

有機スズ化合物の港湾堆積物からの巻き上げ溶出実験

横浜国立大学大学院 ○石渡恭之, 東洋建設株式会社・横浜国立大学大学院 山崎智弘
(独)港湾空港技術研究所 中村由行, 井上徹教, 横浜国立大学大学院 益永茂樹

Experiments of Release and Resuspension of Organotin Compounds from Harbour Sediment, by Yoshiyuki ISHIWATARI¹⁾, Tomohiro YAMASAKI^{1,2)}, Yoshiyuki NAKAMURA³⁾, Tetsunori INOUE³⁾ and Shigeki MASUNAGA¹⁾, 1) Yokohama National University, 2) Toyo Construction, 3) Port and Airport Research Institute

1. はじめに

港湾堆積物に蓄積しているTBT (tributyltin compounds) の水中回帰に関する既往の研究は、人工汚染土による実験¹⁾や溶出シミュレーション²⁾などがあるが、現地汚染土を用いたより実環境に近い条件での挙動に関する知見は少ない。そのため本研究では、現地堆積物を用いた巻き上げ溶出実験を行った。

2. 実験および分析方法

堆積物は、2005.9.28 に名古屋港 (N 35° 04' 38" E 136° 52' 45") でアクリルコア (φ10cm, L=1m) にて未攪乱で採取 (泥厚約40cm) した。堆積物表層の粒子密度は約2.4g/cm³, 含水率は約85%, TOCは約50mg/g-dry, TBTの粒子態濃度は約20ng-Sn/g-dryであった。実験は堆積物上の直上水を未汚染の人工海水に置き換え、窒素曝気, 水温18℃, 暗条件で80時間静置した後, 堆積物上約5cmに設置したフッ素樹脂製のプロペラで3段階で攪拌した (攪拌速度 低速:中速:高速=40:60:90 rpm)。コアは各速度2本と攪拌なし1本 (Reference) の計7本とした。直上水のサンプリングは攪拌直前の0時間と, 攪拌後6, 24, 48, 96時間に300mL採取した (Fig.1 参照)。試料はWhatman GF/Fにてろ過し, テトラエチルほう酸ナトリウムでエチル化後ヘキサランに抽出し, 大容量溶媒導入装置を併設したGC-ICP-MSでTBTおよびDBT (dibutyltin), MBT (monobutyltin) を定量した。また分光光度計で濁度を測定し, SSに換算した。

3. 分析結果

Fig.2 に直上水中溶存態TBT濃度, Fig.3 に濁度の時間変化を示す。Ref.のコアでは各物質とも実験中ほぼ一定濃度であった。低速, 中速のコアでは時間経過に伴いTBT濃度が減少した。この濃度減少の傾向はRef.を除くコアのDBT, MBTでも確認できた。高速のコアではTBT濃度は24時間後まで上昇し, その後ほぼ一定となった。

4. 考察

攪拌条件によって直上水中溶存態濃度の変化に違いがみられた。高速のコアで濃度が上昇した理由としては, 溶存態の溶出フラックスが増大したことのほかに, 巻き上げられた懸濁粒子から有機スズ化合物が脱着した影響も考えられる。一方, 低速および中速のコアにおいて濃度が減少した理由としては, 堆積物からの溶出フラックスよりも懸濁粒子への吸着量の方が大きかったためと考えられる。

5. 結論

有機スズ化合物の海水中溶存態濃度は, 堆積物からの回帰によって上昇する場合のほかに, 流況によっては懸濁粒子への吸着により低下する可能性もあることを指摘した。

謝辞: 本研究は平成17年度国交省港湾測量試験費 (共通) 及び横浜大環境情報研究院共同研究プロジェクトの援助により行なった。

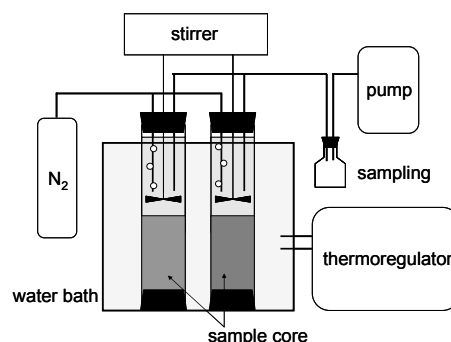


Fig.1 Experimental apparatus

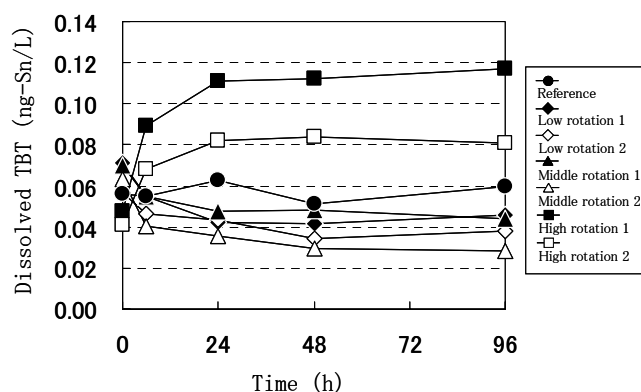


Fig.2 Dissolved TBT concentration in water column

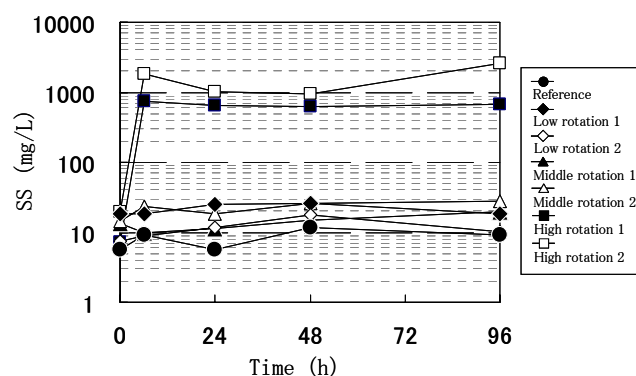


Fig.3 Suspended solid concentration

参考文献

- 1) 渡辺信久ら(1992): 水-底質系におけるブチルスズの動態と環境運命, 水環境学会誌, **15**, 672-682.
- 2) Kay Hamer, Volker Karius(2005): Tributyltin release from harbour sediments - Modeling the influence of sedimentation, bio-irrigation and diffusion using data from Bremerhaven, *Marine Pollution Bulletin*, **50**, 980 - 992.