

PCB 処理施設の安全性

2006年 1月 23日
経済学部 2年 E104054
井上祐一

1. 問題の背景 (引用文献 A)

PCBはかつて、物質的・化学的に安定しているという特徴からトランス(語注①)、コンデンサ(語注②)や蛍光灯の安定器(語注③)の絶縁油(語注④)など多岐にわたって使用されていた。しかし、その後有害であることが判明したため、製造の中止・回収の指示・保管の義務が政府によって行われ、その後も製造・輸入・使用が禁止されるようになった。保管が義務付けられた PCBには当時、有効な処理方法が確立されていなかったため、現在までほとんど処理されずにそのまま保管されていた。その中には保管容器が腐食してしまったものや会社の倒産などによって紛失したもの、不法投棄されたものがあり、このような PCBが環境中に漏えいする危険性が指摘されている。そのため、政府や企業は PCBの処理を推進している。

2. 報告の目的

現在、政府や企業は PCBの処理を推進している。私が住んでいる愛知県半田市でも日本車両製造(株)が保管している PCBを処理するために、PCB廃棄物処理施設が建設された。私はこの PCB廃棄物処理施設の安全性について実際の運転によるデータによって調査しようとした。しかし、同施設は現在まだ試運転の段階なので実際の運転によるデータは公開されていなかった。そこでこの PCB廃棄物処理施設についての情報の公開はどの程度までおこなわれるのか。また、どのような方法で公開されるのか。そして、同施設の情報公開は十分なものであるのか。について調査し、報告する。

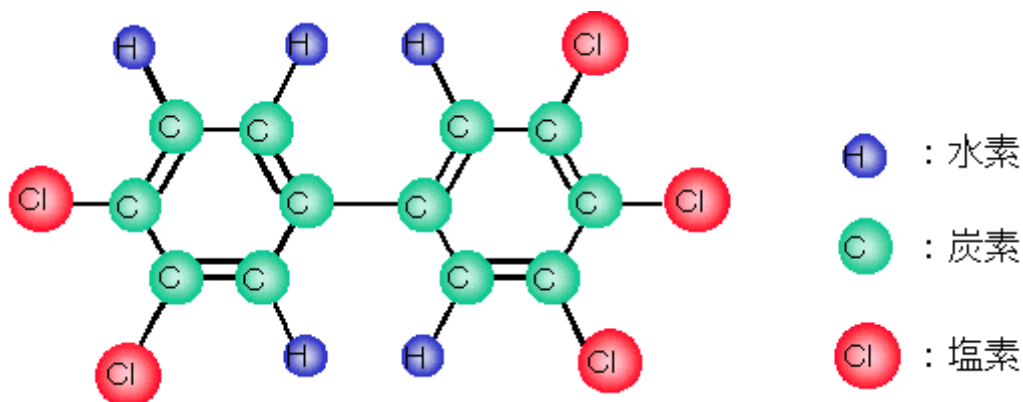
3. PCBとはどのような物質か

半田市の PCB廃棄物処理施設の情報公開について報告する前にここでは PCBとはどのような物質か。また、PCBとダイオキシン類との違いは何か。について述べる。

I. PCBとはどのような物質か (引用文献 B 図: 引用文献 B)

PCB(ポリ塩化ビフェニル: Polychlorinated Biphenyl)とは、炭素、水素、塩素からなる工業的に合成された油状の塩素化合物のことである。そして、以下のような構造をしており、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。

構造例



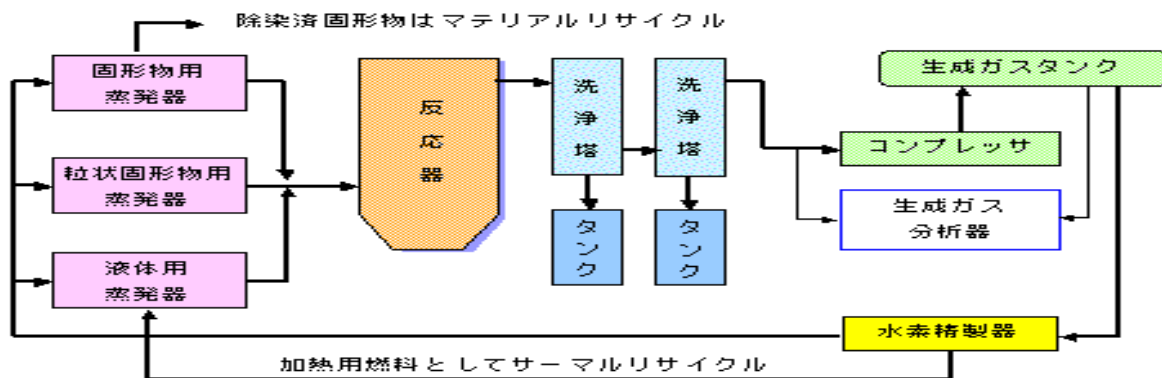
II. ダイオキシン類との違い (引用文献 B・C)

ダイオキシン類とはダイオキシン (語注⑤)・ポリ塩化ジベンゾフラン (語注⑥)・コプラナーPCB (語注⑦) を総称したものである。PCB とダイオキシン類との違いはダイオキシン類の構造は上記の PCB の構造のベンゼン環 (上記の構造のうち六角形の部分) が酸素で結合していることである。(コプラナーPCB 語注⑦を除く) また、ダイオキシン類の異性体には PCB は含まれていないので PCB とダイオキシン類とは違う物質であるとされている。

ちなみに 1968 年に起きたカネミ油症事件(語注⑧)の原因物質として PCB が考えられていた。しかし、その後の研究によって現在では熱媒体として利用されていた PCB の一部が熱等により酸化し、より毒性の強いポリ塩化ジベンゾフラン (語注⑥) に変化したために被害が大きくなったと考えられている。

4. 処理方法と処理プロセス (引用文献 D・E 図：引用文献 D)

日本車両製造 (株) の PCB 廃棄物処理施設では処理方法として気相水素還元法 (還元熱化学分解法 語注⑨) を採用している。また、処理プロセスとしては以下のように行われている。



上記の処理プロセスにおいて以下の(1)～(4)のときに PCB 廃棄物が処理施設外へ排出またはリサイクルされる。

(1)PCB 廃棄物処理後の生成ガスが生成ガスタンクから処理施設外へ排気されるとき

(2)PCB 廃棄物処理後の塩水や洗浄塔で使用された水が排水処理され施設外へ排出される
るとき

(3)固形物用蒸発器で PCB を除染した後の除染済処理物のうち金属・碍子（語注⑩）類
がリサイクルされるとき

(4)固形物用蒸発器で PCB を除染した後の除染済処理物のうち炭化物類がリサイクルさ
れるとき

5. 排出基準値（語注⑪）と環境基準値（語注⑫）（引用文献 A・E・F）

「処理方法と処理プロセス」の項目において、(1)PCB 廃棄物処理後の生成ガスが生成ガスタンクから処理施設外へ排気されるとき、(2)PCB 廃棄物処理後の塩水や洗浄塔で使用された水が排水処理され施設外へ排出されるとき、(3)固形物用蒸発器で PCB を除染した後の除染済処理物のうち金属・碍子（語注⑩）類がリサイクルされるとき、(4)固形物用蒸発器で PCB を除染した後の除染済処理物のうち炭化物類がリサイクルされるときにはそれぞれ排出基準値がある。この排出基準値（語注⑪）をクリアしていない場合は処理施設外への排出またはリサイクルは行われない。また、万が一この排出基準値（語注⑪）をクリアしていない場合は再度処理が行われる。以下は(1)～(4)のときの排出基準値（語注⑪）と環境基準値（語注⑫）を表にしたものである。

| 番号 | 排出またはリサイクルされるもの | 排出基準値 | 環境基準値 | 目標定量下限値※ ₁ |
|-----|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| (1) | 排気ガス | 0.1 mg/m ³ | 0.5 μg/m ³ | 0.01 mg/m ³ |
| (2) | 排水処理済水（塩水を含む） | 0.0005 mg/L 以下 | 検出されないこと※ ₂ | 0.0005 mg/L |
| (3) | 除染済処理物（銅・碍子類） | 0.5 mg/kg | ※ ₄ | 0.05 mg/kg |
| (4) | 除染済処理物（炭化物類） | 0.003 mg/L | ※ ₄ | 0.0005 mg/L |

(1)～(4)のときの排出基準値（語注⑪）と環境基準値（語注⑫）との比較のために人間の一日の摂取許容量は 5 μg/kg※₃である。

※₁目標定量下限値・・・半田市の PCB 廃棄物の処理施設が検出することができる限界の値。

※₂検出されないこと・・・測定の結果、定量限界を下回ること。

※₃5 μg/kg・・・ラットを用いた実験で得られた PCB の最大無作用量 500 μg/kg に 100 倍の安

全率を見込んだもの。

※4・・・(3)・(4)には環境基準値は設けられていない。

6. 情報公開（引用文献 E・G）

半田市の PCB 廃棄物処理施設の実際の運転時において公開される情報と公開方法、公開場所は以下のようになっている。また、公開場所の住所や問い合わせ先、ホームページのアドレスも合わせて記述した。

- 公開される情報：搬入量、処理量、処理物の種類、延べ PCB 処理量、運転状況異常の記録、環境モニターの結果、排出物の濃度
- 公開方法：日本車両製造（株）のホームページ上に載せる。
半田市役所・半田市環境センター・PCB 廃棄物処理施設に表示される。
PCB 廃棄物処理施設に見学コースを設け、見学する。
- 公開場所：日本車両製造（株）のホームページ <http://www.n-sharyo.co.jp>

半田市役所 愛知県半田市東洋町二丁目 1 番地 TEL0569-21-3111

<http://www.city.handa.aichi.jp/>

半田市環境センター 愛知県半田市乙川末広町 50 番地

TEL0569-23-3567

<http://www.city.handa.aichi.jp/kankyuu/>

PCB 廃棄物処理施設（日本車両製造(株)エコセンター）

愛知県半田市 11 号地 20 番 2 TEL0569-22-7727

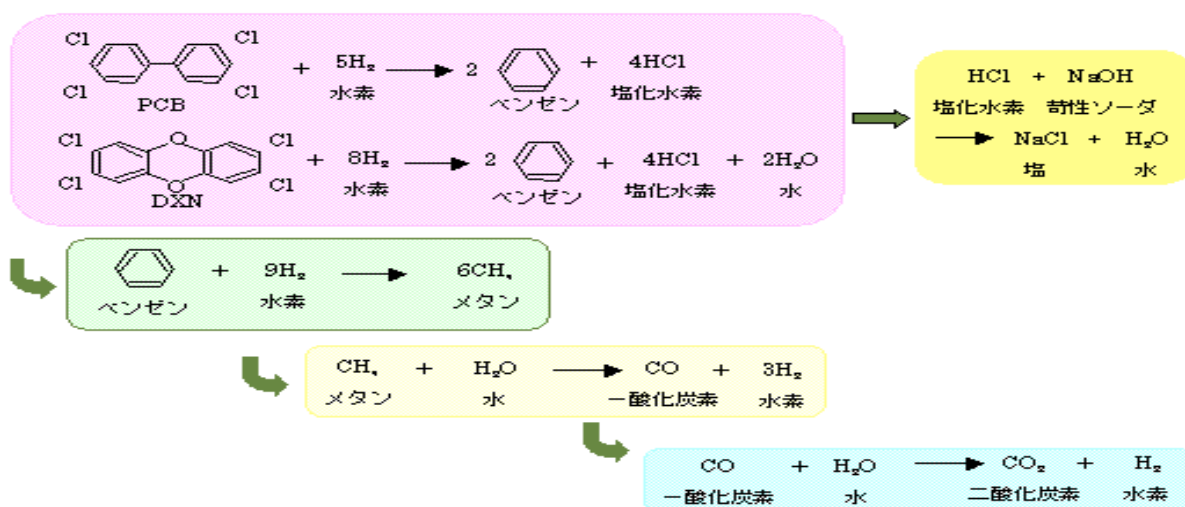
7. 結論

半田市の PCB 廃棄物処理施設は、現在まだ試運転の段階なので実際の運転によるデータは公開されていない。しかし、公開される情報のうち排出物の濃度が排出基準値（語注①）をクリアしている場合、半田市の PCB 廃棄物処理施設は安全であると考えられる。よって現段階での半田市の PCB 廃棄物処理施設の情報公開は十分なものであると考えられる。

8. 語注（引用文献 A・C・D・H 図：引用文献 D）

- ① トランス…変圧器。発電所から各家庭や企業などに電気を供給する際に電圧を調整する装置のこと。

- ② コンデンサ…電気の導体に多量の電荷を蓄積させる装置
- ③ 安定器…蛍光灯を安定して光らせるもの。内部にコンデンサ（集光器）がある。
- ④ 絶縁油…電気や熱の伝わりをたつ油。トランスや安定器のコンデンサには絶縁油として PCB が使われていた。
- ⑤ ダイオキシン…炭素、水素、塩素、酸素からなる塩素化合物のうち二つのベンゼン環が二つの酸素で結合したものである。科学的に安定している物質で 75 種類の異性体が存在する。
- ⑥ ポリ塩化ジベンゾフラン…炭素、水素、塩素、酸素からなる塩素化合物のうち二つのベンゼン環が一つの酸素で結合した物質のことである。135 種類の異性体が存在する。
- ⑦ コプラナー PCB…PCB のなかでもよりダイオキシンに似た構造をしており、その毒においてもほかの PCB より強い毒性をもつ物質のことである。13 種類の異性体が存在し、学問的にはダイオキシン類に分類されている。
- ⑧ カネミ油症事件…カネミ倉庫が製造した食用のライスオイルによって九州北部を中心にニキビの様な発疹や爪の異変、目やになどの症状を訴える人が続出した事件。油症の原因は食用のライスオイルの製造過程で熱媒体として用いられていた PCB が混入したためであると考えられた。現在、認定患者数は 1800 人余りだが届出患者は 1 万 4 千人に上っている。
- ⑨ 気相水素還元法（還元熱化学分解法）…PCB を水素雰囲気中、常圧上、850℃以上の温度で加熱し還元分解する方法。分解生成された塩化水素は苛性ソーダ（水酸化ナトリウム）で中和し塩類にして排出する。また、生成ガスは水素、メタン、一酸化炭素、二酸化炭素に分解される。以下の図は気相水素還元法（還元熱化学分解法）を表したものである。



- ⑩ 碍子（がいし）・・・電線を支柱などに絶縁し、固定する磁器。
- ⑪ 排出基準値・・・排出物を処理施設外などへ排出するときに汚染物質が生態系や人体に影響を与えないために維持すべき基準となる値。
- ⑫ 環境基準値・・・大気や土壌、水質などの条件について生活環境を保つために維持すべき基準となる値。

9. 引用文献

- A) 「化学物質と人間 PCBの過去・現在・未来」 磯野直秀著 中公新書
- B) PCB基礎知識 <http://www.city.toyota.aichi.jp/pcbkisotisiki/main.htm>
- C) 「宮田秀明の[ダイオキシン]問題 Q&A みんなでまなぶ基礎知識」
宮田秀明著 合同出版
- D) 日本車両製造（株） <http://www.n-sharyo.co.jp/business/kankyo/eco-main.htm>
- E) 半田市のPCB廃棄物処理施設のスライド
<http://www.n-sharyo.co.jp/business/kankyo/exp20030809.pdf>
- F) 環境基準 <http://www.env.go.jp/kijun/>
- G) PCB廃棄物処理施設の設置計画
<http://www.n-sharyo.co.jp/business/kankyo/eco-project3.pdf>
- H) 語注http://www.env.go.jp/recycle/poly/trans/ref_pcb.pdf