

活性炭吸着性能調査結果の報告及び対応のまとめ

前回報告内容(R3.3.24 第51回)までの経緯と課題

H21.9.4の排出源モニタリング(第1系統排気、道実施分)の結果でDXN濃度が排出管理目標値と同じ0.1ng-TEQ/m³Nであった。

⇒H22.4～R5.3までの排出源モニタリングの結果(JESCO実施分)は最高濃度でPCB:0.05ug/ m³N(排出管理目標値10 ug/ m³N)、DXN:0.004ng-TEQ/m³N(排出管理目標値0.1ng-TEQ/ m³N)

●調査により判明した課題①

「活性炭へのDXN及びPCB吸着量が上流側よりも下流側が高い逆転現象を確認」

●調査により判明した課題②

「活性炭への付着物として洗浄溶剤(NS230)が多く含まれていることを確認」

⇒洗浄溶剤により活性炭のPCB吸着能が低下する可能性

⇒「PCBが洗浄溶剤に押し出される」など、一旦活性炭に吸着したPCBの脱離の可能性(クロマト現象)

●実排ガスを用いたカラム吸着試験を実施(第51回で報告)

⇒PCBはカラム上層側(約80mm)で吸着されていること、かつ活性炭に吸着したPCB及び洗浄溶剤の脱離はほぼないことを確認

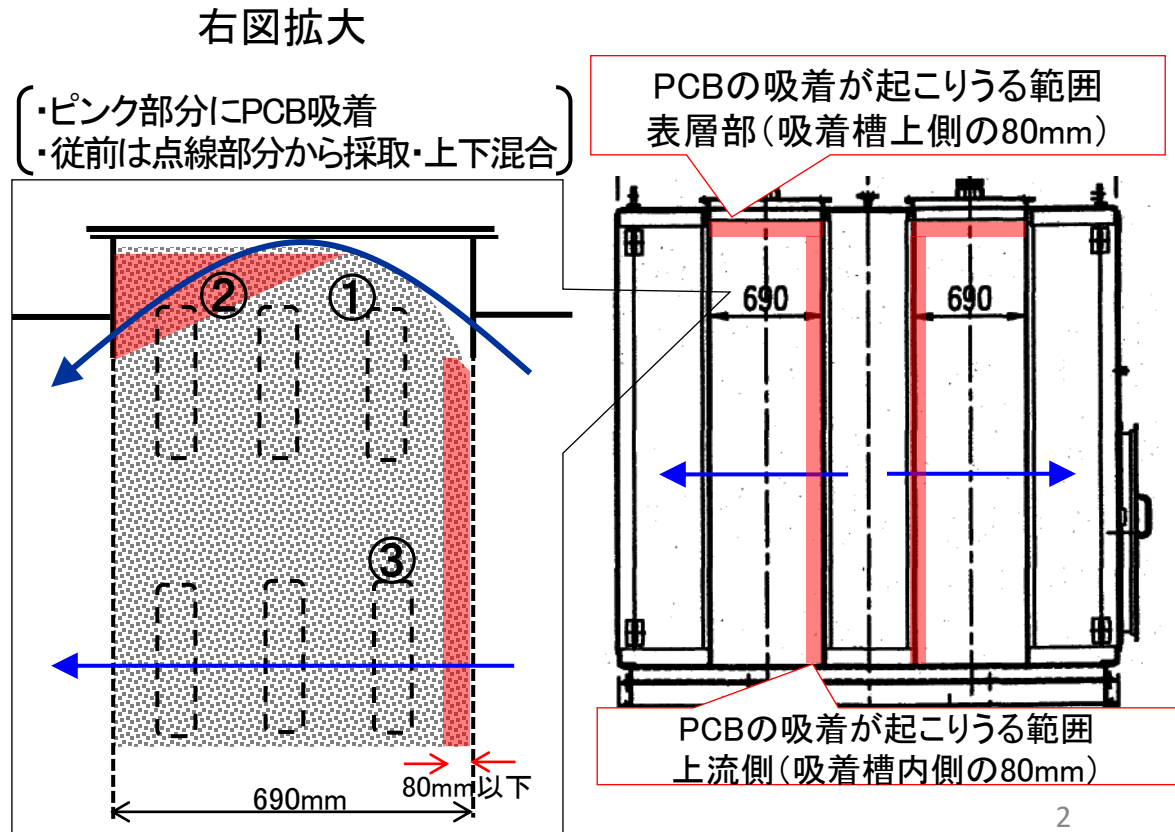
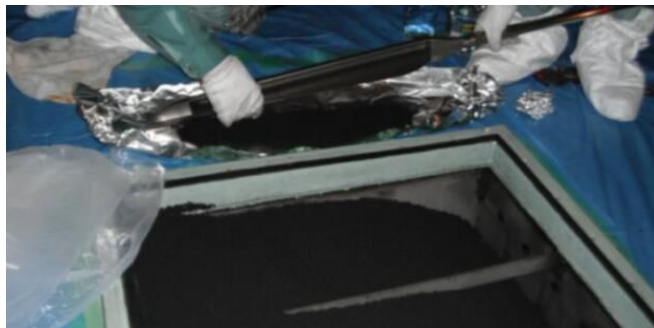
⇒その後の予定として実機吸着槽内の濃度分布(上下方向別)を確認

考えられる逆転現象の原因

● 考えられる原因(仮説)

次のことが重なって逆転現象のように見られたのではないか。

- ① 上下方向の活性炭疎密度合いの差により上層部に一部偏流(吹き抜け)が生じた
(写真参照・現状も改めて確認)
- ② 上層部は下流側でPCBが集積
- ③ 下層部のサンプル採取位置にPCBは無い
(過去のサンプル位置は80mmより内側を採取)



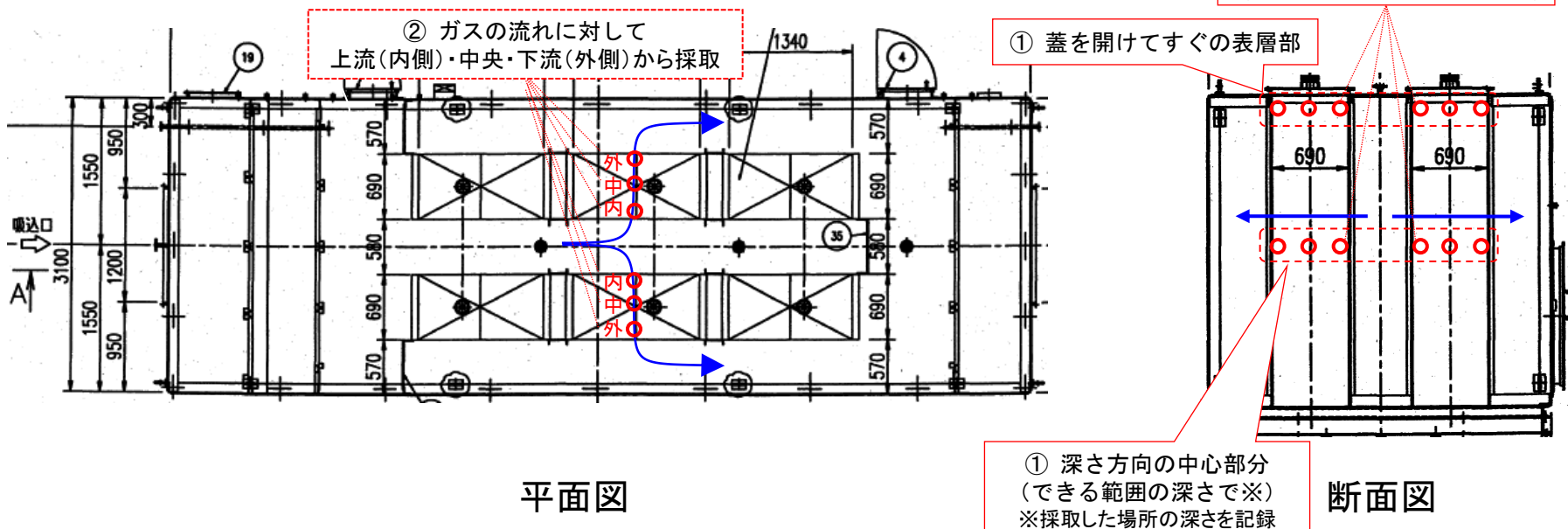
実機吸着槽内の吸着分布の確認

● 目的

前スライドの仮説を検証するため、実機から次の点に留意しながらサンプルを採取して、かさ密度、PCB濃度、洗浄溶剤濃度を確認

- ① 表層部(蓋を開けてすぐの表層)と下層部(中心部分)は混合サンプルとはせずに別々に採取(下層は活性炭層を除去して出現した面から採取(さや状の採取管は使わない))
- ② 排ガスの流れに沿って吸着槽の内側(上流側)・中央・外側(下流側)から採取
- ③ 内側(上流側)はスクリーンの際から採取(壁面から80mm以内)

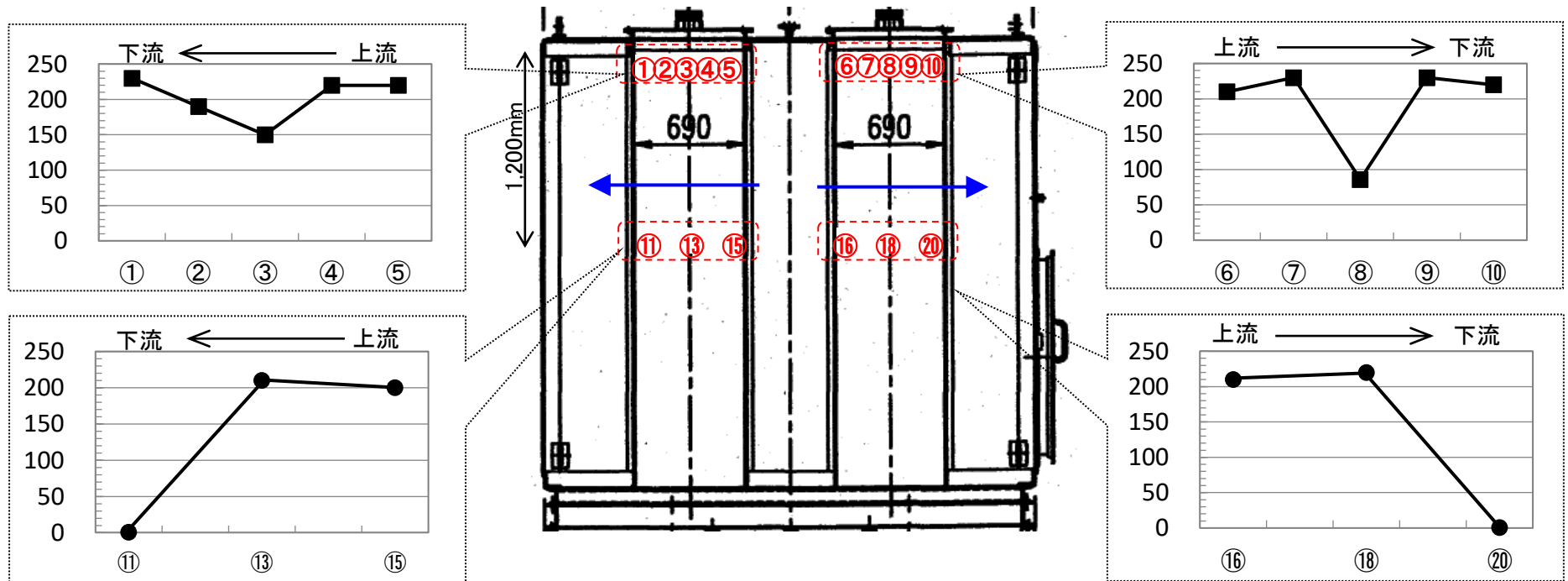
● サンプル箇所



交換前のA槽内の吸着量分布(洗浄溶剤)

(A槽とは直列に並んでいる2槽のうちの前段の槽)

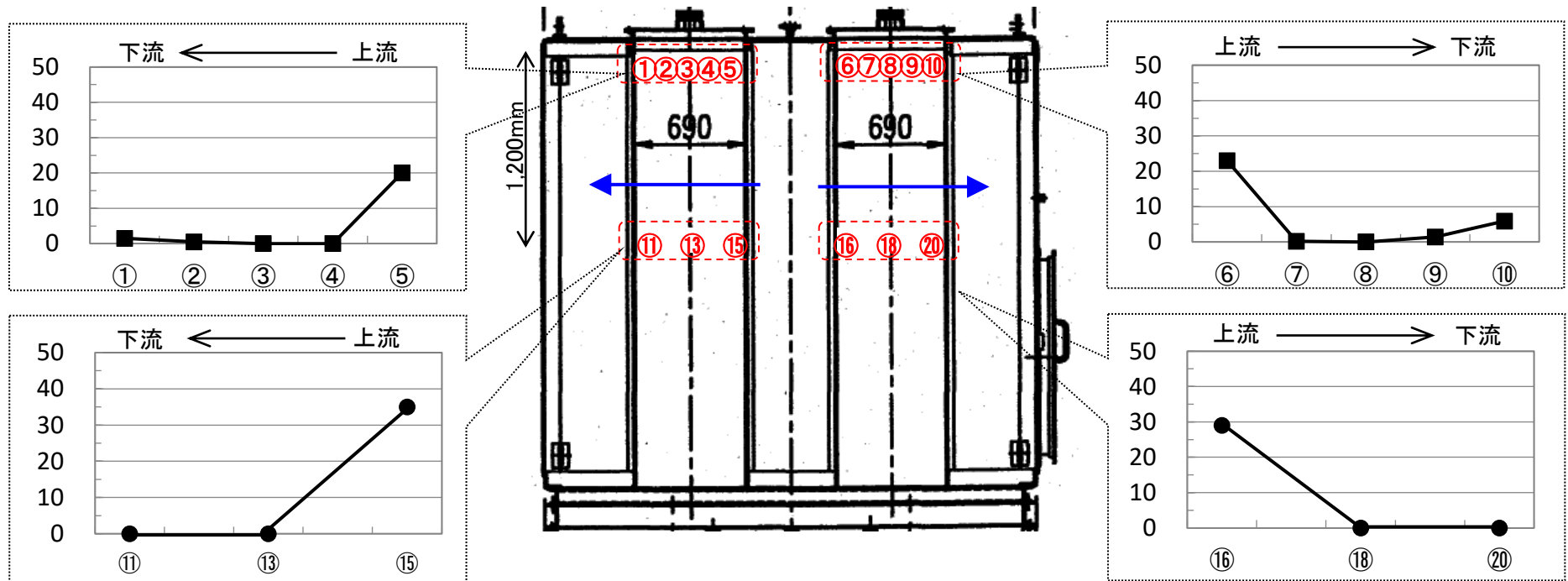
- 洗浄溶剤(単位:g(吸着した洗浄溶剤重量)/kg(吸着後の活性炭重量))



- ・ 表層では上流側も下流側も同程度吸着
- ・ 下層では上流側は飽和に近い一方、下流側ではほとんど吸着していない

交換前のA槽内の吸着量分布(PCB)

- PCB (単位: mg(吸着したPCB重量)/kg(吸着後の活性炭重量))

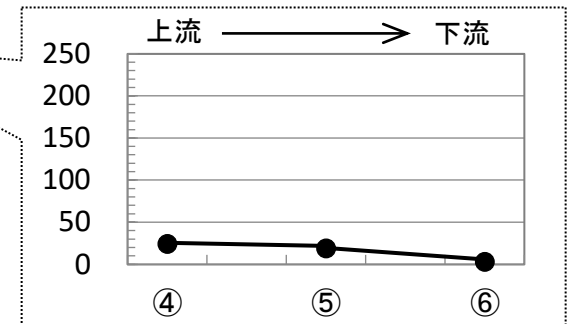
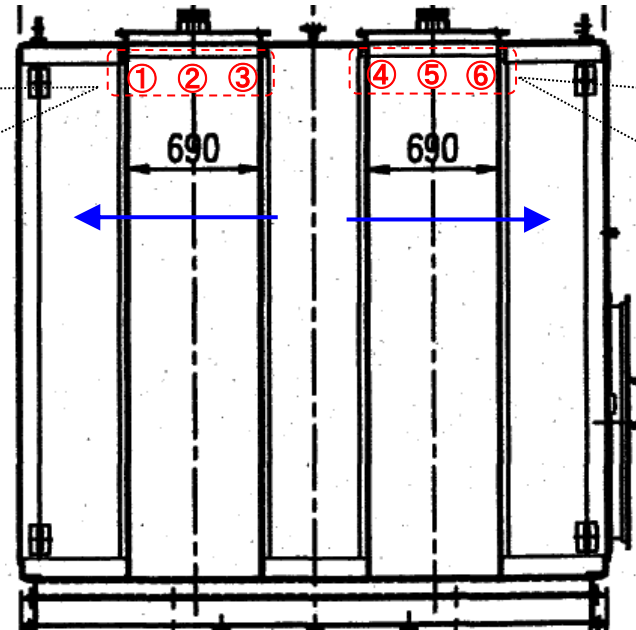
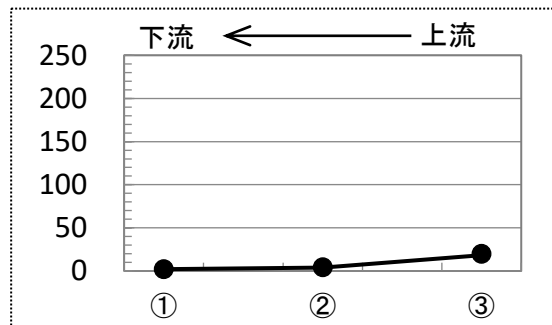


- ・ 表層では上流側で顕著に濃度が高く、下流側では吸着量は大幅に減少
- ・ 表層では活性炭の顕著な吹き寄せはなかったが、最下流側でも一定量のPCBの吸着がある
⇒ 完全には偏流を防ぐのは難しい
- ・ 下層では上流側は濃度が高い一方、下流側ではほとんど吸着していない

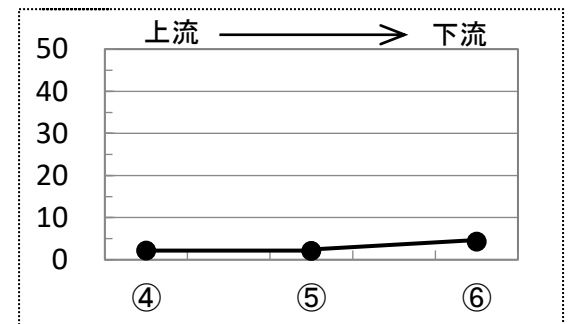
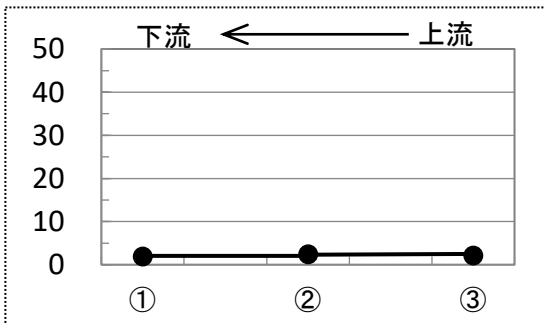
B槽(当時交換対象外)内の吸着量分布(洗浄溶剤及びPCB)

(B槽とは直列に並んでいる2槽のうちの後段の槽)

● 洗浄溶剤 (g/kg)



● PCB (mg/kg)



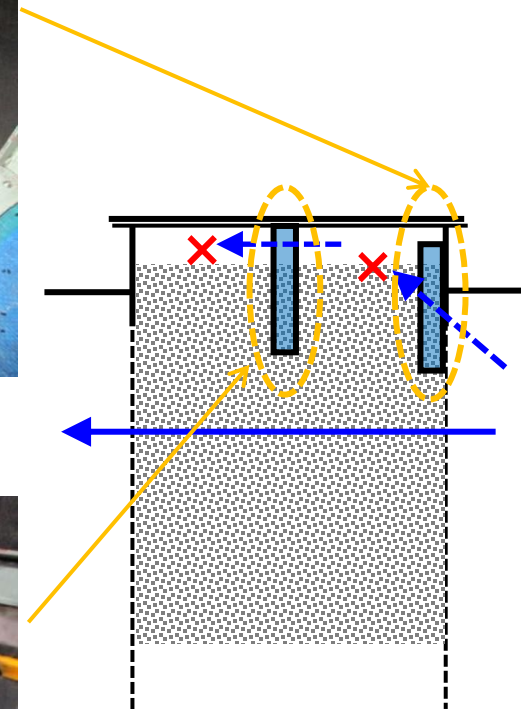
- ・ 全体として吸着量は少ない(上流側のA槽で洗浄溶剤も十分に吸着除去できている)
- ・ 表層では上流側と下流側で吸着量に大きな違いはない

邪魔板の取り付け

● 入口壁面上部への設置



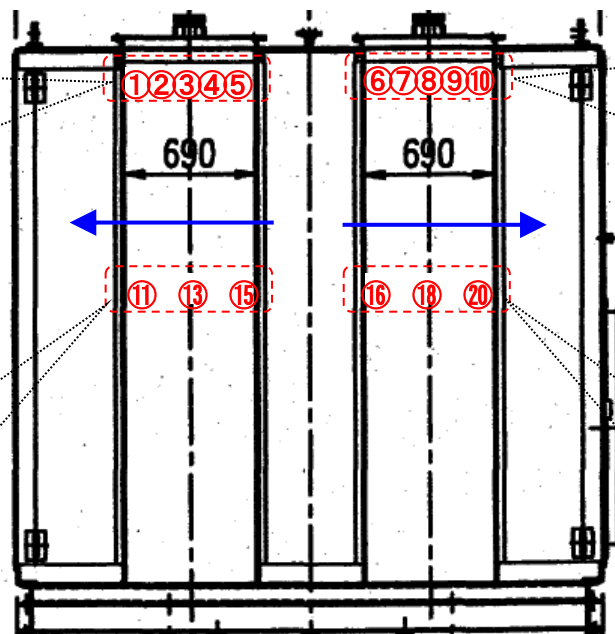
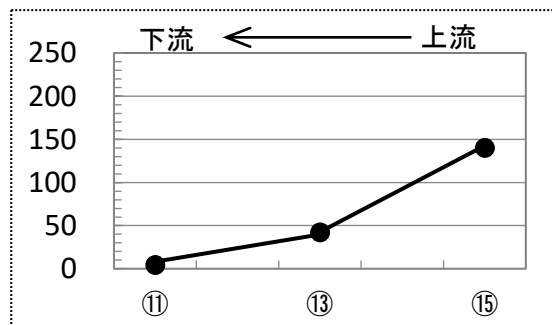
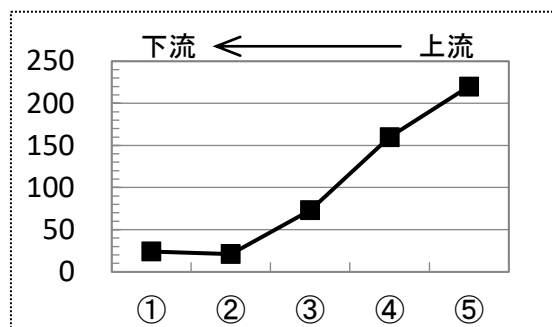
● 槽中心部への設置



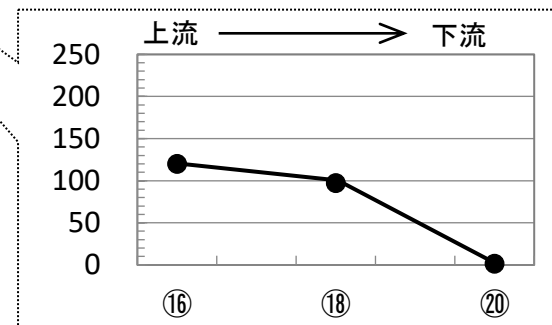
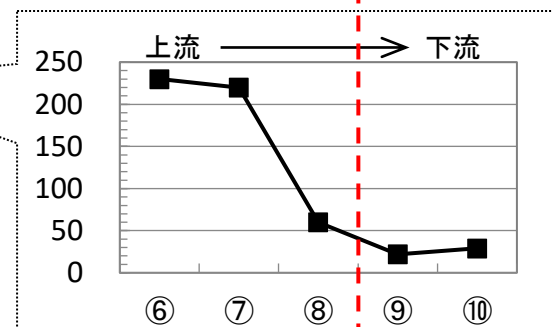
邪魔板有無での吸着量分布比較(洗浄溶剤)

- 洗浄溶剤(単位:g(吸着した洗浄溶剤重量)/kg(吸着後の活性炭重量))

邪魔板なし



邪魔板あり↓

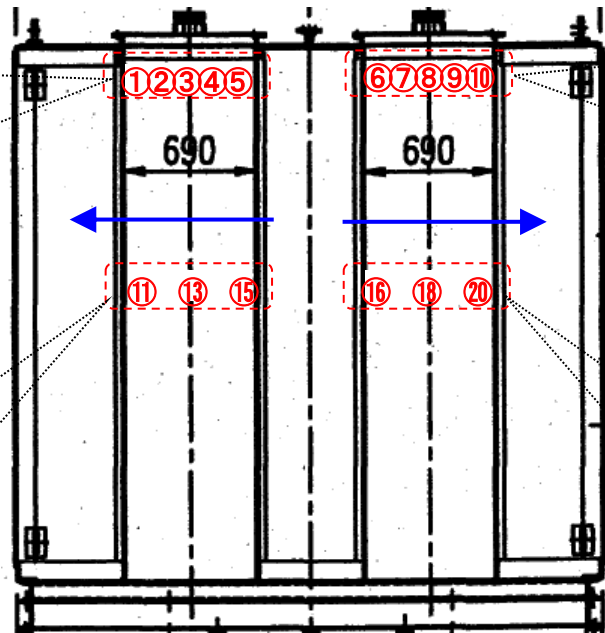
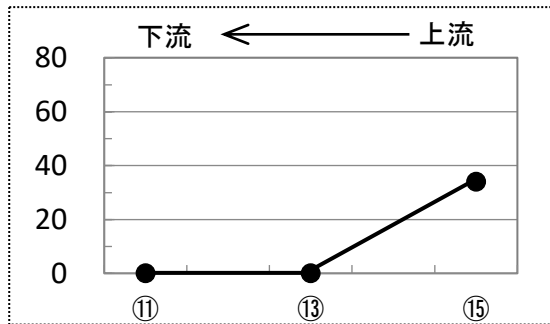
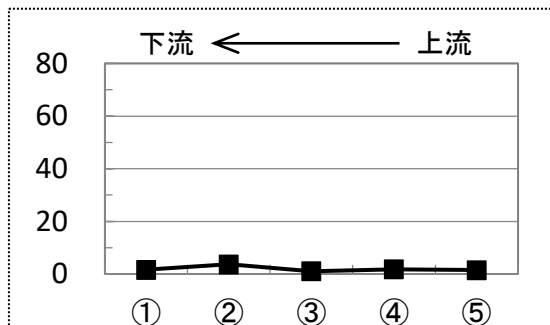


- ・ 表層・下層共に上流側で濃度は高く下流側では低い
- ・ 表層の邪魔板の有無について顕著な違いは見られない

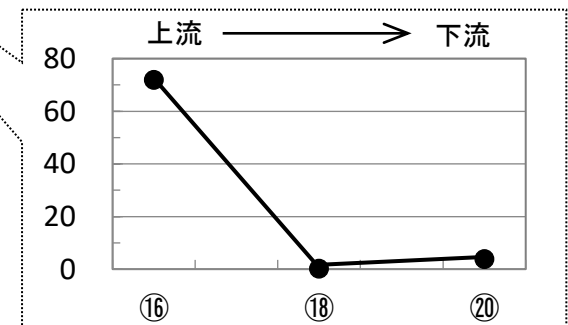
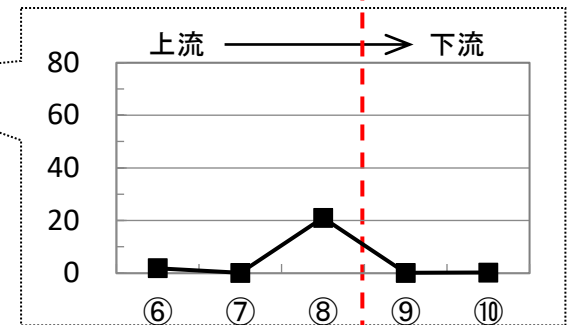
邪魔板有無での吸着量分布比較(PCB)

- PCB (単位: mg(吸着した洗浄溶剤重量)/kg(吸着後の活性炭重量))

邪魔板なし



邪魔板あり↓



- ・ 表層で邪魔板手前の吸着量が多くなった(邪魔板よりも上流側での吹き寄せの可能性)
- ・ 表層の吸着量自体が少なく、邪魔板による顕著な傾向は不明瞭

ま と め

● 今までの検証の結論

過去に観察された逆転現象は活性炭吸着特性(「クロマト効果」)によるものではなく、装置の特性(上下方向の疎密差による活性炭の吹き寄せ)によるもの。

● 結論を踏まえた最終的な対応

- ① 排ガスモニタリングの強化(既に実施中)
： 吸着槽の上流側、2槽の中間地点、吸着槽の下流側で毎月測定(PCB・洗浄溶剤濃度)
- ② 排ガスモニタリングに応じた早期の活性炭交換(既に実施中)
： 2槽の中間地点でPCB濃度に加えて洗浄溶剤についても濃度が上昇し始めた場合には交換
- ③ 定期点検時の吹き寄せ状況確認と活性炭補充(既に実施中)
： 使用によりある程度の活性炭の沈下は生じうるが、途中での確認・補充により、确实性を向上