

## 埋設農薬調査・掘削等暫定マニュアル改定版について

### 1 経緯

平成13年5月に採択された「残留性有機汚染物質（以下「POPs」という。）に関するストックホルム条約」では、POPsを含むストックパイルの特定及び環境上適正な方法での管理並びにPOPs廃棄物の適正な処分が求められており、埋設農薬についても、埋設状況を確認し、改めて万全の措置を執ることが求められている。しかしながら、当時、確立した無害化処理技術がなかったことから、平成13年12月に埋設農薬周辺の環境調査、周辺環境への危惧が大きいと判断された場合の緊急措置として掘削・保管を行う際の作業手順や留意事項をマニュアルとして取りまとめ、都道府県等に対し水環境部長より通知したところ。

その後、POPs等農薬無害化処理技術に係る検討が進められ（参考資料10-1）、農林水産省による「埋設農薬最終処理事業」が開始（平成16年度より5年間の予定）されたこと、環境省廃棄物・リサイクル対策部から「POPs廃農薬の処理に関する技術的留意事項」（参考資料10-2）が発出されたことから、我が国において埋設農薬の処分を行う環境が整ってきた。

このため、マニュアルについて、掘削・処分を推進する観点等から、見直しを行った。

### 2 マニュアルの主な改定点

- (1) 埋設地点が明らかにされた後は、迅速に埋設物の掘削処理を行うこととしたため、フロー図を変更し、早期に掘削処理に着手するかどうかの判定の項目を設けたほか、ただちに掘削しない場合の対応について明確化した。このことを踏まえ、構成は、対象とする農薬及び責任者の設置、埋設地点の確認及び環境調査、掘削作業、保管及び処理（処理は「技術的留意事項」に則す）、埋設農薬を早期に掘削しない場合の対応とした。
- (2) 現場での埋設農薬の調査・掘削・保管の事例を踏まえ、埋設農薬には水銀や有機リン等の毒性が強い物質や処理の際に注意が必要な物質が含まれている可能性があることから作業の際に留意すべきことを記述した。また、埋設形態や掘削形態についての記述について充実を図った。
- (3) また、埋設物の位置及び深さの正確な特定にあたり、地中レーダー探査等の物理探査手法の実証結果を踏まえ、埋設地点の探査の進め方についての記述を充実した。

### 3 マニュアルの概要

#### (1) 対象とする農薬及び責任者の設置

本マニュアルの対象とする農薬は、POPs条約対象物質のうち、日本で農薬としての登録実績のあったDDT、アルドリン、ディルドリン、エンドリン、クロルデン及びヘ

ブタクロルの6物質に、埋設農薬の対象であったBHCを加えた7物質を含む農薬を基本とする。

また、調査・掘削・保管の実施に当たっては、地方自治体又は農協等が事業主体となり、事業に当たっては責任者を設置する。

## (2) 埋設地点確認調査

埋設地点に係る概況を把握するため、資料調査、聞取調査及び現地調査を行い、埋設の地点及び内容等の概況を把握する。その結果や他の埋設地点の状況等を勘案して、掘削時期を決定する。

## (3) 掘削作業

### 掘削対象範囲確定調査

埋設物からの農薬成分の漏洩により、周辺土壌が汚染している場合は、汚染された土壌も合わせて掘削する必要があることから周辺環境確認調査を行い、掘削対象範囲を確定する。

### 汚染の判定等

- ・ POPs等7物質についてADI(1日摂取許容量)等に基づき水・土壌等に係る汚染判定のための指針値を設定
- ・ 埋設地点の周辺土壌及び井戸水等を採取し、POPs等物質を分析
- ・ 汚染が確認された場合の汚染範囲の把握をする際には、POPs等物質に加えて土壌・水環境基準が設定されている物質についても確認

### 掘削作業準備

埋設農薬等の掘削に当たっては、計画書の作成、保管容器の準備と保管場所の確保、環境汚染防止対策、作業中の安全対策の徹底及び周辺住民への周知等の準備を行う。

### 掘削

埋設農薬の上部及び接触物の掘削・撤去、農薬の回収(水銀剤や液剤は分別)滞留水の汲み上げ、底部の土壌やセメント等の撤去及び埋め戻し等により、作業中の作業安全対策を実施しつつ、埋設農薬及び埋設農薬周辺物の掘削・回収作業を実施する。

### 周辺環境監視

掘削作業の実施等により埋設農薬が漏洩する可能性を考慮し、掘削準備の段階で周辺環境監視計画を策定し、掘削作業中及び掘削完了後において、環境監視を実施する。

## (4) 保管、処理

掘削・回収した農薬の保管については、適切に保管し、「技術的留意事項」に即して処理する。なお、保管に当たっては、周辺環境への漏出を招かないように適切な容

器を選定し、保管場所においては、定期的な環境監視を行う。

**(5) 埋設農薬を早期に掘削処理しない場合の対応**

埋設農薬の掘削処理は、迅速に進める必要があるが、土地利用状況等の制約があり、早期に掘削に着手できない場合は、周辺環境確認調査を行い、調査の結果漏洩が認められる場合は、早急に掘削処理するか、汚染拡大防止対策を施す。また、掘削処理が困難な状況が解消された場合には、早急に掘削処理する。

なお、マニュアル改定版本体については、参考資料10-3を参照のこと。

## POPs 農薬無害化処理技術実証試験結果 概要

「POPs 農薬無害化処理技術等検討会」における議論を踏まえて、実際に埋設されていた POPs 等農薬(ストックホルム条約対象物質のうち日本で農薬として登録実績のあった DDT、アルドリン、ディルドリン、エンドリン、クロルデン、ヘプタクロルの 6 物質に、埋設農薬の対象となっていた BHC を加えた 7 物質を含む農薬)をサンプルとして、平成 13 年度から 15 年度の 3 年間にわたり実証試験を実施した。

### ・直接溶融ロータリーキルン方式

#### 1 . 平成 13 年度試験

##### ( 1 ) 試験の目的

実証試験施設において、試験的に投入された POPs 等農薬が適切に分解されているかどうかを確認する目的で実証試験を行った。同時に無害化プロセスから排出される環境負荷の確認も行った。

##### ( 2 ) 試験施設

- ・施設名 : 月島機械(株)環境プロセス開発センター内 直接溶融ロータリーキルン
- ・排ガス処理 : 2 次燃焼炉 + バグフィルター (石灰を噴霧)

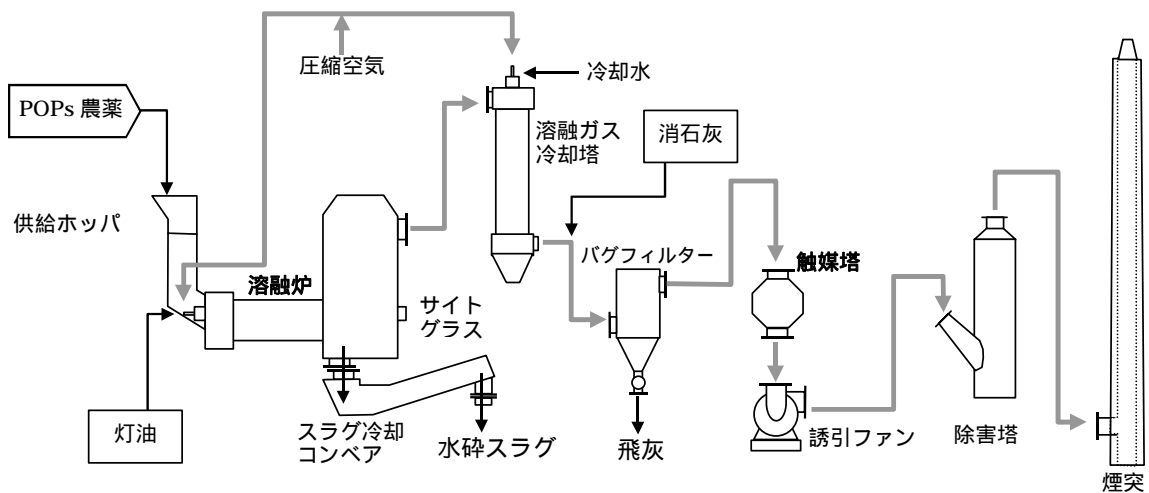


図 1 : 直接溶融ロータリーキルン炉の構成図

##### ( 3 ) 運転条件

POPs 等農薬は、設備投入口より投入した。運転温度は 1300 とした(温度管理は輻射式温度計により行った)。投入した POPs 等農薬と助燃材の量は以下のとおりである。

- ・ POPs 等農薬<sup>(1)</sup> (水銀を含まないもの): 60kg/時 × 24<sup>(2)</sup>時/日 = 1389kg/日
- ・ RDF (廃プラスチックから得た固形燃料): 300kg/時 × 11 時 + 200kg/時 × 13 時  
(試験再開後) = 5900kg/日

#### (4) 試験結果

POPs 等農薬成分の物質収支および無害化処理プロセスにおけるダイオキシン類の濃度を表 1,2 に整理した。

表 1: POPs 等農薬成分の物質収支 (13 年度)

	POPs 等農薬成分総量 (mg)	
	RUN1	RUN2
投入農薬	171,641 × 10 <sup>3</sup>	81,803 × 10 <sup>3</sup>
排ガス	0	0
処理残さ (スラグ)	79	4.93
処理残さ (飛灰)	2.4	0.34
処理残さ (計)	81	5.27
排ガス + 残さ (合計)	81 (分解率>99.9999%)	5.27 (分解率>99.9999%)

表 2: ダイオキシン類に係る評価 (13 年度)

対象	分析結果	ダイ特法の基準値	評価
排ガス (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N) (O <sub>2</sub> = 12%)	0.036、0.01	0.1	基準を満足している。
スラグ (ng-TEQ/g)	0.024*、0.012	3	管理型最終処分場受入基準を満足
飛灰(ng-TEQ/g)	2.8*、16**	3	管理型最終処分場受入基準を超えるデータがある

\*5 点の平均値。 \*\*3 点の平均値。

#### (5) 考察

本実証試験において、排出ガス濃度からみて、周辺環境に影響を生じないようにして、POPs 等農薬を焼却・溶融処理できた。溶融キルン内は 1100 ~ 1300 と高温で維持されていたため、溶融過程で POPs 等農薬成分がほぼ完全にガス化していると考えられる。物質収支をみると、POPs 等農薬は大部分が分解されるが、スラグ中に微量ながら残る。排ガス、残さ中の POPs 等農薬濃度はいずれも農薬環境管理指針値を下回る値であった。

ダイオキシン類は、排ガス処理段階のバグフィルターにて再合成が見られた(表 5 参照)。但し、触媒塔にて分解されているため、煙突からの排出ガスでは排出基準を満足している。また、飛灰の DNXs 濃度で一部管理型最終処分場受入基準を超えるデータも記録された。ダイオキシン類のバグフィルターにおける再合成が、POPs 等農薬を処理したことによるものか確認する必要があると考えられた。

(1) エンドリン粉剤 2、アルドリン粉剤 4、キング ED 粉剤、キルソン、ヒトン、三共ガンマ粒剤、キングブラビー

(2) 排ガス性状 (CO) の変動等が激しかったため、約 1 時間停止して、運転条件変更後に試験を再開した

## 2. 平成 14 年度試験

### (1) 目的

実証試験施設（平成 13 年度と同一施設）投入された POPs 等農薬が適切に分解されているかどうかを確認する。平成 13 年度試験で見られたバグフィルター前後でのダイオキシン類再合成の原因が POPs 等農薬を処理したためか、あるいはその他の原因によるものかを見極めを行う。

### (2) 試験条件

平成 13 年と同様、設備投入口より投入した。

- ・ POPs 等農薬<sup>(3)</sup>（水銀を含まないもの）                   : 60kg/時 × 24 時/日 = 1440kg
- ・ 助燃材（灯油）<sup>(4)</sup>   : 220L/時 × 24 時/日 = 5280Lkg

### (3) 試験結果

POPs 等農薬成分の物質収支および無害化処理プロセスにおけるダイオキシン類の濃度を表 3,4 に整理した。

表 3: POPs 等農薬成分の物質収支（14 年度）

	POPs 等農薬成分総量 (mg)
投入農薬	256,889 × 10 <sup>3</sup>
排ガス	0
スラグ	317.27
飛灰	90.75
処理残さ（合計）	408
排ガス + 残さ	408
分解率	>99.9998%

表 4: ダイオキシン類に係る評価（14 年度）

対象	分析結果	ダイ特法の基準値	評価
排ガス (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N) (O <sub>2</sub> = 12%)	0.046*	0.1	基準を満足
スラグ(ng-TEQ/g)	0.016*	3	管理型最終処分場の受入基準を満足
飛灰(ng-TEQ/g)	0.76	3	管理型最終処分場の受入基準を満足

\*: 2 点の平均値。

### (4) 考察

平成 13 年度において 99.9999%以上の分解率が達成されていたが、平成 14 年度の実験においては POPs 等農薬成分の分解率が 99.9998%以上となっている。これは、平成 14 年度の実験における投入農薬の水分が多かったため、キルン内での乾燥ゾーンが長くなる

<sup>(3)</sup> エンドリン粉剤 2、アルドリン粉剤 4、キング ED 粉剤、ヒトン、三共ガンマ粒剤、キングブラビー

<sup>(4)</sup> 平成 13 年度試験においては RDF を助燃材としたが RDF 中の可燃分組成のばらつきによる排ガス性状の変動がみられたため助燃材を RDF から灯油に変更した。今回の実証試験においても灯油を助燃材として試験を行った。

一方、溶融ゾーンが短くなり、反応時間が短くなったためと考えられる。

ダイオキシン類については、平成14年度は、バグフィルターを実験開始前に新品と交換することでバグフィルターでの再合成が見られず、また飛灰のダイオキシン類濃度も管理型最終処分場受入基準を満足する結果となった。よって、平成13年度のダイオキシン類再合成の原因は、特別に POPs 等農薬を処理したことによるものではなく、バグフィルターの維持管理状況による影響と考えられる。

表5：排ガス処理プロセスにおけるダイオキシン類

		バグフィルター前	触媒塔入口	煙突
ダイオキシン類 濃度（実測） （ng-TEQ/m <sup>3</sup> N）	13年度（Run1）	7.5	16	0.036
	14年度（1回目測定）	35	20	0.045
	14年度（2回目測定）	32	20	0.052

### ・外熱式乾留炉 + 二次燃焼炉方式

#### 1．平成13年度試験

##### （1）試験の目的

直接溶融ロータリーキルンと同様、本炉における実証試験は

- ・ POPs 等農薬が無害化されているか
  - ・ 無害化プロセスから排出される環境負荷が許容範囲内か
- を確認する目的で行った。

##### （2）試験施設

- ・ 施設名：三菱重工(株)横浜工場内 外熱式ロータリーキルン炉と二次燃焼炉
- ・ 排ガス処理：二次燃焼炉 + バグフィルター（石灰・活性炭を噴霧）

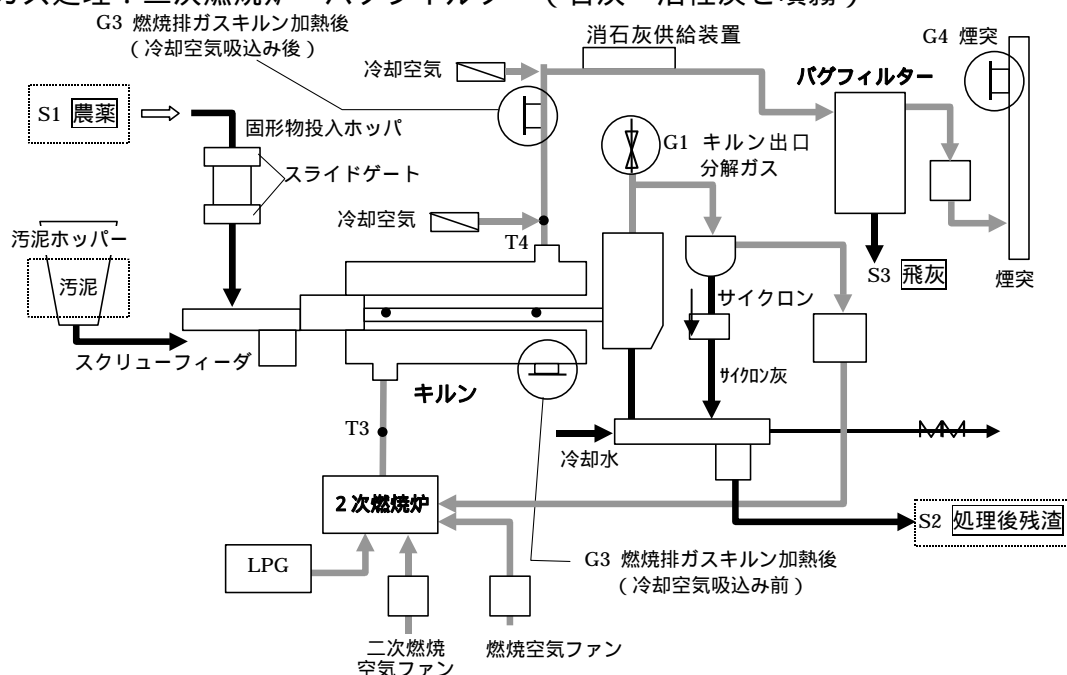


図2：外熱式ロータリーキルン + 二次燃焼炉（RUN2のみ）

( 3 ) 運転条件

POPs 等農薬は、設備投入口より投入した。なお、投入ヤードが屋外にあるため、風雨対策としてシート等で囲った。運転温度をキルン内部と二次燃焼炉出口でそれぞれ 460 、 850 度とした。投入した POPs 農薬等と助燃材の量は以下のとおりである。

- ・ POPs 等農薬<sup>(5)</sup> : 10kg/時 × 約 6.5 時/日 = 約 65kg/日
- ・ 排水処理汚泥 : 75kg/時 × 約 12 時 = 3120kg/日

( 4 ) 試験結果

POPs 等農薬成分の物質収支および無害化処理プロセスにおけるダイオキシン類の濃度を表 6,7 に整理した。

表 6 : POPs 等農薬成分物質収支 ( 13 年度 )

	POPs 等農薬成分総量 ( mg )	
	RUN 1 <sup>(6)</sup>	RUN2
投入農薬	3,601 x 10 <sup>3</sup>	3,601 x 10 <sup>3</sup>
排ガス	38	320
処理残さ ( 処理後残さ* )	1.0	50
処理残さ ( 飛灰 )	650	2587
処理残さ ( 合計 )	651	2637
排ガス + 残さ	689 (分解率>99.98%)	2957(分解率>99.91%)

\*RUN1 ではサイクロン灰は含まないが、RUN2 ではサイクロン灰を含む。

表 7 : ダイオキシン類に係る評価 ( 13 年度 )

対象	分析結果	ダイ特法の基準値	評価
排ガス (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N) ( O <sub>2</sub> = 12% )	0.22 、 0.084	5(焼却能力 2t / 時未満)	基準を満足している。
処理後残さ (ng-TEQ/g)	0.019 、 0.039	3	管理型最終処分場受入基準を満足
飛灰(ng-TEQ/g)	5.4* 、 0.76	3	同上

\*本試験実施以前からの灰と混合されている可能性がある。

RUN1 の値、 RUN 2 の値

( 5 ) 考察

本施設の実証試験結果を見ると、周辺環境に影響を生じないようにして、POPs 等農薬を炭化・焼却処理できた。外熱キルン内は 500 と比較的低い温度で維持されていたが、処理後残さに飛灰よりも低い濃度の POPs 等農薬しか残っておらず、処理対象物からの POPs 等農薬成分のガス化はこの温度で十分に進む事が確認できた。なお、処理後残さ中の POPs 濃度は、RUN 1 では運転中にサイクロン灰を取り出していなかったため低い濃度となっている。

(5) エンドリン粉剤 2、DDT 粉剤、キルソン、キングブラビー

(6) サイクロン灰取り出しを行わなかった。



ダイオキシン類については、RUN2 で処理後残さ中の濃度が高くなっているが、これは先のサイクロン灰の影響と考えられる。また、飛灰については RUN2 でダイオキシン濃度が低下している一方で、飛灰中の POPs 成分濃度は、RUN2 で高くなっている。

このため、ガス化した後の POPs 分解とダイオキシン類生成に係る変動が大きく、RUN1 と RUN2 とで違いが生じたものと考えられる。そこで、燃焼温度を上昇させることにより、これらの機構を安定させ、さらに分解率を高めることが可能か、検討する必要があると考えられた。

また、サイクロン灰による POPs やダイオキシン類の寄与も大きいと考えられたので、その処理方法についても検討する必要があると考えられた。

## 2. 平成 14 年度試験

### (1) 試験の目的

平成 13 年度の試験により、二次燃焼炉付き外熱式キルンガス化炉は、排ガスの環境管理指針値には適合する見通しを得た。平成 14 年度は、POPs の高分解率処理を目的として、同一施設で平成 13 年度より高い燃焼温度およびキルン内温度を達成するため、混合材として前年度の汚泥に代えて土壌を用い、二次燃焼室の温度も 1100 とした。なお、今年度はサイクロン灰を投入ホッパに返送して農薬及び土壌と合わせて投入するようにし、昨年度見られた基準値を超える飛灰中のダイオキシン類濃度の低下と POPs 等農薬の分解率の向上を図ることとした。

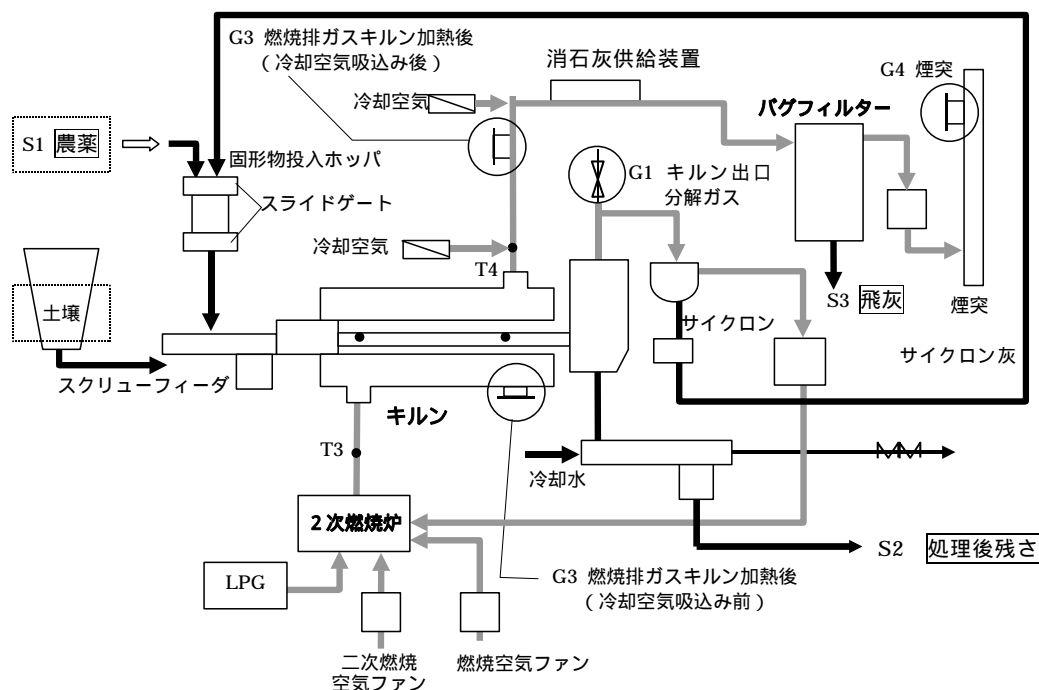


図 3 : 外熱式ロータリーキルン + 二次燃焼炉

### (2) 運転条件

運転温度を 1 次燃焼室入口で 750 (出口、500 弱)、二次燃焼室で 1100 とし、実験を行った。

投入した POPs 等農薬と土壌の量は以下のとおりである(湿ベース)。

- ・ POPs 等農薬<sup>(7)</sup> : 164.0 kg ( Run1: 84.9 kg, Run2: 79.1 kg)
- ・ 土壌 : 315.7 kg ( Run1: 172.2 kg, Run2: 143.5 kg)

( 3 ) 試験結果

POPs 等農薬成分の物質収支および無害化処理プロセスにおけるダイオキシン類の濃度を表 8,9 に整理した。

表 8 : POPs 等農薬成分物質収支 ( 14 年度 )

	POPs 等農薬成分総量(mg)	
	Run1	Run2
投入農薬	5,700 × 10 <sup>3</sup>	5,310 × 10 <sup>3</sup>
投入土壌	30.1	36.0
投入量計	5,700 × 10 <sup>3</sup>	5,310 × 10 <sup>3</sup>
排ガス	0.781	0.461
処理後残さ	0.213	0.340
飛灰	2.69	3.00
処理残さ(合計)	2.90	3.34
排ガス + 残さ	3.68	3.80
分解率	>99.99993%	>99.99992%

表 9 : ダイオキシン類に係る評価(14 年度)

対象	分析結果	ダイ特法の基準値	評価
排ガス (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N) ( O <sub>2</sub> = 12% )	0、0.00081	5 (焼却能力 2t / 時 未満)	基準を満足している
処理後残さ (ng-TEQ/g)	0.00035、 0.0034	3	管理型最終処分場受入基準を満足
飛灰(ng-TEQ/g)	0.11	3	同上

RUN 2 は測定していない

( 4 ) 考察

平成 14 年度は、混合材として土壌を使用したことにより、前年度より高い燃焼温度及び外熱キルン内温度を達成したことと、サイクロン灰を返送して農薬及び土壌と合わせて投入した結果、POPs 分解率に関しては表 6,8 のとおり、前年度の 99.9+%に対し、本年度は 99.9999+%の分解率を得ることができた。あわせて、排ガス、処理残さ中のダイオキシン類についても基準を満足する結果を得ることが出来た。

<sup>(7)</sup> エンドリン粉剤、ヒトン、キルソン、DM、キングブラビー粉剤

## ・実規模焼却施設における実証試験結果の概要

### 1．平成 14 年度試験

#### ( 1 ) 試験の目的

及びの結果から、燃焼技術により POPs 等農薬を分解することが可能であるとの知見が得られたことを踏まえ、実際に産業廃棄物の処理を行っている大型の焼却施設を用いて、POPs 等農薬と産業廃棄物の混焼処理を行い、POPs 等農薬の分解率の確認等を行った。

#### ( 2 ) 運転条件

##### 温度条件

一次燃焼炉：1100 程度、二次燃焼炉：900 程度

##### 処理対象物

#### (ア) POPs 等農薬

POPs 等農薬の投入は感染性廃棄物等の処理で使用する 20L (一部 40L) のポリ容器に 4 ~ 5 kg 収納し、感染製廃棄物と一緒に自動投入ラインより焼却炉に投入した。投入量の詳細は下記のとおり。

・ POPs 農薬 1 箱あたりの重量 (平均値) = 8.718kg

・ 時間あたりの投入回数 (= 箱の数) = 11.75

よって、

・ 1 時間あたりの POPs 農薬投入量 = 8.718kg×11.75 回/hr  
= 102.437kg/hr

・ 1 日あたりの POPs 農薬投入量 = 2458.6kg

#### (イ) 投入廃棄物

POPs 等農薬と混焼を行った廃棄物等の 1 日投入量は以下に示す。

・ 感染性廃棄物 : ( Run1: 22,601 kg, Run2: 22,481 kg)

・ 調整汚泥<sup>(5)</sup> : ( Run1: 92,935.2 kg, Run2: 92,899.2 kg)

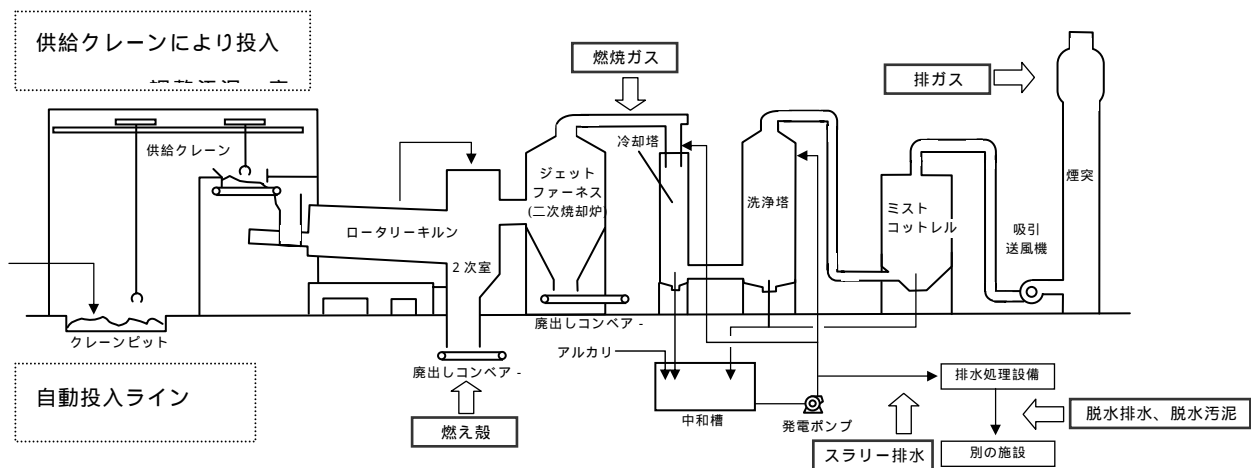
・ 廃液 : ( Run1: 10,560 L, Run2: 9,120L)

#### (ウ) 助燃油

投入助燃油の量は下記に示すとおり。なお、助燃油は全て A 重油を使用している。

・ 助燃油 : ( Run1: 28,656 L, Run2: 25,248L)

<sup>(5)</sup> 調整汚泥は、汚染土壌、シュレッダーダスト、その他の有機・無機性の汚泥を混合調整したもの



実規模施設の概略図

(3) 試験結果

POPs 農薬成分の物質収支及び無害化処理試験におけるダイオキシン類の濃度をそれぞれ表 10 及び表 11 に整理した。

表 10 : POPs 等農薬成分物質収支 (平成 14 年度試験)

		POPs 農薬成分総量 (mg)	
		Run1	Run2
投入	農薬	307x10 <sup>6</sup>	307x10 <sup>6</sup>
	廃液 <sup>1</sup>	0.222	0.192
	調整汚泥 <sup>1</sup>	2850	590
	投入合計	307002850.2	307000590.1
排出	排ガス	1.98 (33.6)	2.24 (36.6)
	燃え殻	0 (186)	0 (161)
	循環排水 (スラリー排水)	4.61 (66.1)	0 (65.3)
	排出合計	6.59 (285.7)	2.24 (262.9)
分解率		>99.99999% (>99.9999%)	>99.99999% (>99.9999%)

<sup>1</sup> 廃液および調整汚泥にもわずかながら POPs 等成分が検出されている。調整汚泥中の汚染土壌に POPs 等成分が含まれていたと考えられる。

分解率の検証のため、排出側の定量下限値以下およびNDを、ゼロで代入、定量下限値で代入して計算を行った。括弧内の数字は定量下限値以下および検出限界以下のデータは定量下限値を代入して算出した時の値である。

表 11：ダイオキシン類に係る評価（平成 14 年度試験）

対象	分析結果	ダイ特法の基準値	評価
排ガス (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N) (O <sub>2</sub> = 12%)	0.16、0.21	1 焼却能力 4t / 時以上 (既設)	基準を満足している
燃え殻 (ng-TEQ/g)	0.001、0.000082	3	管理型最終処分場 受入基準を満足
循環水 (ng-TEQ/L)	0.27 <sup>*</sup> 、0.28 <sup>*</sup>	-	-

<sup>\*</sup>：排水処理施設へ抜け出す前の循環水中のダイオキシン類濃度。別施設で排水処理されるため法規制が該当しない。廃水処理後は排水基準(10pg-TEQ/L)以下となっている。

#### (4) 考察

本施設（実規模の産業廃棄物処理焼却炉）における POPs 等農薬の無害化試験においては Run1 および Run2 では 99.9999% 以上の分解率が達成された。

排ガス、燃え殻および処理後の脱水排水のダイオキシン類濃度はダイオキシン類対策特別措置法が定める基準を満足している。

## 2. 平成 15 年度試験

### (1) 試験の目的

平成 15 年度は、作業効率についても検証できることから、本施設で通常処理している汚染土壌、シュレッダーダスト、廃液およびその他有機・無機性の汚泥と投入ピット内で混合し、別投入口から投入した感染性廃棄物と混焼を行い、POPs 等成分の分解率及び処理プロセスによる環境負荷について検証を行った。

### (2) 運転条件

温度条件

一次燃焼炉：1100 程度、2 次燃焼炉：900 程度

処理対象物

#### (ア) POPs 等農薬

実際の処理作業を想定し他の汚泥系廃棄物とクレーンピットにおいて混合後、バケットクレーンにて焼却炉へ供給した。

1 日あたりの POPs 農薬投入量 <sup>(6)</sup>2093kg (Run1) ; 1704kg (Run2)

#### (イ) 投入廃棄物

- ・ 感染性廃棄物：(Run1：23,359kg ; ,Run2：23,359kg)
- ・ 一般汚泥：(Run1：78,384kg ; ,Run2：72,408kg)
- ・ 廃液：(Run1：10,464kg ; ,Run2：11,460kg)

<sup>(6)</sup> Run 1 と Run2 でそれぞれ 2875kg、2856kg の POPs 等農薬を準備したが、農薬を混合後の調整汚泥の供給量は目標値を下回ったため農薬の混合比で供給量を補正した

(ウ) 助燃油

・ A 重油 : ( Run1 : 23,966kg ; ,Run2 : 26,700kg )

実規模施設の概略図は平成 14 年度の試験結果の概要で示した。

なお、平成 15 年度試験においては、感染性廃棄物投入ルートにより農薬の投入を行わず、全ての農薬はクレーンピットにより投入している。

(3) 試験結果

POPs 農薬成分の物質収支および無害化処理におけるダイオキシン類の濃度をそれぞれ表 10 および表 11 に整理した。

表 12 : POPs 等農薬成分物質収支 (平成 15 年度試験)

		POPs 農薬成分総量 ( mg )	
		Run1	Run2
投入	廃液	0	0
	調整汚泥	101×10 <sup>6</sup>	136×10 <sup>6</sup>
	投入合計	101×10 <sup>6</sup>	136×10 <sup>6</sup>
排出	排ガス	4.12 (37.1)	4.87 (36.1)
	燃え殻	0 (101)	0 (96.1)
	スラリー排水	0 (65.3)	0 (65.3)
	排出合計	4.12 (203)	4.87 (198)
分解率		>99.999996% (>99.99998%)	>99.999996% (>99.99997%)

\* : 分解率の検証のため、排出側の定量下限値以下および ND を、ゼロで代入、定量下限値で代入して計算を行った。括弧内の数字は定量下限値以下および検出限界以下のデータは定量下限値を代入して算出した時の値である。

表 13 : ダイオキシン類に係る評価 (平成 15 年度試験)

対象	分析結果	ダイ特法の基準値	評価
排ガス (ng-TEQ/m <sup>3</sup> N) ( O <sub>2</sub> = 12% )	0.053、0.042	1 焼却能力 4t / 時以上 ( 既設 )	基準を満足している
燃え殻 (ng-TEQ/g)	0.00014、0.0048	3	管理型最終処分場受入基準を満足
循環水* (ng-TEQ/L)	0.77、0.47	-	-

\* : 排水処理施設へ抜け出す前の循環水中のダイオキシン類濃度。別施設で排水処理されるため法規制が該当しない。廃水処理後は排水基準 (10pg-TEQ/L) 以下となっている。

#### (4) 考察

本施設（実規模の産業廃棄物処理焼却炉）における POPs 等農薬の無害化試験においては（POPs 等農薬を他の汚泥系廃棄物とクレーンピットにおいて混合後炉内に投入した場合）Run1 と Run2 では 99.9999%以上の分解率が達成された（排出側の定量下限値以下およびNDを定量下限値で代入した場合、POPs 等の分解率はRun1 で 99.9997%以上、Run2 で 99.9998%以上となっている）。

排ガス燃え殻および処理後の排水のダイオキシン類濃度はダイオキシン類対策特別措置法が定める基準を満足している。

各都道府県・各保健所設置市  
 廃棄物行政主管部（局）長 殿

環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部  
 産業廃棄物課適正処理・不法投棄対策室長



POP s 廃農薬の処理に関する技術的留意事項について

廃棄物行政については、かねてからご尽力いただいているところであるが、残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（以下「POP s 条約」という。）への対応から、過去に地中に埋設処分された農薬（以下「POP s 廃農薬」という。）については、本年度より農林水産省の支援を受けて、掘削し分解処理する事業が実施されることとなっている。

については、その適正処理の確保のため、廃棄物の処理及び清掃に関する法律上の取扱い及びPOP s 条約に関する平成16年9月までの論議を踏まえ、当該事業の実施の際の技術的留意事項を取りまとめたので、参考資料として活用されたく、別添のとおり送付する。

なお、POP s 廃農薬の分解処理が農林水産省の支援事業以外で行われることがあれば、その際にも本資料を活用されたい。

また、掘削されたPOP s 廃農薬は分解処理されるべきものであって、分解処理を行わずに埋立処分することは、POP s 条約に照らして不適切なので、そうしたことのないよう事業者に対する指導を併せてお願いする。



# POPs 廃農薬の処理に関する技術的留意事項

環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部  
産業廃棄物課適正処理・不法投棄対策室

## 目次

1. 目的	1
2. 対象	2
3. POPs 廃農薬への廃棄物処理法の適用	3
4. 掘削後の保管	4
5. 処理委託	6
6. 収集運搬	7
7. 分解処理	8
7.1 分解処理方法	8
7.2 分解処理時の排出目標	10
7.3 分解処理時の遵守事項	11
7.4 処理設備の構造	12
7.5 処理設備の維持管理	19
8. 残さの処理	26
9. POPs 廃農薬の処理への廃棄物処理法の適用	27
資料1	28

## 1. 目的

残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約（以下「POPs条約」という。）は、平成13年(2001年)5月22日に採択され、平成16年(2004年)5月17日に発効した。

POPs条約では、残留性有機汚染物質（以下「POPs」という。）の製造・使用の原則禁止、ストックパイルの適正な管理、廃棄物の適正な処分等が規定されている。

POPs条約対象物質12物質のうち、6物質（アルドリン、クロルデン、ディルドリン、エンドリン、ヘプタクロル及びDDT）は、過去に我が国において農薬として使用実績のあった農薬であるが、昭和40年代半ば以降使用に関して規制強化が図られ、併せて農薬としての登録が失効して、現在は農薬として使用されていない。その規制強化の際に農林水産省の支援により各地域で使用できなくなった農薬が回収され地中に埋設処分された。

今般、POPs条約への対応から地中に埋設処分された農薬を掘削して分解処理する事業が実施されることとなったことから、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。）上の取扱い及びPOPs条約に関する平成16年9月までの議論を踏まえ、当該事業実施の際の技術的留意事項を取りまとめたものである。

POPs条約の対象である12物質の処理技術に関しては、POPs条約及び有害物質の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約（以下「バーゼル条約」という。）が共同してガイドラインを策定することとなり、その実作業は、バーゼル条約事務局に設置された公開作業部会において進められている。

現在、ガイドライン案が示されているので、本文はその情報も参考にしているところである。

なお、POPs条約では処理方法について、POPsの特性を示さなくなるように破壊されることを規定していることから、掘削されたPOPs廃農薬は分解処理されるべきものであって、他の廃棄物で実施されているような脱水等の分解処理を行わない性状で埋立処分することは、POPs条約に照らして不適切である。

## 2. 対 象

### (1) 対象農薬

昭和40年代半ば以降農林水産省の支援により各地域で使用できなくなった農薬が回収され地中に埋設処理されたもの。

具体的には、P O P s 条約対象物質のうち埋設処理実績のあるアルドリン、クロルデン、ディルドリン、エンドリン、ヘプタクロル及びD D Tの6物質である。(以下「P O P s 廃農薬」という。)

### (2) 排出事業者

P O P s 廃農薬を掘削し、廃棄物として排出する者をいう。

### (3) 処理業者

排出事業者から収集運搬又は処分の委託を受けて実施する業者をいう。

### (1)について

P O P s 廃農薬の有害性を資料1に示す。P O P s 廃農薬は、曝露により人体等に対して影響を与えることが懸念されるため、これらを取り扱う際は、十分な配慮が必要である。

農薬のほかに、農薬容器及び埋設処理用容器等については、P O P s 廃農薬に準じた取扱いとする。

また、上記6物質以外の農薬が埋設されていた場合には、廃棄物処理法の各種基準に従って適切に処理する必要がある。

なお、「埋設農薬・掘削等暫定マニュアル」(平成13年12月環境省環境管理局水環境部長通知。以下「掘削等暫定マニュアル」という。)では、P O P s 廃農薬と一緒に埋設処理されたB H Cも対象農薬とされているおり、B H CもP O P s 廃農薬と同様に取り扱うことが望ましい。

### 3 . P O P s 廃農薬への廃棄物処理法の適用

#### (1) 廃棄物処理法の適用

埋設されていたP O P s 廃農薬が掘削により掘り上げられた時点から廃棄物処理法が適用される。

#### (2) 分類

水溶性の液体は産業廃棄物である廃酸又は廃アルカリ、油性の液体は産業廃棄物の廃油、泥状のものは産業廃棄物の汚泥、それ以外のものは一般廃棄物

#### (1)について

掘削に係る作業は、掘削等暫定マニュアルを参考とする。

#### 4. 掘削後の保管

- (1) 排出事業者は、掘り上げた P O P s 廃農薬が運搬されるまでの間、生活環境の保全上支障のないように保管する。
- (2) 保管容器  
次の要件を満たしている保管容器を用いる。  
密閉できること。  
損傷しにくいこと。
- (3) 保管は、次に掲げる要件を満たす場所で行う。  
周囲に囲いが設けられていること。  
見やすい箇所に掲示板が設けられていること。  
保管の場所から P O P s 廃農薬が飛散・流出・地下浸透・悪臭発散しないよう適切な防止措置を講ずる。  
ねずみの生息、害虫の発生を防止する。  
他の物が混入するおそれのないように仕切り等の措置を講ずる。

##### (1)について

P O P s 廃農薬を掘削後、速やかに分解処理することが望ましいが、分解設備の都合等により保管することが必要になった場合には、その種類、数量、性状、状態等を確認し、当該 P O P s 廃農薬を適切に保管する必要がある。

保管に際しては、農薬原体の種類、濃度、溶剤の種類等によっては、中毒性ガスの発生、発熱、引火等のおそれが考えられるため、これらの防止対策が必要である。また、P O P s 廃農薬を含む製品の成分には、対象とする農薬成分以外に有機リン、水銀、ヒ素等が含まれるものがあることから、これらの有害物質に対する配慮が必要である。

保管場所における定期的なモニタリングを行うことが望ましい。

##### (2)について

容器の基準については、廃 P C B 等の基準を準用したものである。

P O P s 廃農薬の性状（揮発性、腐食性等）、状態（製品容器の損傷、地下水の浸入等）に応じて適切な材質及び大きさの保管容器を選択する必要がある。

##### (3)について

ア 掲示板は特別管理産業廃棄物の基準を準用し、次のような仕様とする。

- ・縦及び横それぞれ 60cm 以上
- ・表示内容 P O P s 廃農薬の保管の場所である旨  
保管する P O P s 廃農薬の種類  
保管場所の管理者の氏名・名称及び連絡先

イ 液状の P O P s 廃農薬を保管する場合には、公共水域及び地下水の汚染を防止するために底面を不浸透性の材料で覆う等の措置を講ずる。

ウ POPs 廃農薬には、溶剤が残存している可能性もあるため、揮発、引火等の防止のため、遮光等の措置を講ずること。

その他

保管に関しては、掘削等暫定マニュアルも併せて参考とする。

## 5. 処理委託

(1) P O P s 廃農薬の収集運搬又は処分を委託する場合には、廃棄物の収集運搬又は処分の業者であって、P O P s 廃農薬の分類がその事業の範囲に含まれている者に対して行うこと。

また、P O P s 廃農薬の取扱いに関して十分な知識及び技術を有する者であることを確認する。

(2) 排出事業者は、処理業者に対してあらかじめ次の事項を通知するものとする。

P O P s 廃農薬の種類

数量

性状

荷姿

P O P s 廃農薬を取り扱う際に注意すべき事項

(3) P O P s 廃農薬を産業廃棄物として委託する際には、当該廃棄物と同時に産業廃棄物管理票（以下「マニフェスト」という。）を交付し、収集運搬、中間処理、最終処分等の各段階で終了後に返送されたマニフェストの内容を確認の上、5年間保存しなければならない。

(1)について

委託契約については、P O P s 廃農薬の種類に応じて、廃棄物処理法の関係する規定を確認の上、締結する必要がある。

（参照 令第6条の2）

(2)について

この項については、特別管理産業廃棄物の委託基準を準用して整理したものである。

に関しては、製品安全データシート等を使用して取り扱う際の注意事項を知らせる必要がある。

## 6 . 収集運搬

POPs 廃農薬の収集運搬に当たっては次の事項を遵守する。

POPs 廃農薬が飛散、流出しないようにする。

人の健康又は生活環境に被害が生じないようにする。

運搬容器に収納する。

運搬車は飛散流出対策を講ずる。

- ・ 収集運搬に関する一般的な規定について記載したものであり遵守しなければならない内容である。
- ・ 収集運搬に際しては、農薬原体の種類、濃度、溶剤の種類等によっては、中毒性ガスの発生、発熱、引火等のおそれ考えられるため、これらの防止対策が必要である。また、POPs 廃農薬を含む製品の成分には、対象とする農薬成分以外に有機リン、水銀、ヒ素等が含まれるものがあることから、これらの有害物質に対する配慮が必要である。
- ・ 収集運搬の際にPOPs 廃農薬の移替えが行われると、その際に飛散・流出等のおそれがあるため、保管容器がそのまま運搬容器となることが望ましい。
- ・ 他の物と区別して収集運搬する。
- ・ 運搬途中での積替えは、極力行わないようにする。
- ・ 運搬車への積込みの際は、運搬容器が落下、転倒、破損しないよう固定等の措置を講ずる。

( 参照 令第3条第1号、第6条第1号 )



## 7. 分解処理

### 7.1 分解処理方法

分解処理方法は、P O P s 廃農薬が確実に分解され、かつ、ダイオキシン類の排出が基準値以下の方法であること。

農林水産省消費・安全局では平成 12 年度から、また、環境省水環境部では平成 13 年度から分解技術に関する検討会を設置し、P O P s 廃農薬の分解処理に関する実証試験が行われてきた。

評価に当たっては、

(1) P O P s 廃農薬が確実に分解できる技術であること。

具体的な指標である分解率( $(1 - \text{総排出量} \div \text{投入量}) \times 100$ )に関しては、バーゼル条約公開作業部会でガイドライン作成が継続中であり、決定されているものではないが、99.999% (5 ナイン) 又は 99.9999% (6 ナイン) 以上であることが議論されてきていることから、99.999% を達成していることを目標とした。

(2) ダイオキシン類が他の施設の基準値 (排出ガス 0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>、排水 10pg-TEQ /L、残さ 3ng-TEQ/g) 以下であること。

を中心に検討してきた。

こうした検討を踏まえ、上述の能力が確認された方法により処理することとする。

これまでの検討会での検討等の結果、現時点では、以下の技術はこれに該当すると考えられる。

焼却(約 1000 以上)

B C D 法 (排水 (凝縮水及びエジェクタ水) について凝集沈殿後活性炭処理等の再処理が必要である。)

金属ナトリウム分散体法

水熱分解法

超臨界水酸化法

メカノケミカル法

ジオメルト法

真空加熱法 (排出ガス処理設備においてコールドトラップを使用した場合には、排出された排水の適正処理が必要である。一方、コールドトラップを使用しない場合には、排出ガスについて活性炭フィルタ等の追加が必要である。)

上記の技術は、廃棄物処理法施行規則において廃 P C B 等の分解施設に用いられる方式として定められているものがある。

また、バーゼル条約公開作業部会でのガイドライン案で触れられているものもある。

以上の技術について、それぞれの名称を表にまとめると次のとおりである。

各分解方法の名称の対比表

POPs 廃農薬の実証試験 済みの分解方式の名称	廃棄物処理法における廃P CB等の分解施設としての 名称	バーゼル条約作業部会ガイ ドライン案での相当技術名 称
焼却	( 焼却施設 ) ( 温度条件として1100 )	Hazard Waste Incineration
B C D 法	脱塩素化分解方式	Base-Catalyzed Decomposition process
金属ナトリウム分散体法	脱塩素化分解方式	Alkali reduction
水熱分解法	水熱酸化分解方式	Super-critical water oxidation
超臨界水酸化法	水熱酸化分解方式	Super-critical water oxidation
メカノケミカル法	機械化学分解方式	-
ジオメルト法	溶融分解方式	Plasma Waste Converter
真空加熱法	-	-

## 7.2 分解処理時の排出目標

- (1) 分解処理後の排出ガス、排出水、残さ中に含まれるPOPs廃農薬の量の合計量は、処理対象としたPOPs廃農薬の10万分の1以下となっていることを目標とする。
- (2) ダイオキシン類の濃度は、廃棄物処理法及びダイオキシン類対策特別措置法における他の施設での規制値を目標とする。
- ア 排出ガス 0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>以下
- イ 排出水 10pg-TEQ/L以下
- ウ 残さ 3 ng-TEQ/g以下

### 測定の時期的について

7.5の維持管理基準では、廃PCB等の基準を準用することとして測定項目ごとに6か月又は1年に1回としているが、POPs廃農薬の場合には、同一性状が6か月又は1年以上継続されないことも考えられることから、農薬成分及びダイオキシン類の両方を次のような時期に測定を行う必要がある。

- ア 性状が一定とみなすことのできるPOPs廃農薬に対して本格的な処分を開始する前の確認試験時
- イ 農薬濃度、含水率等の性状が目標範囲を外れた等の理由により投入条件を再設定する場合

なお、環境中の指針値としては、掘削等暫定マニュアルの別添4で次のように示されている。

別添4 農薬環境管理指針値一覧（該当部分）

農薬名	大気中濃度 (mg/m <sup>3</sup> )	環境水中濃度 (mg/L)	土壌濃度* (mg/L)	備考
DDT	0.0017	0.0125	0.0125	
アルドリン	0.00003	0.0003	0.0003	ディルドリンとの含量
エンドリン	0.0001	0.0005	0.0005	
ディルドリン	0.00003	0.0003	0.0003	アルドリンとの含量
クロルデン	0.0002	0.0013	0.0013	
ヘプタクロル	0.00003	0.0003	0.0003	

\*土壌濃度 土壌の溶出試験結果が環境水濃度指針値以下

### 7.3 分解処理時の遵守事項

(1) 分解処理は、次のように行うこと。

POP s 廃農薬が飛散、流出しないようにすること。

分解処理に伴う悪臭、騒音、振動によって生活環境の保全上支障を生ずるおそれのないよう必要な措置を講ずること。

(2) POP s 廃農薬の分解処理のための施設を設置する場合には、生活環境の保全上支障を生ずるおそれのないよう必要な措置を講ずること。

廃棄物処理法では、中間処理時の遵守事項として上記のことを規定しているので、POP s 廃農薬の分解処理時も遵守する必要がある。

農薬原体の種類、濃度、溶剤の種類等によっては、中毒性ガスの発生、発熱、引火等のおそれが考えられるため、前処理を含め分解処理時には、これらの防止対策が必要である。また、POP s 廃農薬を含む製品の成分には、対象とする農薬成分以外に有機リン、水銀、ヒ素等が含まれるものがあることから、これらの有害物質に対する配慮が必要である。

(1) について

容器からの取出し、濃度調整、溶媒抽出等の前処理、分解処理設備への投入等の工程においてPOP s 廃農薬が飛散・流出することのないよう、必要な部分に囲い、仕切り、流出防止堤等の措置を講ずる。

作業場所における定期的なモニタリングを行うことが望ましい。

(1) について

POP s 廃農薬自体や、反応工程、試薬等が悪臭を発生するおそれのある場合には、吸着、分解等の脱臭処理を行う。

騒音及び振動については、防止対策を講じて騒音規制法、振動規制法、条例の基準を遵守する。

(2)について

分解処理に先立ち前処理が必要な場合等で、別の設備等を使用する場合には、その設備等についても飛散、流出、悪臭、騒音、振動の対策を講ずる。

(参照 令第3条第1号イ、ロ、同条第2号イ、令第6条第2号)

## 7.4 処理設備の構造

### (1) 共通事項

自重、積載荷重その他の荷重、地震力及び温度応力に対して構造耐力上安全であること。

POPs 廃農薬、POPs 廃農薬の分解処理に伴い生ずる排出ガス及び排出水、施設において使用する薬剤等による腐食を防止するために必要な措置が講じられていること。

POPs 廃農薬の飛散及び流出並びに悪臭の発散を防止するために必要な構造のものであり、又は必要な設備が設けられていること。

騒音及び振動を発生し、周囲の生活環境の保全上支障を生ずるおそれのないよう必要な措置が講じられていること。

施設から排出水を放流する場合は、その水質を生活環境保全上の支障が生じないものとするために必要な排出水処理設備が設けられていること。

POPs 廃農薬の受入設備及び分解処理されたPOPs 廃農薬の貯留設備は、施設の処理能力に応じ、十分な容量を有するものであること。

これらの基準は、分解設備が廃棄物処理法の許可対象施設の場合に、遵守しなければならない事項であるが、その他の方式の場合であっても、生活環境上、遵守されるべき事項である。

(参照 規則第4条第1項、第12条)

## (2) 焼却施設

外気と遮断された状態で、定量ずつ連続的にP O P s 廃農薬を燃焼室に投入することができる供給装置が設けられていること。ただし、環境大臣が定める焼却施設（ガス化改質方式又は処理能力が2トン/時未満）にあつては、この限りでない。

次の要件を備えた燃焼室が設けられていること。

ア 燃焼ガスの温度が1000 以上の状態でP O P s 廃農薬を焼却することができるものであること。

イ 燃焼ガスが1000 以上の温度を保ちつつ、2秒以上滞留できるものであること。

ウ 外気と遮断されたものであること。

エ 燃焼ガスの温度を速やかに ア に掲げる温度以上にし、及びこれを保つために必要な助燃装置が設けられていること。

オ 燃焼に必要な量の空気を供給できる設備（供給空気量を調節する機能を有するものに限る。）が設けられていること。

燃焼室中の燃焼ガスの温度を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。

集じん器に流入する燃焼ガスの温度をおおむね200 以下に冷却することができる冷却設備が設けられていること。ただし、集じん器内で燃焼ガスの温度を速やかにおおむね200 以下に冷却することができる場合にあつては、この限りでない。

集じん器に流入する燃焼ガスの温度（ のただし書の場合にあつては、集じん器内で冷却された燃焼ガスの温度）を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。

焼却施設の煙突から排出される排出ガスによる生活環境保全上の支障が生じないようにすることができる排出ガス処理設備（ばいじんを除去する高度の機能を有するものに限る。）が設けられていること。

焼却施設の煙突から排出される排出ガス中の一酸化炭素の濃度を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。

ばいじんを焼却灰と分離して排出し、貯留することができる灰出し設備及び貯留設備が設けられていること。ただし、当該施設において生じたばいじん及び焼却灰を溶解設備を用いて溶解し、又は焼成設備を用いて焼成する方法により併せて処理する場合は、この限りでない。

次の要件を備えた灰出し設備が設けられていること。

ア ばいじん又は焼却灰が飛散し、及び流出しない構造のものであること。

イ ばいじん又は焼却灰の溶解を行う場合にあつては、次の要件を備えていること。

(ア) ばいじん又は焼却灰の温度をその融点以上にすることができるものであること。

(イ) 溶解に伴い生ずる排出ガスによる生活環境の保全上の支障が生じないようにすることができる排出ガス処理設備等が設けられていること。

- ウ ばいじん又は焼却灰の焼成を行う場合にあっては、次の要件を備えていること。
- (ア) 焼成炉中の温度が1000 以上の状態でばいじん又は焼却灰を焼成することができるものであること。
  - (イ) 焼成炉中の温度を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。
  - (ウ) 焼成に伴い生ずる排出ガスによる生活環境の保全上の支障が生じないようにすることができる排出ガス処理設備等が設けられていること。
- エ ばいじん又は焼却灰のセメント固化処理又は薬剤処理を行う場合にあっては、ばいじん又は焼却灰、セメント又は薬剤及び水を均一に混合することができる混練装置が設けられていること。

一般廃棄物処理施設及び産業廃棄物処理施設の技術上の基準について P O P s 廃農薬を対象として整理したものである。

P O P s 廃農薬の焼却施設は、粉体、粒剤等の性状でも確実に熱分解される構造であることが必要である。実証試験においては、ロータリーキルン方式が用いられた。

P O P s 廃農薬の実証試験においても所要の性能を発揮する燃焼室中の燃焼ガス温度には変動があり、最低温度が 1000 程度であったことから、原則として 1000 以上としているものであるが、本格的な分解処理に先立ち各施設において、排出ガス、排出水、残渣等の農薬濃度、ダイオキシン類濃度を確認した上で最終的に適切な設定温度を決定する必要がある。

P O P s 廃農薬の適正処理に必要な燃焼温度は、対象物質、濃度、性状等により左右されるものであり、一律に定められるものではない。

(参照 規則第 4 条第 7 号、第 1 2 条の 2 第 5 号)

### (3) 焼却施設以外の処理設備

#### 共通事項

- ア 事故時における受入設備、反応設備等からの廃油、廃酸及び廃アルカリの流出を防止するために必要な流出防止堤その他の設備が設けられ、かつ、当該設備が設置される床又は地盤面は、廃油、廃酸及び廃アルカリが浸透しない材料で築造され、又は被覆されていること。
- イ 処理しようとする P O P s 廃農薬及びこれらの処理により生じた P O P s 廃農薬の性状を分析することができる設備が設けられていること。

廃 P C B 等の処理施設に関しては、個別の規定が設けられており、P O P s 廃農薬の処理の際にも準用することができるので、対象物を P O P s 廃農薬に置き換えて準用するものである。

以下(3.1)～(3.5)の項においては、P O P s 廃農薬の各処理方法について参照した廃P C B等の処理方式名称を( )で付記する。

また、実証試験に用いられた設備のすべてに排出ガス処理設備が設置されていたことから、処理設備から大気中への排出ガスがある場合には、生活環境保全上の支障が生じないようにすることができる排出ガス処理設備が設けられていることが必要である。

(3.1) B C D法、金属ナトリウム分散体法(脱塩素化分解方式)

次の要件を備えた反応設備が設けられていること。

ア P O P s 廃農薬及び薬剤等を混合する攪拌装置並びに当該混合物の温度を反応の進行に必要な温度に保つことができる温度制御装置が設けられていること。

イ 反応中の混合物の温度を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。

P O P s 廃農薬及び薬剤等の供給量を調節する設備が設けられていること。

(3.2) 水熱分解法、超臨界水酸化法(水熱酸化分解方式)

次の要件を備えた反応設備が設けられていること。

ア 高温及び高圧に耐え、かつ、腐食を防止するために必要な措置が講じられた反応器を有すること。

イ 反応器内を水熱酸化分解に必要な温度及び圧力とし、かつ、これらを保つことができる温度制御装置及び圧力制御装置が設けられていること。

ウ 反応器内の混合物の温度及び圧力を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。

P O P s 廃農薬及び酸化剤等の供給量を調節するための設備が設けられていること。

反応終了後の混合物を冷却及び減圧して気液を分離する設備が設けられていること。



(3.3) メカノケミカル法（機械化学分解方式）

次の要件を備えた供給設備が設けられていること。

- ア POPs 廃農薬を破砕することができるものであること。
- イ POPs 廃農薬の供給量を調整することができるものであること。

次の要件を備えた反応設備が設けられていること。

- ア 高温に耐え、かつ、腐食を防止するために必要な措置が講じられた反応器を有すること。
- イ POPs 廃農薬の分解に必要な温度、圧力、反応器の回転数及び滞留時間を適正に保つことができるものであること。
- ウ 外気と遮断されたものであること。
- エ 爆発を防止するために必要な措置が講じられていること。
- オ 反応器内の温度及び回転数を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。

反応器から排出された生成ガス中の粒子状物質及び塩化水素その他のガスを除去することができる除去設備が設けられていること。

事故時における反応器からのガスの漏出を防止することができる設備が設けられていること。

粒子状の物質等を排出し、貯留することのできる取出設備及び貯留設備（粒子状の物質等の飛散及び流出を防止することができるものに限る。）が設けられていること。

#### (3.4) ジオメルト法（溶融分解方式）

次の要件を備えた供給設備が設けられていること。

- ア POPs 廃農薬を破砕することができるものであること。
- イ POPs 廃農薬の供給量を調整することができるものであること。

次の要件を備えた反応設備が設けられていること。

- ア 高温に耐え、かつ、腐食を防止するために必要な措置が講じられていること。
- イ POPs 廃農薬の溶融及び分解に必要な温度、圧力及び滞留時間を適正に保つことができるものであること。
- ウ 外気と遮断されたものであること。
- エ 爆発を防止するために必要な措置が講じられていること。
- オ 反応設備内の温度及び圧力を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。

次の要件を備えた除去設備が設けられていること。

- ア 反応設備から排出された生成ガス中の粒子状の物質及び塩化水素その他のガスを除去することができるものであること。
- イ 除去設備内の生成ガスの温度を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。
- ウ 除去設備から排出された生成ガス中の主要な成分を測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。

事故時における反応器からのガスの漏出を防止することができる設備が設けられていること。

粒子状の物質等を排出し、貯留することのできる取出設備及び貯留設備（粒子状の物質等の飛散及び流出を防止することができるものに限る。）が設けられていること。

(3.5) 真空加熱法（還元熱化学分解方式）

外気と遮断された状態で、P O P s 廃農薬を反応設備に投入することができる供給設備が設けられていること。

次の要件を備えた反応設備が設けられていること。

ア 高温に耐え、かつ、腐食を防止するために必要な措置が講じられていること。

イ P O P s 廃農薬の分解に必要な温度、圧力及び滞留時間を適正に保つことができるものであること。

ウ 外気と遮断されたものであること。

エ 爆発を防止するために必要な措置が講じられていること。

オ 反応設備内の温度、圧力を連続的に測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。

次の要件を備えた除去設備が設けられていること。

ア 反応設備から排出された生成ガス中の粒子状の物質等及び塩化水素その他のガスを除去することができるものであること。

イ 除去設備から排出された生成ガス中の主要な成分を測定し、かつ、記録するための装置が設けられていること。

事故時における反応設備からのガスの漏出を防止することができる設備が設けられていること。

粒子状の物質等を排出し、貯留することができる取出設備及び貯留設備（粒子状の物質等の飛散及び流出を防止することができるものに限る。）が設けられていること。

真空加熱法については、今回準用している廃P C B等の処理基準に規定されていないが、廃P C B等処理基準の還元熱化学分解方式について、対象をP O P s 廃農薬に置き換えて準用するものとする。

## 7.5 処理設備の維持管理

### (1) 共通事項

受け入れるPOP s 廃農薬の種類及び量が当該施設の処理能力に見合った適正なものとなるよう、受け入れる際に、必要なPOP s 廃農薬の性状の分析又は計量を行うこと。

施設へのPOP s 廃農薬の投入は、当該施設の処理能力を超えないように行うこと。

POP s 廃農薬が施設から流出する等の異常な事態が生じたときは、直ちに施設の運転を停止し、流出したPOP s 廃農薬の回収その他の生活環境の保全上必要な措置を講ずること。

施設の正常な機能を維持するため、定期的に施設の点検及び機能検査を行うこと。

POP s 廃農薬の飛散、流出、悪臭発散を防止するために必要な措置を講ずること。

施設から排水を放流する場合は、その水質を生活環境保全上の支障が生じないものとするとともに、定期的に放流水の水質検査を行うこと。

施設の維持管理に関する点検、検査その他の措置の記録を作成し、3年間保存すること。

7.4の構造基準と同様に、これらの基準は、分解設備が廃棄物処理法の許可対象施設の場合に、遵守しなければならない事項であるが、その他の方式の場合であっても、生活環境上、遵守されるべき事項である。

(参照 規則第12条の6)

## (2) 焼却施設

ピット・クレーン方式によって燃焼室にP O P s 廃農薬を投入する場合には、常時、ごみを均一に混合すること。

燃焼室へのP O P s 廃農薬の投入は、外気と遮断した状態で、定量ずつ連続的に行うこと。ただし、7 . 4 (2)の環境大臣が定める焼却施設（ガス化燃焼方式又は処理能力が2トン/時未満）にあつては、この限りでない。

燃焼室中の燃焼ガスの温度を1000 度以上に保つこと。

焼却灰の熱しゃく減量が10パーセント以下になるように焼却すること。ただし、焼却灰を生活環境の保全上支障が生ずるおそれのないよう使用する場合にあっては、この限りでない。

運転を開始する場合には、助燃装置を作動させる等により、炉温を速やかに上昇させること。

運転を停止する場合には、助燃装置を作動させる等により、炉温を高温に保ち、P O P s 廃農薬を燃焼し尽くすこと。

燃焼室中の燃焼ガスの温度を連続的に測定し、かつ、記録すること。

集じん器に流入する燃焼ガスの温度をおおむね200 以下に冷却すること。ただし、集じん器内で燃焼ガスの温度を速やかにおおむね200 以下に冷却することができる場合にあっては、この限りでない。

集じん器に流入する燃焼ガスの温度（ のただし書の場合にあつては、集じん器内で冷却された燃焼ガスの温度）を連続的に測定し、かつ、記録すること。

冷却設備及び排出ガス処理設備にたい積したばいじんを除去すること。

煙突から排出される排出ガス中の一酸化炭素の濃度が100ppm以下となるようにP O P s 廃農薬を焼却すること。

煙突から排出される排出ガス中の一酸化炭素の濃度を連続的に測定し、かつ、記録すること。

煙突から排出される排出ガス中のダイオキシン類の濃度が表の左欄に掲げる燃焼室の処理能力に応じて同表の右欄に定める濃度以下となるようにP O P s 廃農薬を焼却すること。

煙突から排出される排出ガス中のダイオキシン類の濃度を毎年1回以上、ばい煙量又はばい煙濃度（硫黄酸化物、ばいじん、塩化水素及び窒素酸化物に係るものに限る。）を6か月に一回以上測定し、かつ、記録すること。

排出ガスによる生活環境保全上の支障が生じないようにすること。

煙突から排出される排出ガスを水により洗浄し、又は冷却する場合は、当該水の飛散及び流出による生活環境保全上の支障が生じないようにすること。

ばいじんを焼却灰と分離して排出し、貯留すること。当該施設において生じたばいじん及び焼却灰を溶融設備を用いて溶融し、又は焼成設備を用いて焼成する方法により併せて処理する場合は、この限りでない。

ばいじん又は焼却灰の溶融を行う場合にあっては、灰出し設備に投入されたばいじん又は焼却灰の温度をその融点以上に保つこと。

ばいじん又は焼却灰の焼成を行う場合にあっては、焼成炉中の温度を1000以上に保つとともに、焼成炉中の温度を連続的に測定し、かつ、記録すること。

ばいじん又は焼却灰のセメント固化処理又は薬剤処理を行う場合にあっては、ばいじん又は焼却灰、セメント又は薬剤及び水を均一に混合すること。

21 火災の発生を防止するために必要な措置を講ずるとともに、消火器その他の消火設備を備えること。

について

POPs 廃農薬を混合する際は、POPs 廃農薬の飛散及び流出のおそれのないように対策を講ずる必要がある。

について

燃焼室中の燃焼ガスの温度については、実証試験においては変動があり最低温度が1000 程度であったことから、ここでは1000 以上と記載するものであるが、農薬濃度、ダイオキシン類濃度を確認した上で最終的に管理する温度を決定する必要がある。

について

廃棄物処理法では処理能力に応じて次のように規定されている。

表 廃棄物焼却施設の廃ガス中ダイオキシン類排出濃度基準（単位 ng-TEQ/m<sup>3</sup>）

設置時期 処理能力	平成9年11月30日以前の 既存施設	平成9年12月1日以降に 新設された焼却施設
4トン/時以上	1	0.1
2～4トン/時	5	1
2トン/時未満	10	5

ただし、焼却以外で準用する廃PCB等の処理方式での排出基準では、0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>が規定されていることから、処理目標基準として0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>を設定し、達成できるよう維持管理することが望ましい。

（参照 規則第12条の7）

### (3) 焼却施設以外の処理設備

#### 共通事項

廃油、廃酸及び廃アルカリが地下に浸透しないように必要な措置を講ずるとともに、構造基準により設けられた流出防止堤その他の設備を定期的に点検し、異常を認めた場合には速やかに必要な措置を講ずること。

7.4の構造基準と同様に、廃PCB等の処理施設の維持管理に関しては、個別の規定が設けられており、POPs廃農薬の処理の際にも準用するものとする。

以下(3.1)～(3.5)の項においては、POPs廃農薬の各処理方法について参照した廃PCB等の処理方式名称を( )で付記する。

実証試験においては、各施設で次のような措置を講じていたので処理方法の内容に応じて適宜実施することとする。

ア 反応により排出された生成ガス中の主な成分を測定し、記録する。

イ 処理後、残さが飛散し、及び流出しないように当該物質を排出し、貯留する。

#### (3.1) BCD法、金属ナトリウム分散体法(脱塩素化分解方式)

POPs廃農薬の数量及び性状に応じ、薬剤等の供給量を調節すること。

POPs廃農薬と薬剤等との混合を十分に行うとともに、当該混合物の温度を反応の進行に必要な温度に保つこと。

反応中の混合物の温度を連続的に測定し、かつ、記録すること。

POPs廃農薬の処理により生じた廃油中の農薬成分含有量並びに当該処理に伴い生ずる排出水を放流する場合にあっては、放流水中の農薬含有量、ノルマルヘキサン抽出物質含有量及び水素イオン濃度を6か月に1回以上測定し、かつ、記録すること。

#### BCD法について

実証試験においては、排出水処理が行われていないため排出ガス冷却水(コンデンサ冷却水及びエジェクタ水)のダイオキシン類の値が高くなっている。実際のPOPs廃農薬の分解処理に当たっては、排出水処理の効果を確認の上、凝集沈殿後活性炭吸着等の処理が必要である。

(3.2) 水熱分解法、超臨界水酸化法（水熱酸化分解方式）

POP s 廃農薬の数量及び性状に応じ、酸化剤等の供給量を調節すること。

反応中は、反応に必要な温度及び圧力を保つとともに、異常な高温又は高圧とならないようにすること。

反応中の混合物の温度及び反応器中の圧力を連続的に測定し、かつ、記録すること。

気液を分離した後の液体中に含まれるPOP s 廃農薬の量が基準値以下になるように処理すること。

処理に伴い生じた排出水を放流する場合にあっては、放流水中のPOP s 廃農薬含有量、ノルマルヘキサン抽出物質含有量及び水素イオン濃度を6か月に一回以上測定し、かつ、記録すること。

(3.3) メカノケミカル法（機械化学分解方式）

反応器に投入するPOP s 廃農薬を必要に応じて破砕すること。

POP s 廃農薬の数量及び性状に応じ、薬剤等の供給量を調整すること。

反応中は、反応に必要な温度、圧力及び反応器の回転数を保つとともに、異常な高温又は高圧とならないようにすること。

反応中の反応器内の温度及び反応器の回転数を連続的に測定し、かつ、記録すること。

除去設備内に堆積した粒子状の物質等を除去すること。

粒子状の物質等が飛散し、及び流出しないように当該物質を排出し、貯留すること。

除去設備の出口における生成ガス中の粒子状の物質及び塩化水素の濃度を6か月に1回以上測定し、かつ、記録すること。

生成ガスによる生活環境上の支障が生じないようにすること。

生成ガスを水により洗浄し、又は冷却する場合には、当該水の飛散及び流出により生活環境上の支障が生じないようにすること。

POP s 廃農薬の処理に伴い生じた排出水を放流する場合には、放流水中のPOP s 廃農薬含有量、ノルマルヘキサン抽出物質含有量及び水素イオン濃度を6か月に1回以上測定し、かつ、記録すること。



#### (3.4) ジオメルト法（溶融分解方式）

反応器に投入するPOP s 廃農薬を必要に応じて破砕すること。

POP s 廃農薬の数量及び性状に応じ、溶融固化体を形成するために溶融補助剤として用いられる清浄土等の供給量を調整すること。

反応中は、POP s 廃農薬の分解に必要な温度及び圧力を保つとともに、異常な高温又は高圧とならないようにすること。

反応設備内の温度及び圧力を連続的に測定し、かつ、記録すること。

除去設備内の温度を連続的に測定し、かつ、記録すること。

除去設備内にたい積した粒子状の物質等を除去すること。

除去設備から排出された生成ガス中の主な成分を測定し、かつ記録すること。

粒子状の物質等が飛散し、及び流出しないように当該物質を排出し、貯留すること。

除去設備の出口における生成ガス中のダイオキシン類の濃度が、0.1ng-TEQ/m<sup>3</sup>以下となるように処理すること。

除去設備の出口における生成ガス中のダイオキシン類の濃度を毎年1回以上、粒子状の物質及び塩化水素の濃度を6か月に1回以上測定し、かつ、記録すること。

生成ガスによる生活環境上の支障が生じないようにすること。

生成ガスを水により洗浄し、又は冷却する場合には、当該水の飛散及び流出により生活環境上の支障が生じないようにすること。

POP s 廃農薬の処理に伴い生じた排出水を放流する場合には、放流水中のPOP s 廃農薬含有量、ノルマルヘキサン抽出物質質量及び水素イオン濃度を6か月に1回以上測定し、かつ、記録すること。

火災の発生を防止するために必要な措置を講ずるとともに、消火器その他消火設備と備えること。

について

基準値については、「8．分解処理時の排出基準」を参照する。

(3-5) 真空加熱法（還元熱化学分解方式）

POPs 廃農薬の数量及び性状に応じ、薬剤等の供給量を調節すること。

反応中は、反応に必要な温度、圧力を保つとともに、異常な高温又は圧力とならないようにすること。

反応設備内の温度、圧力を連続的に測定し、かつ、記録すること。

除去設備内に堆積した粒子状の物質等を除去すること。

除去設備から排出された生成ガス中の主要な成分を測定し、かつ、記録すること。

粒子状の物質等が飛散し、及び流出しないように当該物質を排出し、貯留すること。

除去設備の出口における生成ガス中の厚生大臣の定める方法により算出されたダイオキシン類の濃度が $0.1\text{ng-TEQ}/\text{m}^3$ 以下となるように処理すること。

除去設備の出口における生成ガス中のダイオキシン類の濃度を毎年 1 回以上、粒子状の物質及び塩化水素の濃度を 6 か月に 1 回以上測定し、かつ、記録すること。

生成ガスによる生活環境保全上の支障が生じないようにすること。

生成ガスを水により洗浄し、又は冷却する場合は、当該水の飛散及び流出による生活環境保全上の支障が生じないようにすること。

POPs 廃農薬の処理に伴い生じた排出水を放流する場合は、放流水中の POPs 廃農薬含有量、ノルマルヘキサン抽出物質含有量及び水素イオン濃度を 6 か月に 1 回以上測定し、かつ、記録すること。

火災の発生を防止するために必要な措置を講ずるとともに、消火器その他の消火設備を備えること。

真空加熱法については、7.4 の構造基準の項で記載したとおり、対象を POPs 廃農薬に置き換え、還元熱化学分解方式の基準を準用する。

実証試験では、排出ガス処理設備に液体窒素を用いたコールドトラップが使用され、ダイオキシン類が捕捉されていたが、その処理が行われていないことから、処理実施に当たってコールドトラップを使用する場合には、排出水の処理が必要となる。一方、コールドトラップを使用しない場合には、活性炭フィルタ等により排出ガスの処理が必要となる。

## 8 . 残さの処理

処理によって生じた残さについては、性状に応じて適正に処理するものとする。

農薬成分が目標以下であるものは、さらに処理後の性状により廃棄物処理法の規定に従い適正に処分されなければならない。

主な処分方法は、次の表のとおり。

残さの性状	処理の例
廃油	埋立処分の場合には、あらかじめ焼却処理する。（残さは焼却灰・ばいじんの基準に従って処分）
廃酸、廃アルカリ	そのままの埋立禁止。 pHが2以下、12.5以上の場合には次のような処理を行う。 ア 中和（沈殿物は汚泥として処分） イ 焼却（残さは、焼却灰・ばいじんの基準に従って処分） ウ イオン交換によって再生
汚泥	埋立処分の場合には、焼却（残さは、焼却灰・ばいじんの基準に従って処分）又は含水率85%以下にすること。
焼却灰、ばいじん	ダイオキシン類が3ng-TEQ/g以下の場合 管理型最終処分場に埋立処分 ダイオキシン類が3ng-TEQ/gを超えた場合 ア そのまま遮断型最終処分場へ埋立処分する。 イ 次のような再処理を実施後、管理型最終処分場へ埋立処分する。 (ア) 溶融 (イ) 焼成 (ウ) セメント固化 (エ) 薬剤処理 (オ) 酸処理

焼却灰、ばいじんについては、7 . 1により3 ng-TEQ/g 以下となるよう分解処理されているものであるが、やむを得ない理由によりこれを上回った場合には、焼却灰、ばいじんの欄の方法によるものとする。

また、重金属等が含まれる場合には、その物質により処分方法が異なるので、処分方法を確認の上、実施する。

（参照 令第6条、特別管理一般廃棄物又は特別管理産業廃棄物の処分又は再生の方法として環境大臣が定める方法）

9 . P O P s 廃農薬の処理への廃棄物処理法の適用

- (1) 分別、保管、収集運搬、分解処理、最終処分の各段階において、本技術的留意事項に即して実施するものとする。
- (2) 処理業及び施設の許可に関しては、現行の廃棄物処理法の規定に従うこと。  
 ただし、施設に関しては、次のように整理されるので注意すること。
- ア P O P s 廃農薬の処理施設は、その処理方式等によっては、廃棄物処理法の産業廃棄物処理施設又は一般廃棄物処理施設に該当する場合がある。これらに該当する場合には、その設置に際して、都道府県知事、保健所設置市長の許可を要する。
- イ 焼却設備は、処理能力により、廃棄物処理法第 15 条の産業廃棄物焼却施設又は同法第 8 条の許可対象施設である一般廃棄物焼却施設に該当する場合がある。
- ウ 焼却以外で農林水産省の実証試験で確認された分解処理方法に係る設備は、液体及び泥状の P O P s 廃農薬の場合には、処理能力に係わらず産業廃棄物の許可対象施設ではなく、それ以外の性状の P O P s 廃農薬を処理し処理能力が 5 トン/日以上の場合には、一般廃棄物処理施設に該当する。

(2)について

施設に関する表にまとめると次のとおりとなる。

許可対象施設の整理表

	焼却施設	焼却以外の処理施設
産業廃棄物処理施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理能力が200kg/時以上(ただし廃プラスチックを焼却する場合には、100kg/日を超えるもの)</li> <li>又は</li> <li>・火格子面積が 2 m<sup>2</sup>以上</li> </ul>	- ( P O P s 廃農薬の処理に該当するものなし )
一般廃棄物処理施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理能力が200kg/時以上</li> <li>又は</li> <li>・火格子面積が 2 m<sup>2</sup>以上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5 トン/日以上</li> </ul>

焼却施設に関しては、処理能力又は規模によっては許可が不要となるが、高度な分解技術が要求されることから、許可対象施設で行うことが望ましい。

(2)ウについて

許可対象施設への該当の有無は、都道府県、保健所設置市の廃棄物担当課へ確認すること。

物質名	アルドリン	ディルドリン	エンドリン
重要データ	<p><b>物理的状态；外觀：</b> 無色の結晶</p> <p><b>物理的危険性：</b></p> <p><b>化学的危険性：</b> 加熱すると分解し、塩化水素などの有毒で腐食性のフュームを生じる。酸や酸化剤と反応する。水の存在下で、多くの金属を侵す。</p> <p><b>許容濃度：</b> TLV : 0.25 mg/m<sup>3</sup>(TWA) (皮膚) A3 (ACGIH 2001)</p>	<p><b>物理的状态；外觀：</b> 無色の結晶</p> <p><b>物理的危険性：</b></p> <p><b>化学的危険性：</b> 加熱すると分解し、塩化水素などの有毒なフュームを生じる。酸化剤、酸と反応する。保管中、塩化水素を徐々に生成し、金属を侵す。</p> <p><b>許容濃度：</b> TLV : 0.25 mg/m<sup>3</sup>(TWA) (皮膚) A4 (ACGIH 2001)</p>	<p><b>物理的状态；外觀：</b> 白色の結晶</p> <p><b>物理的危険性：</b></p> <p><b>化学的危険性：</b> 245 以上に加熱すると分解し、塩化水素、ホスゲンを生じる。</p> <p><b>許容濃度：</b> TLV : 0.1 mg/m<sup>3</sup>(TWA) (皮膚) A4 (ACGIH 2001)</p>
物理的性質	<p>・沸点：145 (0.27 kPa)</p> <p>・融点：104 - 105</p> <p>・密度：1.6 g/cm<sup>3</sup></p> <p>・水への溶解性：溶けない</p>	<p>・融点：175 ~ 176</p> <p>・密度：1.7 g/cm<sup>3</sup></p> <p>・水への溶解性：溶けない</p>	<p>・沸点以下245 で分解する</p> <p>・融点：200</p> <p>・密度：1.7 g/cm<sup>3</sup></p> <p>・水への溶解度：0.2 g/100 ml (25 )</p>
環境に関するデータ	<p>・水生生物に対して毒性が非常に強い。</p> <p>・環境に有害な場合がある；鳥類、ミツバチへの影響に特に注意すること。</p> <p>・人にとって重要な食物連鎖において、特に水生生物で生物濃縮が起こる。</p> <p>・環境中に残存するので、この物質を環境中に放出しないように強く勧告する。</p> <p>・水生環境中で長期にわたる影響を及ぼすことがある。</p> <p>・通常の使用法と異なる状況での環境中への放出を避ける。</p>	<p>・水生生物に対して毒性が非常に強い。</p> <p>・環境に有害な場合がある；ミツバチ、鳥類への影響に特に注意すること。</p> <p>・人にとって重要な食物連鎖において、特に水生生物で生物濃縮が起こる。</p> <p>・環境中に残存するので、この物質を環境中に放出しないように強く勧告する。</p> <p>・水生環境中で長期にわたる影響を及ぼすことがある。</p> <p>・通常の使用法と異なる状況での環境中への放出を避ける。</p>	<p>・水生生物に対して毒性が非常に強い。</p> <p>・環境に有害な場合がある；ミツバチ、鳥類、哺乳類への影響に特に注意すること。</p> <p>・環境中に残存するので、環境中に放出しないように強く勧告する。</p> <p>・人にとって重要な食物連鎖において、とくに魚類、魚介類で生物濃縮が起こる。</p> <p>・通常の使用法と異なる状況での環境中への放出を避ける。</p>
注	<p>・その他の融点：49 - 60 (工業用)。</p> <p>・暴露の程度によっては、定期検診が必要である。</p> <p>・製剤に溶剤が使用されている場合は、その溶剤のICSCも参照のこと。</p> <p>・市販の製剤に用いられている溶剤が、この物質の物性および毒性を変化させることがある。</p> <p>・<b>作業衣を家に持ち帰ってはならない。</b></p> <p>・このカードに記載された勧告事項はICSC番号 0787 (ディルドリン)にも適用される。</p> <p>・Aldrec, Aldrex, Aldrite, Aldron, Aldrosol, Algran, Alttox, Drinox, Octalene, Seedrin, Toxadrin はいずれも商品名である。</p> <p>Transport Emergency Card[輸送時応急処理カード] : TEC(R) - 61G41b NFPA(米国防火協会)コード : H(健康危険性)2 ; F(燃焼危険性)0 ; R(反応危険性)0</p>	<p>・暴露の程度によっては、定期検診が必要である。</p> <p>・製剤に溶剤が使用されている場合は、その溶剤のICSCも参照のこと。</p> <p>・市販の製剤に用いられている溶剤が、この物質の物性および毒性を変化させることがある。</p> <p>・<b>作業衣を家に持ち帰ってはならない。</b></p> <p>・Alvit, Dieldrex, Dieldrite, Illoxol, Octalox, Panoram, Quintox はいずれも商品名である。</p> <p>・ICSC番号0774 アルドリンも参照のこと。</p> <p>Transport Emergency Card[輸送時応急処理カード] : TEC(R) - 61G41b.</p>	<p>・製剤に溶剤が使用されている場合は、その溶剤のICSCも参照のこと。</p> <p>・市販の製剤に用いられている溶剤が、この物質の物性および毒性を変化させることがある。</p> <p>・<b>作業衣を家に持ち帰ってはならない。</b></p> <p>Transport Emergency Card(輸送時応急処理カード) : TEC(R) - 61G41a</p> <p>NFPA(米国防火協会)コード : H(健康危険性)3 ; F(燃焼危険性)0 ; R(反応危険性) ; 0</p>

物質名	ククロルデン	ヘブタクロル	DDT			
重要データ	<b>物理的状态; 外觀:</b> <b>工業製品: 淡黄色～琥珀色の粘稠液体</b>  <b>物理的危険性:</b>  <b>化学的危険性:</b> 燃焼、もしくは塩基と接触すると分解し、塩素、ホスゲン、塩化水素を含む有毒なフュームを生じる。鉄、亜鉛、プラスチック、ゴム、被膜剤を侵す。  <b>許容濃度:</b> TLV: 0.5 mg/m <sup>3</sup> (TWA) (皮膚) A3 (ACGIH 2001)	<b>暴露の経路:</b> 次の経路で体内に吸収される: 吸入、経皮、経口摂取。  <b>吸入の危険性:</b> 20 ではほとんど気化しない; しかし、噴霧すると浮遊粒子が急速に有害濃度に達することがある。  <b>短期暴露の影響:</b> 高濃度に暴露すると、見当識障害、振戦、痙攣、呼吸機能不全を生じることがある。場合によっては死に至る。医学的な経過観察が必要である。  <b>長期または反復暴露の影響:</b> 肝臓、免疫系に影響を与え、組織疾患、肝障害を生じることがある。人で発がん性を示す可能性がある。	<b>物理的状态; 外觀:</b> <b>特徴的な臭気のある白色結晶</b>  <b>物理的危険性:</b>  <b>化学的危険性:</b> 160 以上に加熱すると分解し、塩化水素、塩素系フュームを含む有毒なフュームを生じる。強酸化剤と反応する。金属を侵す。  <b>許容濃度:</b> TLV: 0.05 mg/m <sup>3</sup> (TWA) (皮膚) A3 (ACGIH 2001)	<b>暴露の経路:</b> 次の経路で体内に吸収される: 粉末が凝集した粉塵の吸入、経皮、経口摂取。  <b>吸入の危険性:</b> 20 ではほとんど気化しない; しかし、特に粉末の場合、拡散すると浮遊粒子が急速に有害濃度に達することがある。  <b>短期暴露の影響:</b> 燃焼すると、塩化水素などの有毒で腐食性のフュームを生成する。有機塩基、無機塩基、アルミニウム、鉄と反応する。  <b>許容濃度:</b> TLV: 1 mg/m <sup>3</sup> (TWA) A3 (ACGIH 2001)	<b>物理的状态; 外觀:</b> <b>無色の結晶または白色の粉末</b>  <b>物理的危険性:</b>  <b>化学的危険性:</b> 燃焼すると、塩化水素などの有毒で腐食性のフュームを生成する。有機塩基、無機塩基、アルミニウム、鉄と反応する。  <b>許容濃度:</b> TLV: 1 mg/m <sup>3</sup> (TWA) A3 (ACGIH 2001)	<b>暴露の経路:</b> 次の経路で体内に吸収される: 吸入、経皮、経口摂取。  <b>吸入の危険性:</b> 20 ではほとんど気化しない; しかし、特に粉末の場合、浮遊粒子が急速に有害濃度に達することがある。  <b>短期暴露の影響:</b> 眼、皮膚、気道を刺激する。中枢神経系に影響を与え、痙攣、呼吸不全を生じることがある。死に至ることがある。医学的な経過観察が必要である。  <b>長期または反復暴露の影響:</b> 中枢神経系、肝臓に影響を与えることがある。人で発がん性を示す可能性がある (IARC 2B)。動物試験では人の生殖に毒性影響を及ぼす可能性があることが示されている。
	物理的性質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・沸点: 175 (0.27kPa)</li> <li>・蒸気圧: 0.0013 Pa(25 )</li> <li>・比重(水=1): 1.59～1.63</li> <li>・log Pow (オクタノール/水分分配係数): 2.78</li> <li>・水への溶解性: 溶けない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・沸点: 135～145 (0.2kPa)</li> <li>・融点: 95～96</li> <li>・比重(水=1): 1.65～1.67</li> <li>・水への溶解性: 溶けない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・沸点: 260</li> <li>・融点: 109</li> <li>・比重(水=1): 1.5</li> <li>・水への溶解性: 溶けない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・log Pow (オクタノール/水分分配係数): 6.36～6.38</li> </ul>	
	環境に関するデータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水生生物に対して毒性が非常に強い。</li> <li>・環境に有害な場合がある; 土壌生物、ミツバチへの影響に特に注意すること。</li> <li>・環境中に残存するので、この物質を環境中に放出しないように強く勧告する。</li> <li>・水生環境中で長期にわたる影響を及ぼすことがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水生生物に対して毒性が非常に強い。</li> <li>・人にとって重要な食物連鎖において、特に魚類、鳥類、乳で生物濃縮が起こる。</li> <li>・水生環境中で長期にわたる影響を及ぼすことがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水生生物に対して毒性が非常に強い。</li> <li>・環境に有害な場合がある; 鳥類への影響に特に注意すること。</li> <li>・人にとって重要な食物連鎖において、特に乳汁や水生生物で生物濃縮が起こる。</li> </ul>		
	注	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製剤に溶剤が使用されている場合は、その溶剤のICSCも参照のこと。</li> <li>・市販の製剤に用いられている溶剤が、この物質の物性および毒性を変化させることがある。</li> <li>・Belt, Chlor Kil, Chlortox, Corodan, Gold Crest, Intox, Kypchlor, Niran, Octachlor, Sydane, Synklor, Termi-Ded, Topiclor, Toxichlorはいずれも商品名である。</li> <li>・ICSC番号0743(ヘブタクロル)も参照のこと。</li> </ul> Transport Emergency Card[輸送時応急処理カード]: TEC(R) - 61G41c.	<ul style="list-style-type: none"> <li>・その他の融点: 工業用は 46～74</li> <li>・市販の製剤に用いられている溶剤が、この物質の物性および毒性を変化させることがある。</li> <li>・Aahepta, Agroceres, Basaklor, Drinox, Heptachlorane, Heptagran, Heptagranox, Heptamak, Heptamul, Heptasol, Heptox, Rhodiachlor, Soleptax, Velsicol 104はいずれも商品名である。</li> </ul> Transport Emergency Card[輸送時応急処理カード]: TEC(R) - 61G41b	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文献では爆発限界は不明である。</li> <li>・暴露の程度によっては、定期検診が必要である。</li> <li>・市販の製剤に用いられている溶剤が、この物質の物性や毒性を変化させることがある。</li> <li>・作業衣を家に持ち帰ってはならない。</li> <li>・Agritan, Azotox, Anofex, Ixodex, Gesapon, Gesarex, Gesarol, Guesapon, Neocidはいずれも商品名である。</li> </ul> Transport Emergency Card[輸送時応急処理カード]: TEC(R) - 61G53b		

出典: 国際化学物質安全性計画 (IPCS)