

工学部 PCB 廃棄物処理の終了報告

機械・環境建設系技術班 川口 隆

1. はじめに

昭和 43 年にポリ塩化ビフェニル（以下、PCB）によるカネミ油症事件が発生した。政府は、昭和 47 年に PCB 使用機器の生産と使用を中止し、回収および事業者による保管を義務づけた。しかし、無害化処理施設の整備が一向に進まなかったことで、40 年以上および保管を余儀なくされ、PCB はまさに「負の遺産」と呼ばれるようになった¹⁾。

大学における労働安全衛生管理は、平成 16 年度からの大学法人化により、人事院規則から労働安全衛生法の適用を受けることになった。法人化後、様々な有資格者が必要なり、PCB 廃棄物管理業務においても特別管理産業廃棄物管理責任者による適正な管理業務が必要となった。工学部から技術部に打診があり、当時の技術長から依頼を受け、筆者は平成 16 年度より、PCB 廃棄物管理業務を担当することとなった。

平成 26 年 5 月に高濃度 PCB 廃棄物、平成 28 年 2 月に低濃度 PCB 廃棄物を無害化処理施設に処分を委託した。これをもって工学部における全ての PCB 廃棄物が適正に廃棄された。本報告では、足掛け 12 年におよぶ管理業務で得られた知見をまとめ報告するものである。

2. PCB 管理業務における大学特有の課題

PCB 廃棄物管理業務は、筆者が担当する以前は、約 3 年で転勤される総務チームの事務系職員の方が担ってこられてきた。主な内容は、松山市に毎年提出する「PCB 廃棄物の保管及び状況等届出書」の作成報告であった。

引き継ぎ時の内容が届出書のみであったことから、取り掛かりとして、届け出ている廃棄物と実際に保管中である廃棄物の突き合わせ調査から実施した。調査した結果、保管廃棄物の内容は、主に各建物の受電設備で使用していた大型トランスと居室等で使用されていた蛍光灯であった。特に蛍光灯は 1,138 個と多量であり、煩雑な作業ではあったが、個別に再計量した結果、数量と重量に誤記載があった。また、管理場所や保管容器も不備な点があったため、清掃および管理表示の差し替え、保管容器の交換などをおこなった。

ひと段落着いたと思ったころ、危うく PCB の混入が疑われる廃棄物が不適切に処理されそうにな

った出来事がおこる。工学部では、年、数回に分けての粗大ごみの回収をおこなっている。図-1 は、平成 20 年 3 月末にある研究室から排出された 1971 年製のトランスである。無論、製造年から昭和 47 年(1972 年)の回収指示にしたがって、PCB 含有の有無について確認が必要な機器である。排出先の研究室に問い合わせたところ、以前から由来が分からず使用されていないトランスが放置してあったので、実験室の引っ越しにともない、粗大ごみとして排出したとのことであった。

この一件から、大学における PCB 廃棄物管理の潜在的な課題が表面化した。以下、2 点に絞りとめる。

- ①教職員の退職・転出により、由来がわからない PCB 機器が放置、あるいは使用されている可能性がある。
- ②PCB 問題が風化し、現教職員は知らない世代となっている。



図-1 粗大ごみで発見した PCB 廃棄物

3. PCB 廃棄物に関する啓蒙活動と部内調査

表面化した課題に対して、工学部内にて啓蒙活動と部内調査を実施することとした。平成 21 年 6 月、全教職員宛に所有する実験機器等に PCB 含有が疑われるトランスやコンデンサ等が使用されていないか文書で通知した。さらに研究分野ごとに調査報告書の提出を義務化した。調査資料の手引きとして、図-2 に示す A4 サイズ 1 枚 (両面印刷) のガイドを作成し、配布した。特に昭和 47 年から平成元年に製造された機器には、絶縁油に微量の PCB を含有している可能性があり²⁾、これらの見分け方がわかり易くなるように写真や表を用いた。なお、判別できない場合は放置することなく、筆者まで直ちに連絡する体制とした。

平成 21 年 9 月には、工学部等技術部技術職員技術発表会の場を借りて、日頃実験の現場や安全衛生パトロール業務を担当している技術職員に向けて、現状を報告し、協力を依頼した。

**平成 22 年より
「PCB 廃棄物処理」がはじまります**



平成 22 年より、愛媛県における PCB 廃棄物処理がスタートします。
愛媛大学 (松山市) の処理期間および機会が決まっています。

PCB 廃棄物にはさまざまな規制と罰則があります。
適切な処理のため平成 21 年度中に実験室等のすみずみまで再度ご確認ください。

不明な機器の問い合わせ・発見した場合はすみやかに
工学部総務チーム (内線 9681)
特別管理産業廃棄物管理責任者 川口 (内線 9842) までご連絡下さい。
e-mail kawaguch@tecehime-u.ac.jp

**EHIME 愛媛大学
UNIVERSITY**

銘板 (図-1) に標記された情報をもとに、以下の①~⑦の項目で PCB 含有をチェック
(不明な場合は自己判断せず。表紙連絡先までご一報願います)

- 油の標記による判別 (次の標記であれば PCB 使用)
・不飽和油 ・不飽和 ・不飽和 ・不飽和合成絶縁油 ・ASKAREL
- 塩素化ジフェニールの表示による判別 (次の標記であれば PCB 使用)
・塩素化ジフェニール ・塩素化ビフェニール ・五塩素化ジフェニール ・三塩素化ジフェニール
- OO 式の表示による判別
PCB 使用機器 (次の標記であれば PCB 使用) ・AF 式 (Askarel filled) ・DF 式 (dicheryl filled)
PCB 不使用機器 (次の標記であれば PCB 不使用) ・OF 式 (oil filled) ・MF 式, MP 式, SH 式
- 製品名による判別 (次の製品名であれば PCB 使用)

製造会社名	PCB 製品名
東芝	シバノール
三菱電機	ダイヤクロー
富士電機	富士シンクロー
日立製作所	ヒタフネン
明電舎	ミュークロー
愛知電機	アイチクロー
鐘淵化学	カネクロー (kanedori)



図-1 「製造者」「型式」「製造年」に注目

- 冷却方式による判別
PCB 使用機器 (次の標記であれば PCB 使用) ・LNAN ・LNAF ・LFAN ・LFAF ・LFWF
PCB 不使用機器 (次の標記であれば PCB 不使用) ・ONAN ・ONAF ・OFAN ・OFAF ・ORWF ・AN
- 製造年代による判別

製造時期	判別内容
昭和 5 年 (1930 年) 以前	製造時は PCB 不使用
昭和 6 年 (1931 年) ~ 昭和 27 年 (1952 年)	海外製品のみ PCB 使用機器あり
昭和 28 年 (1953 年)	松下電器産業のみ PCB 使用機器あり
昭和 29 年 (1954 年) ~ 昭和 47 年 (1972 年)	※注意 PCB 使用機器の可能性大 ^{※1)}
昭和 48 年 (1973 年) ~ 昭和 49 年 (1974 年)	一部の鉄道用機器のみ PCB 使用機器あり
昭和 48 年 (1973 年) ~ 平成元年 (1989 年)	再生油使用による微量混入の可能性あり 分析が必要
昭和 50 年 (1975 年) 以降	製造時は PCB 不使用
平成 2 年 (1990 年) 以降	微量混入の可能性なし

^{※1)}この年代でもトランスは PCB 不使用 (製造時) が多数あるので注意が必要

- 海外メーカーの判別 (次の標記であれば PCB 製品)

製造会社名	PCB 製品名
Monsanto (モンサント) 社	Aroclor (アルクロール)
General Electric (ジェネラル) エレクトリック社	Pyranol (ピラノール)
Westing House (ウェスティング) ハウス社	Inerteen (イナティーン)
Bayer (バイエル) 社	Clophen (クロフェン)

その他の判別方法については、社団法人日本電機工業会「PCB 使用電気機器の判別について」の Web サイトで各製造会社のリンク先において詳細が確認できます。
<http://www.jema-net.or.jp/Japanese/jyuden/pcb.htm>

図-2 一斉調査時に配布した PCB 廃棄物判別ガイド

平成 21 年に実施した部内調査の結果を表-1 に示す。調査依頼 134 件に対して、まずはメーカー問い合わせにより、高濃度含有が 6 件確定した。その他の不明機器に対しては委託分析した結果、高濃度 2 件、低濃度 72 件が判明した。未含有機器 40 件は、分析証明書のコピーを添えて廃棄処分した。

表-1 平成 21 年度工学部 PCB 一斉調査結果

調査依頼 件数	問い合わせによる確定		分析による確定			使用中
	高濃度	低濃度	高濃度	低濃度	廃棄	
134	6 [※]	0	2	72	40	16

(単位; 台)ただし[※]、一斗缶 4 缶を含む

ここで、問題となったのは、使用中の実験機器に使用されているトランスおよびコンデンサであった。対象機器は、製造年等から高濃度ではないことを確認していた。しかし、低濃度の含有が疑われることから、廃棄には必ず分析が必要であることを伝え、使用の猶予期限を愛媛大学の廃棄処理計画が定まるまでとした。

調査結果をまとめるにあたり、松山市へ提出する届出書の形式では、適正な管理をおこなう上で情報不足であると考えた。また、工学部における担当者が筆者のみであったことから、工学部総務チームと情報を共有化するため、第三者でも一目瞭然な資料を作成する必要がある。図-3に示したとおり、PCB廃棄物1台ごとに、製造会社名、型式、製造番号、製造年、重量、PCB含有濃度の分析結果を黒板に記入し、外観とともに撮影した。この写真をベースに資料を作成し、委託分析結果の一覧と保管場所における配置状況図を添付した「写真付き管理台帳」を作成した。

平成25年度以降、松山市から写真付き届出書の提出が求められるようになったが、先んじて作成していたことで書式変更による移行がスムーズとなった。

4. 愛媛大学におけるPCB廃棄処分

愛媛大学におけるPCB廃棄物の保管・処理業務は、施設基盤部安全衛生課安全衛生管理チームが統括している。同チームでは、愛媛県の処理計画に従って、平成26年度内に高濃度PCB廃棄物を適正処分すべく、準備作業を進めていた。その段階で建物改修時に高濃度PCB廃棄物が確認されたため、平成25年6月に全学統括安全衛生管理者名で各部局長宛にPCB廃棄物の使用及び保管状況について照会がおこなわれた。すでに工学部内では、平成21年度に一斉調査を実施済であったが、平成25年6月に最終の一斉調査を実施した。実施方法は、前回と同様のながれに沿っておこなった。ただし、今回の通知文書には最終調査であること、以降の申し出には、多額の分析費用を所有者が負担することを申し添えた。前回、使用中で分析できなかった16台と猶予申し出のあった12台、今回の通知による新たな申し出と立ち入り調査で発見した25台、合計53台の分析を依頼した。今回2回目の調査にもかかわらず、電気系の研究室は新たな申し出が多かったため、最終調査の重点箇所として、自ら実験室に立ち入り調査をおこなった。

学内の高濃度PCB廃棄物は、安全衛生管理チームがJESCO北九州PCB処理事業所に機器登録を申請し、受け入れが整い次第、廃棄処分されることとなった。図-4は、平成26年5月に高濃度PCB廃棄物を搬出している状況である。

図-5は平成28年2月に実施した低濃度PCB廃棄物の搬出状況である。これにより、部内すべての低濃度PCB廃棄物についても安全衛生管理チームが委託した県内業者により適正に廃棄処分された。



図-3 PCB廃棄物の記録写真



図-4 高濃度PCB廃棄物の搬出状況



図-5 低濃度PCB廃棄物の搬出状況

5. おわりに

表-2に工学部における PCB 廃棄物処分の結果を示す。

表-2 工学部における PCB 廃棄物処分の結果

区分	高濃度				低濃度			
	コンデンサ	蛍光灯 安定器	油	その他	トランス	コンデンサ	油	その他
機器名								
件数	3	1138	14	2	18	86	5	11
重量(kg)	1.2	2737.2	77.8	1.8	5912.9	552.4	80.0	36.4

(高濃度 1157 件, 2818.0kg), (低濃度 120 件, 6581.7kg), 合計 1277 件, 9399.7kg

平成 28 年度に松山市へ届出書を提出したことで、筆者が 12 年間携わってきた工学部における PCB 廃棄物管理業務を無事に終えることができた。適正な処理に向けて、ご協力頂いた多くの方々に感謝申し上げる。

本業務に携わったことで、我が国の「負の遺産」として長年懸念されてきた PCB 廃棄物処理問題の解消に向けて、ほんの少しではあるが貢献できたと考えている。また、この問題を解決にするにあたり、最も大切にしたのは、工学部総務チーム、安全衛生管理チームと密な連携を図り、着実に仕事を前に進めることであった。眼前のトラックに最後の PCB 廃棄物が積まれ搬送された時、私は責任を持って最後まで仕事をやり遂げた達成感に満ちていた。

謝辞：本業務を遂行するにあたり、工学部における PCB 管理業務を円滑にすすめるため、多くの助言やご支援を頂いた、当時工学部に在籍しておられた、現・医学部医療サービス課長 戒能直樹 氏、適切な PCB 管理業務および適正な廃棄処分に関する情報提供やご助言を頂いた、愛媛大学施設基盤部安全衛生課副課長 池田昇子 氏、安全衛生管理チーム前・チームリーダー 越智義明 氏、同課環境対策チーム、前・チームリーダー 中山幸一 氏へ感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 環境省：PCB 廃棄物問題の現状，https://www.env.go.jp/recycle/poly/kento_r/02_1.pdf，2003.
- 2) (社)日本電機工業会：変圧器等への微量 PCB の混入の可能性に関する調査結果について，<http://www.jema-net.or.jp/Japanese/pis/pcb/pdf/houkoku.pdf>，2003.