

大阪ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業の処理施設について

平成15年5月

環境事業団ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会

大阪事業部会

ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会大阪事業部会 委員名簿

(50音順)

	〔氏名〕	〔所属〕
主査	酒井 伸一	国立環境研究所 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター長
副主査	田辺 信介	愛媛大学沿岸環境科学研究センター教授
	平田 健正	和歌山大学システム工学部環境システム学科教授
	宮田 秀明	摂南大学薬学部衛生薬学科教授
特別委員	天野 光雄	大阪市環境事業局廃棄物適正処理担当部長

目 次

第1章 検討の経緯	1
第2章 大阪事業の地域条件	2
1．地域条件の考え方	2
2．大阪事業の前提条件	3
(1) 事業実施計画	3
(2) 処理対象物	3
(3) 処理施設	3
(4) 施設予定地	4
第3章 大阪事業の処理システム	5
1．処理システムの考え方	5
(1) 処理システム	5
(2) 処理システムに係る実績	6
2．処理施設の満足すべき条件	8
(1) 基本的事項	8
(2) 処理対象物に係る事項	8
(3) 大阪市の受入条件に係る事項	9
(4) 施設予定地の条件に係る事項	9
3．トータル処理システムを支える体制	12
第4章 今後の対応にあたっての重要事項	13
(1) 専門的助言等	13
(2) その他の重要事項	13
参考1 大阪における PCB 廃棄物処理事業の受入条件	
参考2 大阪ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業実施計画	
参考3 施設予定地の概要	
参考4 処理技術保有企業各社の処理技術一覧	
参考5 準工業地域における建築基準法上の危険物の数量に係る規制	
参考6 処理施設の満足すべき技術的条件及び環境・安全対策	
参考7 処理技術保有企業に対するヒアリング事項	

第1章 検討の経緯

ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会(以下「検討委員会」という。)では、平成14年7月に開催した委員会において、「各地域の事業における具体の地域条件を踏まえた処理方式等の検討」は、各地域別に設置する事業部会において行うことと整理した。

大阪市において行うPCB廃棄物処理事業(以下「大阪事業」という。)については、大阪市が環境省に対し、環境事業団による広域処理事業の実施を条件付きで了解したことを受けて、検討委員会のもとに大阪事業部会を設置し、平成15年3月、具体的な検討を開始した。

この検討にあたっては、平成14年9月にとりまとめた検討委員会の「ポリ塩化ビフェニル廃棄物(高圧トランス・高圧コンデンサ等)処理施設に係る技術的条件及び環境・安全対策について」(以下「委員会報告書」という。)を技術的な検討のベースとした。

大阪事業部会では、大阪市から推薦された特別委員を加えて3回の部会を開催し、大阪市から示された受入条件を踏まえて大阪事業に係る地域条件の整理を行った。また、上述の委員会報告書をベースに、PCB処理技術保有企業に対する詳細なヒアリングを実施し、それぞれの処理システムの考え方を把握するとともに、施設予定地の現地調査により予定地周辺の状況を実地に確認した上で、これらも踏まえた総合的な検討を行った。

本報告書は、これらの検討の結果として、大阪事業で整備する処理施設に求められる処理システムと当該システムが満足すべき条件等を取りまとめたものである。

なお、大阪事業の実施については、平成15年2月19日、環境大臣から「大阪ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業実施計画」の認可を受けている。

第2章 大阪事業の地域条件

1. 地域条件の考え方

大阪事業において、PCB 廃棄物の処理システムに反映させることが必要な地域条件としては、事業の受入条件と、処理対象物や処理の特徴、施設予定地の条件などの事業実施の前提条件とがある。

事業の受入条件としては、大阪市から国に示された「大阪における PCB 廃棄物処理事業の受入条件」(以下「受入条件」という。)(別添参考1参照)があり、本事業で整備する処理施設はこれを満足するものでなければならない。

本受入条件について、地域条件として反映すべき処理施設に関する技術的な事項に係るものを表 - 1 に整理した。

表 - 1 大阪事業の地域条件

項目	地域条件
(1)安全性の高い処理技術の採用など処理における安全性の確保	PCB 廃棄物の処理方式は、化学処理を採用すること。 化学分解にあたっては、確実なる無害化の確認や事故並びに未分解による汚染防止に万全を期すこと。 処理施設には、誤動作やミスが事故につながらないように措置や万一事故が発生してもその事故が最小限に抑制される措置を講じるなど、安全について二重三重の対策を施すこと。 処理施設は、自然災害(震災や風水害時など)も想定した、十分安全な施設とすること。 あらかじめ、安全マニュアルを作成し、従事者に対する教育・訓練を行うこと。 採用した化学処理方式に応じて必要な環境モニタリングを実施すること。
(2)情報公開	事業の着手から終了に至るまでの間、処理施設の整備やその後の施設の稼働状況、収集運搬の状況や不測の事態における対応状況など、PCB 処理事業全般にわたり積極的かつ適切に情報公開を行うこと。
(3)大阪市内の PCB 廃棄物の先行処理	大阪市内の PCB 廃棄物を、平成 19 年度末を目途に先行して処理すること。
(4)環境情報発信機能の整備と周辺環境への配慮	地域に立地する環境事業局舞洲工場などの環境関連施設と連携し、当該地域が、環境教育や環境情報発信の役割を担えるよう整備すること。 舞洲地区の地域特性を踏まえた「舞洲地区地区計画」及び「舞洲地区まちづくり要綱」に適合させることとし、特に、施設のデザインについては、環境事業局舞洲工場及び都市環境局舞洲スラッジセンターに最大限配慮し、周辺環境に調和したものとすること。

2. 大阪事業の前提条件

(1) 事業実施計画

環境事業団の大阪事業は、平成 15 年 2 月 19 日、環境大臣から「大阪ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業実施計画」の認可を受けた（別添参考 2 参照）。

(2) 処理対象物

滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県及び和歌山県の区域内に存する高圧トランス・コンデンサを主体とした次の PCB 廃棄物を処理対象とする施設を整備するものとする。

- ・ PCB を使用した高圧トランス及び高圧コンデンサ並びにこれらと同程度の大型の電気機器が廃棄物となったもの（以下「高圧トランス等」という。）
- ・ 廃 PCB 及び PCB を含む廃油（以下「廃 PCB 等」という。）

これらの処理対象物について、「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」（以下「PCB 特措法」という。）に基づく届出の情報を把握し、これをもとに数量等を推計した。

この結果、対象地域内において、すでに廃棄物として保管されているもの及び現在使用中の PCB 入り高圧トランス・コンデンサ等の大型の電気機器約 6 万台、これらに封入されている PCB 量は約 4 千 t と推計される。

また、大阪事業における処理対象物には以下の特徴がある。

- ・ 処理対象物の約 1 / 4（PCB 量換算）が大阪市域内にある。
- ・ 大阪市域内に、1,000KVA 以上の大型トランスが約 100 台ある。
- ・ 鉄道会社の車両用トランスが、大阪府域内に約 100 台ある。

(3) 処理施設

処理の範囲

大阪事業の対象地域に存する上記（2）の処理対象物は、原則として本事業により広域処理を行うことを前提とする（なお、極めて大型であるためにそのままでは本処理施設への運搬が困難なもの（以下「超大型物」という。）については、現場で抜油等が行われて搬入されることを前提とする。）。

処理能力

大阪事業において整備する処理施設は、上記（2）の処理対象物を平成 27 年 3 月までに処理できるものとする。この前提の下で処理能力を試算すると、保管中の PCB 廃棄物と使用中の処理対象物を処理するための処理能力は約 2t / 日（PCB 分解量）と推定される。

その他

ア．高圧トランス等の処理

高圧トランス等について、受入から前処理、液処理、払出まで一貫した処理が行える施設とする。

イ．廃 PCB 等の処理

廃 PCB 等については、タンクローリー等による搬入とドラム缶等の容器による搬入を想定して、これらの受入を安全かつ効率的に行うことができ、上記の高圧トランス等と併せて効率的な処理が行える施設とする。

(4) 施設予定地

施設予定地は、大阪市此花区北港沖北に位置する埋立造成地にあり、当該地周辺の地形・自然条件、土地利用状況、主なインフラ状況等を別添参考 3 に示す。

大阪事業の施設予定地の大きな特徴としては、以下の 2 点が挙げられる。

都市計画法用途地域の指定（準工業地域）による制約

処理施設は、関連する各種の規制法令を遵守して設置されることになり、それらの規制内容について調査した結果、処理施設の技術的検討にあたって考慮すべき当該地域に特有の重要な規制内容として、施設予定地が準工業地域であることによる建築基準法に基づく規制がある。

具体的には、PCB 廃棄物の処理においては、別添参考 4 に示すように、処理方式に応じて様々な薬剤等が使用されることとなり、処理施設では消防法等の関連する規制を遵守しつつそれぞれの性状に応じた安全対策を講じることとなるが、これらの薬剤等の施設内での保有量について、別添参考 5 に示すように、準工業地域では建築基準法に基づく数量の制限があり、取り扱う薬剤等に応じたこれらの保有量を制限内に収めた施設とする必要がある。

道路を挟んでの 2 区画となる地形による制約

施設予定地は、別添参考 3 の図 2 に示すように、道路を挟んだ東西 2 つの区画から構成されており、これらの区画を有効に活用することにより施設全体として安全かつ効率的・合理的な処理が行えるものとする必要がある。

ただし、これらの 2 区画間の道路を横断する架空配管は設けてはならないこととされていることに留意しなければならない。

第3章 大阪事業の処理システム

1. 処理システムの考え方

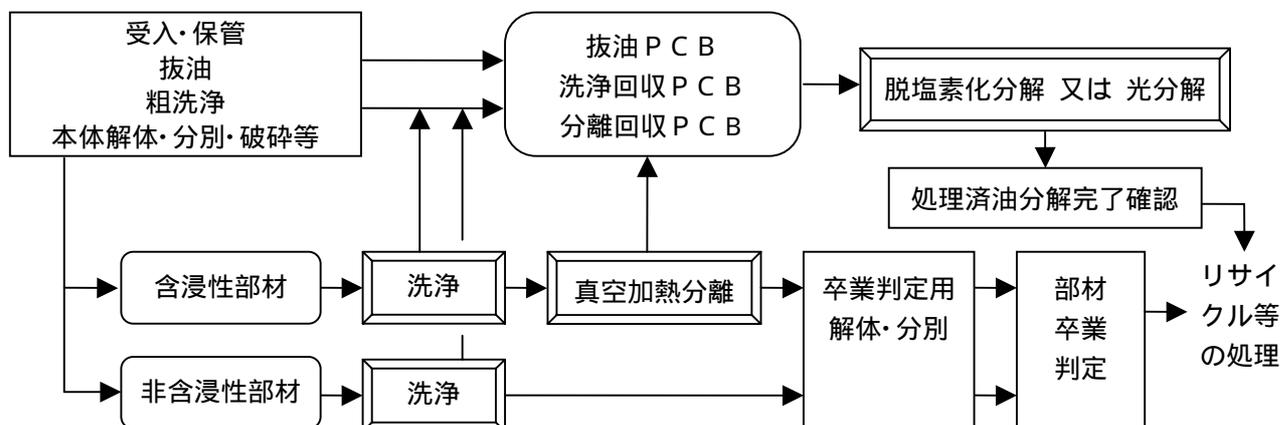
(1) 処理システム

高圧トランス等の処理システムについては、委員会報告書において、図 - 1 に示す処理システムが整理されている。同報告書の検討に際して参考とした処理技術保有企業各社の処理技術について別添参考 4 に示す。

受入条件では、安全性の高い処理技術の採用など処理における安全性の確保が求められているが、処理方式の限定はないので、大阪事業の処理システムは、図 - 1 のいずれかの処理システムによることとなる。

脱塩素化分解方式又は光分解方式による処理システム

(前処理を、基本的に洗浄のみ、又は真空加熱分離のみで行う場合もある。)



水熱酸化分解方式による処理システム

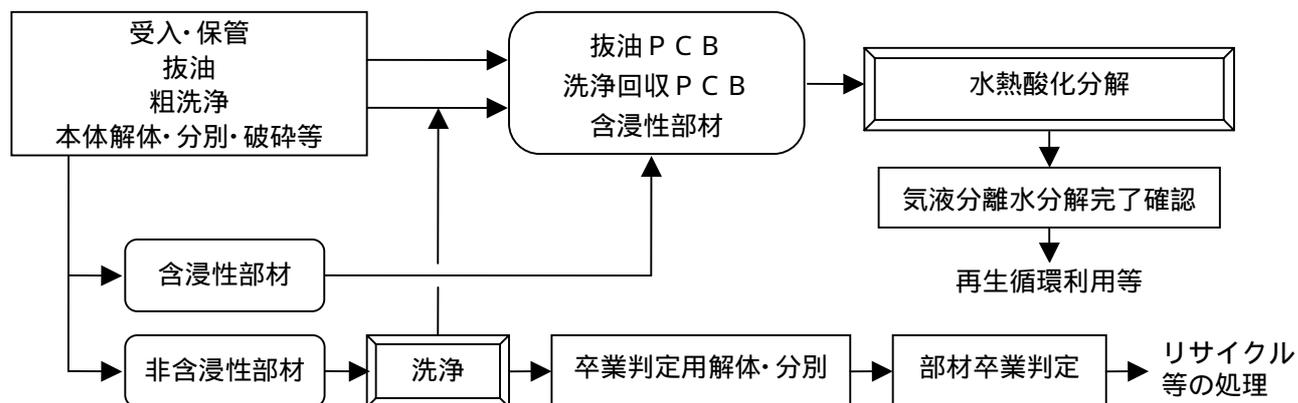


図 - 1 高圧トランス等の処理システムの概要 (1 / 2)

還元熱化学分解方式による処理システム

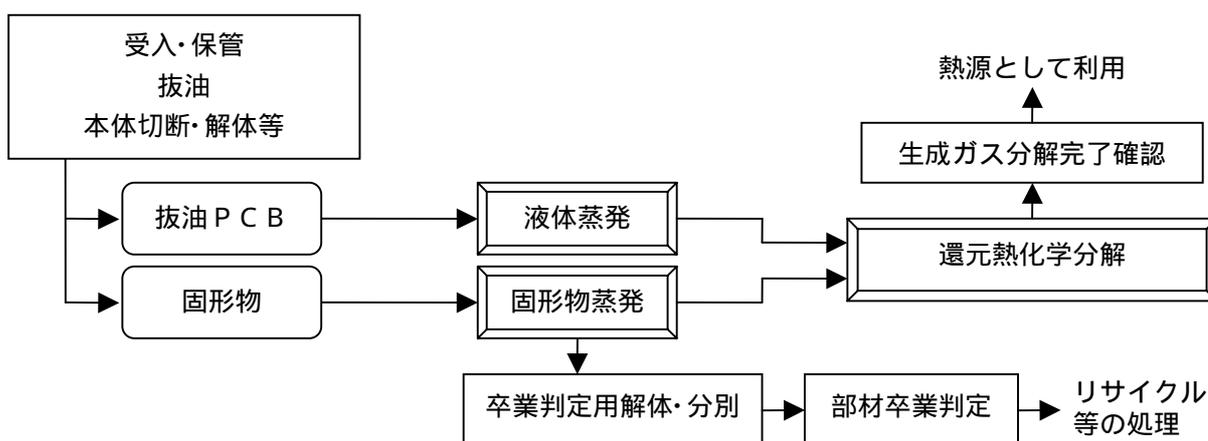


図 - 1 高圧トランス等の処理システムの概要 (2 / 2)

(2) 処理システムに係る実績

高圧トランス等の処理システムについて、処理方式に求めるべき実績等の条件は委員会報告書により整理されており、大阪事業に採用される処理方式は、以下の条件を満足しなければならない。

前処理方式について求めるべき実績等

- ・ 高圧トランス及び高圧コンデンサの双方について、抜油・解体から洗浄・分離までの一貫した前処理工程（ただし、還元熱化学分解方式にあっては、抜油、解体等同方式に必要な前処理工程に限る。）として実証レベル以上の処理施設における十分な実績を有すること。
- ・ 洗浄を行う場合にあっては、実証レベル以上の洗浄施設により、対象となる部材について卒業判定基準^()を満足する PCB 除去の十分な実績を有すること。
- ・ 真空加熱分離を行う場合にあっては、実証レベル以上の真空加熱分離施設により、対象となる部材について卒業判定基準を満足する PCB 除去の十分な実績を有すること。

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。）に基づく基準で、所定の検定方法に基づき、PCB 処理物でなくなっていることを判定するための基準

液処理方式について求めるべき実績等

- ・ 廃棄物処理法に基づく設置許可を受けた施設（以下「許可施設」という。）における液処理の十分な実績を有すること、実証レベルの施設における液処理の十分な実績を有して現に許可施設を建設中であることなど、十分な実績を有すること。

- ・ 実証レベル以上の施設において、KC300 及び KC1000 の PCB を処理できた実績を有すること。その際、PCB の分解のみならず、コプラナ PCB 及びジベンゾフラン、並びにヒドロキシ塩素化ビフェニルについても問題となるレベルで含まれないことが確認されていること。
- ・ 実証レベル以上の施設において、劣化した油、水分等の混入した状態の悪い PCB を処理できた実績を有すること。
- ・ 前処理で洗浄を行う場合にあっては、実証レベル以上の施設において、前処理で使用する洗浄溶剤、薬剤等が混入した PCB を処理できた実績を有すること。
- ・ 前処理で真空加熱分離を行う場合にあっては、実証レベル以上の施設において、真空加熱分離液が混入した PCB を処理できた実績を有すること。なお、真空加熱分離液の分離、抽出工程を有する場合には、当該抽出液について処理できた実績を有すること。
- ・ 含浸性部材の水熱酸化分解を行う場合にあっては、実証レベル以上の施設において、当該含浸性部材を処理できた実績を有すること。
- ・ 還元熱化学分解方式にあっては、上記の PCB 分解処理に関する実績に加えて、実証レベル以上の施設により、対象となる部材について卒業判定基準を満足する PCB 除去の十分な実績を有すること。

2. 処理施設の満足すべき条件

(1) 基本的事項

大阪事業における処理システムは、高圧トランス等を処理するものであるから、委員会報告書に記述された技術的条件及び環境・安全対策を満足しなければならない(別添参考6参照)。

特に、次の点に留意すること。

安定した処理能力の維持

- ・ 処理施設内での PCB の保有量にも規制が適用されることを踏まえて、設備の保守点検や故障の際の修理等による施設全体の操業への影響を最小限にし、安定した処理能力を維持できるシステムとすること。そのため、施設を構成する各設備が合理的な稼働率となるよう、全体のバランスに留意して各設備の処理能力、系列数等を設定し、分解反応槽等の主要な設備機器については複数系列とするなど合理的な系列数、設備構成とすること。

リスク管理に基づく安全対策の充実

- ・ リスクマネジメントの考え方に立った安全対策については委員会報告書によりすでに整理されているところであるが、施設内に保有する薬剤等に起因する事故についても、設計時に十分なリスク解析を行うこと等により、事故の未然防止対策及び万一の事故発生時における被害防止対策の充実に努めること。

これらに加えて、第2章で整理した大阪事業の地域条件並びに大阪事業部会において実施した処理技術保有企業に対するヒアリング(別添参考7参照)の結果等を踏まえて、大阪事業における処理システムが満足すべき条件について整理すると、以下のようなになる。

(2) 処理対象物に係る事項

大阪事業の処理対象物に対応できる施設として次の条件を満足しなければならない。

- ・ 処理工程は、電気機器の種類、形状、大きさ及び内部構造に様々なものがあることを踏まえつつ、処理対象物を効率的かつ確実に処理できるものとする。
- ・ PCB を含む廃油については、水分や不純物の混入、劣化等の可能性があるため、そのような性状にも対応できるものとする。

(3) 大阪市の受入条件に係る事項

市内の PCB 廃棄物の先行処理

市内の PCB 廃棄物の先行処理に関して、次の条件を満足すること。

- ・ 市内の PCB 廃棄物を平成 19 年度末を目途に先行して処理するとの受入条件を踏まえ、当該条件を満足するために必要な処理能力を有する施設とすること。ただし、超大型物については検討委員会の技術部会における現場解体に関する技術的検討の結果を得てから処理を行うこと。
- ・ 処理期間全体を通して、施設を構成する各設備が合理的な稼働率となるよう、全体のバランスに留意して、各設備の処理能力、系列数等を設定するとともに、合理的な操業計画とすること。

周辺環境との調和

施設の周辺環境との調和に関して、市の受入条件である「施設のデザインについては、環境事業局舞洲工場及び都市環境局舞洲スラッジセンターに最大限配慮し、周辺環境に調和したものとすること」を踏まえ、次の観点を十分考慮することが必要である。

- ・ 環境事業局舞洲工場及び都市環境局舞洲スラッジセンターは、両施設が一体となって当該地域のランドマークを構成しており、大阪事業において整備する処理施設は両施設の間に立地することとなることから、当該処理施設の建築物が両施設の一体性を損なわないこと。
- ・ 処理施設の建築物は、二つの区画に配置することとなるが、いずれの区画にあっても建築物の高さをできるだけ抑制すること。

(4) 施設予定地の条件に係る事項

都市計画法用途地域の指定（準工業地域）による制約

第 2 章の「2. 大阪事業の前提条件」に示した準工業地域における薬剤等の保有に係る規制内容を踏まえて、以下の条件を満足するものとする。

ア. 薬剤等の施設内の保有量

- ・ 搬入される PCB 廃棄物に含まれる PCB、トリクロロベンゼン等並びに処理施設において使用する洗浄溶剤、溶媒、圧縮ガス等の処理施設内に保有することとなる薬剤等の数量が、東西両区画のそれぞれの敷地単位で別添参考 5 の表に示す規制内容を満足すること。なお、洗浄溶剤としては、できるだけ有害性の少ない溶剤を使用することとし、有機塩素系及び有機臭素系溶剤を使用しないこと。

イ. 地下タンクの設置

- ・ 薬剤等の保有に係る規制に対応するため、処理施設の敷地内において薬剤等

の地下タンク貯蔵所を設ける場合には、以下の条件を満足すること。

- * PCB 及び PCB を含む液の地下貯蔵は、極力抑制すること。
- * 地下タンク貯蔵所は、多重の漏洩防止構造を有するものとする。
- * 地下タンク貯蔵所は、万一の漏洩時の確実な検知ができるとともに、漏洩した液の回収が容易にできるものとする。

道路を挟んでの2区画となる地形による制約

第2章の「2.大阪事業の前提条件」に示した施設予定地の地形による制約を踏まえ、また、PCB の取扱いに関してより高い安全性を確保する観点から、視認性がある地上で PCB を取り扱うという考え方に立ち、以下の条件を満足するものとする。

ア.安全かつ効率的・合理的な処理

- ・ 東西2つの区画を有効に活用し、各工程を合理的に配置すること等により、施設全体として安全かつ効率的・合理的な処理が行えるものとする。

イ.両区画間の接続

- ・ 両区画間には、道路を横断する架空配管を設けてはならないこと。
- ・ 両区画間には、PCB 及び PCB を含む液を移送する地下配管を設けてはならないこと。その他の液を移送する地下配管を設ける場合には、ウ.の条件を満足すること。
- ・ 両区画間を接続するケーブル等を設ける場合には、以下の条件を満足すること。
 - * 安定した接続の維持を十分考慮した構造とするとともに、維持管理に必要な点検作業等が行いやすいものとする。

ウ.両区画間での液の移送

- ・ 効率的・合理的な処理の観点から両区画を有効に活用しようとする、両区画間で PCB 及び PCB を含む液を移送することが想定されるので、その場合には次の条件を満足すること。
 - * 液の移送は、一方の区画で払い出した液を、専用の容器、タンクローリー等の機材（以下「容器等の機材」という。）を用いて移送し、もう一方の区画で受け入れる方法により行うこと。
 - * 容器等の機材の構造及び材質は、移送する液の性状及び移送方法を十分に考慮するとともに、万一の移送中の事故に対応した漏洩防止対策を講じること。
 - * 移送を行う車両の動線は、公道上の移動ができるだけ短くなるよう、かつ敷地内での安全を十分考慮して設定すること。
 - * 容器等の機材並びに液の払出及び受入設備は、移送する液量に応じて、必要最小限の移送頻度となるよう配慮すること。
 - * 液の払出及び受入設備は、払出及び受入時の PCB の漏洩や飛散を防止でき

る構造であること。

- ・ 両区画間で地下配管により用水等の移送を行う場合には、以下の条件を満足すること。
 - * 移送する対象に応じた材質及び構造の配管とし、維持管理に必要な点検作業等が行いやすいものとする。
 - * 移送する対象に応じて必要な場合には、漏洩防止対策を講じるとともに漏洩の検知及び漏洩した液の回収ができるものとする。

3. トータル処理システムを支える体制

上記の条件等を満足する処理施設を建設し、所期の性能を十分発揮した施設の操業を行うためには、事業の進展の段階に応じて、優れたトータル処理システムを実現するための体制を整備しておくことが重要となる。

そのためには、施設への処理対象物の受入から、処理済物の払出、リサイクルまで含めたトータル処理システムについて、処理施設のハード面のみならず、施設の運転管理等のソフト面を含めた総体として、環境・安全に関する高い性能が確保できるようにする必要があり、設計、施工の各段階から処理が完了するまでの、事業全体の期間を通じてしっかりした責任体制、チェック体制を整えることが重要である。

また、万一、事故等が発生した場合に備えて、速やかなバックアップ体制がとられ、技術保有企業の迅速な対応が可能であることも重要である。

このような観点については、これまでの事業の経験も踏まえて、次のような総合エンジニアリング企業による責任体制を確保することが適当と考えられる。

- ・ 設計・施工段階においては、採用するそれぞれの処理技術をいかにバランス良く組み合わせて処理システムを構築していくかというシステム全体のエンジニアリングが重要であり、総合エンジニアリング企業が設計・施工業務全体を管理し、一貫した責任体制のもとでこれを行うこと。
- ・ 当該総合エンジニアリング企業は、施設の操業終了までの全期間にわたり、運転管理を行う者との密接な連携による責任体制を確保することにより、処理の安全性、異常発生の防止、異常発生時や緊急時の対応等について十分な対策を講じること。緊急時には、施設・設備の設計を熟知した技術者による必要な対応ができる体制を整備すること。

また、環境事業団が事業全体に責任を持ち、その下で総合エンジニアリング企業にその役割を確実に果たさせることが重要である。そのためには、環境事業団がプロジェクトマネジメントとして、十分な経験を有する者を活用して、当該総合エンジニアリング企業の業務のクロスチェックを行い、業務の確実な履行を図ることが必要と考えられる。これにより施設全体の安全性を確保しつつ、事業の円滑化や効率化を促進する効果が期待される。

第4章 今後の対応にあたっての重要事項

(1) 専門的助言等

環境事業団においては、本報告書を踏まえて、今後、処理施設の設計・施工の発注手続きを行うこととなるが、実際に施設を設置するためには、廃棄物処理法等に基づく手続きを適切な時期に行わなければならない。

また、大阪市が設置を予定している「(仮称)事業監視委員会」において、今後の事業の進展に応じた監視が行われることになるので、十分な情報の公開や説明を実施することが事業に対する信頼を得るために必要である。

そのため、設計・施工段階において作成される各種マニュアル等の内容の精査、モニタリングや情報公開の実施内容等について、必要な専門的助言等を受けることができるようにすることが重要であり、本事業部会が、事業の進展の段階に応じて適宜報告を受けつつ、これらについてきめ細かな助言、指導及び評価を行うことができる体制とすることが必要と考えられる。

(2) その他の重要事項

大阪市の受入条件には、本事業部会の検討対象範囲ではないが事業を実施する上で重要な事項も含まれており、大阪事業の実施にあたっては、これらの事項への対応についても十分検討する必要がある。

このような事項としては、大きくは収集運搬における安全性確保のための取組と、地域住民等の関係者の理解を得るための取組とがある。

収集運搬における安全性確保のための取組は、本報告書でとりまとめた処理施設における取組と並んで、PCB 廃棄物処理の安全性確保のための重要な柱となるものである。現在、国においてはガイドライン策定等の検討が行われており、その成果が早期に得られることが期待される。大阪事業においては、近畿2府4県におけるPCB 廃棄物広域処理事業の推進を図るため「近畿ブロック産業廃棄物処理対策推進協議会 PCB 廃棄物広域処理部会」が設置されており、受入条件により環境事業団はこれに「積極的に協力」することが求められている。このような要請を踏まえつつ積極的な取組が講じられなければならない。

大阪市は、住民理解を一層図るため、住民監視とリスクコミュニケーションの推進の場として、学識経験者、市民代表等から構成する「(仮称)事業監視委員会」の設置を予定されており、受入条件により環境事業団には「PCB 処理事業全般の状況について」本監視委員会へ報告し、「委員会からの要請に対して責任を持って対応すること」が求められており、また、このことにより「市民への説明責任を果たし、透明性の高い事業運営を行うこと」が求められている。このような要請を踏まえつつ計画段階から積極的に情報公開を図らなければならない。