

表2-2-9 重金属およびその他の水質分析項目濃度（2回目）

	排水基準	排水原水	膜処理水	膜濃縮液
pH (—)	5.8-8.6	6.8	8.1	7.9
SS (mg/L)	200	-	<10.0	4,480
BOD (mg/L)	160	150	16	11
COD Mn (mg/L)	160	540	150	14,000
Zn (mg/L)	5	<1	<0.1	<0.1
Pb (mg/L)	0.1	<0.05	<0.05	<0.05
Cd (mg/L)	0.1	<0.01	<0.01	<0.01
Cr(VI) (mg/L)	0.5	<0.02	<0.02	<0.02
Hg (mg/L)	0.005	0.111	<0.0005	0.29
As (mg/L)	0.1	<0.005	<0.005	<0.005

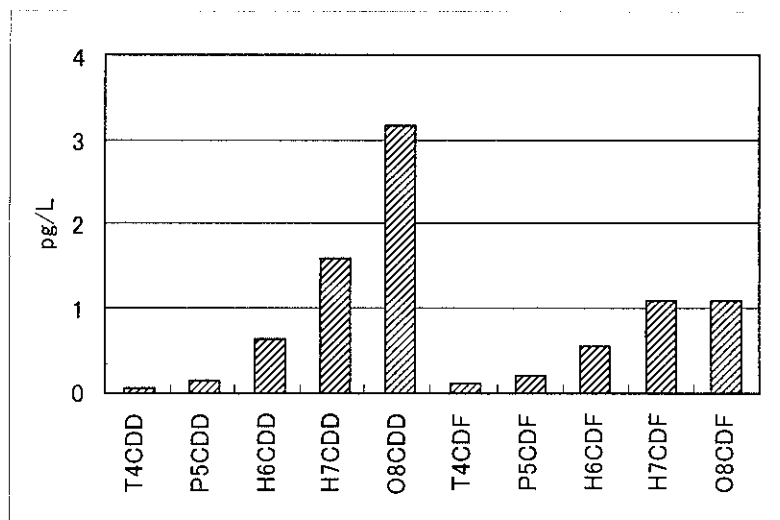


図2-2-18 試験2 PCDD/F同族体分布 (排水原水SS、1回目)

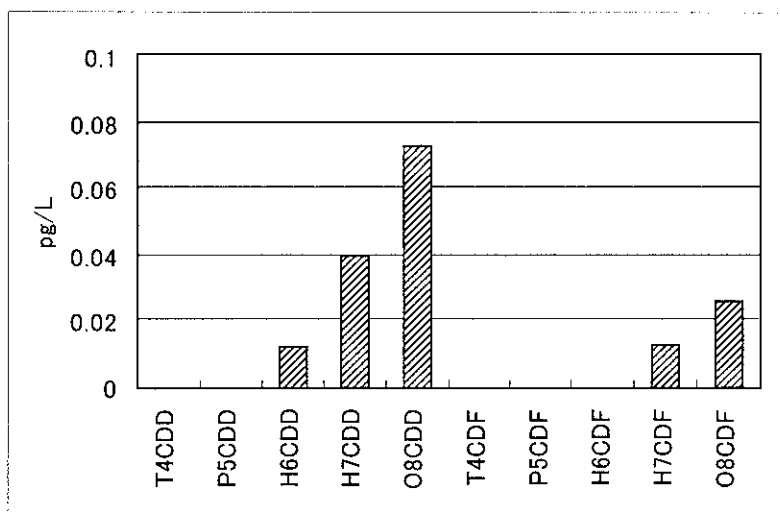


図2-2-19 試験2 PCDD/F同族体分布 (排水原水ろ液、1回目)

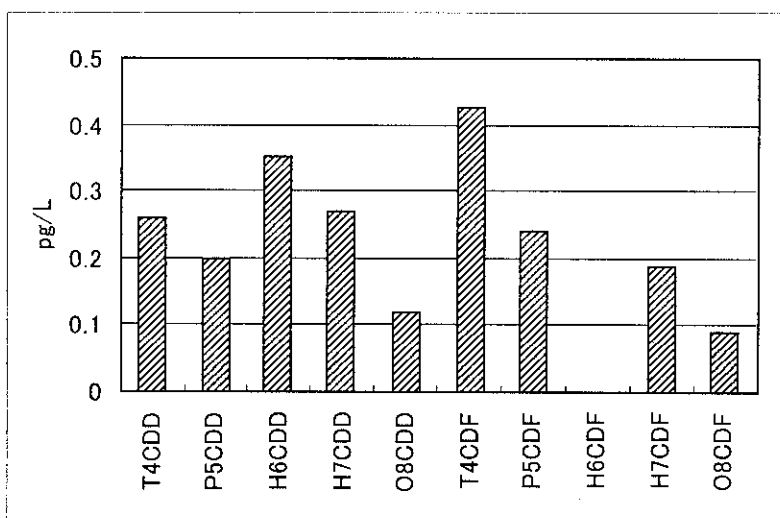


図2-2-20 試験2 PCDD/F同族体分布 (膜濃縮液SS、1回目)

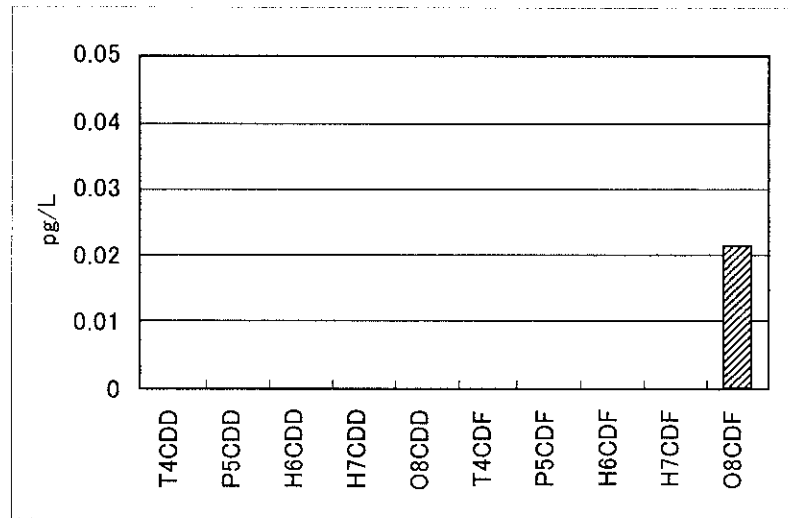


図2-2-21 試験2 PCDD/F同族体分布 (膜処理水SS、1回目)

※膜処理水ろ液及び膜濃縮液ろ液は、全ての異性体がN.D.のため省略

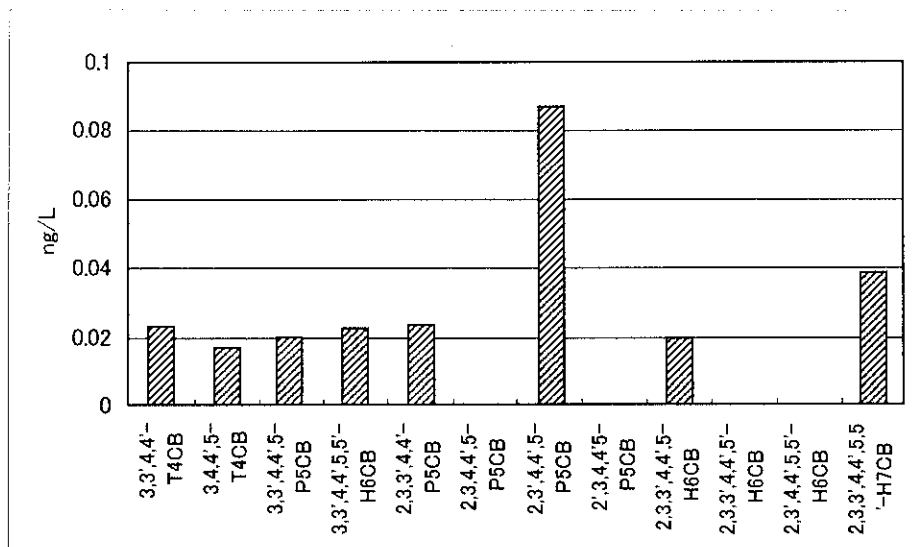


図2-2-22 試験2 Co-PCB異性体分布 (排水原水SS、1回目)

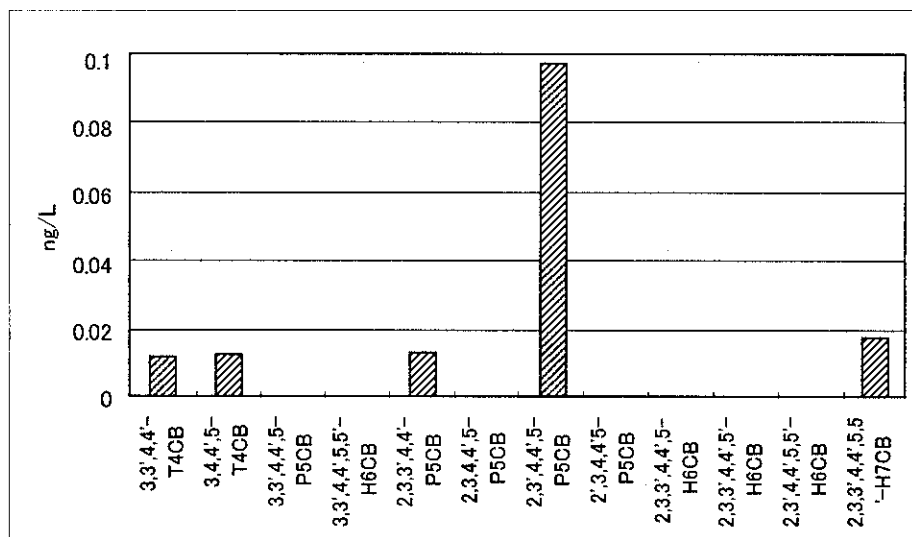


図2-2-23 試験2 Co-PCB異性体分布 (排水原水ろ液、1回目)

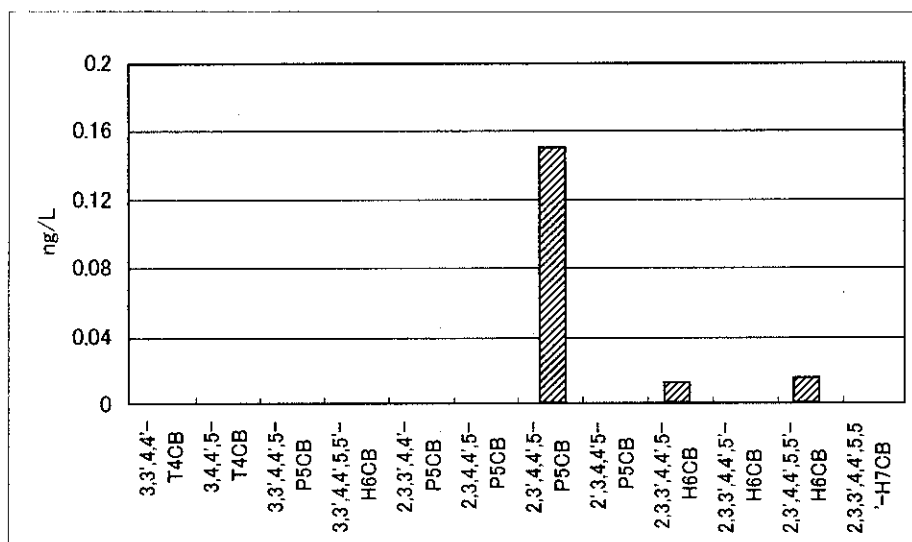


図2-2-24 試験2 Co-PCB異性体分布 (膜濃縮液ろ液、1回目)

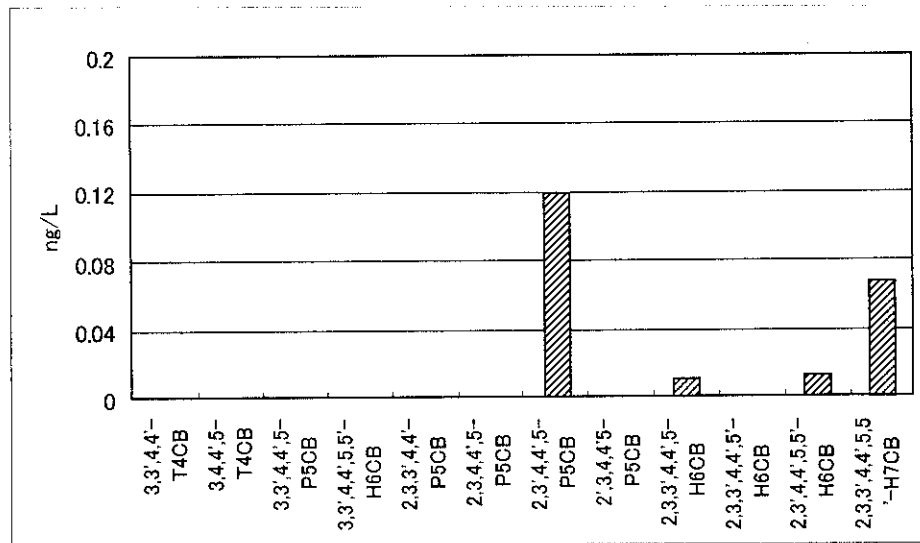


図2-2-25 試験2 Co-PCB異性体分布 (膜処理水SS、1回目)

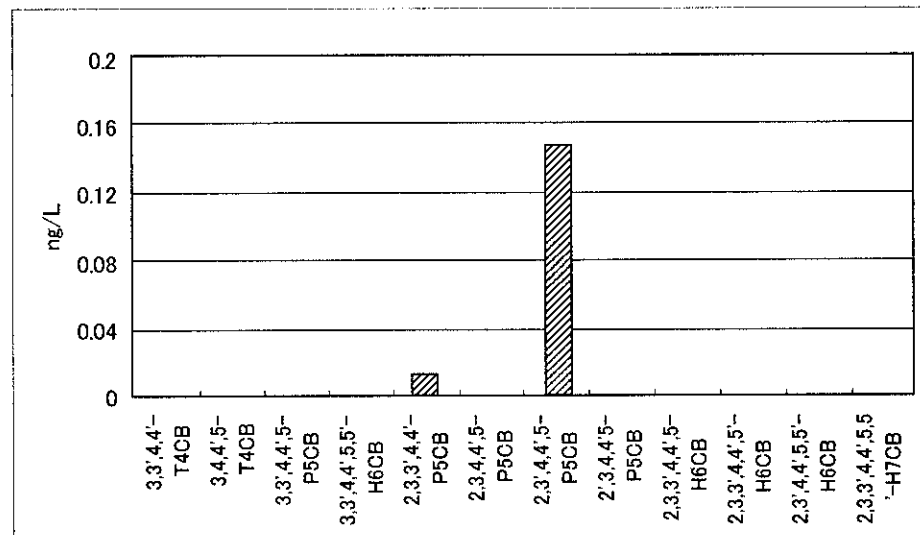


図2-2-26 試験2 Co-PCB異性体分布 (膜処理水ろ液、1回目)

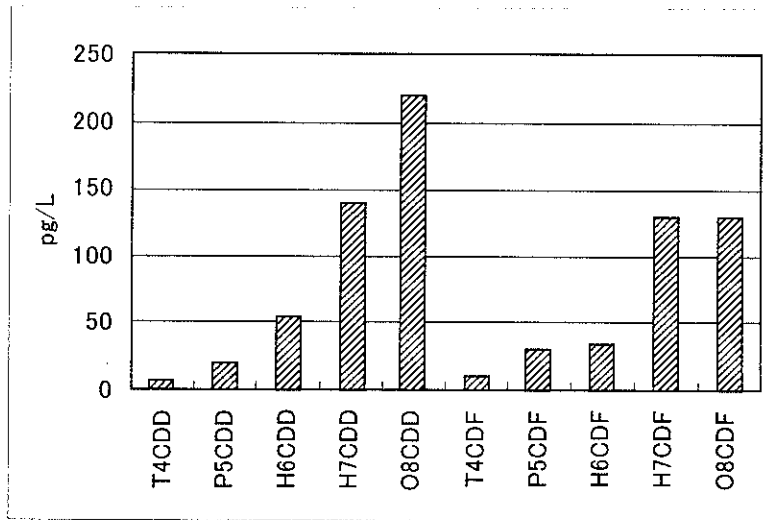


図2-2-27 試験2 PCDD/F同族体分布 (排水原水、2回目)

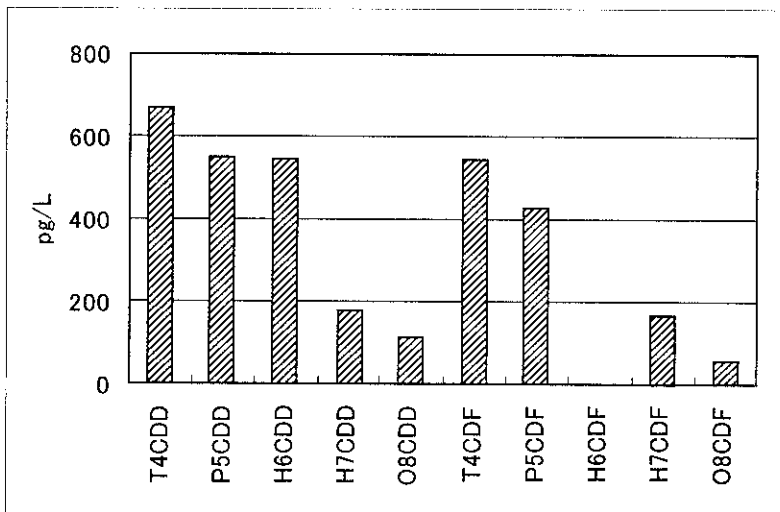


図2-2-28 試験2 PCDD/F同族体分布 (膜濃縮液、2回目)

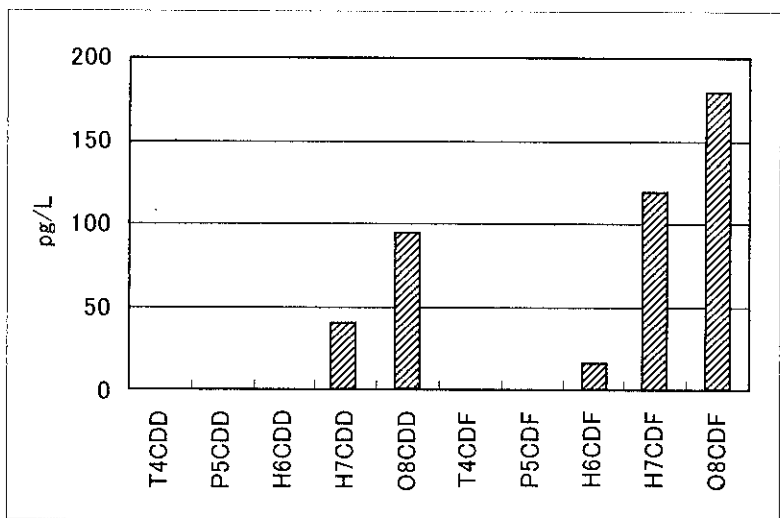


図2-2-29 試験2 PCDD/F同族体分布 (膜処理水、2回目)

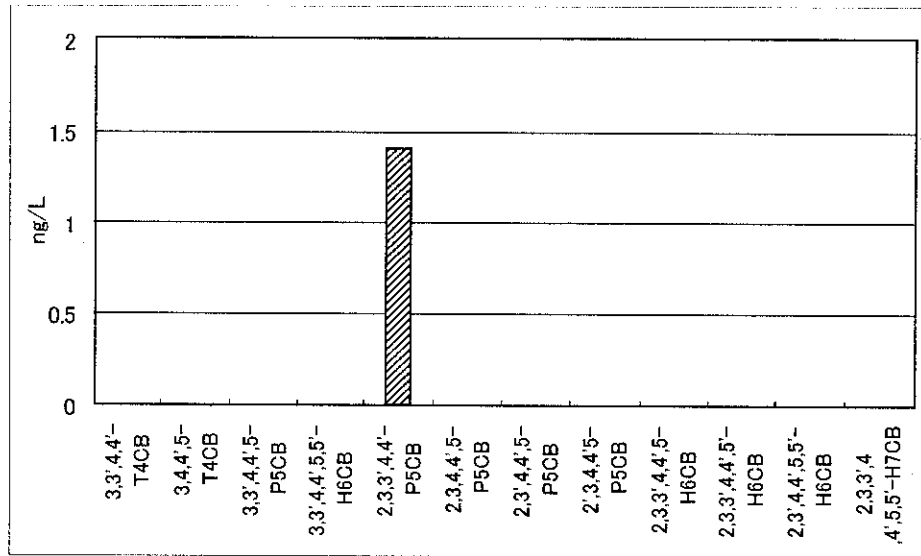


図2-2-30 試験2 Co-PCB異性体分布 (排水原水、2回目)

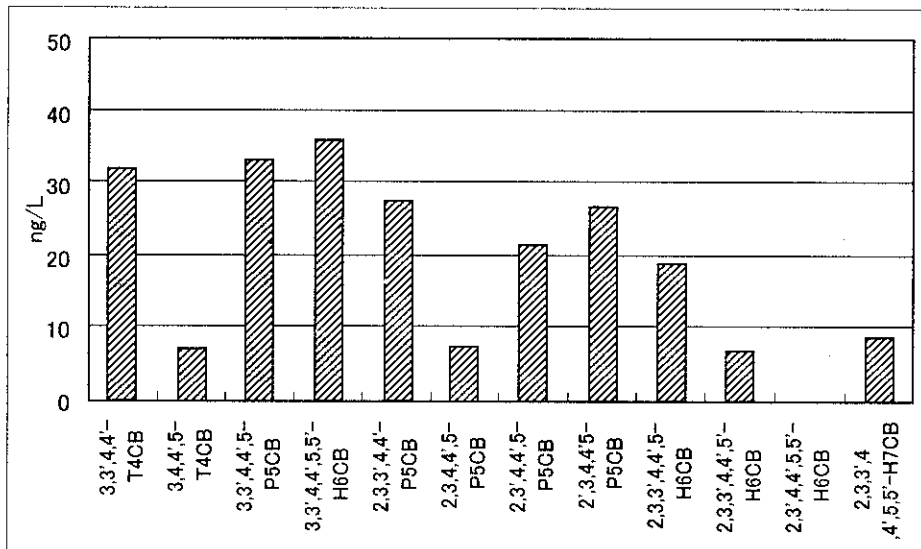


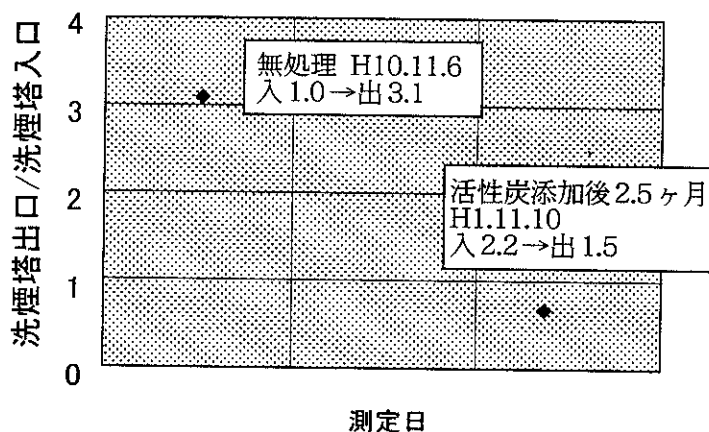
図2-2-31 試験2 Co-PCB異性体分布 (膜濃縮液、2回目)

※膜処理水は、全ての異性体がN.D.のため省略

## 2.2.5 考察

### 1. 湿式洗煙塔での排ガス処理

湿式洗煙塔循環水に粉末活性炭を適用した結果、排ガス中のダイオキシン類は湿式洗煙塔入口で $2.2\text{ng-TEQ/Nm}^3$ 、湿式洗煙塔出口で $1.5\text{ng-TEQ/Nm}^3$ となり、低減効果を確認することができた。平成14年12月からの本焼却場の規制値である $1.0\text{ng-TEQ/Nm}^3$ を達成するには至っていないが、湿式洗煙塔出口ガス中のダイオキシン類は活性炭の適用期間とともに減少することが、他の施設での実証例から明らかになっていることから<sup>1)</sup>、処理を継続すれば、排ガス中のダイオキシン類濃度を規制値以下に低減することができると考えられる。適用期間に対する洗煙塔入口に対する洗煙塔出口濃度の比の推移を図2-2-3に示す。なお、無処理時（H10.11.6）のデータは試験実施先から拝借したものである。



注 活性炭の添加は2.5ヶ月であるが、本装置の運転は1ヶ月

図2-2-3 適用期間と洗煙塔出口/洗煙塔入口の推移

図2-2-4に湿式洗煙塔前後でのダイオキシン類の収支を示す。湿式洗煙塔への流入量が $73.9\mu\text{g/hr}$ であるのに対し、排出量は $207.7\mu\text{g/hr}$ となり約2.8倍に増加している。本試験実施時の湿式洗煙塔内の状態は、洗煙塔内に蓄積されたダイオキシン類を活性炭により除去している段階であると考えられる。



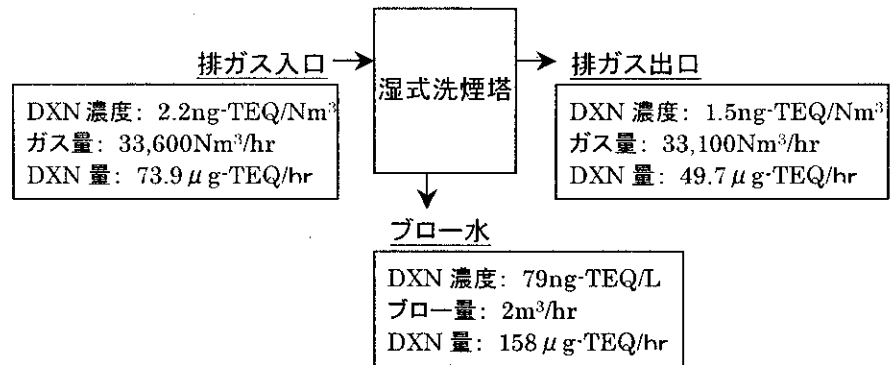


図2-2-4 湿式洗煙塔前後のダイオキシン類収支

## 2. 膜分離装置による排水処理

### 1) 試験1

粉末活性炭を適用した湿式洗煙塔排水を膜処理した結果、処理水のダイオキシン類濃度は4.5pg-TEQ/Lであった。表2-2-4の結果と試験での流量から1時間あたりのダイオキシン類排出量を求めた（図2-2-5）。24 μg/hrで流入したダイオキシン類を、本装置で処理を行うことにより膜処理水中では0.0014 μgにまで低減でき、除去率は99.99%以上であった。

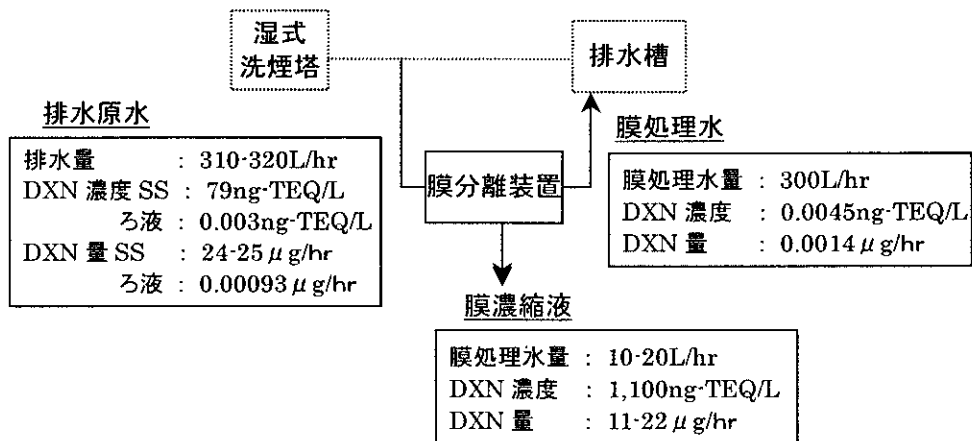


図2-2-5 本装置前後のダイオキシン類濃度および排出量

排水原水ではSS、COD(Mn)、Zn、Hg、Pbが排水基準を越えていた（表2-2-5）。本方法で処理することにより、分析を行った項目については排水基準をクリアしている。この結果から、ダイオキシン類以外の規制項目についても、高度な処理をすることが可能であることがわかる。

## 2) 試験2

湿式洗煙塔からの排水に粉末活性炭を添加した後、膜処理した結果、処理水のダイオキシン類濃度は0.042pg-TEQ/L（1回目）、2.6pg-TEQ/L（2回目）となった。排水に粉末活性炭を添加して膜処理する試験2の方法においても、高い除去効果が得られた。

装置前後でのダイオキシン類の収支を図2-2-6に示す。本試験では急冷洗浄塔の洗浄水と減湿塔の減湿水が混合した水を、焼却場側から装置に導入しており、両者の混合比は時間によって大きく変動している。そのため装置へのダイオキシン類の流入量も大きく変動し、1回目のサンプリング時に収支が合わなくなったと考えられる。装置へ流入する排水のダイオキシン類濃度が大きく変動するような施設においても、本装置では安定した処理が可能である。

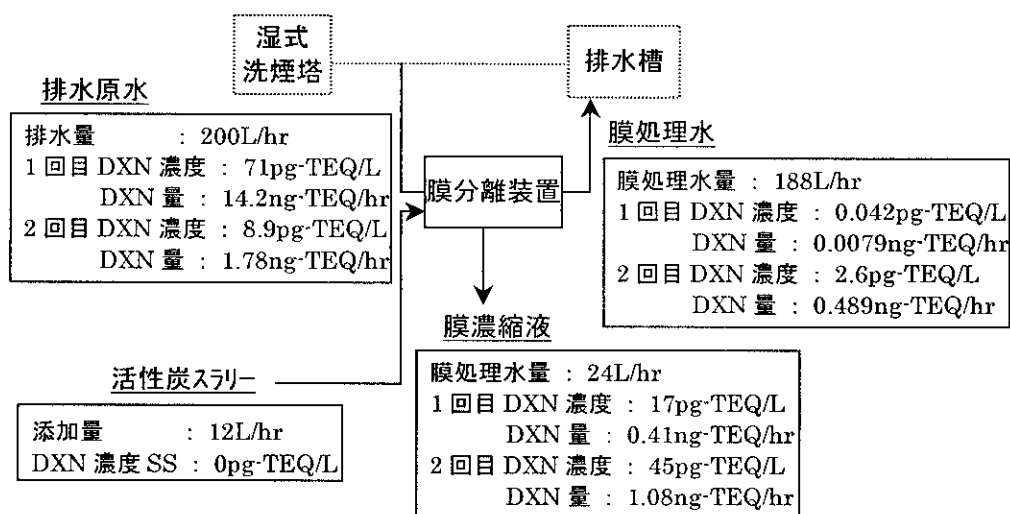


図2-2-6 装置前後でのダイオキシン類収支（試験2）

膜前後でのダイオキシン類収支を図2-2-7に示す。濃縮液の濃度に関わらず、膜処理により安定して99%以上のダイオキシン類を除去することができる。

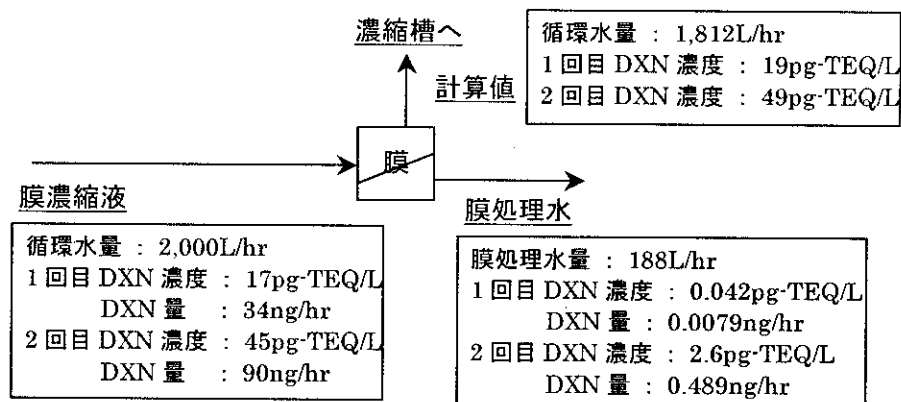


図2-2-7 膜前後でのダイオキシン類収支 (試験2)

粉末活性炭と排水の接触時間は、試験1では洗煙塔内で2.5hr、濃縮槽内で1.5~2hrの合計4~4.5時間であるのに対し、試験2は活性炭反応槽での2.5~3hrである。2.5~3hrの接触時間で、原水の濃度の変動に対応することができる。

表2-2-6より、膜濃縮液中ではダイオキシン類は大部分がSS態で存在しており、溶解成分は活性炭に吸着されていると考えられる。濃縮液を膜処理した膜処理水のダイオキシン類濃度は0.042pg-TEQ/Lであり、このうちSSが0.026pg-TEQ/L、ろ液が0.016pg-TEQ/Lであった。SSのダイオキシン類濃度の方がろ液よりも高く、膜処理水中のダイオキシン類はSSのリークに起因する割合が高かった。

図2-2-18, -27より、排水原水中では塩素数が多くなるほど濃度が高くなる。この傾向はHunsingerらの机上試験でも確認されている<sup>2)</sup>。塩素数が多くなるほど蒸気圧が低くなるため、洗煙塔で冷却された場合に水中に捕捉されやすくなるからであると述べられている。また、塩素数が同じ場合PCDDの方がPCDFよりも濃度が高い。この点についても、同様の理由で説明できると考えられる。1回目、2回目共に、膜濃縮液中では塩素数が多くなるほど濃度が低くなり、排水原水の分布とは大きく異なる。急冷洗浄水と減湿水の混合比の変動が原因と考えられるが、詳細は不明である。

排水原水では、COD(Mn)、Hgが排水基準を越えており、本処理実施後もCOD(Mn)が排水基準を上回った(1回目のサンプリングのみ)。硫黄酸化物イオン、窒素酸化物イオンなどの無機のCOD成分が原因であると考えられる。

#### 2.2.6 まとめ

- 粉末活性炭を湿式洗煙塔に適用することにより、排ガス中のダイオキシン類濃度を低減することができた。
- 粉末活性炭を湿式洗煙塔に添加している施設における処理試験および粉末活性炭を湿式洗煙塔外の反応槽で適用する処理試験のどちらの処理においても、ダイオキシン類、重金属類等の有害物質を高度に除去できた。
- 排水のダイオキシン類濃度が大きく変動する場合においても安定した処理が可能であった。

#### 2.2.7 今後の課題

- 本試験結果より、本装置で得られる膜濃縮液は、ダイオキシン類、重金属類濃度が高いことがわかった。したがって、膜濃縮液をどのように処理するかを検討する必要がある。
- 本装置を適用した場合、既設の排水処理設備への負荷が変化する。本装置が既設の排水処理設備に与える影響を検討し、安定した排水処理を実施可能にする必要がある

参考文献

- 1) D. van de Kleut, B. van den Akker, *Organohalogen Compounds*, 36, 101(1998)
- 2) H.Hunsinger, S.Kreisz, *Organohalogen Compounds*, 27, 139(1996)

## 2.3 焼却残渣のダイオキシン類と循環・安定化手法の検討(実験)

### 2.3.1 目的

都市ゴミ焼却過程から発生する焼却残渣は年間 600 万トンにのぼり、現状これらのほぼ全量が埋立処分されている。しかしながら埋立地は逼迫しており、また、限りある資源の有効活用という観点から、これらの焼却残渣の有効利用が望まれている。ここで、焼却残渣のうちの熔融スラグや焼却灰のリサイクルは土木用材等への利用技術が、重金属類を高濃度に含有する飛灰や熔融飛灰はこれらから有価金属を回収する技術が検討されている。しかし一方で、焼却残渣にはダイオキシン類や重金属類が含有される場合もあり、有効利用しようとするこれらの焼却残渣等の溶出、含有レベルを事前に的確に把握しておく必要があると考えられる。また、そのレベルを一般の土木用材等と比較してみることも重要である。それらのレベルによっては有害物質の分解・安定化処理などが必要になることも考えられる。

このような背景から、各種焼却残渣やその処理物等からのダイオキシン類や重金属等の溶出レベル、挙動を調査し循環・安定化手法検討のベースとすることを目的に研究を行った。

### 2.3.2 研究概要

研究に用いた焼却残渣等サンプルの発生経路や処理方法などの履歴を十分に調査し明確にすると同時に、その履歴が残渣中のダイオキシン類や重金属等有害物質の含有や溶出等にどう影響するのかに注目して研究した。また、焼却残渣との比較のため建設廃材関連サンプルについての調査も行った。したがって、サンプルの選定はその履歴に注意して選定した。試験は溶出試験と含有量分析を実施し、特に溶出試験では環境庁告示 46 号試験以外に、酸性雨等による影響等も考慮し、低 pH 条件も含めた溶出試験も実施した。調査成分は、ダイオキシン類と重金属類を中心とした。これらの試験結果から、残渣の履歴による有害物質の含有・溶出レベルを調べ、また、建設廃材と各種残渣等の含有・溶出レベルの比較を行い考察した。

### 2.3.3 方法

#### 1) サンプルとその履歴

都市ごみ焼却残渣を中心に以下の 10 種類のサンプルを選定・採取し、さらに、サンプルによっては 2 mm>に破碎する前処理を施した。また、ヒヤリングおよび台帳調査等での履歴を調査した。

- ① 焼却灰（ボイラ灰含有）
- ② 焼却灰物理選別灰（ボイラ灰含有）
- ③ ボイラ灰
- ④ 飛灰
- ⑤ 溶融飛灰
- ⑥ 酸抽出残渣
- ⑦ スラグ
- ⑧ コンクリート製品
- ⑨ 道路マーカー入廃アスファルト
- ⑩ 電炉ダスト

#### 2) 含有量分析結果

各サンプルについて、以下の項目の含有量分析を実施した。分析項目は、都市ゴミ焼却残渣で問題になりやすい物質等を中心に選定した。

Pb、Cd、F、B、Ca、Cl、Cr<sup>6+</sup>、As、PCDD/DFs、コプラナーPCBs、  
臭素化ダイオキシン、PAH、HCB

ダイオキシン類については、「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」（平成 11 年 3 月 環大規第 83 号）に、またその他重金属等については、底質調査法（日本環境測定分析協会 環境庁水質保全局水質管理課編集）に基づいて分析を実施した。

### 3) 溶出試験

#### ① 環境庁告示 46 号試験

一般廃棄物の溶融固化物の再生利用に関する指針（生衛発第 508 号）での評価試験である本試験にて、以下に示す有害物質の溶出濃度を調査した。分析項目は、都市ゴミ焼却残渣で問題になりやすい物質等を中心に選定した。

pH、Pb、Cd、F、B、Ca、Cl、Cr<sup>6+</sup>、As、PCDD/DFs、コプラナーPCBs

#### ② pH 依存性試験

pH に大きく依存する重金属等の溶出挙動を調査するため、溶出試験中の溶液 pH を設定値に維持できる試験装置(pH-stat)をもちいて本試験を実施した。サンプルは①焼却灰、②焼却灰物理選別灰、④飛灰、⑩電炉ダストを選定した。

pH-stat を用いた試験の条件は、溶媒とサンプルの比（溶媒容量 ml/サンプル重量 g、以後 L/S とよぶ）を 10 とし、溶出試験中の pH の調整は硝酸溶液もしくは水酸化ナトリウム溶液を使用し、攪拌はねで 6 h 攪拌した。6h 攪拌後の溶液を 0.45 μm メンブレンフィルターろ過し検液を得た。本検液について、以下の項目の溶出濃度を分析し、各項目の pH による溶出挙動を調査した。分析項目は、都市ゴミ焼却残渣で問題になりやすい物質、pH 依存性がある金属類等を中心に選定した。

pH、Pb、Cd、F、B、Ca、Cl、Zn、Cu、Al

### 2.3.4 結果と考察

#### 1) サンプルとその履歴

今回の研究に用いたサンプルの履歴を表 2-3-1～表 2-3-3 に示す。

なお、今回の酸抽出工程において、投入される残渣は飛灰と溶融飛灰であり、系外に排出されるものは、回収塩、回収亜鉛、回収 Pb、スラグがあり、これらは資源として回収される（酸抽出残渣は溶融される）。今回の焼却残渣の調査は、酸抽出工程の原料である飛灰および溶融飛灰と、溶融工程の原料である酸抽出残渣と、系外に排出されるスラグとを対象としている。ただし、今回の実験ではスラグをラボレベルの電気炉を用いて作成した



ために、その生成の条件が実際の溶融炉と大きく異なってしまい、不揮発の塩類濃度が高い等性状が特異でスラグの代表サンプルと言えないことから、今回分析データを削除した。なお、酸抽出残渣からのスラグの重金属やダイオキシン類の含有、溶出レベルは非常に低いことが報告されている<sup>2)</sup>。

表 2-3-1 焼却灰物理選別工程サンプルの履歴

No	サンプル名	履歴																		
①	焼却灰 (ボイラ灰含有)	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設は、1975年竣工の全連続燃焼式ストーカ炉(改造あり)。</li> <li>焼却灰は1999年11月に焼却灰ピットより採取。粒度が細かい粒子のダイオキシン類含有量が高いことが知られているので<sup>1)</sup>、粒度が細かいボイラ灰の混入が、焼却灰の含有量をあげる可能性はあるが、ボイラ灰が混入していない焼却灰は採取できないので、本焼却灰はボイラ灰が混入したものをサンプルとした。</li> <li>本工場での11月のごみの搬入処理実績は以下のとおり。 <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>家庭ごみ</td> <td>5,035.33 t/月</td> <td rowspan="4" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="4">事業系ごみ (66%)</td> </tr> <tr> <td>業者収集ごみ</td> <td>9,651.77 t/月</td> </tr> <tr> <td>持込ごみ</td> <td>1,245.93 t/月</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>28.80 t/月</td> </tr> <tr> <td>破碎ごみ</td> <td>628.30 t/月</td> <td></td> <td>(4%)</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>16590.13 t/月</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </li> </ul>	家庭ごみ	5,035.33 t/月	}	事業系ごみ (66%)	業者収集ごみ	9,651.77 t/月	持込ごみ	1,245.93 t/月	その他	28.80 t/月	破碎ごみ	628.30 t/月		(4%)	合計	16590.13 t/月		
家庭ごみ	5,035.33 t/月	}	事業系ごみ (66%)																	
業者収集ごみ	9,651.77 t/月																			
持込ごみ	1,245.93 t/月																			
その他	28.80 t/月																			
破碎ごみ	628.30 t/月		(4%)																	
合計	16590.13 t/月																			
②	焼却灰物理選別灰 (ボイラ灰含有)	<ul style="list-style-type: none"> <li>焼却灰専用の物理選別機を用いて、上記焼却灰から鉄、非鉄金属、未燃物を除去後、80mmと13mmのふるいにかけて、80mm&lt;の残渣を除去し、さらに、80mm~13mmの残渣を破碎後、13mmのふるいにかけて、13mm&gt;残渣と混合して作成した物理選別灰。重金属固定処理は実施していない。物理選別は1999年12月に実施。なお、80mm&lt;の比率は焼却灰の1.6%であり、そのほとんどは鉄くずであった。</li> <li>13mmの目開きを使用したのは、再生骨材の粒度分布をなだらかにし充填性を向上させると共に、路盤剤に適する力学的特性を持たせることが目的である。また、80mmの目開きにした理由は使用した実証試験機の各設備の容量に制限があり、80mm以上の処理しがたい夾雑物を系外に排出して処理効率をあげるため。</li> </ul>																		
③	ボイラ灰	<ul style="list-style-type: none"> <li>1999年11月採取。焼却灰を採取した同一の焼却施設の炉内に返送されるボイラ灰を採取。</li> <li>ボイラ灰単独の化学的性状や溶出を調べるため、ボイラ灰単独の採取を行った。</li> </ul>																		

表 2-3-2 酸抽出工程サンプルの履歴

No	サンプル名	履歴
④	飛灰	・施設は1990年竣工の全連続燃焼式ストーカ炉。ガス冷却方式はボイラ式、有害ガス除去方式は湿式処理が行われており、集塵方式は電気集塵方式である。
⑤	熔融飛灰	・施設は1995年竣工のバーナー式熔融炉。排ガス処理は消石灰噴霧なし。集塵方式はバグフィルタ方式である。
⑥	熔融飛灰酸抽出残渣	・④飛灰と⑤熔融飛灰を重量比5:1で混合し、この混合灰を、再資源化を目的とした酸抽出処理工程を行った後に発生した抽出残渣。 ・混合灰1kgに対し、発生する飛灰酸抽出残渣は1.48kg(含水率18.5%)であった。
⑦	スラグ	・⑥飛灰酸抽出残渣をるつばに採取し、バッチ式の高温電気炉に設置する。2時間で1400℃に達するように昇温、その後1400℃一定の下、20分間加熱を行い、時間経過後、水冷にて冷却処理を行って生成した熔融スラグ。 ・混合灰からのスラグ化率は約66%(重量比)である。

表 2-3-3 建設廃材関連サンプル等の履歴

No	サンプル名	履歴
⑧	コンクリート製品	・1999年11月採取。都市の工事現場から発生した排出土砂を集積したものの中に多く含まれていたコンクリート片を採取。
⑨	道路マーカ ー入廃アス ファルト	・1999年11月採取。都市の道路工事現場にあった白マーカ（おそらく走行車線）が付いているアスファルト片を採取。
⑩	電炉ダスト	・1999年10月採取。鉄スクラップから普通鋼を製造している電気炉のバグフィルタからダストを採取した。なお、本ダストは建屋および炉からのダストが混合したものである。

## 2) 含有量分析結果・考察

ダイオキシン類のTotal含有量、TEQ換算量および重金属類分析結果を表2-3-4に、PAHの含有量を表2-3-5に示す。また、焼却灰物理選別工程サンプルのダイオキシン類の同族体分布（コプラナーPCBは異性体分布も含む）を図2-3-1に、酸抽出工程サンプルのダイオキシン類の同族体分布（コプラナーPCBは異性体分布も含む）を図2-3-2に、建設廃材等サンプルのダイオキシン類の同族体分布（コプラナーPCBは異性体分布も含む）を図2-3-3に示す。

さらに、ダイオキシン類の詳細データを、表2-3-6(PCDD/DFs実測値)、表2-3-7(PCDD/DFs TEQ(I-TEF))、表2-3-8(PCDD/DFs TEQ(WHO-TEF))、表2-3-9(コプラナーPCBs実測値)、表2-3-10(コプラナーPCBs TEQ(I-TEF))、表2-3-11(コプラナーPCBs

TEQ(WHO-TEF)、表 2-3-12(臭素化ダイオキシン類 実測値)に示す。

#### <焼却灰物理選別工程のサンプル>

焼却灰、焼却灰物理選別灰、ボイラ灰の PCDD/DFs の含有量は、10 ~16 pg-TEQ/g であり大差なく、また、厚生省総点検調査のヒストグラム<sup>3)</sup>と比較すると今回の焼却灰の PCDD/DFs 含有レベルは低い部類であった。また、これらの値は日本での土壤環境基準の 1000 pg-TEQ/g の 1/50 以下であった。コプラナーPCBs の含有レベルは、PCDD/DFs とコプラナーPCBs を合計した毒性当量の 2~4 %であった。

PCDD/DFs の同族体分布は焼却灰、焼却灰物理選別灰、ボイラ灰で大差なかった。また、OCDD、TCDF の存在比率が大きいことが特徴であった。コプラナーPCBs の組成は、焼却灰や物理選別灰とボイラ灰とでは異なっていた。焼却灰および物理選別灰では、#118 が高いが、ボイラ灰では各異性体含有がほぼ均一であり、7 塩素化体が多い傾向があった。臭素化ダイオキシン類には、ほとんどフランとして存在し、BrCDD はわずかであった。また同族体分布は、臭素数が高くなるにつれて含有量が増加した。一方、ボイラ灰は T3BrDF、T4BrDF が主体であり、6BrDF (6 臭素化フラン) は検出されなかった。

有害重金属等の含有濃度は、それぞれ、Pb 690~1100mg/kg、Cd 4.1~11mg/kg、F 61 ~120mg/kg、B 51~110mg/kg、Cr6+ < 1、As 1.1~4.1mg/kg であった。最も含有濃度が高かった Pb について、各種焼却灰の Pb 含有量を調べたヒストグラム<sup>4)</sup>と比較すると、今回の焼却灰は破碎ごみの影響があるためか Pb 含有は高い部類であった。重金属の含有量レベルの目安としては、土壤の汚染が認められると判定される含有量参考値が環境庁水質保全局編 土壤・地下水汚染に係る調査・対策指針運用基準に以下のとおり規定されている。本値は多数の一般の市街地土壤中の重金属含有量の調査から、統計的に考えて汚染されていると考えられる値から設定されている。<sup>5)</sup>

Pb 600 mg/kg、Cd 9 mg/kg、Hg 3 mg/kg、As 50 mg/kg

また、風による土壤の飛散、人による摂食、土壤流出から人に摂取される経路を想定して、人の健康に与える影響試算をした場合には、以下の値が報告されている<sup>5)</sup>。

Pb 2115~3000 mg/kg、Cd 234~1500mg/kg、Hg 11.7~1500mg/kg、  
As 1171~8000 mg/kg

表 2-3-4 含有量分析結果

No		①	②	③	④	⑤	⑥	⑧	⑨	⑩
分析項目	単位	焼却灰	焼却灰 物理選別灰	ボイラ灰	飛灰	溶融飛灰	溶融飛灰 酸抽出残渣	コンクリート 製品	マーカー入 廃アスファルト	電炉ダスト
PCDD/DFs	(pg/g)	1200	850	810	710000	170000	470000	850	140	65000
	(pg-TEQ/g)	16	14	10	6800	1800	4400	7.6	1.4	990
コプラナーPCBs	(pg/g)	63.6	56.9	27.7	11560	3340	8960	8974	661.7	5639
	(pg-TEQ/g)	0.4	0.28	0.43	160	67	120	3.2	0.28	39
臭素化ダイオキシン類	(pg/g)	1100	1000	63	4500	100	1900	210	33	7900
HCB	(pg/g)	1600	2500	960	700000	53000	610000	540	200	11000
Pb	(mg/kg)	1100	960	690	13000	20000	3000	92	170	21000
Cd	(mg/kg)	4.1	5.4	11	440	520	9.6	< 1	4.9	780
F	(mg/kg)	61	75	120	2800	2000	1000	81	88	2200
B	(mg/kg)	51	93	110	170	30	110	< 1	< 1	330
Ca	(w%)	11	14	16	12	0.34	5.4	6.1	3.8	1.1
Cl	(w%)	0.77	0.9	1	7.7	28	2.9	0.26	0.17	4.4
Cr6+	(mg/kg)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
As	(mg/kg)	1.1	2.5	4.1	70	84	31	16	5.9	28

PCDD/DFsのTEQは、I-TEF(International-Toxicity Equivalency Factor(WHO/IPCS, 1988))に対応。

コプラナーPCBの実測値は、I-TEF(WHO/IPCS, 1993)が定められている物質の合計量を示す。TEQは、I-TEF(WHO/IPCS, 1993)に対応。