

一般廃棄物埋立地浸出水における THM 生成能

広島大学大学院

学生員 橋本直樹

同上

学生員 林口昌典

広島県

山家通弘

広島大学地域共同研究センター 正会員 今岡 務

1. 目的

水道水中の塩素添加による消毒副生成物であるトリハロメタン（THM）は発ガン性物質として問題になっている。一方、我が国の最終処分場は約7割が山間部に位置しているため、浸出水放流区域は水道水源となっているところも少なくない。そこで、一般廃棄物埋立地浸出水中の THM を生成する THM 前駆物質について把握し、環境への負荷を低減することは重要な課題であるといえよう。本研究では、一般廃棄物埋立地浸出水に対して現在未規制の THM 生成能について、埋立地内での生成機構およびその低減化に寄与する知見を得ることを目的とする。

2. 方法

本研究では、一般廃棄物埋立地浸出水の定期水質調査および埋立廃棄物の振とう試験を行った。

とくに、試料別振とう試験では解明できなかった埋立地内での THM 生成機構を解明するために混合試料による振とう試験を行った。さらに Br を測定することにより、臭化物が THM 生成能に対してどのような影響を及ぼすかを検討した。

定期水質調査では、一般廃棄物埋立地浸出水の経時的变化および各処理過程における THM 生成能および汚濁物質の除去効果の検討を行うために毎月1回浸出水処理施設内において、浸出水原水、硝化槽後、砂ろ過処理後、活性炭処理後、放流口前（処理水）の計5地点でサンプリング調査を行った。

振とう試験は、環境庁告示第13号に示される溶出試験法（6時間振とう試験）に準拠した。試料は、一般廃棄物埋立地の主要埋立物である EP 灰、焼却灰、固化プラスチックおよび不燃物の4種類を用いた。これら4種類の単独試料と EP 灰+焼却灰、EP 灰+固化プラスチック、4種混合（EP 灰+焼却灰+不燃物+固化プラスチック）の3種類の混合試料を用いた。混合試料の比率は埋立重量を基準とした（表1）。

また、振とう試験で得られた溶出液について pH、TOC、Cl、Br、UV₂₆₀、THM 生成能の6項目について測定した。THM 生成能の測

定は、日本水道協会の上水試

表1 混合試料の比率

験方法(1985)のヘッドスペース法に従い、ECD 付きガスクロマトグラフィーで定量した。

EP灰+焼却灰	EP灰：焼却灰 = 0.32:0.68
EP灰+固化プラ	EP灰：固化プラ = 0.55:0.45
種混合	EP灰：焼却灰：固化プラ：不燃物 = 0.17:0.35:0.14:0.34

3. 結果および考察

① 浸出水処理過程における THM 生成能の変化

平成7年8月から平成9年1月にかけての定期水質調査から求めた浸出水処理過程における THM 生成能の変化を図1に示す。浸出水の THM 生成能は原水において 940 $\mu\text{g/l}$ 、活性炭処理の段階で 260 $\mu\text{g/l}$ 、処理水において 230 $\mu\text{g/l}$ となっており、砂ろ過、活性炭吸着による除去効果が高い。本研究で定期水質調査を行った一般廃棄

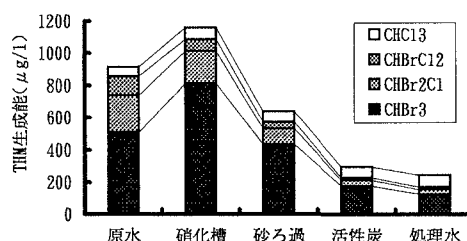


図1 浸出水処理過程における THM 生成能の変化

物理立地では高度な浸出水処理が行われており放流域に悪影響を及ぼす可能性は低いといえる。また、硝化槽後 CHBr_3 が増加しているのは、主に生物処理においての有機物の質的变化による新たな THM 前駆物質の生成によるものと考えられる。

② 浸出水処理過程における THM 構成成分の変化

浸出水処理過程における THM 構成成分および Br 濃度の変化を図 2 に示す。浸出水原水における THM 生成能では臭素系 THM が 90% 以上を占めているが、処理過程を経るごとに Br の濃度が低下するにつれ、臭素系 THM の割合も小さくなり、処理水における臭素系 THM の割合は約 70% となっている。これは、浸出水に含まれる Br が臭素系 THM を生成する要因となっており、臭素を除去することにより臭素系 THM の生成を低減することができると推測される。

③ 埋立廃棄物の THM 生成能および構成成分

振とう試験の結果より得られた THM 生成能および構成成分を図 3 に示す。混合試料による振とう試験では、EP 灰と固化プラスチックを混合させることにより THM 構成成分は約 90% が臭素系 THM となり、さらに生成量は約 2 倍に増加した。これは、EP 灰に多く含まれる Br と固化プラスチックに多く含まれる有機物質による新たな THM 前駆物質が生まれたためと考えられる（図 4）。また、混合試料（4 種混合）による振とう試験では、THM 構成成分は浸出水に近いものとなった（図 5）。

4. まとめ
一般廃棄物埋立地浸出水において THM 生成量の増加および臭素系 THM の生成の原因となるのは、主に固化プラスチックから流出する THM 前駆物質と EP 灰に多く含まれる Br とが埋立地内で混合するためといえる。

一般廃棄物埋立地において固化プラスチックは THM 前駆物質を多く流出する原因といえる。このため、プラスチックの再資源化等によるプラスチック廃棄物の埋立処分の低減化技術の開発が望まれる。また現状では、流域への Br 負荷は少ないといえるが、今後流域への Br 負荷が高くなる場合は水道水における臭素系 THM の発生が懸念されるので、埋立前に EP 灰を水洗浄等で無害化させることによる浸出水の Br 濃度の低減も必要となると考えられる。

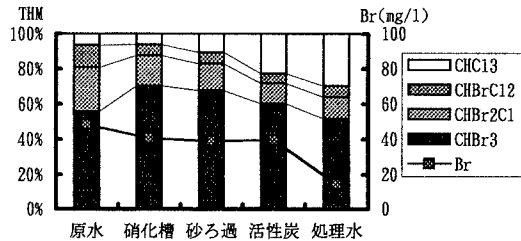


図 2 処理過程における THM 構成成分および Br 濃度の変化

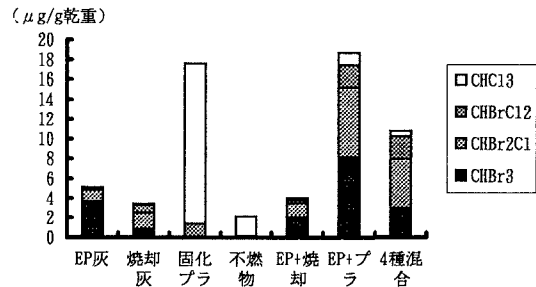


図 3 埋立廃棄物の THM 生成能および構成成分

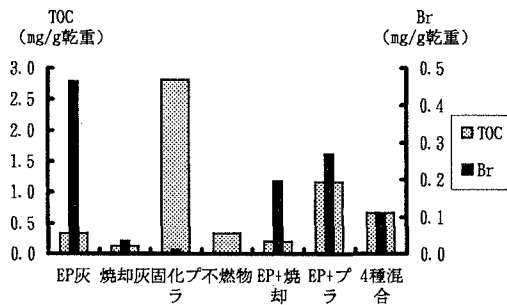


図 4 埋立廃棄物の TOC および Br 溶出量

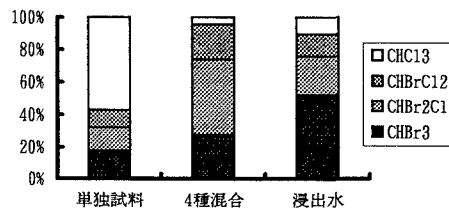


図 5 THM 構成割合の比較