

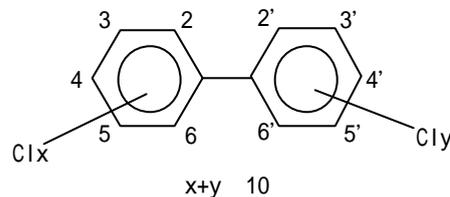
第 1 章 P C B 廃棄物を取り巻く現状

1 . 1 P C B とは何か

P C B (Polychlorinated biphenyls ; ポリ塩化ビフェニール) は下記に示すような構造を持つ工業的に合成された化合物で、その特性から電気機器の絶縁油や熱媒体等に使用されてきた。

(1) 構造

P C B はビフェニル骨格 ($C_{12}H_{10}$) の水素 (H) が 1 ~ 10 個の塩素 (Cl) で置換されたものであり、置換塩素の数や位置によって理論的に 209 種類の異性体が存在する。



P C B s
Polychlorinated biphenyls
ポリ塩化ビフェニール

図 1 - 1 P C B の構造

(2) 主な特性

- ・ 化学的に安定
- ・ 熱により分解しにくい
- ・ 酸化されにくい
- ・ 酸・アルカリに安定
- ・ 金属をほとんど腐食しない
- ・ 水に極めて溶けにくい
- ・ 絶縁性が良い
- ・ 高い沸点
- ・ 不燃性

(3) 主な用途

- ・ コンデンサ・トランス等の絶縁油
- ・ 熱媒体
- ・ 感圧紙
- ・ 潤滑油
- ・ 可塑剤

• 塗料

1.2 PCBに関する主な経緯

表1-1 PCBに関する主な経緯

年	出来事等
1881 (明治 14)	ドイツのシュミット・シュルツ氏がPCB合成成功
1929 (昭和 4)	米国スワン社 (後モンサント社に合併) 工業生産開始
1954 (昭和 29)	国内にて製造開始 (鐘淵化学工業。三菱エンガト (現、三菱化学) は、1969年製造開始)
1968 (昭和 43)	カネミ油症事件、プロイラー中毒等の発生、PCBの毒性が社会問題化
1972 (昭和 47)	行政指導により生産・製造中止、回収・自己保管の指示
1973 (昭和 48)	(財)電機ピーシーピー処理協会 (現(財)電機絶縁物処理協会) が設立 化審法制定、翌年 PCB 製造・輸入・使用の原則禁止
1976 (昭和 51)	廃棄物処理法改正 (PCB 関係廃棄物の処理基準設定) 高温焼却による処理を認める
1984 (昭和 59)	通商産業省「PCB 使用電気機器の取扱について」を通達 (保有状況の変化があった場合の報告先を明確化)
1985 (昭和 60)	環境庁が鐘淵化学工業 (株) 高砂事業所の熱分解処理装置で液状廃 PCB を試験焼却
1987 ~ 1989 (昭和 62 ~ 平成元)	鐘淵化学工業 (株) 高砂工業所において、液状廃 PCB (5,500 t) の高温熱分解処理を実施
1992 (平成 4)	廃棄物処理法改正施行 (廃 PCB 等及び PCB 汚染物を特別管理産業廃棄物に、PCB を含む家電製品を特別管理一般廃棄物に指定)
1993 (平成 5)	厚生省が PCB 使用機器保管状況調査結果を公表 PCB 使用機器 (高压トランス、高压コンデンサ) の台数ベースで 7% が不明・紛失
1996 (平成 8)	PCB に関する国際セミナーが東京で開催
1997 (平成 9)	廃掃法施行令改正 (PCB 処理物を特別管理産業廃棄物に指定、処分方法として PCB を分解する方法を新たに指定)
1998 (平成 10)	廃掃法の省令等改正 (PCB 関連廃棄物の処理基準設定) 脱塩素化分解、超臨界水酸化による処理を追加認定 POPs (残留性有機汚染物質 (PCB, ダイオキシン類, DDT 等)) 条約の政府間交渉会議が開始
1999 (平成 11)	住友電気工業 (株) PCB 自家処理開始
2000 (平成 12)	(株) 荏原製作所 PCB 自家処理開始 日本曹達 (株) PCB 自家処理開始 東京電力 (株) PCB 処理施設の設置 (横浜市, 川崎市, 千葉市) 表明 & 住民説明会等手続開始 東京都 PCB 廃棄物適正処理検討委員会開始 大阪市 PCB 適正処理検討委員会開始 (2007 年度までに市内 PCB 完全処理方針の表明) 厚生省が PCB 使用機器保管状況調査結果を公表 平成 4 年度から 10 年度の間に PCB 使用機器が台数ベースで 4.1% 紛失 厚生省が総合的な PCB 処理体制の確立 (立法措置) を表明 PCB 廃棄物の一定期間内の適正処理の義務化 迅速な適正処理の実現のための助成措置 (PCB 廃棄物適正処理基金の創設等) PCB 処理のための環境事業団の活用 等 POPs 条約の政府間交渉会議にて PCB を含む 12 種類の POPs の全廃・削減を内容とする国際条約の発効に向けた取組みの協議 2001.5 に条約調印予定
2001 (平成 13)	三菱重工業 (株) PCB 自家処理開始 愛知県 PCB 廃棄物処理施設設置等検討会開始 北九州市 PCB 処理安全性検討委員会開始 「PCB 廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法案」等の国会提出

出典：「PCB 処理技術ガイドブック」掲載表に加筆

1.3 PCBの有害性、毒性

PCBは、1968年カネミ油症事件でその毒性が社会問題化し、1972年に行政指導により生産・販売の中止、回収・自己保管の指示がなされ、1974年には化審法により製造、輸入及び新たな使用は原則禁止されている（但し、禁止される前に流通した機器等は現在でも使用中）。

PCBの主な有害性、毒性は下記のとおりである。

- ・環境中で分解されにくい（残留性が高い）
- ・脂溶性で生物濃縮性が高い（生物蓄積・濃縮性が高い）
- ・半揮発性で大気経由の移動がある（揮散・移動性が高い）
- ・人や動物への毒性（皮膚毒性（塩素座瘡等）、肝毒性（肝障害）、神経毒性（倦怠感、吐き気等）、催腫瘍性（肝細胞がん等）、生殖異常（流産、催奇形性等）、変異原性（遺伝子の突然変異）など）

1.4 PCB汚染による被害状況や環境汚染の実態等

(1) 人や動物への健康被害状況

- ・カネミ油症事件：1968年西日本の各地で、身体の吹き出物、手足の痛みやしびれ等の症状を示す人が続出。原因は米ぬか油に混入したPCBと判明。
- ・ブロイラー中毒：1968年鹿児島県で飼育中のブロイラー約200万羽がPCB中毒にかかり廃棄処分。
- ・アザラシ（オランダ）やシロイルカ（カナダ）の個体数減少・免疫機能の低下、さらに5大湖のカモメのメス化（アメリカ）、ミシガン湖におけるメリケンアザラシの卵の孵化率低下（アメリカ）などの原因物質としての疑いがもたれている。

(2) 環境汚染の実態

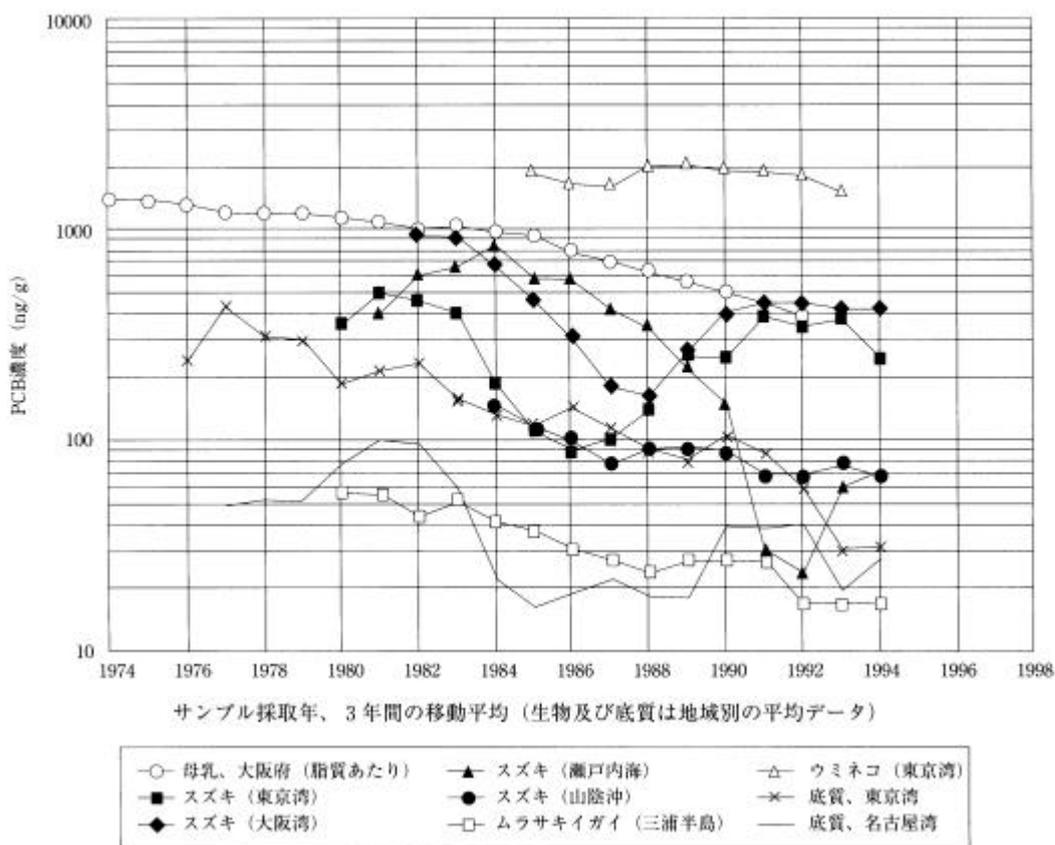
1966年にスウェーデンの科学者がカワマス等の魚類やワシ等の鳥類を分析して、その体内にPCBが含まれていることを報告したのがPCBの環境汚染が知られるようになったはじまりである。その後、DDT等の環境汚染を調査していた研究者たちがPCB調査を開始し、世界各地の魚介類や鳥類、様々な食品、母乳、人体組織に至るまでPCBに広く汚染されていることが報告されるようになった。

日本国内においても、公共用水域の水質調査、主要内湾域の水質調査や底質調査、魚に関する食品汚染モニタリング、母乳脂質中の含有量測定、生物モニタリングなどPCBの環境汚染の実態調査が様々な調査機関によって行われている(表1-2、図1-2を参照)。それらの結果を総合的にみると、PCBは環境中あるいは生体中で広く検出されているが、その濃度は全体的には減少してきている。しかし、一部のデータには減少傾向が明確でないものもあり、データの数・種類も限られているため、引き続き監視が必要な状況である。

表 1 - 2 国内における P C B の生物モニタリング結果 (濃度単位: $\mu\text{g} / \text{g} - \text{wet}$)

	1998 年度		1997 年度	
	検出数	検出濃度範囲	検出数	検出濃度範囲
魚類	39	0.01 ~ 0.29	45	0.01 ~ 0.37
貝類	10	0.02 ~ 0.09	15	0.01 ~ 0.03
鳥類	5	0.01 ~ 0.02	5	0.02
総計	54	0.01 ~ 0.29	65	0.01 ~ 0.37

出典: 「環境白書 12 年度版」より抜粋



母乳データ: 大阪府立公衛研所報食品衛生編第 25 号

生物データ: 平成 7 年版化学物質と環境

底質データ: 平成 8 年度環境庁委託業務底質汚濁の現況及びその対策に関する調査報告書

出典: 「P C B 処理技術ガイドブック」

図 1 - 2 環境中 P C B 濃度の経年変化例

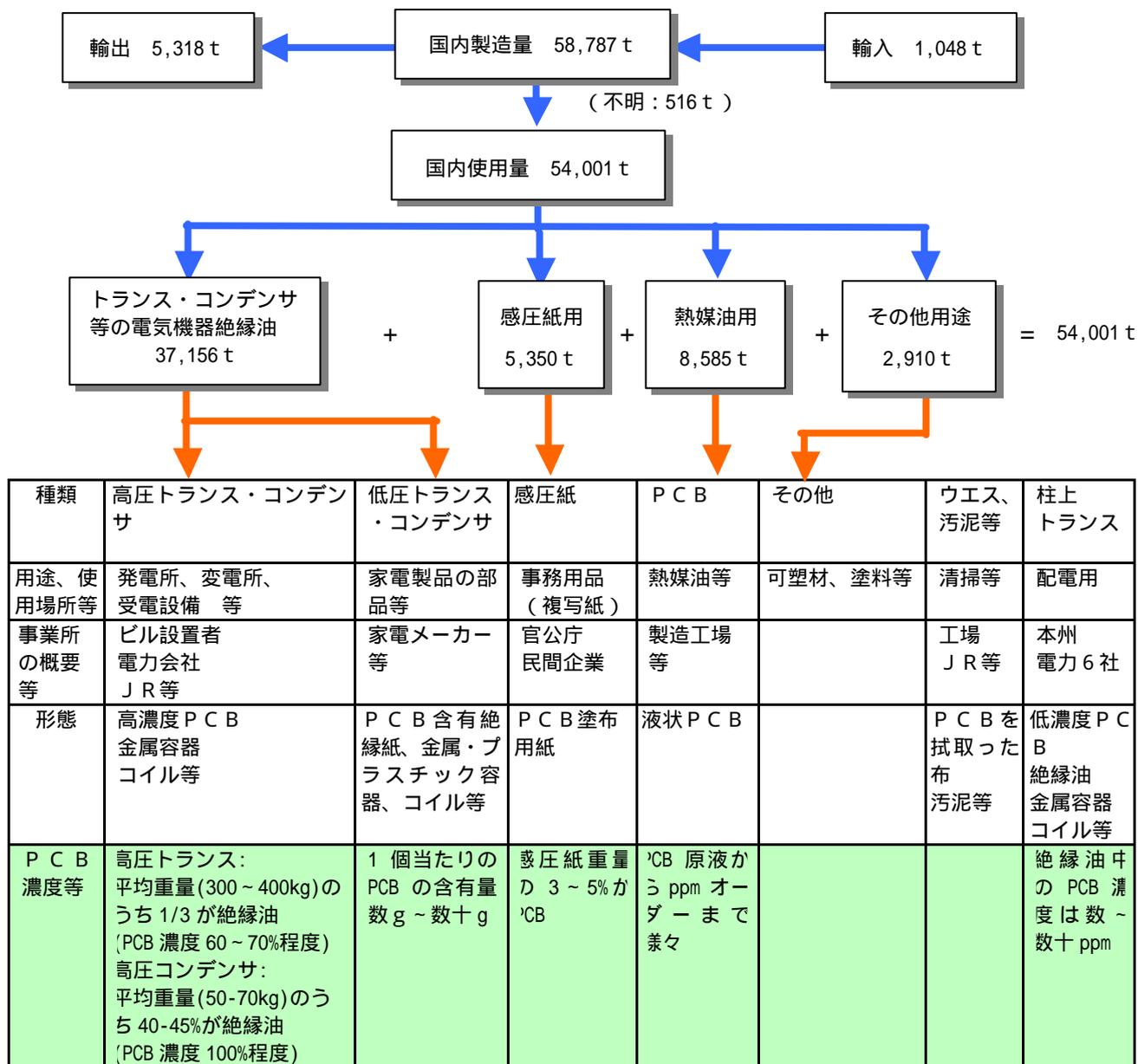
1.5 PCB等の排出の根絶・低減等を図る国際的な動向

1996年12月に東京において「PCBに関する国際セミナー」が開催され、EU諸国、米国、カナダ、オーストラリア等の研究者、行政職員、処理技術開発メーカー担当者などが一堂に会して、PCBの管理や処理に関する各国の動向や方策に関して議論が成されている。

また、PCBはDDT、ダイオキシン類などとともに代表的な残留性有機汚染物質（POPs：Persistent Organic Pollutants）の一つであり、排出された国において人と環境に悪影響を及ぼした後、海流や気流、渡り鳥や回遊魚など様々な移動のメカニズムによって地球全体に広がるため、国際的にPOPsの排出の根絶・低減等を図るための国際条約の政府間交渉会議が1998年より開始されている。2000年12月に開かれた南アフリカにおける政府間交渉会議では、PCBを含む12種類のPOPsの全廃・削減を内容とする国際条約の発効に向けた取り組みが協議された。その結果を受けて、2001年5月に条約調印が予定されている。

1.6 PCBの国内生産量と用途別使用量

PCBは、1954年の製造開始から1972年の製造中止まで58,787 tが国内で製造され(世界全体での総生産量は約100万t以上と推定されている)、輸出入分を加減した54,001 tが主に下記のような用途に使用されてきた。



柱上トランスへは、PCBの使用意図は元々なく、PCBが使用された絶縁油の再生過程で誤って混入したのではないかとされている。

出典：厚生省生活環境審議会資料(平成9年7月31日)に加筆

図1-3 PCBの国内生産量と用途別使用量

1.7 PCB廃棄物の保管状況

平成10年度調査において、平成4年度に保管されていたPCB廃棄物のうち、高圧トランス・コンデンサは約4.1%(4,942台)、廃感圧紙は1.5%(9t)、廃PCB等は0.04%(1.5t)が紛失していることが判明した。ちなみに、平成4年度調査では、(財)電気絶縁物処理協会が把握していたPCB廃棄物のうち、高圧トランス・コンデンサが約7%(6,474台)紛失したことが判明している。この紛失の主な原因は、PCB保管事業所の廃業や倒産あるいは担当者の移動の際の情報伝達不足によると考えられる。

表1-3 PCB廃棄物保管状況調査結果

種類		高圧トランス・コンデンサ	低圧トランス・コンデンサ	廃感圧紙	廃PCB	安定器	ウエス、汚泥等	柱上トランス	
平成4年度	保管	事業所	17,360	218	544	224	350	128	
		数量	119,353台	約11万台	587t	4,076t	約43.4万個	約6,769t	
	紛失・不明	事業所	1,488 (8.6%)	3 (1.4%)	83 (15.3%)	10 (4.5%)	4 (1.1%)	2	
		数量	4,942台 (4.1%)	約1.2万台 (10.9%)	9t (1.5%)	1.5t (0.04%)	約2,600個 (0.6%)	約0.24t (0.0%)	
	未報告	事業所	4,308 (24.8%)		42 (7.7%)	11 (4.9%)			
		数量	14,900台 (12.5%)		9t (1.5%)	14t (0.3%)			
平成10年度	保管*未報告含む	事業所	39,367	670	456	382	約49	2,470	238
		数量	219,327台	約39万台	644t	126,000t	約138万台	約243.3万個	約10,617t
	使用中	事業所	22,035				-		
		数量	60,477台				約264万台		

()内は平成4年度保管数に対する割合

出典：厚生省生活環境審議会資料(2000年7月17日)

1.8 海外及び国内でのPCB処理状況

EUでは、1996年9月のEU指令により2010年までに処分することを加盟国に求めている。また、米国では使用終了後のPCB等を1年以内に処分することを定めている。

欧米各国では、PCBとして取り扱う必要があるか否かの基準濃度として、1990年前後に2ppm~50ppmまでの値を各々定めており、それに基づいてPCB処理が進められている。

PCBの処理にあたって、EU諸国では高温焼却処理が主に用いられている。米国やカナダでも、これまで高温焼却処理が大半を占めてきたが、低濃度PCB汚染油については脱塩素化処理法などの化学処理が普及してきている。一方、オーストラリアでは、高温焼却処理計画を撤回して、化学処理を用いている。

一方、日本では、1987~1989年にかけて液状廃PCB5,500tについて高温焼却処理が行なわれて以降、1999年末から2001年初めに入ってから開始された一部企業における化学処理を用いた自社処理を除いて、PCBの処理は全く進んでいない。

表 1 - 4 欧米諸国及び日本における PCB の規則 (その 1)

	規則・法令等	規則等の内容	処理計画
EU	廃油の処分に関する指令 [75/439/EEC](1975)1987年改正 PCB等の処分に関する指令 [76/403/EEC](1976) 同上新改正案(1994) 有害物質の焼却に関する指令 [94/67/EC](1994) 廃棄物に関する指令 [75/442/EC](1975)	50ppm未満 ・指令 の通常の廃油の処分に従う 50ppm以上 処分 (案) ・適切に管理して処分すること ・海上焼却禁止 [焼却処分] (指令) ・有害廃棄物焼却炉(850 ,2秒,排ガスO ₂ :3%) ・上記と同等の既存施設(排出熱量比;40%以下) 1%~ ・有害廃棄物焼却炉(1100 ,2秒,排ガスO ₂ :3%) ・上記と同等の既存施設(排出熱量比;40%以下) [その他の方法] (案) 上記焼却と比して同等の安全環境基準が達成され、使用可能な最善の技術(BAT)であること	・PCB機器の使用期限は2010年迄。 ・ただし、変圧器は500ppm以下に処理すれば、寿命が尽きる迄の使用が可能 (案)
米国	有害物質管理法(TSCA)(1976) 同上規則 :40CFR761 (最近の改正1992) 資源保全回収法(RCRA)(1976) 同上規則 :40CFR279(1992)	50ppm未満 (1)規制対象外で、加工、販売及び使用が認められている。但し、定量限界濃度(2ppm)以上のPCBを含む廃油については、密封剤、被覆剤、粉塵抑制剤等の使用は禁止。(規則) (2)下記施設におけるエネルギー回収 (規則) ・規則 に基づく工業用炉又はボイラー ・RCRAで承認を受けた廃油焼却炉 ・下記50ppm以上の場合の焼却炉、高効率ボイラー 50 ~ 500ppm 処分 (規則) ・高効率ボイラー (毎時5千万BTU以上のボイラー) ・下記500ppm以上の場合の焼却炉 ・代替処分方法(化学処理法等) 500ppm以上 処分 (規則) ・規則 に基づく焼却炉 (1200 ,2秒間,排ガスO ₂ :3%)or (1600 ,1.5秒間,排ガスO ₂ :2%) [化学処理] 代替処分方法として定義され、定量限界濃度未満(2ppm)の処理が要求されている。(規則)	・国全体の処理計画はなし。
カナダ	移動装置によるPCB処理 -処分に 関する連邦規則(1990) クロロピフェニール規則(1991) カナダ連邦環境省ガイドライン (1989)	50ppm未満 ・PCB油の定義からはずれ廃油として、焼却処理が可能である。 (規則 ,ガイド) 50ppm以上 ・PCB油として定義され、処理にあたっては、焼却または移動式PCB 処理装置による無害化の方法(化学処理)が定められている。 (規則 ,ガイド) [化学処理] 油中PCB濃度が2ppm以下になる能力を有するPCB処理移動装置でなければならない。(規則)	・五大湖周辺における協定では高濃度PCBの90%及びPCB廃棄物の50%を2000年までに処理する。
英国	環境保護法(1990) a. 国務大臣の指針「入熱3MWth未満の廃油又は再生油のバーナー」 b. プロセス指針「入熱MWth以上の廃油バーナー」 英国環境省「廃棄物管理報告書 No.6」(1994)	10ppm以下 ・通常の廃油の処分に従う。(指針 a.b) 50ppm未満 ・再生油として使用できる。 ・10 ~ 50ppmの処分は高温焼却又は化学処理しなければならない。 50ppm以上 処分(許可施設の例、報告書) ・高温焼却(1100 ~ 1300 ,2秒間,排ガスO ₂ :6%) [化学処理](National Grid社) 規制上は50ppm以下にすればよいが、2ppm未満まで処理している。	・1999年末迄にPCB機器の使用を中止する行動計画を策定中 ・改正EU指令の動向を踏まえ、検討中

表 1 - 4 欧米諸国及び日本における P C B の規則 (その 2)

	規則・法令等	規則等の内容	処理計画
フランス	PCB限界値の変更に係る政令(1992) PCBの使用等の禁止,処分要件に関する政令(1992) PCB廃棄物処分に係る通達(1985) PCB焼却条件に関する通達(1983)	50ppm未満 ・通常の廃油の処分に従う。(政令、) 50ppm以上 高温焼却処分(通達) ・焼却は1200 以上 [化学処理] (1)処理する際は50ppm未満にしなければならない(通達) (2)50ppm未満に処理した後に再利用できる(通達)	・1999 年未までに PCB 機器全体の60%、2010 年迄に全部の使用を中止(95年5月の北海会議にて提案予定、フランス電力公社情報)
ドイツ	化学物質禁止条例(1993) 危険物質防止条例の補遺(1993) 危険物質防止条例の補遺IV(1993) 廃油条例(1987) 廃棄物及び可燃性廃棄物焼却施設に関する条例(1990) LAGA 覚書「PCB 汚染トランスの処理」	10ppm以下 ・通常の使用済油として扱われる(条例) 10ppm超 処分 ・焼却する場合は条例 に従って処分しなければならない [特殊廃棄物焼却炉で焼却] ・燃焼条件(1200 ,2秒,排ガスO ₂ 3%) [既存施設での焼却] ・条例 に基づく許可を受ける必要がある。 ・既存施設の能力に応じて、焼却できる油のPCB濃度が制限(通常200 ~ 1000ppm以下)される。 [化学処理・再利用] ・20ppmを超える油は再利用のための再生処理をしてはならない。 ・化学処理によって20ppm以下にする場合は許される。 (燃料として使用する場合は10ppm以下) (条例)	・1999 年未までに PCB 機器の使用を中止(条例)
オランダ	有害廃棄物指定令(1993) 環境有害物質法に基づく PCB, PCT 及びクロエエテン令(1991) 燃料中の有機ハロゲン令(1989) 有害廃棄物指定規則(1993)	5ppm未満 (全ての同族体が5ppm未満の場合) ・PCBを含まない使用済油として扱われる(令、) 5ppm以上 (一同族体でも0.5ppm以上である場合) ・燃料としての使用禁止 (令) ・処分方法の規制はない。処理事業者への許可内容がそのまま規制になる。 [焼却処分] [AVR-Chemie社の焼却施設] 焼却温度1200 のロータリーキルン [化学処理] [Orion社の化学処理施設] 全ての同族体が0.5ppm未満かつ全ての同族体の合計値が1ppm未満 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">オランダのPCB濃度 PCBの同族体 28,52,101,118,138,153,180 の含有率で表示(mg/kg)(規則)</div>	・2003 年1月1日迄に PCB 機器の使用を中止(令)
日本	廃棄物処理法施行規則(1998改正) 廃棄物処理法施行令(1998改正) 厚生省告示(1998改正) 厚生省告示(2000改正)	0.5ppm以下 ・通常の廃油として扱われる(省令) 0.5ppm超 ・保管、もしくは、焼却(厚生大臣が定めるPCB分解する方法で処理(政令)) [高温焼却処理] ・燃焼条件(炉温1100 以上) [PCBを分解する方法(厚生大臣が定める方法)](告示) ・脱塩素化分解 ・超臨界水酸化分解 [PCBを分解する方法(厚生大臣が定める方法)](告示) ・水熱酸化分解 ・還元熱・化学分解 ・光分解	・国の目標として、中小事業者の保管する高圧トランス等について、5年間で5割を無害化する。大手事業者は自社処理を推進。

出典：欧米諸国におけるPCBに関する規制及び処理状況(1995年4月、通商産業省環境指導課)及び平成6年度有害廃棄物の処理に関する調査報告書(平成7年3月 財団法人 産業廃棄物処理事業振興財団)に加筆

表 1 - 5 欧米諸国及び日本における P C B 処理の推進状況

国名	状況	具体例
E U	遅くとも 2009 年末までに処分終了予定 域外は協力の予定 船上焼却は禁止	
米国	焼却は、主要な EPA 認可の方法として既に実施。 速やかな（1 年以内）に完全に処理すること 焼却の代替法として化学処理等も認可の対象	焼却施設多数
カナダ	固定型焼却炉 1 ヲ所が稼働中 移動型焼却炉が数回、短期間稼働 移動型処理施設に関する連邦規則を発令	アルバータ州 SwanHills 公称 5,000 t / 年 (PCB 及び PCB 含有廃棄物) 化学処理 金属ナトリウム法、 ECOLSIC 法 等
英国	1999 年末までに処分終了予定 E U 諸国を例外として処分のための輸入不可	推定焼却能力 7,000 t / 年
フランス	遅くとも 2009 年末までに処分終了	A D E M E : Max. 24,000 t / 年 (固形及び泥状 PCB 汚染物) Max. 16,002 t / 年 (純 PCB 及び液状 PCB 廃棄物) 化学処理 金属アルコラート法 能力 3,000 t / 年を建設中
ドイツ	遅くとも 2009 年末までに処分終了 指定有害廃棄物焼却場で実施	4 ヲ所：焼却能力合計 6,000 t / 年 (PCB 及び PCB 含有廃棄物)
スウェーデン	焼却実施中	S A K A B 焼却炉 33,000 t / 年 (PCB 他)
オーストラリア	連邦として高温焼却計画を廃棄 計画策定段階から住民の参画を図り、連邦管理計 画を策定 リスクの高いものから処理を実施 2009 年までの処理完了を計画	化学処理 B C D 2 ヲ所 ECOLSIC 1 ヲ所
日本	12 年前の液状廃 P C B の高温焼却処理以降、ここ 1999 年末から始まった化学処理による一部自社処 理を除いて、P C B 処理は進んでいない 国が 2000 年につくった P C B 処理目標では、 中小事業者の保管する高圧トランス等については 5 年間で 5 割を無害化。大手事業者は自社処理を 推進	高温焼却処理 1 ヲ所 (12 年前) 化学処理 (脱塩素化分解) 3 ヲ所 化学処理 (水熱酸化分解) 1 ヲ所 (但し、上記は何れも自社処理のみ)

(出典：環境庁 P C B 混入機器等処理推進調査検討委員会中間報告 (平成 9 年 10 月) に加筆)

1.9 国内でのPCB処理実績及びPCB処理を目指した民間企業の主な動き

国内では、1987年～1989年に鐘淵化学工業(株)高砂工業所において、液状廃PCB(5,500t)の高温焼却処理が実施された。しかし、その後、通産省主導の下で(財)電気絶縁物処理協会が一括してPCBを高温焼却処理する構想を立てて全国各地の自治体に働きかけたが、施設の立地問題で全て(計39自治体)頓挫している。

1998年の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」施行令改正により、化学処理がPCBの処理方法として認定されたことを受けて、1999年末から2001年初めにかけて住友電気工業(株)、(株)荏原製作所、日本曹達(株)及び三菱重工業(株)の4社が化学的な処理方法を使った自社保管のPCB汚染油の処理を始めている。

また、東京電力(株)は2000年にPCB処理施設を横浜市、川崎市、千葉市の3ヶ所で設置することを公に表明して、住民説明会等の手続きを開始し、横浜市内の処理施設においては既に施設設置の許可を取得して2001年より処理を開始する予定である。

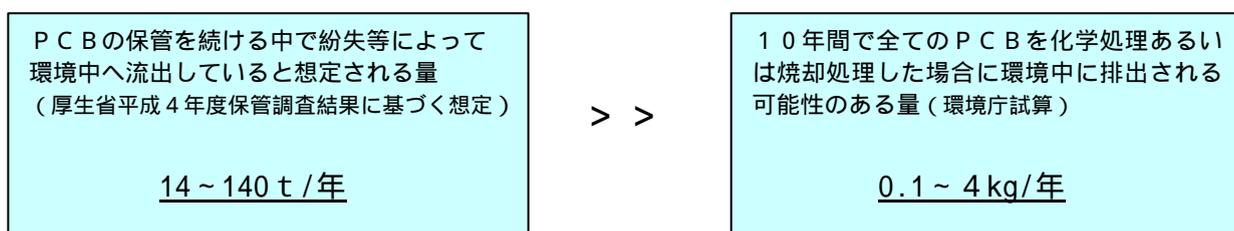
表 1 - 6 国内の PCB 処理実績

事業者	処理の概要	
鐘淵化学工業(株)	施設所在地	同社高砂工業所（兵庫県高砂市）
	処理開始	1987 年 11 月
	処理終了	1989 年
	処理対象	兵庫県高砂工業所内保管の液状 PCB（5,500 t）
	施設	処理方式 処理能力 運転回数
住友電気工業(株)	施設所在地	同社大阪製作所（大阪府大阪市）
	処理開始	1999 年 12 月
	処理終了	2000 年 1 月
	処理対象	同所内保管 PCB 廃棄物 コンデンサ内絶縁油（高濃度 PCB:100%）33 台分 トランス内絶縁油（低濃度 PCB）56 台分
	施設	処理方式 処理能力 運転回数
(株)荏原製作所	施設所在地	藤沢工場（神奈川県藤沢市）
	処理開始	平成 12 年 1 月
	処理期間	約 1 年（予定）
	処理対象	コンデンサ内絶縁油（PCB100%） 約 600kg
	施設	処理方式 処理能力 運転回数
日本曹達(株)	施設所在地	二本木工場（新潟県中郷村）
	処理開始	平成 12 年 1 月
	処理期間	約 6 ヶ月（予定）
	処理対象	同工場内保管コンデンサ内絶縁油 約 350kg（約 240 台分）
	施設	処理方式 処理能力 運転回数
三菱重工業(株)	施設所在地	長崎造船所（長崎県）
	処理開始	平成 13 年 1 月
	処理期間	平成 13 年 1 月上旬～
	処理対象	
	施設	処理方式 処理能力 運転回数

（出典：「PCB 処理技術ガイドブック」、各社公表資料等より）

1.10 PCBの保管を続けるリスクと処理を行った場合のリスクの比較

1997年に開催された環境庁PCB混入機器等処理推進調査検討委員会では、PCBの保管を続けるリスクと処理を行った場合のリスクの比較を行っている。これは、前述の厚生省平成4年度保管調査結果に基づいて紛失・不明となっている量から環境中へのPCB流出量を推計した結果と、PCB処理を10年間で化学処理あるいは焼却処理した場合に環境中に排出される可能性のあるPCB量を推算した結果を比較したものである。その結果は、下図のとおり、PCB処理を行った場合のリスクが保管を続けるリスクよりはるかに小さいと推定されており、環境保全上の観点からできるだけ早期に、安全なレベルまでPCBを処理する必要があるとの指摘がなされている（詳細は下記の参考資料を参照）。



(出典：環境庁PCB混入機器等処理推進調査検討委員会中間報告(平成9年10月)より)

図1-4 PCBの保管を続けるリスクと処理と行った場合のリスクの比較

参考資料(出典：環境庁PCB混入機器等処理推進調査検討委員会中間報告(平成9年10月))

第1章 PCBの環境へのリスク
(3) 廃PCBの保管に関する問題点

(略)

大胆な仮定に基づく推算であるが、保管を続けるリスクと処理を行ったときのリスクを定量化して比較してみる。仮に、前述の不明・紛失とされる量が1972年の回収指示後20年間で紛失したとすると、日本全体で年間当たり140トン程度となる(参考)。この中には、工場の移転等により行方が突き止められなかったものも含まれているので、これだけの量がすべて環境中に放出されたわけではないとも考えられ、環境中への流出量は最悪で140トン/年、この一桁小さいオーダーなら14トン/年となる。一方、仮にPCBの処理を10年間ですべて行い、化学処理の場合は諸外国の基準レベルまで処理され、この処理済み油がすべて焼却され、かつこの他のPCBは今後適正に保管され続けたと仮定して、年間当たり環境中に排出される可能性のあるPCB量を推算すると、処理方法によって差があるものの、0.1~4kg/年程度となり(参考)、PCB処理に伴うリスクは保管のリスクよりはるかに小さいと推定される。

以上のことを考慮すれば、環境保全の観点から、できるだけ早期に、安全なレベルまでPCBを処理することが必要と考えられる。

(略)

参考

保管に伴うリスク推算例

(1) 不明紛失に伴うPCB排出量の推定

厚生省調査による不明紛失率から、PCBの紛失量を推定し、この年間及び面積あたりの不明紛失量を全国平均で

計算した。

年間不明紛失率の推定については、生産中止の行政指導があった昭和47年から厚生省調査の平成4年度までの20年間を仮定した。

全国平均の不明紛失量は、日本全国で140t/年、1km²あたり1年間に約0.4kgであるが、都市部等ではこれより大きいことが推測される。

なお、この推定には、大手事業者（電力、NTT、JR、防衛庁）保有分は含んでいない。

保有量 (t) (電気機器用、熱媒体用)	不明紛失率 (-)	年間不明紛失率 (-/年)	不明紛失量 (kg)	年間不明紛失量 (kg/年)	全国面積 (km ²)	不明紛失量/面積 (kg/km ²)	年間不明紛失量/面積 (kg/km ² /年)
40,199	0.07	0.0035	2,813,930	40,697	77,583	7.45	0.373

保有量推定：国内使用総量(54,000t) - 感圧複写紙使用量(5,350t) - 塗料・接着剤等使用量(2,910) - 高温焼却剤量(5,541t) = 40,199t

不明紛失率出典：厚生省調査（平成4年度）

(略)

参考

処理実施に伴うPCB排出量推算例

高濃度PCBを直接燃焼した場合、高濃度PCBを化学処理後焼却した場合、低濃度汚染油を直接燃焼した場合、及び低濃度汚染油を化学処理後焼却した場合の環境への排出量を推定した。

(1) 排出量推定条件

排ガス、排水の濃度については、最低達成基準として既存の基準類に準拠するものとした。

化学処理時の排水発生量は原液の濃度や脱塩素処理の程度によって変動する。

焼却時の排水発生量については、塩類濃度が高い高濃度直接焼却では焼却油量の9倍とし、塩類濃度が低い処理済油及び低濃度汚染油については焼却油量と同量と仮定した。

焼却時の分解率としては、良好な焼却状態を仮定しているが、供給油が低濃度の場合には若干低めの99.99%を仮定した。

	化学処理時			焼却時		
		高濃度 PCB処理	低濃度 汚染油処理		汚染油 処理済油	高濃度 PCB直接
排ガス	濃度 発生量	5 µg/m ³ 0.1m ³ /L-油	5 µg/m ³ 0.1m ³ /L-油	分解率	99.9%	99.9999%
排水	濃度 発生量	1.5 µg/m ³ 5L/L-油	1.5 µg/m ³ 0.5L/L-油	濃度 発生量	1.5 µg/L 1L/L-油	1.5 µg/L 9L/L-油
処理済油性状	濃度 発生量	2ppm 10L-油 /kg-PCB	2ppm 1L-油/kg-汚 染油			

化学処理時の排ガス濃度：液状廃PCB高温熱分解時の暫定排出許容限界10µg/m³の1/2

排水濃度：排水基準3µg/Lの1/2

(2) 施設あたりの推定排出量

各処理施設の規模は、それぞれの施設で妥当と想定される大きさを仮定しているため、各施設におけるPCB処理量はそれぞれ異なる。

高濃度PCBを15t/日で直接燃焼する場合であっても、排出量は分解率99.9999%で4kg/年未満、99.999999%(高砂における高温燃焼時の実績分解率)では、0.1kg/年未満と推定される。

低濃度汚染油であれば、200t/日を分解率99.99%で直接燃焼しても、化学処理後焼却しても排出量は0.4kg/年未満と推定される。

高濃度PCBを1000kg/日で化学処理後焼却した場合、環境への排出量は約0.03kg/年未満と推定され、直接焼却に比較して施設規模が小さく所要施設数が多くなるが、施設周辺への環境影響は小さい。

処理条件	排出量 (kg/年)		
	排ガス	排水	合計
高濃度 P C B 直接燃焼時 (15t-PCB/日)、 分解率 99.9999%	3.75	0.0506	3.801
高濃度 P C B 直接燃焼時 (15t-PCB/日)、 分解率 99.999999%	0.0375	0.0506	0.088
低濃度汚染油直接燃焼時 (50ppm,20t/日)、 分解率 99.99%	0.025	0.0075	0.0325
低濃度汚染油直接燃焼時 (50ppm,200t/日)、 分解率 99.99%	0.25	0.075	0.325
高濃度 P C B 化学処理、焼却時 (100kg-PCB/日)	0.000175	0.00225	0.002425
高濃度 P C B 化学処理、焼却時 (1000kg-PCB/日)	0.00175	0.0225	0.02425
低濃度汚染油化学処理、焼却時 (50ppm,20t/日)	0.0035	0.01125	0.01475
低濃度汚染油化学処理、焼却時 (50ppm,200t/日)	0.035	0.1125	0.1475

年間稼働日数：250日/年と仮定

(3) 推定排出総量

日本国内推定保有 P C B 量 40,199t を 10 年で処理するとし、年間処理量を 4,020t/年と仮定して、直接燃焼又は化学処理をして焼却する場合の、処理に伴う環境への排出量を推定した。

年間排出量としては、処理方法によって差はあるが全体で 0.1～4kg/年程度であり、1km²あたりであれば、年間 0.25～10mg 程度と推定される。また、現在大量に保管中である低濃度汚染油を 10 年間で処理する場合についても併せて推計したが、これによる排出量の加算分は約 0.1kg/年程度と推定される。

処理方法	年間排出量			
	(kg/年)			面積あたり
	ガス	排水	合計	g/km ² /年
高濃度 P C B 直接燃焼時、分解率 99.9999%	4.0200	0.0543	4.0743	0.01079
高濃度 P C B 直接燃焼時、分解率 99.999999%	0.0402	0.0543	0.0945	0.00025
高濃度 P C B 化学処理、焼却時	0.0281	0.3618	0.3899	0.00103
低濃度汚染油化学処理、焼却時	0.0175	0.0563	0.07327	0.000195

1.1.1 国や自治体のPCB廃棄物適正処理推進の動き

(1) 国の動き

国は、PCB廃棄物の焼却による方法以外の新技術が適切に開発され、利用されることを目指し、環境庁、厚生省及び通産省の3省庁連携のもと、新技術の評価を実施し、厚生省において、新しい処理方法に関して「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づく処理基準の設定等を行われてきた。そして現在までに、液状のPCBでは脱塩素化分解、水熱酸化分解、還元熱・化学分解及び光分解について、容器、部材等では洗浄及び分離について、各々処理基準が決められている。

さらに、総合的なPCBの処理体制を確立するため、現在下記のような内容を含む「PCB廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法案」が、PCB廃棄物の処理等を行う業務を環境事業団の業務に追加する等を行う「環境事業団法の一部を改正する法律案」とともに2001年2月20日に閣議決定され、第151回通常国会に提出されている（詳細は資料編の資料-2を参照）。

排出者、国及び地方公共団体、PCB製品等の利用者並びにPCB製品等の製造者の責務

PCB廃棄物の届出

PCB廃棄物の一定期間内の適正処理の義務

迅速な適正処理の実現のための助成措置（PCB廃棄物適正処理基金の創設等）

PCB処理のための環境事業団の活用

その他

(2) 自治体の動き

国の動きを受けて、国内の主要な自治体においてもPCB廃棄物の処理に向けた動きがはじまっている。例えば、東京都や大阪市ではPCB廃棄物適正処理に関する検討委員会を2000年6月に各々設置して、自治体内のPCB処理について検討を始めている。

また、2001年に入って、愛知県でもPCB廃棄物処理施設設置等検討会議が1月に設置され、PCB処理施設設置等に関する手続きの検討が開始されている。さらに、北九州市においても、PCB廃棄物の広域処理に関する安全性を検討する委員会が2月に開始されている。