

豊田PCB廃棄物処理施設における活性炭吸着槽の管理について

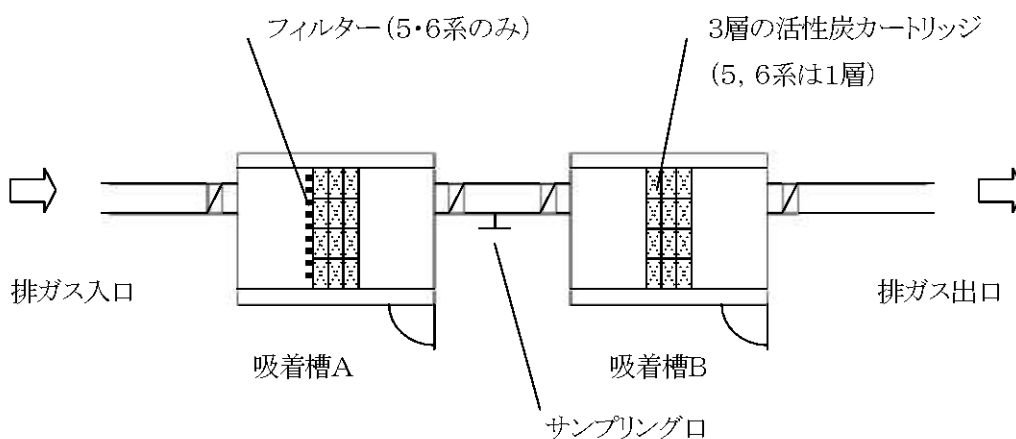
1. 排気系統

豊田PCB廃棄物処理施設では、PCB管理区域内から排出する排気について、「別添1 排気系統図」に記載するとおり処理対象エリア又はプロセス排気を区分して系統別に排気処理を行っています。

通常排気にPCBガスが含まれる排気系統にはミストセパレータやオイルスクラバ等の排気処理装置を設け、PCB管理区域内から排出する全ての排気系統にPCBオンラインモニタリング計を設置して中央制御室で常時監視していますが、モニタリング計の後段に、万一の場合でもPCBを含む空気が屋外に排出しないようにセーフティネットとして活性炭吸着槽を直列に2段設けています。なお、第3-2、第3-3系統の排気は、PCB卒業後の排気系統となり、活性炭でベンゼンを吸着させることが目的の吸着槽であり、PCBオンラインモニタリング計は設置していません。

2. 活性炭吸着槽の構造

当施設のPCBガス対策として、排気系統毎に「別添2 活性炭吸着槽仕様一覧」に示す活性炭吸着槽を設置しています。具体的な構造については排気風量により槽の寸法が異なりますが、基本的な構造は次の概念図のようになっています。



【活性炭吸着槽概念図】

3. 活性炭吸着槽の管理

第3排気系統以外の排気は、活性炭吸着槽の後に排気ガラリから外部に排出していますが、活性炭吸着槽の前でPCB濃度が管理目標値 ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) を超えた場合には中央制御室で警報が鳴り、前段の活性炭吸着槽の出口及び排気ガラリでオフライン

モニタリングを実施します。

日常的な活性炭吸着槽の日常管理としては、槽の入口と出口の差圧を管理しています。差圧が大きくなると活性炭吸着槽が破過に近いと判断されますので、活性炭取替を検討します。ただし、5、6系はPCB管理区域内の一般換気であるので、埃対策として活性炭吸着槽の前にフィルターを設置していることから、活性炭取替の検討に先立ってフィルターの点検をし、その清掃、交換をしても差圧が大きい場合に活性炭取替を検討します。

また、活性炭吸着槽の前に測定点があるオンラインモニタリングにおいて、比較的高濃度のPCBが検出された場合には、活性炭吸着槽の後でPCB濃度をオフラインで測定し、活性炭でPCBが十分に除去されているか(活性炭の吸着能力が低下していないかどうか)を確認することとしています。

4. 活性炭の種類

PCBに対する活性炭の種類による吸着性能の違いを明らかにした文献は見当たりませんが、JESCO で採用している活性炭にはミスト状PCBとガス状PCBで吸着性能に違いがあることが分かっています。

当初から5、6系に使用している活性炭は北九州事業所でも採用しています。この活性炭はガス状PCB全般に対して吸着性能に優れているが、ミスト状PCBに対しては高塩素数PCBの吸着性能が多少落ちること、当初1～4系に使用していた活性炭はミスト状PCBの吸着性能は高いものの、ガス状PCBについては低塩素数PCBの吸着性能が比較的劣ることが判明しています。

このことから、オイルミストの影響が大きい第3排気系統の活性炭吸着槽については3層の活性炭カートリッジの第1層を特に油吸着性能の高い活性炭にしてオイルミストを吸着させ、第2、3層の活性炭カートリッジにガス状PCB吸着性能の高い活性炭を使用してPCBガスを取り除くこととしています。

1、2、5、6系統は、ガス状PCB吸着性能の高い活性炭を使用しています。

5. 活性炭の交換

各排気系統のPCB濃度は活性炭吸着槽の入口で $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えることはほとんどないので、活性炭吸着槽の計算上では活性炭がPCBで破過するまでには10年以上かかることとなります。

しかし、5、6系統ではフィルターを通り越える埃、1～4系統では活性炭吸着塔の前段に設置しているオイルスクラバ油分等で活性炭が破過することが考えられ、万一の場合にPCB吸着性能が落ちている可能性がありますので、次表を目安に活性炭を定期的に取り替えることとしています。

項目	単位	1・2・3・3-2・4系	3-3系	5・6系
交換周期	年	1	2	4

なお、各活性炭吸着槽（特に2槽直列に設置している前段）の出口でP C B濃度が管理目標値である $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた場合及び活性炭吸着槽の差圧が所定圧を超えた場合には活性炭を交換することになっています。

活性炭吸着槽は各系統で直列に2段となっていますので、前段の活性炭の性能が先に落ちてきますが、後段の活性炭はまだ健全な状態にあります。このため、活性炭の交換は前段の吸着槽の活性炭カートリッジを取り除き、後段のカートリッジを前段の吸着槽に設置し、後段の吸着槽の活性炭を新規のものにします。

活性炭交換の手順は以下の写真のとおりです。

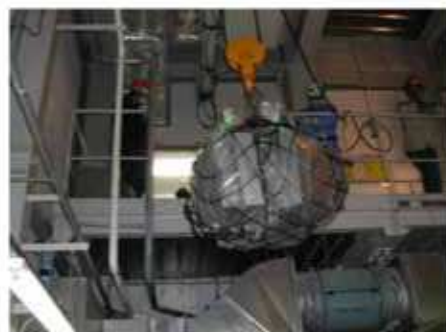
(1) 作業エリア養生
(活性炭吸着槽エリア)



(2) カートリッジ抜き取り



(3) 運搬、吊り上げ・吊り下ろし



(4) 廃活性炭取り出し→ドラム缶保管 (廃活性炭保管倉庫)



(5) 活性炭吸着槽内ガスケット剥がし



(6) 活性炭充填 (活性炭吸着槽エリア)



(7) カートリッジ取付、固定



(8) 養生取り外し、清掃



施設内排気処理用 活性炭吸着槽仕様一覧

別添 2

項目	単位	1系	2系	3系	3-2系	3-3系	4系	5系	6系
排気種別	-	室内換気	室内換気	プロセス	プロセス	プロセス	プロセス 室内換気	室内換気	室内換気
対象	-	管理区域レベル1 (受人検査)	管理区域レベル3 (大型トランス)	洗浄槽、真空加熱 蒸留塔、液処理反応槽	液処理後処理槽	真空加熱副処理槽	液処理遠心分離	管理区域レベル2 (作業通路)	一般PCB廃棄物 取扱区域 (受人検査、天井裏、 他)
処理風量 (1系統当り)	Nm ³ /hr	30,000	20,000	700	468	6.7	15,300	68,000	31,000
充填活性炭名称	-	白鷺PRAC-1	白鷺PRAC-1	スターコールG-AC(第1層) 白鷺PRAC-1(第2,3層)	スターコールP-AC	スターコールP-AC	スターコールMP-AC	白鷺PRAC-1	白鷺PRAC-1
採用理由	-	ガス状PCB全般の吸着 性能が優れているため	ガス状PCB以外の遮蔽 (大型トランス)	U-ACUはオイル系PCBの吸着 性能が特に優れている。 PRAC-1はガス状PCB全 般の吸着性能に優れて いるが、ミスト状PCB吸着 性能が劣るため、第1層 でオイル系を落とすた 後、U-ACUを濾す。	建設JVの推奨	建設JVの推奨	建設JVの推奨	ガス状PCB全般の吸着 性能が優れているため	ガス状PCB全般の吸着 性能が優れているため
充填活性炭 推定寿命	m ³	5.63/基	2.88/基	1.7/基	0.576/基	0.004/基	2.0/基	4.8	2.4
維持管理	kg	2,361/基	1,219/基	480/基 // 285/基	259/基	1.8/基	921/基	2,064	1,032
維持管理 基準値	年	1	1	1	1	2	1	4	4
維持管理 基準値	Pa	1000	1000	1000	1000	300	1000	A+B:1400	500
維持管理 基準値	mg/ m3N	A槽出口PCB:0.01	A槽出口PCB:0.01	A槽出口PCB:0.01	A槽出口PCB:0.01 ベンゼン: 30	A槽出口PCB:0.01 ベンゼン: 50	A槽出口PCB:0.01	A槽出口PCB:0.01	A槽出口PCB:0.01
備考	-	直列に2基設置	直列に2基設置	直列に2基設置	直列に2基設置	直列に2基設置	直列に2基設置	直列に2基設置 並列に2基設置	直列に2基設置

例) 第1系統排気最大PCB量: 10 μg/m³ × 30,000m³/h × 24h/日 × 365日/年 = 2,628kg
第1系統活性炭/基のPCB吸着能力: 2,361kg × 20% = 472.2kg