

PCB処理技術評価 提出資料作成要領

平成24年12月改訂

PCB処理技術調査検討委員会
公益財団法人 産業廃棄物処理事業振興財団

— 目 次 —

1. 評価対象とする技術	1
2. 技術評価の申請及び必要な提出資料	1
3. 事前説明資料	1
4. 対象技術の原理・安全性等の説明資料	1
5. 実証試験計画説明資料	1
6. 実証試験成果報告書	1
7. 技術評価終了の通知	1
8. 技術評価の相談窓口	1
9. 技術評価を受けるに当たっての留意事項	2
10. 実証試験データに係る注意事項	2
図1 PCB処理技術評価手順フロー	3
(別紙1) 事前説明資料作成要領	
◆事前説明資料の作成要領	4
(別紙2) 対象技術の原理・安全性等の説明資料作成要領	
◆対象技術の原理・安全性等の説明資料の主な記載事項等	5
◆対象技術の原理・安全性等の説明資料作成にあたっての留意事項	6
(別紙3) 実証試験計画説明資料作成要領	
◆実証試験計画説明資料の主な記載事項等	10
◆実証試験計画説明資料作成にあたっての留意事項	11
(別紙4) 実証試験成果報告書作成要領	
◆実証試験成果報告書の主な記載事項等	18
◆実証試験成果報告書作成にあたっての留意事項	20
参考資料1 廃棄物処理法に基づくPCB処理技術	参1
参考資料2 検定方法および判定基準の概要	参2

1. 評価対象とする技術

除去若しくは分解する方法に関するPCB廃棄物の無害化処理技術を評価対象とする。
申請PCB処理技術の対象とするPCB廃棄物を明確にすること。

2. 技術評価の申請及び必要な提出資料

技術評価に際しては、対象物を‘廃PCB等’と‘PCB汚染物’に分けて申請のこと。
技術評価に必要な資料等は以下に示す4種類があり、その資料等の必要なstepに関しては、「図1 PCB処理技術評価手順フロー」(p.3)を参照すること。

- (1) 事前説明資料
- (2) 対象技術の原理・安全性等の説明資料
- (3) 実証試験計画資料
- (4) 実証試験成果報告書

3. 事前説明資料

初めて本技術評価を希望する方は、“別紙1 事前説明資料作成要領”に示す資料を準備の上、下記8. 項の窓口にご相談すること。

また、提出部数は、事務局より別途指示する。

4. 対象技術の原理・安全性等の説明資料

事前審査(評価・検討)終了後、“別紙2 対象技術の原理・安全性等の説明資料作成要領”に示す資料を準備の上、下記8. 項の事務局に提出のこと。

5. 実証試験計画説明資料

対象技術の原理・安全性等の評価検討委員会終了後、“別紙3 実証試験計画説明資料作成要領”に示す資料を準備の上、下記8. 項の事務局に提出のこと。

6. 実証試験成果報告書

実証試験完了後、“別紙4 実証試験成果報告書作成要領”に示す報告書を準備の上、下記8. 項の事務局に提出のこと。

7. 技術評価終了の通知

委員会の技術評価が終了した場合には、委員会より申請者へ技術評価終了を通知する。

8. 技術評価の相談窓口・事務局

(1) 相談窓口

環境省大臣官房

廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課

〒110-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2

【電話】03-3581-3351 (代表)

(2) 相談窓口・事務局

公益財団法人 産業廃棄物処理事業振興財団

技術部

〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町2丁目6番1号

堀内ビルディング3階

【電話】03-3526-0155

【FAX.】03-3526-0156

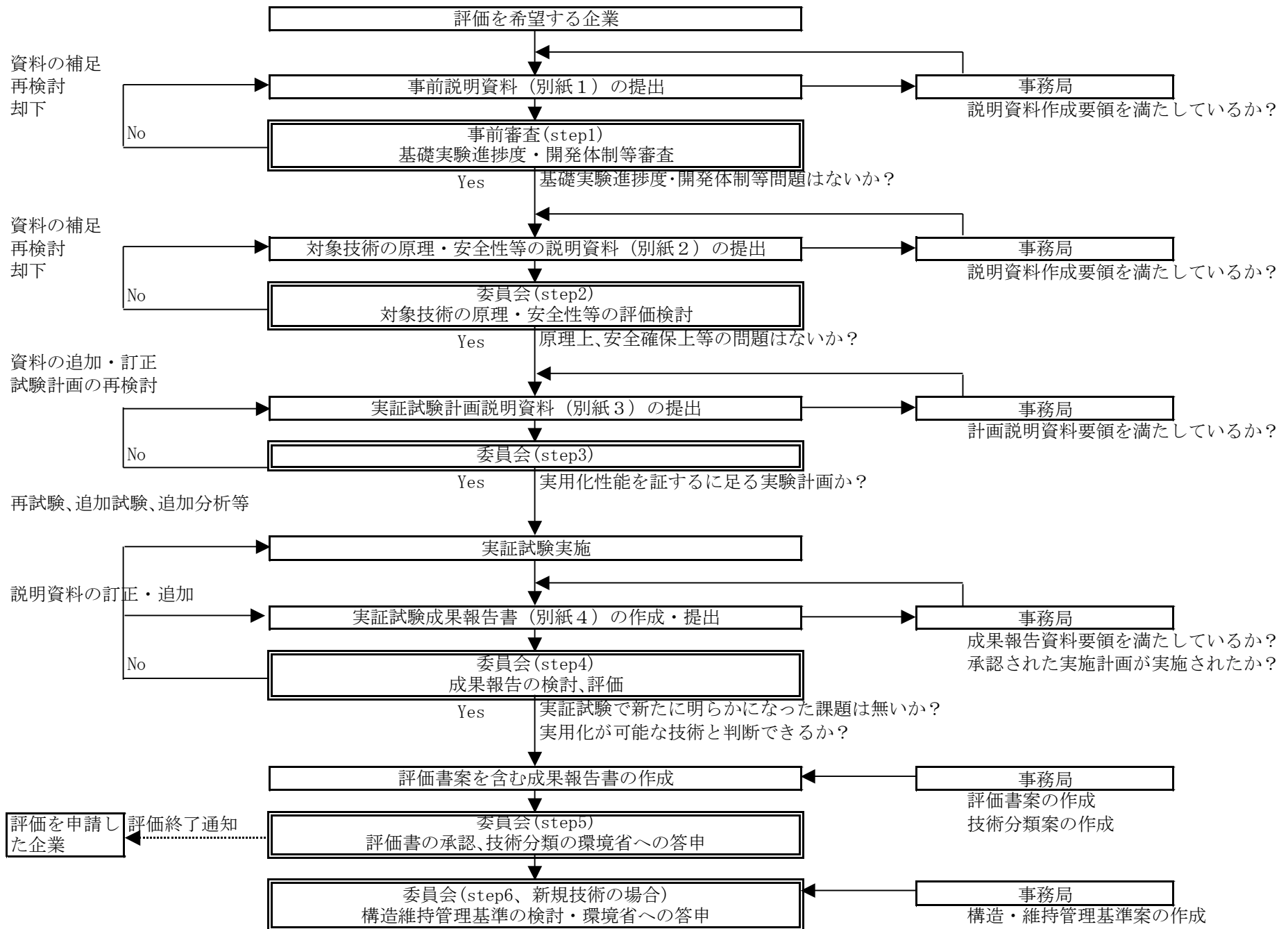
9. 技術評価を受けるに当たっての留意事項

- (1) 本技術評価は「許認可」ではなく、専門家によるPCB廃棄物処理に関する「技術評価」である。したがって、本委員会の技術評価を終えたとしても、それが直ちにPCB処理事業の実施やPCB処理施設の受注等に直接繋がるものではないことを予め承知のこと（市場・処理相手先の確保、自治体への手続き、環境影響調査の実施、住民理解等の諸課題がなお残されている）。
- (2) 評価を受ける技術は、自らまたは技術供与等を予定している事業者が日本国内で実用化することを目的としたものであることとし、評価終了後の実用化計画に具体性がないものについては評価を行わない。
- (3) 実証試験の実施を含む全ての企業活動について、環境省、PCB処理技術調査検討委員会及び事務局は一切の責任を負わない。
- (4) 評価を受ける技術に関しては、過去において類似の技術の有無や特許等の知的財産に抵触しないことなど、評価の申請に対して問題の無きことを確認済みであること。
- (5) PCB含有汚泥については技術評価の対象とするが、PCB汚染土壌については、法的な取扱いが異なるため、汚染土壌を単独で扱う技術については評価の対象としない。但し、廃油処理や容器処理、部材処理等に適用される技術で、実証試験の中に土壌処理試験を含める場合は評価の対象とする。
- (6) 実証試験の実施に際しては、委員会における実証試験計画説明資料の承認（委員会後の指摘事項等を含む）を受けた計画内容であること（試験条件、分析項目等、何らかの変更が生じた場合は、事前に変更内容を届け出て委員会の承認を得ること）。
- (7) 故意に虚偽の報告を行った場合には、本技術評価は中止し、本評価結果は無効とする。また、評価終了までは外部にあたかも技術評価済であるかのようなPRをしてはならない。
- (8) 被評価者が申請時または評価中に廃棄物処理法等の法令順守に反する行為等の疑義が認められた場合、または、当該疑義に関する情報が地方自治体等の関係機関から提供があった場合は、本技術評価を中断することがある。また、当該行為等が明らかになった場合は、以降の評価は行わない。
- (9) 本技術評価のために委員会に提出された資料（データ）は、処理技術ガイドブック（改訂版）等に掲載される内容を除き秘密保持の対象とする。

10. 実証試験データに係る注意事項

- (1) 実証試験データは原則として、PCB廃棄物の実物（廃PCB油、PCB使用電気機器またはPCB含有汚泥等）を使用した試験によるデータであること。
- (2) 実証試験の規模は、実機の性能を十分に推察できるだけのスケールであること。例えば、実機の1/10～1/100規模程度の処理量または装置スケールで行ったものをいう。実機を試験に用いることは何ら差し支えない。
- (3) 装置安定性、再現性の確認のため、試験回数は最低2回/1条件とし、同一条件が困難なPCB廃棄物の場合には類似条件にて最低2回行うこと（再現性を確認できる条件での試験・分析実施を含む）。
- (4) 海外で実証試験を行う場合は、その国で許可を得た処理実績のある技術を用いた上、日本国内の基準を満足すること（海外で分析される場合は、TEQの計算方法など日本国内との違いを明記する）。
- (5) 実証試験における分析は、第三者機関にて実施のこと。

図1 PCB処理技術評価手順フロー



事前説明資料作成要領

◆事前説明資料の作成要領

事前説明資料の内容例を、以下に示す。以下の内容が記載されていれば、新たに当該資料を作成する必要はない（既存資料の転用可）。

別表 1 事前説明資料の内容例

項 目	提 出 資 料
1. 会社の特徴	1) 定款 2) 会社概要(パンフレット) 3) 連絡先、担当者、開発責任者、社内開発体制 4) 共同開発事業者、技術支援者、技術導入先及びその会社等の概要 5) P C B 技術開発経緯
2. 技術の特徴	1) 技術名 2) 独自技術／導入技術 3) 原理 4) 特許（他社特許に抵触しないことの確認を含む）
3. 実験レベル	1) 実験場所 2) 実験処理対象物 3) 処理実験システム 4) 実験規模 5) 実験データ保有状況 6) 実証試験予定規模、システム、予定地
4. 最終目標	1) P C B 廃棄物の処理システムにおける適用範囲及び期待効果 2) 目標処理コスト

対象技術の原理・安全性等の説明資料作成要領

◆対象技術の原理・安全性等の説明資料の主な記載事項等

対象技術の原理・安全性等の説明資料には、以下の内容を可能な限り記載すること。

別表 2 PCB対象技術の原理・安全性等の説明資料の構成内容例

1. 技術名称および開発者の名称
 - (1) 技術の名称
 - (2) 開発企業名、連絡先、担当者所属・氏名、共同事業者等があればその名称等
2. 技術の内容
 - (1) 基本的原理と安全性
 - (2) 処理システムの構成
 - (3) 処理の方法
 - ①処理装置の概要、処理能力等
 - ②操作方法等
 - (4) 安全対策
 - ①取扱い物質に対する安全配慮
 - ②設備の安全対策
 - ③安全・安定運転と緊急時対応
 - (5) 開発経緯等
3. 技術の特徴
 - (1) 適用範囲
 - ①処理可能な廃棄物の種類
 - ②処理に適したPCB濃度
 - ③処理形態
 - (2) 処理の効果
 - ①PCB処理実験結果
 - ②PCBの分解効率
 - ③物質収支
 - (3) 迅速性
 - (4) 環境への影響等
 - ①環境汚染防止対策等
 - ②環境監視体制等
4. 技術を活用したPCB廃棄物処理に係る目標
 - (1) PCB廃棄物の処理システムにおける適用範囲及び期待効果
 - (2) 目標処理コスト

◆対象技術の原理・安全性等の説明資料作成にあたっての留意事項

別表2に示した項目について、記載内容を以下に説明する。

1. 技術名称及び開発者の名称

(1) 技術の名称

- ・技術の名称は添付資料1又は“ガイドブック（改訂版）”を参照のこと。どれにも該当しないと考えられる場合には前記8. 項の窓口に相談のこと。

(2) 企業名、連絡先、担当者名

- ・共同事業者等についても同様に記載すること。

2. 技術の内容

(1) 基本的原理と安全性

どのような理化学的原理に基づき、どのようなメカニズムでPCBの分解等を行うのか、当該技術の基本的原理を具体的にまとめること。またその基本的原理の中で、発生しうる安全問題についてまとめること。

- ・分解反応等の原理は化学式等を使用してできるだけ明解にまとめること。
- ・使用薬剤の種類、使用方法および使用目的を明記すること。
- ・反応条件（温度、圧力等）を明示すること。
- ・処理により生ずる反応生成物等を具体的に明示すること。
- ・当該技術の原理に基づく対象技術の特長、優位点等を簡潔にまとめること。
- ・反応原理は“ガイドブック（改訂版）資料編 資料4”を参照してまとめること。
- ・分解反応等の原理において、発生しうる安全問題についてまとめること。

(2) 処理システムの構成

当該技術を中心としてどのようなシステムでPCBの処理を行うのか。またはどのようなシステムが構築可能か。処理全体の流れがわかるフロー図等を作成して明解にまとめること。

- ・ここでいうシステムとは、処理対象廃棄物等（液状のPCB廃棄物、トランス、コンデンサ、その他の固形状のPCB廃棄物等）の搬入→前処理→分解・分離または除去→後処理→反応生成物等の再利用又は処理処分までを含む一連のPCB処理システムをいう。
- ・フロー図は“ガイドブック（改訂版）資料編 資料2-1の図1高温熱分解処理施設フローシート”等を参照してまとめること。

(3) 処理の方法

当該技術においては、どのような処理装置を用い、どのような手順で処理を行うのか。また、工程管理上留意すべき点は何か。

以下の点について具体的にとりまとめること。

①処理装置の概要、処理能力等

- ・処理装置のプロセスフローシート、装置の仕様、定格能力等

②操作方法等

- ・ 処理操作の手順、代表的な処理条件等
- ・ 工程管理のための指標と判断基準等
処理の進捗状況の把握又は処理が完了しているかどうかを判断するための指標と判断基準は何か。
- ・ 反応生成物の後処理方法、リサイクル方法等

(4) 安全対策

処理装置等を安全・安定に運転維持管理するために必要となる取扱物質に対する安全配慮及び設備の安全確保並びに運転管理、緊急時の対応等についてまとめること。

① 取扱い物質に対する安全配慮

- ・ 処理対象廃棄物、使用薬剤、反応生成物等危険物、毒劇物、高圧ガス、有機溶剤等の取扱いにあたっての安全配慮。
- ・ 必要な資格者。

② 設備安全対策

- ・ 位置、構造、設備について配慮する事項。
- ・ 装置のメンテナンス、点検方法、防食対策、その他維持管理上の留意点。
- ・ 漏洩防止、処理装置全体の密閉化、自動停止装置、防消火設備等

③ 安全・安定運転と緊急時対応

- ・ 安全・安定運転のための対策
- ・ 緊急時における対応策（考えられるトラブルとその対応策等）

(5) 開発経緯等

これまでの当該技術に関する開発経緯および適用事例等の概略をまとめること。

- ・ 開発経緯、ライセンス等。
- ・ 今後の課題等があれば記載して下さい。
- ・ これまでにPCB又は他の有害物質等の処理に関する適用事例があれば、その実施時期、実施場所、実施結果等の概要について主要なデータを含めて添付資料として示すこと。

3. 技術の特徴

(1) 適用範囲

当該技術で処理可能なPCB廃棄物の種類およびPCB濃度、可搬型施設への適用性等についてとりまとめること。

① 処理可能な廃棄物の種類

- ・ どのようなPCB廃棄物の処理に適しているのか。また、処理対象廃棄物の種類・形状・性状等による制限があるか。
- ・ 当該技術で容器（液抜き後のトランス等のケース等）等の処理が可能か。または、他の容器処理技術との組み合わせが容易か。

② 処理に適したPCB濃度

- ・ 処理装置に投入できる最適PCB濃度とその調製方法。
- ・ 最適PCB濃度の設定理由は何か。

- ・高濃度P C Bの処理が可能か。処理可能な最高P C B濃度はどれくらいか。

③処理形態

- ・バッチ処理か連続処理か。当該技術では、連続処理システムの設計が可能か。
- ・トレーラー等に搭載できる可搬型（移動型）処理装置の設計が可能か。

(2) 処理の効果等

当該技術により、安定的かつ確実にP C Bが分解又は除去されているか、これまでの実験データを整理し、とりまとめること。

①P C B処理実験結果

- ・研究室規模で行った基礎試験データを有している場合は、実験実施時期、使用した実験装置、供試試料、実験条件（P C B投入量、P C B初期濃度、薬剤の添加量、反応時間、反応温度等）および分析用試料の採取位置等の情報も併せて記載すること。また、最適処理条件等を決めるための基礎実験等の結果があれば、添付資料として整理・報告すること。
- ・各分析試料、分析項目毎の試料採取方法および分析方法（政省令等で公的に定められた方法名、J I S・マニュアル名等、また分析機器の種類）を明記すること。（→ 参考資料2 参照）
- ・供試試料に関する情報（供試試料の種類および履歴、P C B濃度（同族体別濃度を含む）ダイオキシン類濃度等）
- ・処理に伴い発生する処理後生成物（処理済油、排ガス、排水、塩類、炭化物等）中のP C B（技術の内容によっては、ヒドロキシP C Bの測定を考慮。）濃度、ダイオキシン類濃度。これ以外に、それぞれの発生量、環境関係法令で規制対象となっている他の有害物質等の濃度等についても出来る限りデータを取り報告すること。
- ・P C Bの分解生成物等の組成、濃度等。

②P C Bの分解効率

- ・十分な分解効率が確保されているか試算し報告すること。なお、必ず計算方法を明記すること。

③物質収支

- ・処理実験結果等をもとに、処理系内における物質収支（系全体の質量の収支と塩素収支）を求め、報告すること。特に、塩素収支は必須である。

(3) 迅速性等

処理に要する時間はどのくらいか。

- ・代表的な処理条件での処理時間はどのくらいか。また、処理時間とP C B残留濃度の関係、時間経過に伴うP C B同族体構成の変化等について把握していれば、併せて報告すること。

(4) 環境への影響等

処理に伴う二次汚染等の防止対策および環境監視体制についてまとめること

①環境汚染防止対策等

- ・処理装置の運転に際し、環境への影響を防止するためにどのような措置が考慮されているか。以下の項目にそって具体的な対応策をまとめること。また、測定データがあれば併せて提示すること。
 - a) 有害物質等の大気中或いは公共用水域への放出

- b) 土壌・底質（汚泥）、地下水の汚染
- c) 悪臭の発生
- d) 騒音・振動の発生
- e) 有害廃棄物の発生
- f) ダイオキシン類の発生があるか。発生防止対策が考慮されているか。

②環境監視体制等

- ・周辺環境及び作業環境等に対する監視体制等についてまとめること。なお、測定データがあれば提示すること。
- ・環境モニタリングの体制（測定個所、測定項目、測定頻度、管理目標値等）
- ・P C B並びに分解生成物等の安全性を示す各種情報及びその整備状況

4. 技術を活用したP C B廃棄物処理に係る目標

(1) P C B廃棄物の処理システムにおける適用範囲及び期待効果

当該技術の国内のP C B廃棄物処理における適用範囲を示し、当該技術の適用によって期待される効果をまとめて示すこと。

- ・国内のP C B廃棄物処理における適用範囲（濃度、適用機器等）を示し、当適用範囲に当該技術を適用することで得られる期待効果（処理促進、安全かつ効率的な処理、二次廃棄物の削減等）を判り易く説明すること。
- ・実用時の目標処理能力を示し、国内のP C B廃棄物処理の現状に鑑みて、現実性のある処理能力が確保できるシステムとなっていることを説明すること。

(2) 目標処理コスト

目標とする処理コストを記載すること。

- ・設備の処理能力規模を設定し、設備費とランニングコストの目安を記載すること。
- ・処理コストは、液状のP C B廃棄物（廃油等）及び固形状の汚染物・処理物にあってはトン当たりの費用とし、廃電気機器等にあっては、標準の機器の仕様を示して、1台当たりの処理費用として示すこと。

実証試験計画説明資料作成要領

◆実証試験計画説明資料の主な記載事項等

実証試験計画説明資料には、以下の内容を可能な限り記載すること。

別表 3 実証試験計画説明資料の構成内容例

1. 技術名称および開発者の名称
 - (1) 技術の名称
 - (2) 開発企業名、連絡先、担当者所属・氏名、共同事業者等があればその名称等
2. 技術の内容
 - (1) 基本的原理
 - (2) 開発経緯、特徴
 - (3) 実機における処理対象、処理能力、適用範囲等
 - (4) 処理システムの構成
 - (5) 処理の方法
 - ① 処理物の処理フロー
 - ② 廃棄物・排出物・反応生成物等の処理方法について
 - ③ 洗浄液に関する説明
 - ④ 前処理工程について
 - ⑤ 操作方法等
 - ⑥ 後処理工程について
3. 実証試験計画
 - (1) 実証試験設備の概要・規模
 - (2) 実験条件
 - (3) 分析項目
 - (4) 環境への影響等
 - ① 環境汚染防止対策等
 - ② 環境監視体制等
 - (5) 安全対策
 - ① 取扱い物質に対する安全配慮
 - ② 設備安全対策
 - ③ 安全・安定運転と緊急時の対応
 - (6) 試験スケジュール
4. 添付資料
 - (1) 対象技術の原理・安全性等の試験結果の概要
 - (2) 海外処理実績等あれば記載
 - (3) 都道府県等への説明等進捗状況

◆実証試験計画説明資料作成にあたっての留意事項

別表3に示した項目について、記載内容を以下に説明する。

1. 技術名称及び開発者の名称

(1) 技術の名称

- ・技術の名称は添付資料1又は“ガイドブック（改訂版）”を参照のこと。どれにも該当しないと考えられる場合には前記8. 項の窓口にご相談のこと。

(2) 企業名、連絡先、担当者名

- ・共同事業者等についても同様に記載すること。

2. 技術の内容

(1) 基本的原理

「液状のPCB廃棄物」

どのような理化学的原理に基づき、どのようなメカニズムで処理等を行うのか、当該技術の基本的原理を具体的にまとめること。

- ・分解反応等の原理は化学式等を使用してできるだけ明解にまとめること。
- ・反応場を図示する等、工夫すること。
- ・使用薬剤の種類、使用方法および使用目的を明記すること。
- ・反応条件（温度、圧力等）を明示すること。
- ・処理により生ずる反応生成物等を具体的に明示すること。
- ・反応原理は“ガイドブック（改訂版）資料編 資料4”を参照してまとめること。

「固形状のPCB廃棄物」

容器または固形状のPCB廃棄物のうち、何を対象に、どのような洗浄溶剤、どのような条件下でPCBの洗浄処理等を行うのか、当該技術の概要を具体的にまとめること。

- ・洗浄溶剤の種類、使用方法および使用目的を明記すること。
- ・洗浄条件または分離条件（温度・圧力等）を明示すること。
- ・処理により生ずるPCBを含む洗浄液、または分離により回収されるPCBの処理について具体的に明示のこと（液状のPCB廃棄物の分解処理技術と組み合わせる等）。

「液状のPCB廃棄物」および「固形状のPCB廃棄物」の両方に適用可能なもの上記の項目のなかで該当するものを記載すること。

(2) 開発経緯、特徴

当該技術がどの程度確立された技術であるかという観点から、技術開発経緯を簡潔に述べること。また、当該技術の原理に基づく特徴、優位点等を簡潔にまとめること。

- ・いつ、どこで開発された技術か。PCB処理、またはダイオキシン類処理、農薬処理等の類似分野で実用化されているのかどうか。
- ・当該技術の原理、またはシステム構成上の特徴を述べること。PCB処理の確実性、処理後生成物の安全性、前処理・後処理の容易さ、運転・管理上の容易さ等の観点から当該技術の優位点を簡潔に述べること。

(3) 処理対象、処理能力、適用範囲等

実機において、当該技術を用いたPCB処理物は何であるか。実機の処理能力、ならびに適用範囲はどうか。

「共通」

- ・原理上の制約、若しくは実機規模による制約から、摘要できる濃度範囲、あるいは処理物の大きさ等の制限があれば記すこと。
- ・海外で実証試験が行われた技術の場合にはどのような許可施設であるか、許可機関及びその概要を記すこと。また海外の実証試験の内容は国内での実証試験の内容に従って記すこと。
- ・海外実処理実績がある場合、どのような濃度範囲、処理物の大きさの範囲で運転されているか、簡単に示すこと（海外実績に関する詳細は添付資料とすること）。

「液状のPCB廃棄物」

- ・高濃度油（%オーダー）、低濃度油（ppmオーダー）、その他、どのような液状のPCB廃棄物を処理対象とするのか。また、実機規模はどの程度を想定しているのか。

「固形状のPCB廃棄物」

- ・容器、部材、含浸物、安定器、汚泥、その他、どのような固形状のPCB廃棄物を処理対象とするのか。また、実機規模はどの程度を想定しているのか。
- ・装置能力、実機での処理対象物、溶剤の洗浄能力等の制約条件から、摘要できる濃度範囲等の制限があれば記すこと。
- ・汚染汚泥の場合、対象物の由来につき記すこと。

「液状のPCB廃棄物」および「固形状のPCB廃棄物」の両方に適用可能なもの上記の項目のなかで該当するものを記載すること。

(4) 処理システムの構成

当該技術を中心としてどのようなシステムでPCBの処理を行うのか。または、どのようなシステムが構築可能か。処理全体の流れがわかるフロー図等を作成して明解にまとめること。

「共通」

- ・ここでいうシステムとは、処理対象廃棄物等（液状のPCB廃棄物、トランス、コンデンサ、その他の固形状のPCB廃棄物等）の搬入→前処理→分解・分離または除去→後処理→反応生成物等の再利用又は処理処分までを含む一連のPCB処理システムをいう。
- ・装置のフロー図を示すこと。
- ・フロー図は“ガイドブック（改訂版）資料編 資料2-1の図1高温熱分解処理施設フローシート”等を参照してまとめること。

「固形状のPCB廃棄物」

- ・洗浄または分離処理に伴って反応生成物、残渣、排気、排水等が生じる場合、その処理についても記すこと。

「液状のPCB廃棄物」および「固形状のPCB廃棄物」の両方に適用可能なもの上記の項目のなかで該当するものを記載すること。

(5) 処理の方法

2. (4) で示されたシステムを用いて、処理に供する液状のPCB廃棄物または固形状のPCB廃棄物について、前処理、無害化処理、廃棄物の後処理を含めどのような手順で処理するのか、フロー図を用いて説明すること。

「液状のPCB廃棄物」

①処理物の処理フロー

- ・フロー図には、処理物の持ち込み・一時保管から無害化処理、さらには処理後廃棄物の処理・処分に至るまでの一連の操作ならびに生成物について分かりやすく記載されていること。
- ・代表的な処理条件を明記すること。また、想定できる処理物の流れについてマテリアルバランスフローを示すこと（PCB何kgに薬剤何kgを入れ所定の温度・圧力で処理すると何kgの塩、何m³の排ガス、何リットルの排水、何kgの残渣が生じる、等）。

②操作方法等

- ・反応装置のクリーンアップ、立ち上げ（昇温過程、反応場の形成等）、シャットダウン（冷却、静置分離、温度圧力の解放等）操作等について記すこと。

③廃棄物・排出物・反応生成物等の処理方法について

- ・反応生成物、または処理後廃棄物のすべてについて、その再利用、最終処分、廃液処理、排気の後燃焼等、必要な検定措置、処分方法等を記載すること。

「固形状のPCB廃棄物」

①処理物の処理フロー

- ・フロー図には、処理物の持ち込み・一時保管から洗浄・分離処理、さらには洗浄液の処理・処分に至るまでの一連の操作ならびに生成物について分かりやすく記載されていること。
- ・代表的な処理条件を明記すること。また、想定できる処理物の流れについてマテリアルバランスを示すこと（固形状のPCB廃棄物何kgを洗浄液何リットルに入れ、所定の温度・圧力で処理すると、何時間でバッチ洗浄が完了し、何m³の排ガス、何リットルの排水、何リットルの洗浄液が排出され、洗浄液はどのような工程で処理される、等）。

②洗浄液に関する説明

- ・洗浄溶剤の物性（沸点、引火点、粘性、有害物質・指定物質等の規制値等）を示す。
- ・他の洗浄溶剤と比較しての優位性、安全性、扱い易さ等から、当該の洗浄溶剤を選択した理由について簡潔に記すこと。

③前処理工程について

- ・PCB使用電気機器からの抜油、切断、解体、分別、粉碎等の前処理について示すこと。

④操作方法等

- ・処理物の封入、攪拌、洗浄、取り出し方法。
- ・反応装置の立ち上げ（昇温、減圧過程等）、シャットダウン（冷却、静置分離、温度圧力の解放等）操作等について記すこと。
- ・洗浄溶剤のPCB濃度変化を経時的に追跡すること。

⑤後処理工程について

- ・洗浄溶剤の処理（分留、洗浄溶剤の再利用、PCBを含む液処理等）
- ・分離されたPCBの処理

- ・反応生成物、または処理後廃棄物のすべてについて、その再利用、最終処分、排水処理、排気処理等、必要な検定措置、処分方法を記載すること。

「液状のPCB廃棄物」および「固形状のPCB廃棄物」の両方に適用可能なもの
上記の項目のなかで該当するものを記載すること。

3. 実証試験計画

(1) 実証試験設備の概要・規模

2. (3) で示された実処理規模での性能を実証するために、どのような規模での実証試験を計画しているのか示す。

- ・実証試験の実施場所（住所、地図、平面図、写真等を付すこと）を明示すること。
- ・実証試験の装置能力、処理規模、濃度範囲、実証機の寸法等。
- ・実機または実機規模で試験を行うことについては差し支えない。

(2) 実験条件

実証試験に供する液状のPCB廃棄物または固形状のPCB廃棄物の実験条件についてまとめること。

「液状のPCB廃棄物」

- ・液状のPCB廃棄物の種類、量、濃度、流量、処理条件、処理速度等について表形式でまとめること。
- ・装置安定性、再現性を実証するため、代表的なPCBの種類（KC-300・400・500・1000等）・濃度（抜油のまま）毎に1条件について2回以上の試験を実施すること。同一条件が困難なPCB廃棄物の場合には、類似条件にて2回以上行うこと（再現性を確認できる条件での試験・分析実施を含む）。
- ・液状のPCB廃棄物については、トランス油、コンデンサ油等の出所を明らかにし、PCB濃度とPCBの種類（KC-300・400・500・1000等）について記載すること。本委員会では便宜的に、%オーダーの濃度域を“高濃度”、ppmオーダーの濃度域を“低濃度”と称している。
- ・油処理試験の濃度条件の設定に関しては、次を勘案すること。
 - a) 技術原理、システム構成上の制約に由来する濃度範囲の制限
 - b) 実処理時の対象物が何であるかに由来する濃度範囲の設定
 - c) 実機の性能を実証できるだけの濃度・規模・流量等を担保すること。

「固形状のPCB廃棄物」

- ・固形状のPCB廃棄物の種類、量、濃度、個数、寸法、処理条件、処理速度等について表形式でまとめること。
- ・装置安定性、再現性を実証するため、処理対象物（混合物の場合は、次項に示した固形状のPCB廃棄物の分類による単独物についても）毎に、1条件について2回以上の試験を実施すること（試験方法(実証方法、対象物の組合せ等)については、委員会においてその都度判断する)。同一条件が困難なPCB廃棄物の場合には、類似条件にて2回以上行うこと（再現性を確認できる条件での試験・分析実施を含む）。
- ・固形状のPCB廃棄物の分類は、下記を目安とすること。
 - a) 汚泥
 - b) 紙くず、木くず、繊維くず

- c) 廃プラスチック類
- d) 金属くず、陶磁器くず
- e) コンクリート破片等
- ・固形状のPCB廃棄物について、トランス容器、コンデンサ部材、安定器等の出所を明らかにし、PCB濃度とPCBの種類（KC-300・400・500・1000等）について記載すること。

「液状のPCB廃棄物」および「固形状のPCB廃棄物」の両方に適用可能なもの上記の項目のなかで該当するものを記載すること。

(3) 分析項目

各実験条件における分析項目、分析方法、サンプリング箇所、分析機関名等をまとめること。

「共通」

- ・試験ごとに、分析項目を表形式でまとめて示すこと。
- ・装置フロー図を再掲し、サンプリング箇所とその箇所での分析項目について図示すること。
- ・分析項目ごとに、分析方法、サンプリング方法、分析装置について表にまとめること。
(→参考資料2 参照)
- ・分析機関名を明示すること。
- ・分析結果については、分析機関の計量証明書、生データ（ダイオキシン類分析のGC-MSチャート）、TEQ濃度の計算表等を整理・保管しておくこと。これらは、委員会の求めに応じてご提出頂くことがある。

「液状のPCB廃棄物」

- ・分析項目は、主に次項a)～e)を勘案して決めること。
 - a) 分解性能の確認 処理物、反応生成物、処理後物、排出物、廃棄物中のPCB-投入されるPCB廃棄物と、分解後に残存及び排出されるPCBの量を比較し、分解率を評価する(分解後に残存するPCB量の場合の比較(残存率)では評価しない)。
 - b) 処理の安全性の確認 ダイオキシン類、排気・排水・廃棄物中の環境項目
 - c) 環境影響の確認 作業環境、一般環境中のPCB、ダイオキシン類
 - d) 物質収支(マテリアルバランス)の算出 全塩素、生成塩の質量等
 - e) その他処理原理に由来して配慮すべき分析項目
ヒドロキシPCB、塩素化合物、金属ペーパー、大気・水質・底質(汚泥)等の環境汚染の恐れのある物質、反応の中間生成物、粉じん、騒音等

「固形状のPCB廃棄物」

- ・分析項目は、主に次項a)～e)を勘案して決めること。
 - a) 分解または洗浄・分離性能の確認 処理物、反応生成物、処理後物、排出物、廃棄物中のPCB(拭き取り試験、部材採取試験、溶出試験の場合は、試験名とその具体的方法を示すこと。) -投入されるPCB廃棄物と、分解後残存及び排出されるPCBの量を比較し、分解率を評価する(分解後に残存するPCB量の場合の比較(残存率)では評価しない)。
 - b) 処理の安全性の確認 ダイオキシン類、排気・排水・廃棄物中の環境項目

- c) 環境影響の確認 作業環境、一般環境中のPCB、ダイオキシン類
- d) 物質収支（マテリアルバランス）の算出
供試される固形状のPCB廃棄物と、洗浄後の溶剤中のPCB、あるいは分解・分離後の回収されるPCBの量を比較し、回収率を評価する。
- e) その他処理原理に由来して配慮すべき分析項目
ヒドロキシPCB、塩素化合物、金属ペーパー、大気・水質・底質（汚泥）等の環境汚染の恐れがある物質、反応の中間生成物、粉じん、騒音等

「液状のPCB廃棄物」および「固形状のPCB廃棄物」の両方に適用可能なもの上記の項目のなかで該当するものを記載すること。

(4) 環境への影響等

作業環境、一般環境、その他処理場所近傍の汚染防止のための対策、監視、管理方法について記すこと。

「共通」

①環境汚染防止対策等

- ・排ガス・排水等については、活性炭吸着設備、後燃焼装置等による汚染防止策を明示すること。
- ・防液堤等の漏洩防止策、処理装置全体の密閉化、消火設備の完備等、処理場所全体の安全対策について示すこと。
- ・グローブボックスの使用、解体・分別・油抜き作業の機械化、作業着・マスク・手袋・防護メガネの着用等の作業者の曝露防止策について記すこと

②環境監視体制等

- ・運転時に監視が必要な有害物質等の発生について、モニタリング、定期的分析等による監視措置について示すこと。
- ・廃棄物の保管・管理

「液状のPCB廃棄物」

①環境汚染防止対策等

- ・汚泥を原位置処理する場合は、周辺への環境汚染がないことを分析して確認すること。

(5) 安全対策

① 取扱い物質に対する安全配慮

- ・使用する危険物、毒劇物、高圧ガス、有機溶剤等取り扱うにあたって、安全配慮と該当する法規を明示すること。

②設備安全対策

- ・使用する危険物、毒劇物、高圧ガス、有機溶剤等を安全に取り扱うため実証試験にあたって配慮した装置の位置、構造、設備等対策について示すこと。
- ・装置のメンテナンス、点検方法、腐食対策、その他維持管理上の留意点について示すこと。
- ・漏洩防止、処理装置全体の密閉化、自動停止装置、防消火設備等について示すこと。

③安全・安定運転と緊急時の対応

- ・装置の運転安定性・安全性、確実なPCBの分解が行われていることを判断するための管理指標等について示すこと。
- ・装置の運転管理指標（温度・圧力等）の運転記録（グラフを含む）を採ること。
- ・GC-ECD等による工程分析によって、PCBの分解の経時変化を示すこと。

- ・考えられる運転上のトラブル、あるいは地震等の災害に対して、どのような安全措置（自動停止装置等）、復旧措置が取られるのか、項目を挙げて示すこと。

(6) 試験スケジュール

実証試験のスケジュールを月基準に示す。

- ・実証試験の工程表を示すこと。
- ・工程としては、準備、装置の設置、実験実施、分析、成果報告書のまとめ等。

4. 添付資料

(1) 対象技術の原理・安全性等の試験結果の概要

実験室規模での対象技術の原理・安全性等の試験、自社試験等を行った場合には、データを付して示す。

- ・対象技術の原理・安全性等の試験または自社試験を行った場合、その規模、供試対象物、実験条件、結果について簡潔にまとめること。

(2) 海外処理実績等あれば記載

当該技術を用いて、海外で商用規模での運転実績があれば示す。

- ・海外で実証試験が行われた技術の場合にはどのような許可施設であるか、許可機関及びその概要を記すこと。また海外の実証試験の内容は国内での実証試験の内容に従って記すこと。
- ・海外にて、当該技術を用いた商用運転実績がある場合、実機の規模、処理対象物、運転条件、処理性能、実績等について示すこと。
- ・国内外を問わず、ダイオキシン類、農薬等、類似の化合物の処理実績があれば同様に示すこと。

(3) 都道府県等への説明等進捗状況

実証試験計画について、都道府県等への説明状況について示す。

- ・実証試験の実施にあたっては、生活環境の保全の観点から、都道府県等に実証試験計画等を提出し、その指導に従うことが必要である。
- ・当該都道府県等への説明状況、予定についてまとめること。

実証試験成果報告書作成要領

◆主な記載事項等

実証試験成果報告書には、以下の内容を可能な限り記載すること。

別表 4 実証試験成果報告書の構成内容例

「共通」

1. 技術名称および開発者の名称
 - (1) 技術の名称
 - (2) 開発企業名、連絡先、担当者所属・氏名、共同事業者等があればその名称等
2. 技術の内容
 - (1) 基本的原理
 - (2) 開発経緯、特徴
 - (3) 実機における処理対象、処理能力、適用範囲等
 - (4) 処理システムの構成
 - (5) 処理の方法
 - ①処理物の処理フロー
 - ②操作方法等
 - ③廃棄物・排出物・反応生成物等の処理方法について

「固形状のPCB廃棄物」

- ④後処理工程について

「共通」

3. 実証試験成果
 - (1) 実証試験の概要
 - (2) 実験条件
 - (3) 分析項目
 - (4) 結果（総括）
 - (5) 分析結果

「液状のPCB廃棄物」

- ①PCBの分解性能

「固形状のPCB廃棄物」

- ①PCBの洗浄または分離性能

「共通」

- ②処理生成物の安全性
- ③物質収支
- ④周辺環境への安全性
- ⑤その他特記すべき事項に関する記載
- (6) 処理装置の運転監視データ等
4. 周辺環境への配慮ならびに運転安全性に係る事項
 - (1) 環境への影響等
 - ①環境汚染防止対策等
 - ②環境監視体制等

(2) 安全対策

- ①取扱い物質に対する安全配慮
- ②設備安全対策
- ③安全・安定運転と緊急対応

5. 処理コスト

- ① 処理施設の設備費
- ② 当該処理施設の維持管理費
- ③ 当該技術によるPCB廃棄物処理コスト

6. 添付資料

- (1) PCB・ダイオキシン類の代表的な分析データ
- (2) 実機化に関する考え方（試設計等）
- (3) 海外処理実績等

◆実証試験成果報告用提出資料作成にあたっての留意事項

別表4に示した項目について、記載内容を以下に説明する。

1. 技術名称及び開発者の名称

(1) 技術の名称

- ・技術の名称は添付資料1又は“ガイドブック（改訂版）”を参照のこと。どれにも該当しないと考えられる場合には前記8. 項の窓口にご相談のこと。

(2) 企業名、連絡先、担当者名

- ・共同事業者等についても同様に記載すること。

2. 技術の内容

(1) 基本的原理

どのような理化学的原理に基づき、どのようなメカニズムでPCBの分解等を行うのか、当該技術の基本的原理を具体的にまとめること。

「液状のPCB廃棄物」

- ・分解反応等の原理は化学式等を使用してできるだけ明解にまとめること。
- ・反応場を図示する等、工夫すること。
- ・使用薬剤の種類、使用方法および使用目的を明記すること。
- ・反応条件（温度、圧力等）を明示すること。
- ・処理により生ずる反応生成物等を具体的に明示すること。
- ・反応原理は“ガイドブック（改訂版）資料編 資料4”を参照してまとめること。

「固形状のPCB廃棄物」

- ・洗浄溶剤の種類、使用方法および使用目的を明記すること。
- ・洗浄溶剤の物性（爆発性、沸点、引火点、粘性、有害物質・指定物質等の規制値等）を示すこと。
- ・他の洗浄溶剤と比較しての優位性、安全性、扱い易さ等から、当該の洗浄溶剤を選択した理由について簡潔に記すこと。
- ・洗浄条件または分離条件（温度・圧力等）を明示すること。
- ・処理により生ずるPCBを含む洗浄液、または分離により回収されるPCBの処理について具体的に明示すること（固形状のPCB廃棄物の処理と組み合わせる等）。

「液状のPCB廃棄物」および「固形状のPCB廃棄物」の両方に適用可能なもの上記の項目のなかで該当するものを記載すること。

(2) 開発経緯、特徴

当該技術がどの程度確立された技術であるかという観点から、技術開発経緯を簡潔に述べること。また、当該技術の原理に基づく特徴、優位点等を簡潔にまとめること。

- ・いつ、どこで開発された技術か。PCB処理、またはダイオキシン類処理、農薬処理等の類似分野で実用化されているのかどうか。
- ・当該技術の原理、またはシステム構成上の特徴を述べること。PCB処理の確実性、処理後生成物の安全性、前処理・後処理の容易さ、運転・管理上の容易さ等の観点から当該技術の優位点を簡潔に述べること。

*本項目は、固形状のPCB廃棄物には無いが、必要であるので共通項目としました。

(3) 処理対象、処理能力、適用範囲等

実機において、当該技術を用いたPCB処理対象物は何であるか。実機の処理能力、ならびに適用範囲はどうか。

「液状のPCB廃棄物」

- ・高濃度油（%オーダー）、低濃度油（ppmオーダー）、その他、どのような液状のPCB廃棄物を処理対象とするのか。また、実機規模はどの程度を想定しているのか。
- ・原理上の制約、若しくは実機規模による制約から、摘要できる濃度範囲、あるいは処理物の大きさ等の制限があれば記すこと。
- ・海外で実証試験が行われた技術の場合にはどのような許可施設であるか、許可機関及びその概要を記すこと。また海外の実証試験の内容は国内での実証試験の内容に従って記すこと。
- ・海外実処理実績がある場合、どのような濃度範囲、処理物の大きさの範囲で運転されているか、簡単に示すこと（海外実績に関する詳細は添付資料にまとめること）。

「固形状のPCB廃棄物」

- ・容器、部材、含浸物、安定器、汚泥、その他、どのような固形状のPCB廃棄物を処理対象とするのか。
また、実機規模はどの程度を想定しているのか。
- ・装置能力、実機での処理対象物、溶剤の洗浄能力等の制約条件から、摘要できる濃度範囲等の制限があれば記すこと。
- ・汚染汚泥の場合、対象物の由来につき記すこと。

「液状のPCB廃棄物」および「固形状のPCB廃棄物」の両方に適用可能なもの
上記の項目のなかで該当するものを記載すること。

(4) 処理システムの構成

当該技術を中心としてどのようなシステムでPCBの処理を行うのか。または、どのようなシステムが構築可能か。処理全体の流れがわかるフロー図等を作成して明解にまとめること。

- ・ここでいうシステムとは、処理対象廃棄物等（液状のPCB廃棄物、トランス、コンデンサ、その他の固形状のPCB廃棄物等）の搬入→前処理→分解・分離または除去→後処理→反応生成物等の再利用又は処理処分までを含む一連のPCB処理システムをいう。
- ・装置のフロー図を示すこと。
- ・分解反応、洗浄または分離処理に伴って反応生成物、残渣、排気、排水等が生じる場合、その処理についても記すこと。（本項は「固形状のPCB廃棄物」の項目であるが必要であるので、「液状のPCB廃棄物」の内容も追加し「共通」とした。）
- ・フロー図は“ガイドブック（改訂版）資料編 資料2-1の図1高温熱分解処理施設フローシート”等を参照してまとめること。

(5) 処理の方法

2. (4) 項で示されたシステムを用いて、処理に供する液状のPCB廃棄物または固形状のPCB廃棄物について、前処理、洗浄または分離処理、洗浄液の処理、無害化処理、廃棄物の後処理を含めどのような手順で処理するのか、フロー図を用いて説明すること。

「液状のPCB廃棄物」

①処理物のプロセスフロー

- ・プロセスフローは処理物の持ち込み・一時保管から無害化処理、さらには処理後廃棄物の処理・処分に至るまでの一連の操作ならびに生成物について分かりやすくまとめること。
- ・代表的な処理条件を明記のこと。また、想定できる処理物の流れについてマテリアルバランスを示すこと（PCB何kgに薬剤何kgを入れ、所定の温度・圧力で処理すると、何kgの塩、何m³の排ガス、何リットルの排水、何kgの残渣が生じる、等）。

②操作方法等

- ・反応装置のクリーンアップ、立ち上げ（昇温過程、反応場の形成等）、シャットダウン（冷却、静置分離、温度圧力の解放等）操作等について記すこと。

③廃棄物・排出物・反応生成物等の処理方法について

- ・反応生成物および処理後廃棄物のすべてについて、その再利用、最終処分、廃液処理、排気の後燃焼等、必要な検定措置、処分方法等を記載すること。

「固形状のPCB廃棄物」

①処理物のプロセスフロー

- ・プロセスフローは処理物の持ち込み・一時保管から洗浄・分離処理、さらには洗浄液の処理・処分に至るまでの一連の操作ならびに生成物について分かりやすくまとめること。
- ・代表的な処理条件を明記すること。また、想定できる処理物の流れについてマテリアルバランスを示すこと（固形状のPCB廃棄物何kgを洗浄液何リットルに入れ、所定の温度・圧力で処理すると、何時間でバッチ洗浄が完了し、何m³の排ガス、何リットルの排水、何リットルの洗浄液が排出され、洗浄液はどのような工程で処理される、等）。

②前処理工程について

- ・PCB使用電気機器からの抜油、切断、解体、分別、粉碎等の前処理について示すこと。

③操作方法等

- ・処理物の封入、攪拌、洗浄、取り出し方法。
- ・反応装置の立ち上げ（昇温、減圧過程等）、シャットダウン（冷却、静置分離、温度圧力の解放等）操作等について記すこと。
- ・洗浄溶剤のPCB濃度変化を経時的に追跡すること。

④後処理工程について

- ・洗浄溶剤の処理（分留、洗浄溶剤の再利用、PCBを含む液処理等）について記す。
- ・分離されたPCBの処理はどうするのか。
- ・反応生成物、または処理後廃棄物のすべてについて、その再利用、最終処分、排水処理、排気処理等、必要な検定措置、処分方法等を記載すること。

「液状のPCB廃棄物」および「固形状のPCB廃棄物」の両方に適用可能なもの上記の項目のなかで該当するものを記載すること。

3. 実証試験成果

(1) 実証試験の概要

2. (3) で示された実処理規模での性能を実証するために、どのような規模での実証試験を行ったのか示す。

- ・実証試験の実施場所（住所、地図、平面図、写真等を付すこと）を明示すること。
- ・実証試験の装置能力、処理規模、濃度範囲、実証機の寸法等。
- ・実証試験の工程表・スケジュールを示すこと。工程としては、準備、装置の設置、実験実施、分析、成果報告書のまとめ等。

(2) 実験条件

実証試験に供する液状のPCB廃棄物または固形状のPCB廃棄物の実験条件についてまとめること。

「液状のPCB廃棄物」

- ・液状のPCB廃棄物の種類、量、濃度、流量、処理条件、処理速度等について表形式でまとめること。
- ・装置安定性、再現性を実証するため、代表的なPCBの種類（KC-300・400・500・1000等）・濃度（抜油のまま）毎に1条件について2回以上の試験を実施すること。同一条件が困難なPCB廃棄物の場合には、類似条件にて2回以上行うこと（再現性を確認できる条件での試験・分析実施を含む）。
- ・液状のPCB廃棄物については、トランス油、コンデンサ油等の出所を明らかにし、PCB濃度とPCBの種類（KC-300・400・500・1000等）について記載すること。本委員会では便宜的に、%オーダーの濃度域を“高濃度”、ppmオーダーの濃度域を“低濃度”と称している。
- ・油処理試験の濃度条件の設定に関しては、次のa)～c)を勘案すること。
 - a) 技術原理、システム構成上の制約に由来する濃度範囲の制限
 - b) 実処理時の対象物が何であるかに由来する濃度範囲の設定
 - c) 実機の性能を実証できるだけの濃度・規模・流量等を担保すること。

「固形状のPCB廃棄物」

- ・固形状のPCB廃棄物の種類、量、濃度、個数、寸法、処理条件、処理速度等について表形式でまとめること。
- ・装置安定性、再現性を実証するため、処理対象物（混合物の場合は、次項に示した固形状のPCB廃棄物の分類による単独物についても）毎に、1条件について2回以上の試験を実施すること（試験方法(実証方法、対象物の組合せ等)については、委員会においてその都度判断する）。同一条件が困難なPCB廃棄物の場合には、類似条件にて2回以上行うこと（再現性を確認できる条件での試験・分析実施を含む）。
- ・固形状のPCB廃棄物の分類は、下記を目安とすること。
 - a) 汚泥
 - b) 紙くず、木くず、繊維くず
 - c) 廃プラスチック類
 - d) 金属くず、陶磁器くず
 - e) コンクリート破片等
- ・固形状のPCB廃棄物について、トランス容器、コンデンサ部材、安定器等の出所を明らかにし、PCB濃度とPCBの種類（KC-300・400・500・1000等）について記載すること。

「液状のPCB廃棄物」および「固形状のPCB廃棄物」の両方に適用可能なもの
上記の項目のなかで該当するものを記載すること。

(3) 分析項目

各実験条件における分析項目、分析方法、サンプリング箇所、分析機関名等をまとめること。

- ・試験ごとに、分析項目を表形式でまとめて示すこと。
- ・装置フロー図を再掲し、サンプリング箇所とその箇所での分析項目について図示すること。
- ・分析項目ごとに、分析方法、サンプリング方法、分析装置について表にまとめること。
(→参考資料2 参照)
- ・分析機関名を明示すること。
- ・分析項目は、主に次項a)～e)を勘案して決めること。
 - a) 分解または洗浄・分離性能の確認 処理物、反応生成物、処理後物、排出物、廃棄物中のPCB(固形状のPCB廃棄物における、拭き取り試験、部材採取試験、溶出試験の場合は、試験名とその具体的方法を示すこと。)一投入されるPCB廃棄物と、分解後に残存及び排出されるPCBの量を比較し、分解率を評価する(分解後に残存するPCB量のみの場合の比較(残存率)では評価しない。)
 - b) 処理の安全性の確認 ダイオキシン類、排気・排水・廃棄物中の環境項目
 - c) 環境影響の確認 作業環境、一般環境中のPCB、ダイオキシン類
 - d) 物質収支(マテリアルバランス)の算出 全塩素、生成塩の質量等(固形状のPCB廃棄物については、供試される固形状のPCB廃棄物と、洗浄後の溶剤中のPCB、あるいは分離後の回収されるPCBの量を比較し、回収率を評価する。)
 - e) その他処理原理・装置構成等に由来して配慮すべき分析項目
ヒドロキシPCB、塩素化合物、金属ペーパー、大気・水質・底質(汚泥)等の環境汚染の恐れのある物質、反応の中間生成物、粉じん、騒音等
- ・分析結果については、分析機関の計量証明書、生データ(ダイオキシン類分析のGC-MSチャート等)、TEQ濃度の計算表等を整理・保管しておくこと。これらは、委員会の求めに応じてご提出頂くことがある。

(4) 結果(総括)

各試験番号ごとに、実験条件、処理前後のPCBの濃度、処理後物(処理後油、排気、排水、残渣、その他生成物)中のPCB、ダイオキシン類等につき、総括表にまとめること。

(5) 分析結果

「液状のPCB廃棄物」

① PCBの分解性能

- ・処理前のPCB濃度、処理後のPCB濃度、分解率につきまとめること。
- ・溶媒、水、薬剤等による希釈操作を行っている場合、希釈率を加味すること。
- ・PCBの分析に当たり、固体からの抽出液を分析している場合は抽出率を加味すること。

- ・ P C B 分解の経時変化を測定した場合はデータを示すこと。

②処理生成物の安全性

- ・ 処理に伴って生成するすべての生成物（処理後油、残渣、中間生成物、排気、排水等）について、ダイオキシン類等の測定データをまとめること。
- ・ 処理生成物の保管、廃棄、再利用について示すこと。

③物質収支

- ・ 処理装置への処理物・試薬等の投入量、処理生成物の生成・排出量をまとめること。
- ・ 塩素収支を計算し、処理前後のバランス（塩の回収率等）を示すこと。

④周辺環境への安全性

- ・ 作業環境、一般環境中の P C B、ダイオキシン類について測定データを示すこと。

⑤その他特記すべき事項に関する記載

- ・ その他必要に応じて分析した項目（ヒドロキシ P C B、中間生成物、重金属、大気・水質中の環境項目等）の測定データをまとめること。

(6) 処理装置の運転監視データ等

- ・ 運転パラメータの経時変化 装置の運転安定性等を見るために温度履歴、C O の監視等を行った場合は、そのダイアグラムを添付すること。

「固形状の P C B 廃棄物」

① P C B の洗浄または分離性能

- ・ 拭き取り試験結果、部材試験結果、溶出試験結果をまとめること。
- ・ 処理前の P C B 濃度・量、処理後の P C B 濃度・量、につきまとめ、基準値を満足する程度まで処理されていることを示すこと。
- ・ 洗浄または分離による P C B の除去率について評価すること。
- ・ P C B の分析に当たり、固体からの抽出液を分析している場合は抽出率を加味すること。

②処理生成物の安全性

- ・ 処理に伴って生成するすべての生成物（残渣、中間生成物、排気、排水等）について、P C B、ダイオキシン類等の測定データをまとめること。
- ・ 処理生成物の保管、廃棄、再利用、後処理について示すこと。

③物質収支

- ・ 処理装置への処理物量と P C B 濃度、洗浄溶剤等の投入量、処理後物・洗浄後の溶剤中の P C B 量を示し、塩素収支を計算し、処理前後のバランス（P C B の回収率等）を示すこと。

④周辺環境への安全性

- ・ 作業環境、一般環境中の P C B、ダイオキシン類について測定データを示すこと。
- ・ 汚泥処理の場合、処理法によっては周辺への環境汚染がないことを確認すること。

⑤その他特記すべき事項に関する記載

- ・ その他必要に応じて分析した項目（ヒドロキシ P C B、中間生成物、重金属、大気・水質中の環境項目等）について測定データをまとめること。

「液状の P C B 廃棄物」および「固形状の P C B 廃棄物」の両方に適用可能なもの上記の項目のなかで該当するものを記載すること。

4. 周辺環境への配慮ならびに運転安全性に係る事項

(1) 環境への影響等

作業環境、一般環境、その他処理場所近傍の汚染防止のための対策、監視、管理方法について記すこと。

①環境汚染防止対策等

- ・排ガス・排水等については、活性炭吸着設備、後燃焼装置等による汚染防止策を明示すること。
- ・防液堤等の漏洩防止策、処理装置全体の密閉化、消火設備の完備等、処理場所全体の安全対策について示すこと。
- ・グローブボックスの使用、解体・分別・油抜き作業の機械化、作業着・マスク・手袋・防護メガネの着用等の作業者の曝露防止策について記すこと。

②環境監視体制等

- ・運転時に監視が必要な有害物質等の発生について、モニタリング、定期的分析等による監視措置について示すこと。
- ・廃棄物の保管・管理方法について示すこと。

(2) 安全対策

処理装置等を安全・安定に運転維持管理するために取扱物質に対する安全配慮及び設備の安全確保並びに運転管理、緊急時の対応等についてまとめること

① 取扱い物質に対する安全配慮

- ・使用する危険物、毒劇物、高圧ガス、有機溶剤等を安全に取り扱うための安全配慮した事項について示すこと。また実証試験結果を踏まえて新たに配慮すべき事項についても示すこと。

②設備安全対策

- ・使用する危険物、毒劇物、高圧ガス、有機溶剤等を安全に取り扱うため実証試験において配慮した装置の位置、構造、設備等対策について示すこと。また実証試験結果を踏まえて新たに配慮すべき事項についても示すこと。
- ・実証試験期間において実施した設備の点検、腐食対策等各種メンテナンス等設備の維持管理事項を示すこと。また実証試験結果を踏まえて新たに配慮すべき事項についても示すこと。
- ・実証試験において実施した漏洩対策、装置の密閉化、自動停止装置等について示すこと。

③安全・安定運転および緊急時の対応策

- ・装置の運転安定性・安全性、確実なPCBの分解が行なわれていることを判断するための実証試験の管理指標等について示すこと。また実証試験結果を踏まえて新たに配慮すべき管理指標についても示すこと。
- ・実証試験期間中に発生した運転上のトラブル等に対して、どのような安全措置（自動停止装置、緊急停止装置等）、復旧措置が取られたのか項目を挙げて示すこと。また実証試験結果を踏まえて新たに配慮すべき事項についても示すこと。

5. 処理コスト

実証試験結果を踏まえて実験対象としたPCB廃棄物を処理する場合の処理コストの試算例について示すこと。

①処理施設の設置費

- ・処理施設（想定される施設規模を明記すること。）の設置に係る費用はどのくらいか。

②当該処理施設の維持管理費

- ・①で想定した処理施設によるPCB廃棄物処理に係る維持管理費（ランニングコスト）はおよそどのくらいと見込まれるか。人件費、使用薬剤費、電力等ユーティリティーの使用原単位も併せ示すこと。

③当該技術によるPCB廃棄物処理コスト

- ・①②の条件から、当該技術を用いた場合、PCBの処理コストはおよそどのくらいと試算されるか。対象PCB廃棄物1kg当たりの処理費用として試算すること。

6. 添付資料

(1) PCB・ダイオキシン類の代表的な分析データ

- ・計量証明書を伴った分析生データ、異性体ごとの実測濃度等のうち、代表的なものを添付する。
- ・特に、化学処理等では、PCB分解反応の結果、PCB、ダイオキシン類以外の有害な副生成物が生じていないことを示すために定性分析チャートを示す等が望ましい。

(2) 実機化に関する考え方（試設計、可搬型装置等）

(3) 海外処理実績等（本項は「液状のPCB廃棄物」のみ記載されていたが必要なので「共通」と項目とした。）

当該技術を用いて、海外で商用規模での運転実績があれば示す。

- ・海外で実証試験が行われた技術の場合にはどのような許可施設であるか、許可機関及びその概要を記すこと。また海外の実証試験の内容は国内での実証試験の内容に従って記すこと。
- ・海外にて、当該技術を用いた商用運転実績がある場合、実機の規模、処理対象物、運転条件、処理性能、実績等について示すこと。
- ・国内外を問わず、ダイオキシン類、農薬等、類似の化合物の処理実績があれば同様に示すこと。

廃棄物処理法に基づく PCB 処理技術

参考資料 1

(平成 24 年 12 月現在)

対象物	分類	処理方式	処理技術名	開発企業名
廃 PCB 等 (液状 PCB 廃棄物)	分解	脱塩素化分解	アルカリ触媒分解法 (BCD 法)	㈱荏原製作所
			化学抽出分解法	東京電力㈱、三井物産㈱、㈱ネオス
			有機アルカリ金属分解法 (t-BuOK 法)	関西電力㈱、㈱かんでんエンジニアリング
			触媒水素化脱塩素化法 (Pd/C 法)	原子燃料工業㈱、住友商事㈱
			金属ナトリウム分散油脱塩素化法 (OSD 法)	原子燃料工業㈱、住友商事㈱
			金属ナトリウム分散体法 (SD 法)	日本曹達㈱
			金属 Na 分散体法 (SP 法)	㈱神鋼環境ソリューション、沖縄プラント工業㈱
			金属 Na 脱塩素法 (PCB Gone 法)	オルガノ㈱
			金属 Na 脱塩素化法 (MC 法)	㈱共栄技建、東京工業大学、㈱ N T R K
			触媒水素還元法	日興㈱、㈱高岳製作所、昭和エンジニアリング㈱、㈱カエ
			金属 Na 脱塩素法 (MR 法)	㈱日立製作所
			オンサイト型マイクロ波分解法	東京電力㈱
			金属ナトリウム添着セラミック脱塩素化法 (SMCC 法)	(財)電力中央研究所、ゼロ・ジャパン㈱
	水素化脱塩素精製法 (HDR 法)	㈱神鋼環境ソリューション、HYDRODEC GROUP PLC		
	水熱酸化解	超臨界水酸化分解法	オルガノ㈱	
		水熱分解法	三菱重工業㈱	
	還元熱化学分解	熔融触媒抽出法 (CEP 法)	㈱荏原製作所、三菱化学㈱	
		気相水素還元法	日本車輛製造㈱、東京貿易㈱	
	光分解	紫外線分解・生物処理法	(財)鉄道総合技術研究所、三菱重工業㈱	
		紫外線分解・蒸留分離法	(財)鉄道総合技術研究所、三菱重工業㈱	
プラズマ分解	UV/触媒分解法	㈱東芝		
	プラズマ分解法 (PLASCON 法)	伊藤忠商事㈱		
PCB 汚染物 (固形状 PCB 廃棄物)	分解	水熱酸化解	超臨界水酸化分解法	オルガノ㈱
			水熱分解法	三菱重工業㈱
		還元熱化学分解	気相水素還元法	日本車輛製造㈱、東京貿易㈱
			熔融還元熱分解法	三井造船㈱、住友金属工業㈱、ゼロ・ジャパン㈱
			真空加熱アルカリ分解法	㈱豊栄商会
		機械化学分解	熱脱着水蒸気分解法 (ジオスチーム法)	㈱東芝、㈱テルム、㈱鴻池組
			ラジカルプラネット法 (RP 法)	㈱ラジカルプラネット研究機構
		熔融分解	ジオメルト法	㈱アイエスブイ・ジャパン、宇部興産㈱、 ㈱鴻池組、㈱日本総合研究所、㈱間組
			プラズマ拡張熔融炉法 (PEM 炉法)	エフアイティー㈱、川崎重工業㈱
			プラズマ熔融分解法	新日本製鐵㈱、㈱神鋼環境ソリューション
	除去	洗 浄	S-D E C 法	原子燃料工業㈱
			溶媒抽出分解法 (SED 法)	㈱神鋼環境ソリューション
			溶剤洗浄法 (Decontaksolv 法)	㈱荏原製作所
			溶剤洗浄法 (SD Myers 法)	オルガノ㈱
			MH I 化洗法	三菱重工業㈱
			溶剤洗浄法 (電中研法)	(財)電力中央研究所、電気事業連合会
			精密再生洗浄法	東京電力㈱、三井物産㈱
			溶剤洗浄法	㈱東芝
			溶剤抽出法	三菱重工業㈱
			オンサイト型マイクロ波抽出・分解法	東京電力㈱
溶剤循環洗浄法 (常温条件含む)			関西電力㈱、㈱かんでんエンジニアリング	
加熱強制循環洗浄法			(財)電力中央研究所、電気事業連合会	
課電自然循環洗浄法			(財)電力中央研究所、電気事業連合会	
分 離	金属ナトリウム添着セラミック分解・洗浄法	ゼロ・ジャパン㈱、JFE メカニカル㈱、北海道旅客鉄道㈱		
	真空加熱分離法 (VTR 法)	ゼロ・ジャパン㈱		
	真空加熱分離法 (電中研法)	(財)電力中央研究所、電気事業連合会		
	真空加熱分離法	愛知電機㈱		
	B C D 加熱分離法	㈱荏原製作所		
	無酸素熱分離法	新日本製鐵㈱		
	還元加熱分離法 (RH-SP 法)	㈱神鋼環境ソリューション		
間接熱脱着法 (TPS 法)	㈱鴻池組、宇部興産㈱			

検定方法および判定基準の概要

PCB廃棄物を処理したものの、PCB処理物としての管理を要さない判定基準（いわゆる卒業基準）及び検定方法については、廃棄物処理法(廃棄物の処理及び清掃に関する法律)等で定められている。対象PCB廃棄物の区分毎の検定方法及び判定基準の概要等を下表に示す。(区分に記載がない限りPCB処理に関する判定基準等を示している。また、ダイオキシン類については、Co-PCBsを含む。)

但し、最新の適切な方法を選定するのは、実施者の責任となりますので、ご留意下さい。

(平成18年3月現在)

区 分	検定方法の種類	測定機器	判定基準	検定方法の根拠(法律名等)
廃油 (処理済油)	処理済油中PCB分析方法	HRGC-HRMS	0.5 mg/kg 以下	特管検定方法告示 (注1) 別表第二
廃油 (洗浄液)	洗浄液中PCB分析方法	GC-ECD	0.5 mg/kg 以下	特管検定方法告示 (注1) 別表第三の第一
紙・木・繊維くず	溶出試験法	GC-ECD	0.003 mg/L 検液 以下	特管検定方法告示 (注1) 別表第四
廃プラスチック類・金属くず・陶磁器くず (溶剤洗浄)	洗浄液試験法	GC-ECD	0.5 mg/kg 以下	特管検定方法告示 (注1) 別表第三の第一
	拭き取り試験法	GC-ECD	0.1 μg/100cm ² 以下	特管検定方法告示 (注1) 別表第三の第二
	部材採取試験法	GC-ECD	0.01 mg/kg 以下	特管検定方法告示 (注1) 別表第三の第三
>廃プラスチック類・金属くず・陶磁器くず (水系洗浄) >金属くず・陶磁器くず (有機)	拭き取り試験法	GC-ECD	0.1 μg/100cm ² 以下	特管検定方法告示 (注1) 別表第三の第二
	部材採取試験法	GC-ECD	0.01 mg/kg 以下	特管検定方法告示 (注1) 別表第三の第三
廃酸又は廃アルカリ	含有量試験法	GC-ECD	0.03 mg/L 以下	検定方法告示 (注2)
上記以外の処理物	溶出試験法	GC-ECD	0.003 mg/L 検液 以下	検定方法告示 (注2) (埋立処分に係る方法に限る)
焼却により生じた燃え殻・汚泥・ばいじん等	溶出試験法	GC-ECD	0.003 mg/L 検液 以下	検定方法告示 (注2)
気相 (注)	溶媒吸収で捕集	GC-ECD	0.5 μg/Nm ³ 以下 (注3)	気相PCB測定要領 S47 年環大企第141号
作業環境	液体又は固体捕集ガスクロマトグラフ分析	GC-ECD GC-MS 等	0.01 mg/Nm ³ 以下	作業環境評価基準 (H24.3.31 厚労省基発第0331024号)
大気環境	ハイボリウムサンプラー捕集 GC-MS/SIM	HRGC-HRMS	—	ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル (H13年8月 環境省環境管理局) 準拠
燃焼排ガス (暫定、平均値)	溶媒吸収で捕集	HRGC-HRMS	0.15 mg/Nm ³ 以下 (注4)	JIS K0311 厚告192号別表2(H4.7.3)
排気	液体又は固体捕集ガスクロマトグラフ分析	GC-ECD GC-MS 等	—	作業環境測定基準準用
排水		GC-ECD GC-MS	0.003 mg/L 以下	JIS K 0093:2002
ばいじん・燃え殻・汚泥中のダイオキシン類		HRGC-HRMS	3 ng-TEQ/g 以下	特管検定方法告示 (注1) 別表第一
廃酸又は廃アルカリ中のダイオキシン類		HRGC-HRMS	100 pg-TEQ/L 以下	JIS K 0312:2005
排ガス中のダイオキシン類		HRGC-HRMS	—	JIS K 0311:2005
排水中のダイオキシン類		HRGC-HRMS	10 pg-TEQ/L 以下	JIS K 0312:2005

(注1) 「特別一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物に係る基準の検定方法」平成4年厚生省告示第192号

(注2) 「産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法」昭和48年環境庁告示第13号

(注3) 「PCB等を焼却処分する場合における排ガス中のPCBの暫定排出許容限界について (S47.12.22 環大企第141号 各都道府県知事宛 環境庁大気保全局長通知)」の 3. 留意事項(3)「排出許容限界は、環境大気中のPCBの濃度が最悪の場合でも0.0005mg/m³を越えないものとして設定されている。

(注4) 「PCB等を焼却処分する場合における排ガス中のPCBの暫定排出許容限界について (S47.12.22 環大企第141号 各都道府県知事宛 環境庁大気保全局長通知)」

・最高値 0.25 mg/Nm³ (液状PCB 0.15 mg/Nm³) 平均値 0.15 mg/Nm³ (液状PCB 0.10 mg/Nm³)

(注) 判定基準の一行下まで測定できる方法を採用する事