | 6                     | 3                  |
| 輸送用機械<br>器具製造業 | 自動車製造業     | 1                     | 1                  |
|                | その他*       | 3                     | 3                  |
| 非鉄金属<br>製造業    | 非鉄金属圧延業    | 1                     | 1                  |
|                | その他*       | 3                     | 1                  |
| 印刷業            | 印刷業        | 1                     | 0                  |
| 一般機械器具<br>製造業  | 一般産業用機械製造業 | 1                     | 1                  |
|                | その他*       | 1                     | 0                  |
| 精密機械器具<br>製造業  | 光学レンズ製造    | 1                     | 0                  |
|                | その他*       | 5                     | 1                  |
| 化学工業           | 塗料製造業      | 2                     | 1                  |
|                | 無機化学薬品製造業  | 1                     | 0                  |
|                | その他*       | 6                     | 5                  |
| 飲料製造業          | その他*       | 1                     | 1                  |
| 水道業            | 下水道業       | 1                     | 0                  |
| その他の製造業        | 装飾品等製造業    | 1                     | 1                  |
| 廃棄物処理業         | 産業廃棄物処理業   | 6                     | 3                  |
| 合 計            |            | 55                    | 28                 |

注：1. 業種の分類は日本標準産業分類（行政管理庁）により行った。  
 2. 中分類で複数の業種を兼業している場合は、主な業種に分類した。  
 3. \*業種の小分類のその他には、多業種にわたるため分類困難なものも含めた。

また、大気汚染防止法に定める特定施設のうち廃棄物焼却炉を設置している事業所の中から、特にトリクロロエチレン等の有機溶剤を使用する可能性のある事業所19カ所（以下ばいじん等特定施設）を加えて、合計70カ所を調査対象事業所とした。

調査対象事業所70カ所に対してアンケート調査を行った。アンケート調査の内容は、使用している有害物質、製造工程ごとの廃棄物の種類と発生量及び発生した廃棄物の処理・処分方法などである。その結果、回答を得られたのは汚泥等特定施設39カ所、ばいじん等特定施設16カ所の合計55カ所であった。

また、このうち28事業所に対して立入調査を行い、アンケートの回答内容について、さらに聞き取り調査および現場確認を行った。

表1にアンケートに回答のあった事業所数と立入り調査実施事業所数を業種別に示した。

表2 調査した事業所で使用されていた主な有害物質

| 有害物質等の種類         | 調査した<br>事業所数 | 主 な 用 途                     |
|------------------|--------------|-----------------------------|
| カドミウムまたはその化合物    | 4            | メッキ浴液, 顔料                   |
| 鉛またはその化合物        | 14           | 顔料, 原材料からの溶出                |
| シアン化合物           | 15           | メッキ浴液, 金属表面処理剤              |
| 六価クロム化合物         | 23           | メッキ浴液, 金属表面処理剤              |
| ひ素またはその化合物       | 3            | 原 材 料                       |
| トリクロロエチレン        | 10           | 金属等の脱脂, 洗浄                  |
| テトラクロロエチレン       | 4            | 金属等の脱脂, 洗浄                  |
| ジクロロメタン          | 6            | 金属等の脱脂, 洗浄                  |
| 1, 1, 1-トリクロロエタン | 8            | 金属等の脱脂, 洗浄,<br>プラスチック被覆の溶解剤 |
| 銅またはその化合物        | 17           | メッキ浴液, 原材料                  |
| 亜鉛またはその化合物       | 18           | メッキ浴液, 原材料                  |
| 弗素化合物            | 5            | エッチング剤, 洗浄剤                 |

### 3 調査結果

#### 3・1 有害物質の用途と使用頻度

調査した事業所で使用されていた有害物質とその用途を表2に示した。使用されていた有害物質は12種類（うち2種類は調査終了後に有害物質に指定された物質）で、特に六価クロム化合物はメッキ用や金属の表面処理用に広く使用されており、調査対象事業所の約半数（汚泥等特定施設の70%）で使用されていた。次に使用頻度の高い有害物質の種類は亜鉛、銅であり、これらは、メッキ浴液の成分および、合金製造・加工等における原材料等として使用されていた。シアン化合物を使用している事業所も多く、用途としては一部の貴金属メッキや表面処理剤等であった。鉛もメッキ浴液、顔料、原材料として多く使用されていた。また、メッキの前処理、金属製品の洗浄などの目的で行う金属の脱脂は、揮発性有機塩素溶剤による脱脂からアルカリ脱脂に移行しつつあるが、まだ多くの事業所でトリクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン等が使用されていた。

これらの有害物質は毒性を持つ反面、優れた物性も持つため、各種原材料、添加剤、洗浄剤等として依然として幅広く利用されていた。

### 3・2 有害物質の使用・排出・処理・処分の実態

有害物質のうち調査事業所で使用されていた六価クロム化合物、シアン化合物、鉛、カドミウム、ひ素、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、ジクロロメタン、銅、亜鉛、弗素化合物について、その使用、排出、処理、処分の流れを種類ごとに図1から図12のフローシートにとりまとめた。

フローシートの構成は、「業種」、「使用されている工程」、「有害物質を含む材料」、「廃棄物」、「処理処分方法」、「処理処分地」からなる。

業種の欄には各有害物質を使用していた業種と、それぞれの業種における使用率を示した。有害物質の使用率は（各有害物質を使用していた事業所数／アンケートに回答のあった事業所数）で表した。

使用されている工程の欄には各業種において有害物質を使用している工程を示した。

有害物質を含む材料の欄には各工程で使用される原材料、添加剤、処理剤等のうち有害物質を含むものを示した。

廃棄物の欄には、有害物質が使用されている工程か

ら発生する廃棄物の種類と発生量を示した。ただし、一つの工程から複数の有害物質を含む廃棄物が排出される場合が多いので、廃棄物発生量は各有害物質間で重複している。

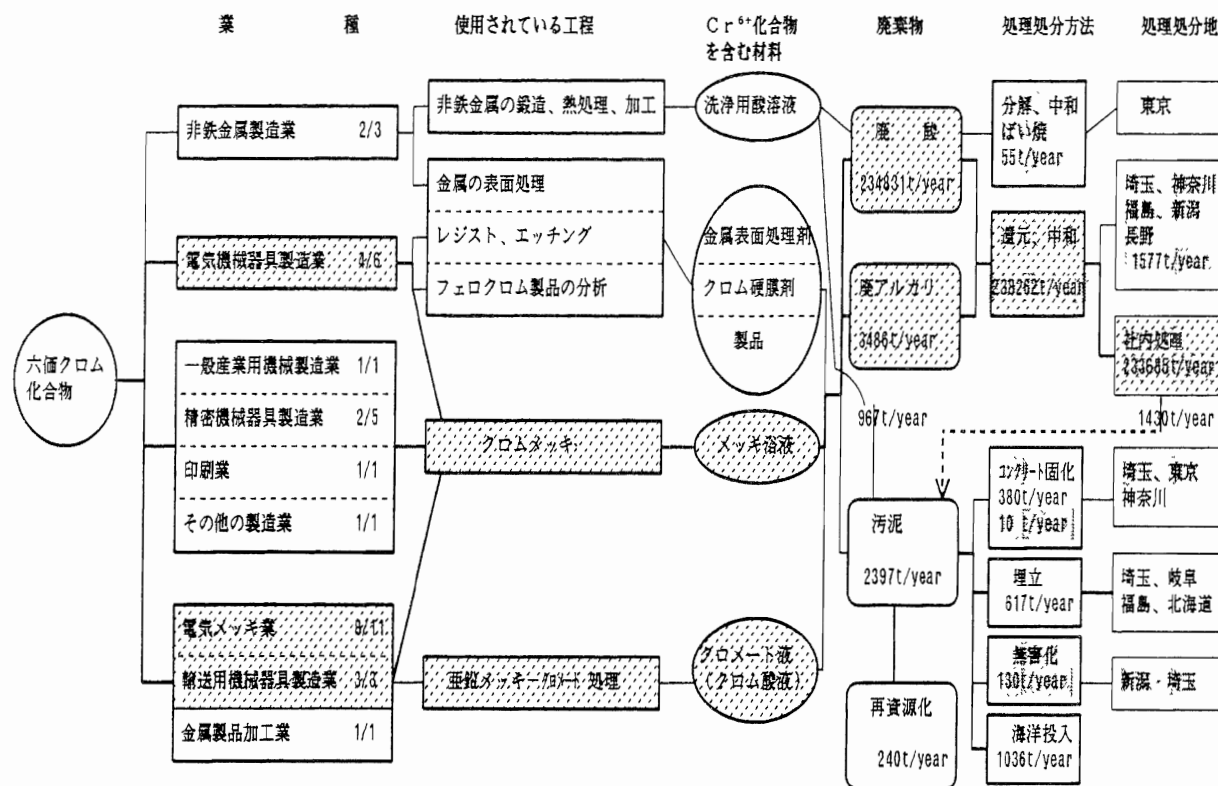
処理処分方法の欄には各廃棄物の処理処分方法とこの方法で処理処分している廃棄物量を示した。

処理処分地の欄には廃棄物を処理処分している施設の所在地を都道府県別に示した。ただし、廃棄物を発生した事業所が事業所の内部で処理している場合には社内処理として示した。

各有害物質の使用・排出・処理・処分状況の概略について述べる。

六価クロム化合物、シアン化合物はメッキ用と金属の表面処理剤等、銅、亜鉛はメッキ用と非鉄金属材料等に使用され、広範囲の業種で使用されていた。カドミウム、ひ素、弗素化合物については、比較的使用している事業所が少なかった。カドミウムはメッキ用と顔料、ひ素は半導体原料と表面処理剤、弗素化合物はエッチング剤や表面処理剤として使用されていた。

これらの物質を使用する工程から発生する廃棄物は廃酸・廃アルカリが大部分であった。



注：1. X/Yは六価クロム化合物の使用率を示す（使用事業所数／調査事業所数）。  
2. 斜線は特別管理産業廃棄物を示す。

図1 六価クロム化合物の使用と排出

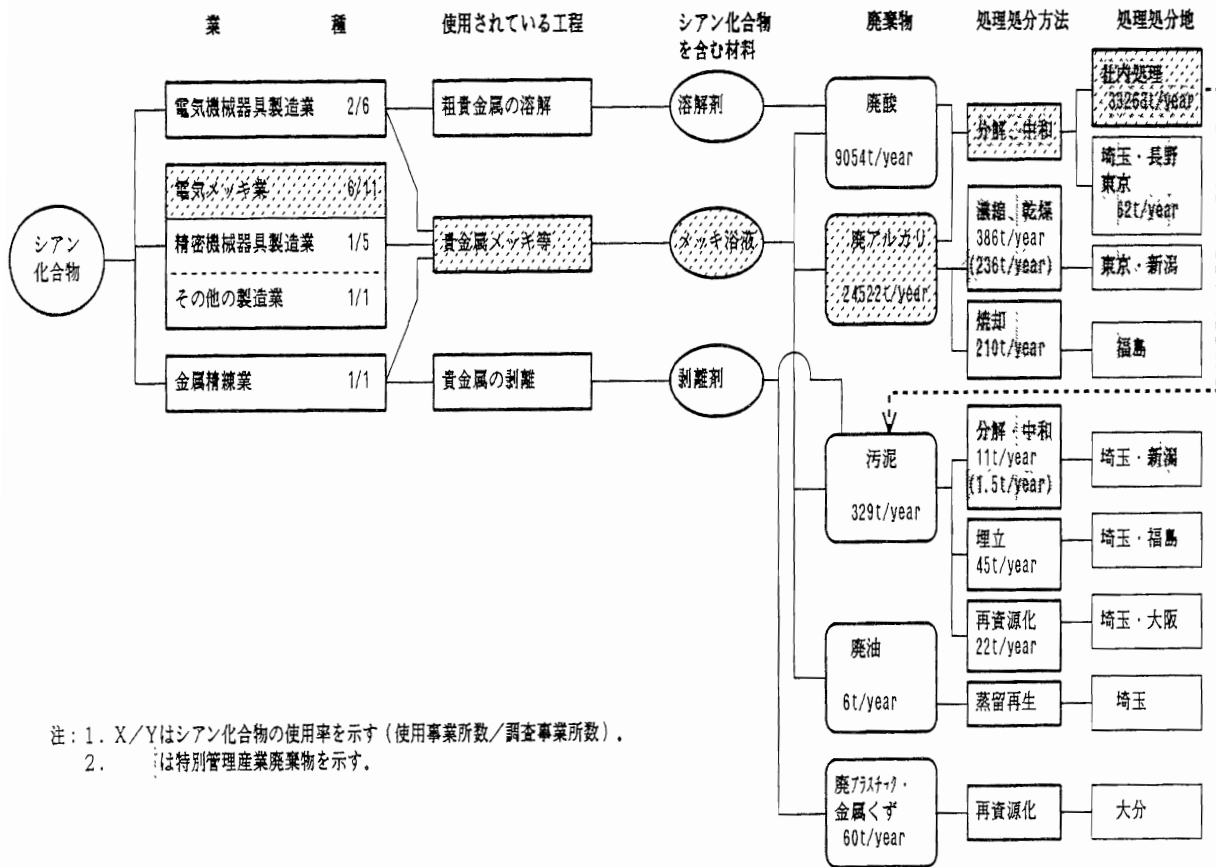


図2 シアン化合物の使用と排出

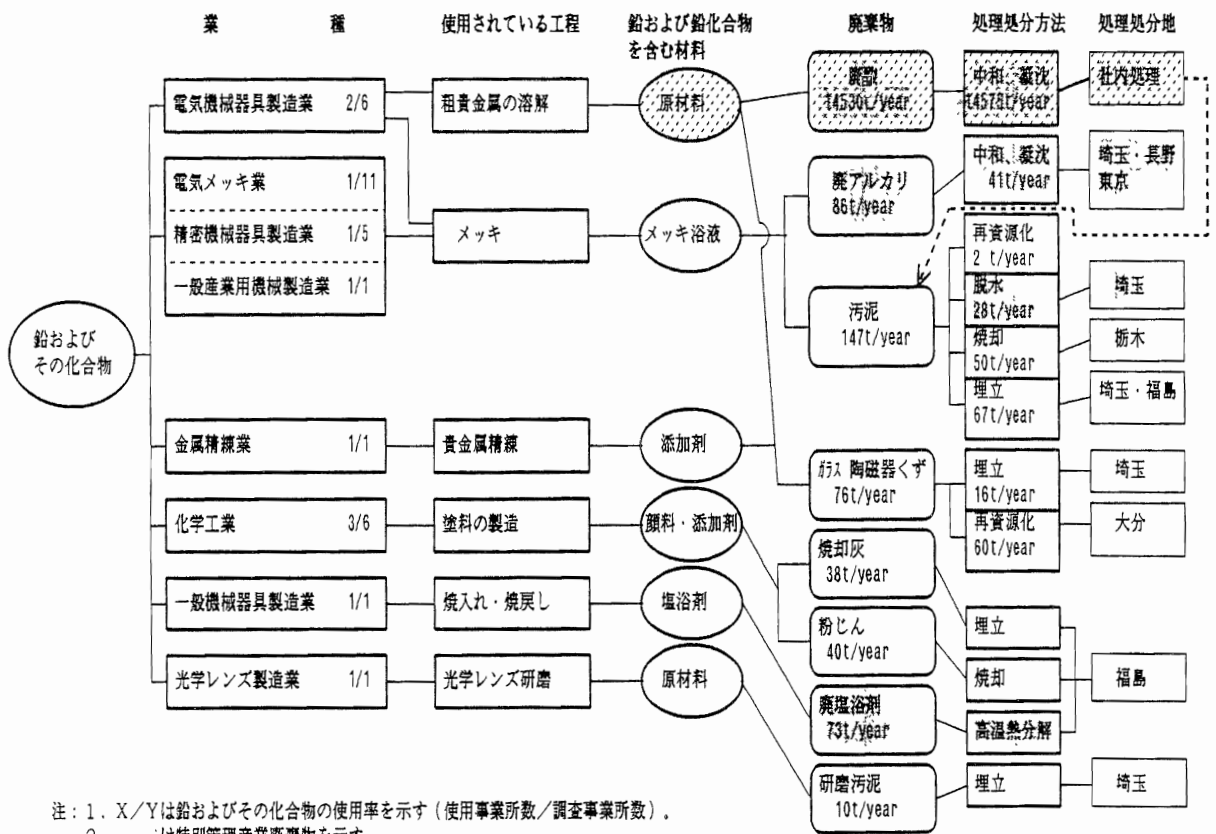
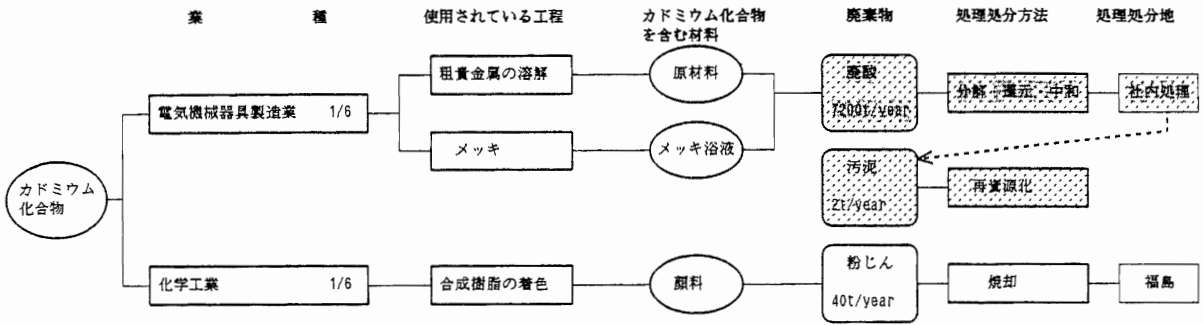
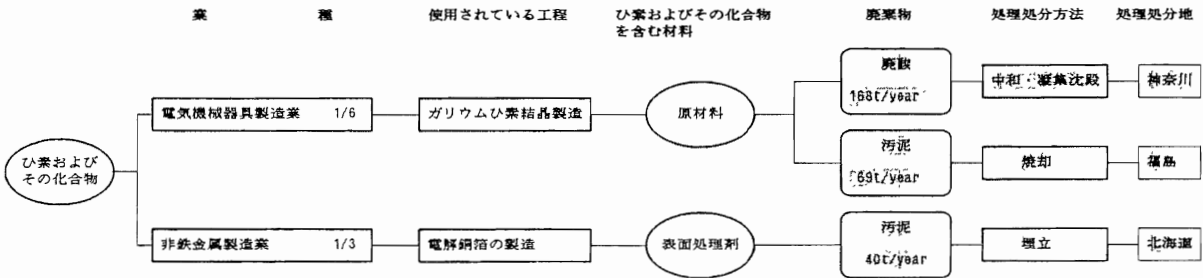


図3 鉛とその化合物の使用と排出



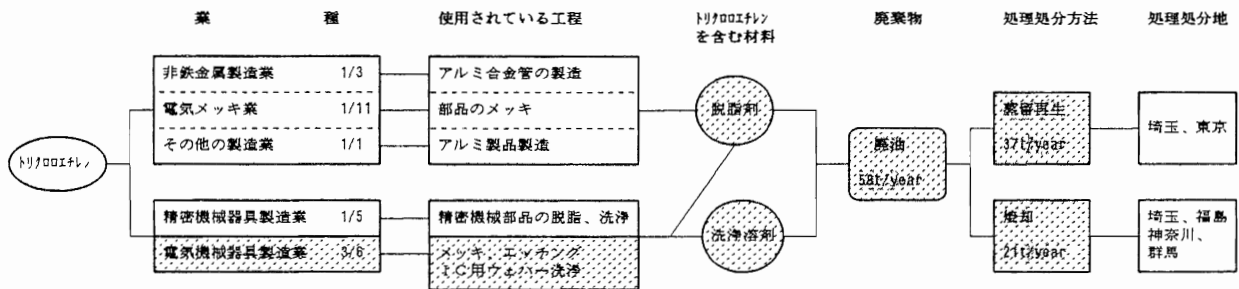
注：1. X/Yはカドミウム化合物の使用率を示す（使用事業所数/調査事業所数）。  
 2. 汚泥は特別管理産業廃棄物を示す。

図4 カドミウム化合物の使用と排出



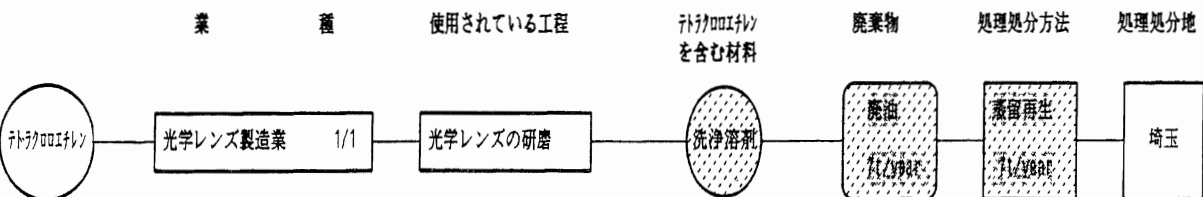
注：1. X/Yはひ素およびその化合物の使用率を示す（使用事業所数/調査事業所数）。  
 2. 汚泥は特別管理産業廃棄物を示す。

図5 ひ素およびその化合物の使用と排出



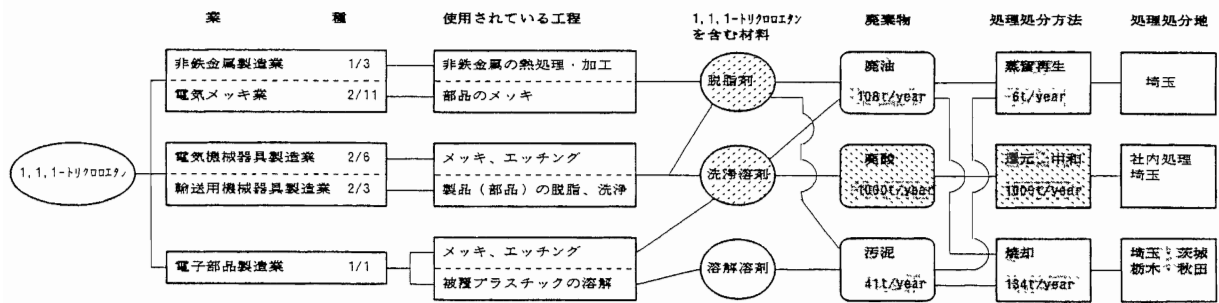
注：1. X/Yはトリクロロエチレンの使用率を示す（使用事業所数/調査事業所数）。  
 2. 汚泥は特別管理産業廃棄物を示す。

図6 トリクロロエチレンの使用と排出



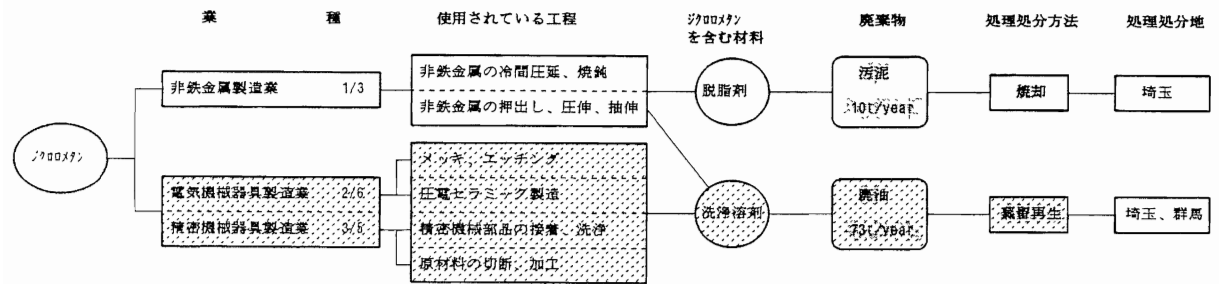
注：1. X/Yはテトラクロロエチレンの使用率を示す（使用事業所数/調査事業所数）。  
 2. 汚泥は特別管理産業廃棄物を示す。

図7 テトラクロロエチレンの使用と排出



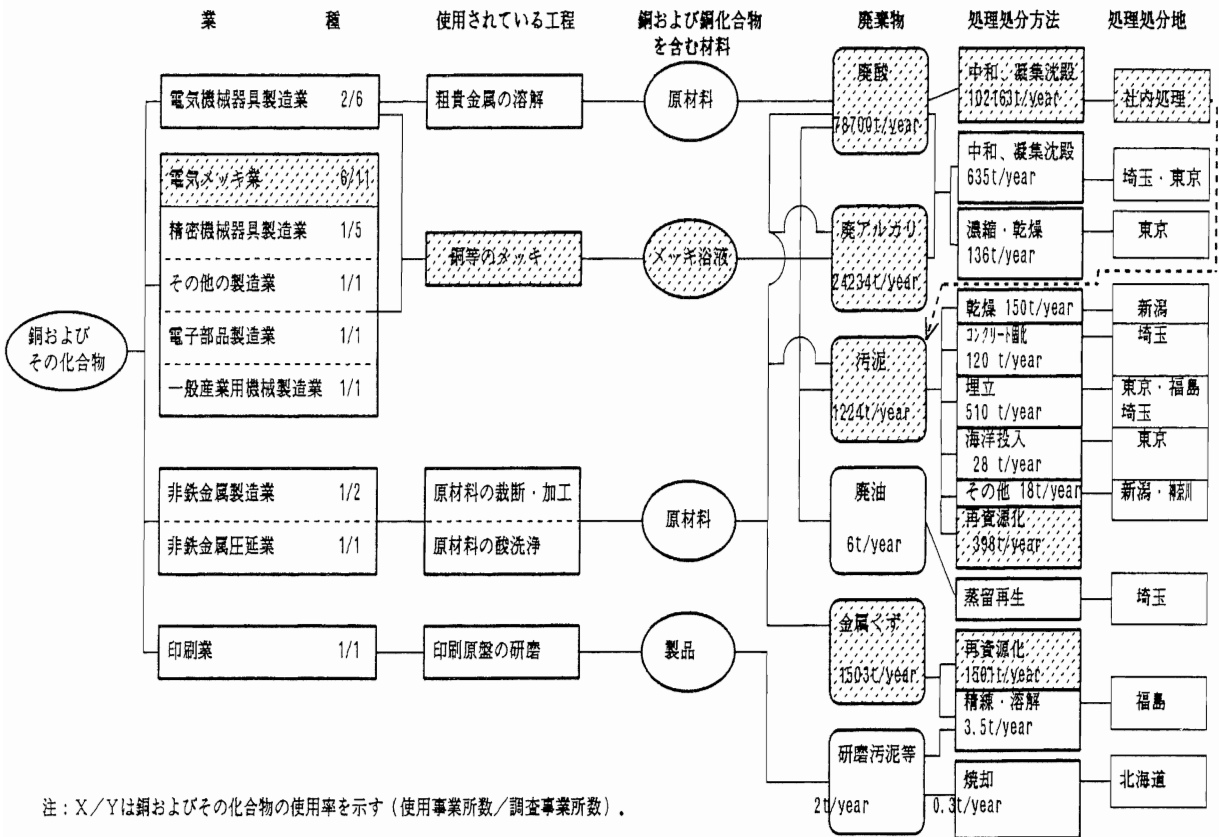
注：1. (X/Y)は1,1,1-トリクロロエタンの使用率を示す(使用事業所数/調査事業所数)。  
2. 斜線は特別管理産業廃棄物を示す。

図8 1,1,1-トリクロロエタンの使用と排出



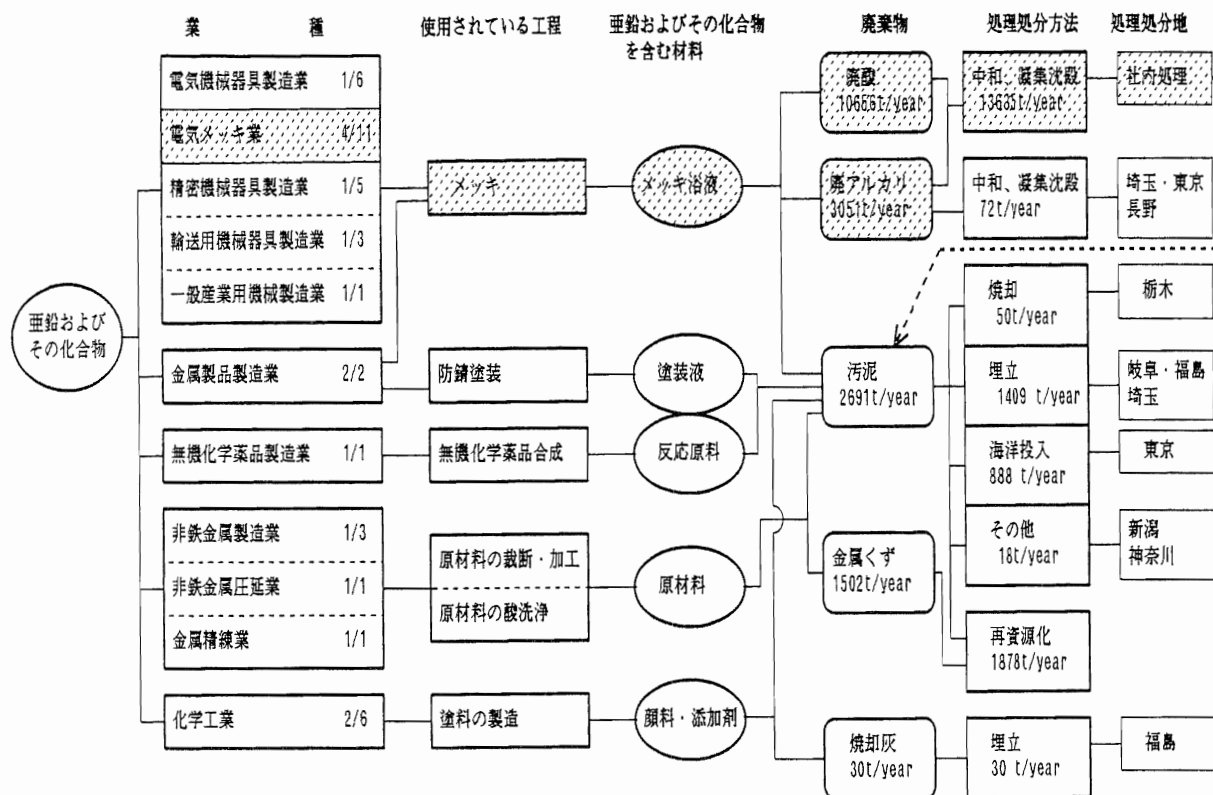
注：1. X/Yはジクロロメタンの使用率を示す(使用事業所数/調査事業所数)。  
2. 斜線は特別管理産業廃棄物を示す。

図9 ジクロロメタンの使用と排出



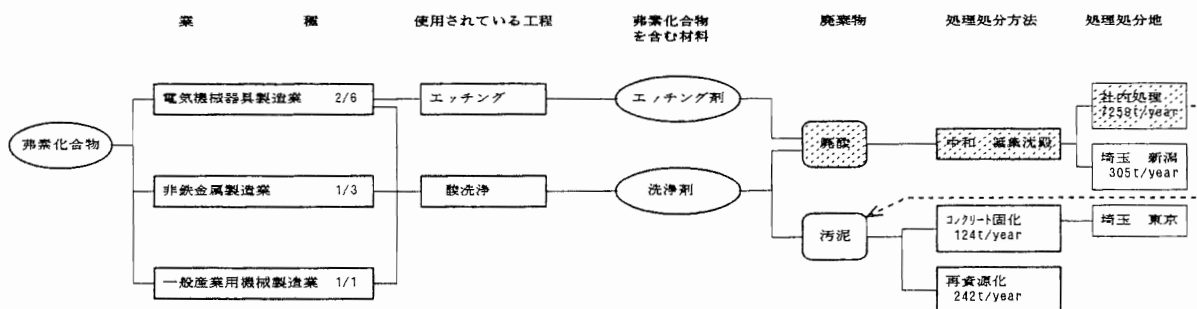
注：X/Yは銅およびその化合物の使用率を示す(使用事業所数/調査事業所数)。

図10 銅およびその化合物の使用と排出



注：X/Yは亜鉛およびその化合物の使用率を示す（使用事業所数/調査事業所数）。

図11 亜鉛およびその化合物の使用と排出



注：X/Yは弗素化合物の使用率を示す（使用事業所数/調査事業所数）。

図12 弗素化合物の使用と排出

鉛は用途が多様で、用途によって排出される廃棄物の形態も異なっていた。

トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の揮発性有機塩素化合物は、用途が脱脂・洗浄剤に限定されており、これらを含む廃棄物は廃油がほとんどであった。

### 3・3 廃棄物の発生及び処理・処分状況

調査した全事業所から排出される廃棄物の種類と量を表3に示した。調査対象事業所から発生する廃棄物のうち発生量の多い廃棄物は、廃酸、汚泥、廃水、金

属くず、廃アルカリなどであった。このうち、金属くずは鉄や合金の研磨くずや切削くずであり、無害な廃棄物として取り扱われる。また、3.2のフローシートに示したように有害物質使用工程から発生した金属くずは全て再資源化されていたので、処理処分状況の説明を削除し、廃棄物として排出される汚泥、廃酸、廃水、廃アルカリについて解説する。

#### (1) 汚泥

汚泥の発生と処理・処分の状況を図13に示す。汚泥は、その発生量のほとんどが廃酸・廃アルカリ等の事業所内処理により発生する水処理汚泥である。このた

表3 廃棄物発生量

| t/年   |               |           |      |          |     |
|-------|---------------|-----------|------|----------|-----|
| 種類    | 発生量           | 種類        | 発生量  | 種類       | 発生量 |
| 汚泥    | 156091.53     | 燃えがら      | 5223 | ばいじん     | 36  |
| 金属くず  | 99845.3       | 廃プラスチック   | 3094 | 粉じん      | 78  |
| 廃酸    | 273471.9      | ガラス・陶磁器くず | 600  | レンガくず    | 117 |
| 廃アルカリ | 54777.25      | 鉱さい       | 359  | 廃のり      | 96  |
| 廃油    | 11942.6       | 紙、布くず     | 218  | 廃塩浴剤     | 73  |
| 廃水    | 138360        | 蒸留残渣      | 4000 | 廃プラ+金属くず | 60  |
| 総発生量  | 750213.98 t/年 |           |      |          |     |

め、有害物質を取り扱う工程から直接排出される汚泥の排出量は少なかった。また、特別管理産業廃棄物扱いになる有害汚泥の発生量割合は全体の0.2%程度と少なかった。ただし、調査事業所に汚泥焼却施設を設置している下水処理施設が1カ所含まれていたため、汚泥発生量の約55%は下水処理汚泥であった。

汚泥の処理・処分方法は多岐にわたっていたが、無

害汚泥の大半は埋立処分されており（下水汚泥は焼却処理されていた）、他方、シアン化合物、揮発性有機塩素化合物およびヒ素を含む有害汚泥は焼却処理され、弗素や六価クロムを含むものはコンクリート固化されていた。また、その他の有害汚泥の処理・処分方法としては脱水処理・乾燥処理および埋立処分などの方法が取られていた。

また、有害物質を使用していた事業所だけを抽出して、業種別による汚泥の発生量及び処理・処分方法について表4に示した。汚泥の総発生量は電気機械器具製造業で最も多く、化学工業、輸送機械器具製造業がこれに次いでいた。また、特定有害汚泥の発生量では一般機械器具製造業でやや多く、非鉄金属製造業、精密機械製造業、電気機械器具製造業でほぼ同量であった。特定有害汚泥は電気メッキ業を含む金属製品製造業では発生していなかった。処理・処分の特徴としては、大部分の汚泥が委託処理されており、自家処理は化学工業における溶剤蒸留残渣等の焼却処理に限られること、非鉄金属製造業では汚泥の再資源化率が非常に高いことが挙げられる。非鉄金属製造業で汚泥の再資源化率が高いのは、今回の調査事業所の主力製品が銅およびその合金であるため、資源回収における経済的利点が大きいためと考えられる。

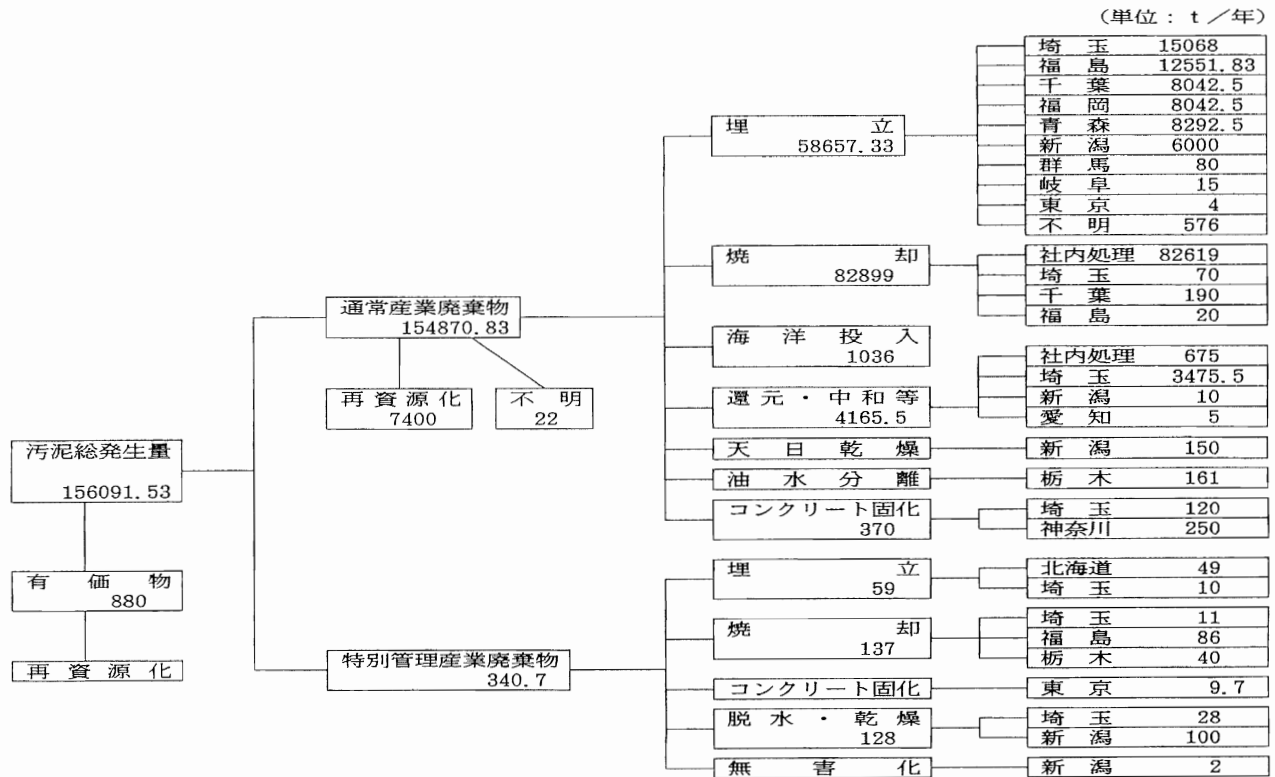


図13 汚泥の処理処分方法



表4 汚泥の発生量

| 種別<br>業種  | 1事業所当りの産業廃棄物発生量 (t/年) |      |                        |                         |        | 調査事業所数<br>(件) | 産業廃棄物発生量の<br>総合計<br>(t/年) |
|-----------|-----------------------|------|------------------------|-------------------------|--------|---------------|---------------------------|
|           | 委託処理量                 |      | 再生利用量<br>(再利用率)<br>(%) | 自家処理量<br>(自家処理率)<br>(%) | 合計量    |               |                           |
|           | 特別管理                  | 通常産廃 |                        |                         |        |               |                           |
| 金属製品製造業   | 0                     | 46.5 | 1.4<br>(2.9%)          | 0<br>(0%)               | 47.9   | 14            | 670                       |
| 非鉄金属製造業   | 16.3                  | 33.2 | 154<br>(75.7%)         | 0<br>(0%)               | 203.5  | 4             | 814                       |
| 精密機械器具製造業 | 18.3                  | 3.3  | 0.3<br>(1.4%)          | 0<br>(0%)               | 21.9   | 6             | 131                       |
| 電気機械器具製造業 | 19.8                  | 1589 | 0.3<br>(0.01%)         | 0<br>(0%)               | 1609.1 | 7             | 11264                     |
| 輸送機械器具製造業 | 0                     | 614  | 0<br>(0%)              | 0<br>(0%)               | 614    | 4             | 2472                      |
| 一般機械器具製造業 | 60                    | 1    | 0<br>(0%)              | 0<br>(0%)               | 61     | 2             | 126                       |
| 化学工業      | 0                     | 225  | 0<br>(0%)              | 112<br>(50.2%)          | 337    | 6             | 2022                      |
| 合計        | 114.4                 | 2512 | 156<br>(-)             | 112<br>(-)              | 2894.4 | 43            | 17499                     |

表5 廃酸の発生量

| 種別<br>業種  | 1事業所当りの産業廃棄物発生量 (t/年) |         |                        |                         |         | 調査事業所数<br>(件) | 産業廃棄物発生量の<br>総合計<br>(t/年) |
|-----------|-----------------------|---------|------------------------|-------------------------|---------|---------------|---------------------------|
|           | 委託処理量                 |         | 再生利用量<br>(再利用率)<br>(%) | 自家処理量<br>(自家処理率)<br>(%) | 合計量     |               |                           |
|           | 特別管理                  | 通常産廃    |                        |                         |         |               |                           |
| 金属製品製造業   | 229                   | 1.2     | 0<br>(0%)              | 1386<br>(85.8%)         | 1616.2  | 14            | 22626                     |
| 非鉄金属製造業   | 12.3                  | 37.5    | 0<br>(0%)              | 364<br>(88.0%)          | 413.8   | 4             | 1655                      |
| 精密機械器具製造業 | 1.3                   | 0       | 0<br>(0%)              | 800<br>(99.8%)          | 801.3   | 6             | 4808                      |
| 電気機械器具製造業 | 2093                  | 19400   | 0<br>(0%)              | 1401<br>(6.1%)          | 22894   | 7             | 160258                    |
| 輸送機械器具製造業 | 58                    | 0       | 0<br>(0%)              | 23370<br>(99.8%)        | 23428   | 4             | 93712                     |
| 一般機械器具製造業 | 685                   | 0       | 0<br>(0%)              | 0<br>(0%)               | 685     | 2             | 1370                      |
| 化学工業      | 0                     | 0       | 0<br>(0%)              | 0<br>(0%)               | 0       | 6             | 0                         |
| 合計        | 3078.6                | 19438.7 | 0<br>(-)               | 27321<br>(-)            | 49838.3 | 43            | 284429                    |

(2) 廃酸・廃アルカリ等

廃酸・廃アルカリ及び廃水は洗浄工程等から排出される稀薄な廃酸・廃アルカリ並びに廃水が大半を占めており、これらは排出事業所の内部で処理している例が多かった。メッキ浴の更新等で濃厚廃液が発生した場合の対応としては、洗浄廃液である稀薄な廃酸・廃アルカリに少量づつ混入して処理する場合と外部委託処理する場合とほぼ2分されていた。外部委託処理されていた廃酸・廃アルカリは、主にシアン分解、六価クロム還元、中和、凝集沈殿・不溶化処理等が行われ、貴金属を含むものは濃縮され再資源化されていた。

また、有害物質を使用していた事業所から発生した

表6 廃アルカリの発生量

| 種別<br>業種  | 1事業所当りの産業廃棄物発生量 (t/年) |      |                        |                         |        | 調査事業所数<br>(件) | 産業廃棄物発生量の<br>総合計<br>(t/年) |
|-----------|-----------------------|------|------------------------|-------------------------|--------|---------------|---------------------------|
|           | 委託処理量                 |      | 再生利用量<br>(再利用率)<br>(%) | 自家処理量<br>(自家処理率)<br>(%) | 合計量    |               |                           |
|           | 特別管理                  | 通常産廃 |                        |                         |        |               |                           |
| 金属製品製造業   | 11.1                  | 1.4  | 0<br>(0%)              | 1932<br>(99.4%)         | 1944.5 | 14            | 27223                     |
| 非鉄金属製造業   | 0                     | 5    | 0<br>(0%)              | 3<br>(37.5%)            | 8      | 4             | 32                        |
| 精密機械器具製造業 | 2.5                   | 0    | 0<br>(0%)              | 0<br>(0%)               | 2.5    | 6             | 15                        |
| 電気機械器具製造業 | 62.8                  | 0    | 0<br>(0%)              | 343.7<br>(84.6%)        | 406.5  | 7             | 2845                      |
| 輸送機械器具製造業 | 0                     | 0    | 0<br>(0%)              | 0<br>(0%)               | 0      | 4             | 0                         |
| 一般機械器具製造業 | 18                    | 0    | 0<br>(0%)              | 0<br>(0%)               | 18     | 2             | 36                        |
| 化学工業      | 0                     | 0    | 0<br>(0%)              | 0<br>(0%)               | 0      | 6             | 0                         |
| 合計        | 94.4                  | 6.4  | 0<br>(-)               | 2278.7<br>(-)           | 2379.5 | 43            | 30151                     |

廃酸の発生量及び処理・処分方法について業種別に分類し表5に示した。廃酸の発生量の多い業種は電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業であった。処理・処分方法としては、電気機械器具製造業を除き、ほとんどの業種で事業所内処理が行われ、その処理割合は85%以上であった。ただし、電気機械器具製造業で廃酸を通常産業廃棄物として大量に委託処理している事業所が1カ所あるために事業所内での処理割合が低くなっているが、この事業所を除けばかなり高い割合である。

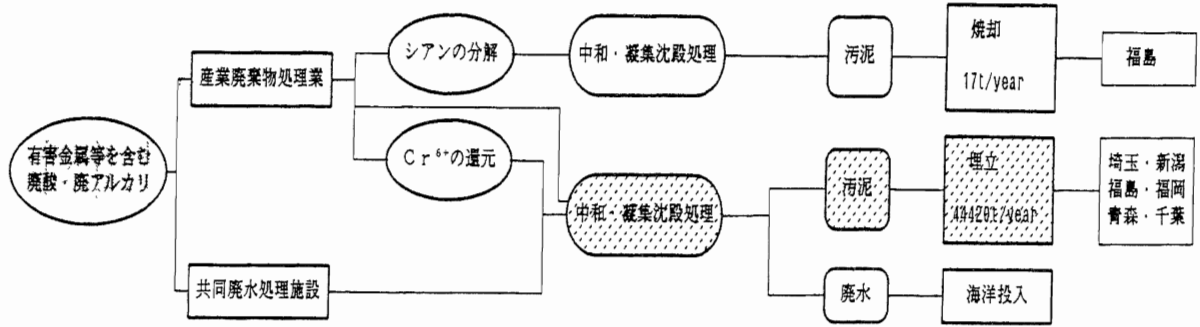
同様に業種別の廃アルカリ発生量と処理・処分状況を表6に示した。廃アルカリの発生量は金属製品製造業、電気機械器具製造業で多く、次に一般機械器具製造業で多く発生していた。これらのほとんどはメッキ工程から発生したもので、廃酸と同様に事業所内での処理割合が非常に高かった。

このように、廃酸・廃アルカリについては大部分が事業所内で処理され処理残渣として汚泥のみが外部に排出されていた。ただし、有害物質含有量の多い濃厚液などについては処理委託している事業所がみられた。

(3) 産業廃棄物処理事業者による処理・処分

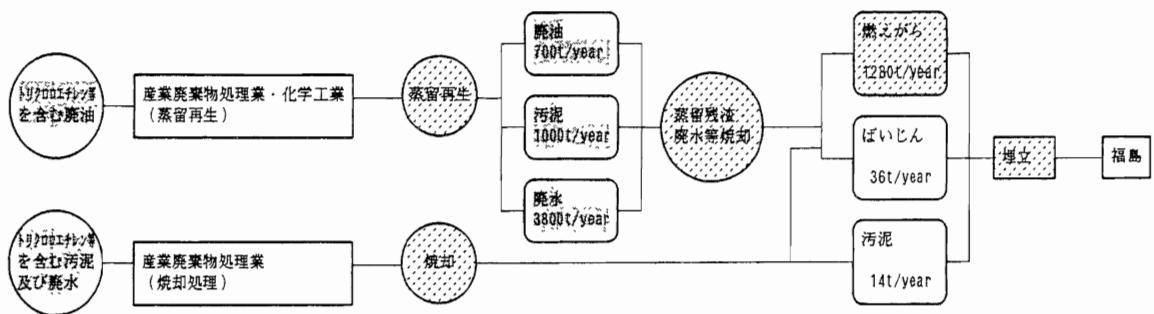
次に有害物質を含む廃酸・廃アルカリを処理委託された産業廃棄物処理事業者における処理・処分状況について述べる。

六価クロム、カドミウム、鉛、銅、亜鉛等の有害金属及びシアン化合物、ふっ化物を含む廃酸・廃アルカリを処理委託された産業廃棄物処理事業者（共同廃水処理施設1カ所を含めて4事業所）の処理および処理



注： 〇 は特別管理産業廃棄物を示す。

図14 有害金属等を含む廃液・廃アルカリの中間処理



注： 〇 は特別管理産業廃棄物を示す。

図15 トリクロロエチレン等の中間処理

後の廃棄物の処分方法を図14に示す。産業廃棄物処理事業者は受入れた廃酸・廃アルカリを有害物質の種類や処理方法の違いにより分類して貯溜し、シアンの分解、六価クロムの還元・凝集沈殿・不溶化処理、その他有害金属の凝集沈殿・不溶化処理などを行っていた。処理後、無害な処理水は放流し、塩類が高濃度である廃水などは海洋投入処分されていた。また、廃酸・廃アルカリの処理により発生した汚泥の大部分は埋立処分される。ただし、シアン化合物の処理汚泥は一部焼却処理されていた。

また、洗浄や脱脂に使用し、劣化したトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンの廃油は排出事業所が内部で再生利用している例がみられたが、再生困難な廃油やこれらの物質を含む廃水、汚泥などは外部委託処理されていた。トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンを含む廃油・廃水等を処理委託された産業廃棄物処理事業者（蒸留再生処理施設1カ所、廃油・廃水焼却施設1カ所）の処理および処理後の廃棄物の処分方法を図15に示す。廃油については、蒸留再生処理

されるものと、再生困難なため直接焼却処理されるものがあった。また、蒸留再生処理の過程で発生した廃油、汚泥、廃水は最終的に焼却処理されていた。さらに、焼却処理により発生した燃えがら、ばいじん、湿式スクラバー等から発生する汚泥は全て埋立処分されていた。

#### 4 おわりに

今回調査対象とした事業所は、前述したように電気メッキ、金属表面処理等の施設を有することを条件として抽出したため、有害金属類、揮発性有機塩素化合物の特定施設を有する事業所の一部である。

同じ業種に属する事業所でも、製造している製品の違いにより排出される廃棄物の種類・量が著しく異なる場合があり、一律には比較できないが、有害物質を使用する代表的工程とそこから排出される廃棄物の種類・量について具体的データを得ることができた。

有害金属等を含む廃棄物はほとんどが洗浄廃液であり、その大部分は事業所内部で水処理され、汚泥が廃棄物として排出されている。処理後の水や汚泥は「無

害」として処理・処分あるいは放流されているため、これらについて安全性の確認が必要である。有害金属等を含む廃棄物のうち外部へ委託処理されているものは、無害化処理されており、不適正処理・処分の可能性は低いものと考えられた。ただし、これらの有害廃棄物の中でも再資源化されるものもあった。

また、今回調査対象とした事業所は水質汚濁防止法や大気汚染防止法の規制対象事業所でもあることから、従来から規制対象となっていた物質についてはかなり意識が高く、「有害」と認識している廃棄物については処理も的確なものであった。しかし、一部の事業所で金属製部品の脱脂剤を1,1,1-トリクロロエタンから

ジクロロメタンに切り替える例や、1,1,1-トリクロロエタンを含む廃液を通常の中和処理だけで処理している例がみられた。このように、水質汚濁防止法や廃掃法で新たに規制対象になった物質（1,1,1-トリクロロエタン、ジクロロメタン、総クロム、ニッケルなど）については「有害」という認識が浸透していない例が見られたので、今後の周知徹底が必要である。

さらに、鉛やひ素は規制が強化され、特別管理産業廃棄物の判定基準値がいずれの項目も0.3mg/lに引き下げられたので、焼却灰、汚泥及び研磨汚泥などの埋立処分される廃棄物や焼却処理委託される廃棄物などでは今後注意が必要である。