

VII-289 埋立廃棄物からの THM 生成能および各種汚濁物質の浸出特性

広島大学地域共同センター 正 員 今岡 務
 広島大学工学部 学生員 山家通宏
 （株）熊谷組 丸山雄次

1. 研究の目的

近年、焼却処理等の中間処理の普及による埋立廃棄物の質的变化は、無機塩類の増加などに見られるような浸出水特性の変化を引き起こしている。さらに、その中には現在規制されていない有害物質をも含んでいると考えられている。我が国の最終処分場は山間に設置されたものが多く、未規制な物質を含んだ浸出水の放流域への影響が懸念されている。本研究では、最終処分場より流出した各種汚濁物質について検討するとともに、現行の排水基準では未規制である THM 前駆物質について注目し、最終処分場浸出水における THM 前駆物質の浸出特性について検討することを目的とした。

2. 方法

本研究では、A 最終処分場浸出水の採水調査と、実際に埋立てられている各種廃棄物を試料とした振とう溶出試験を行った。

A 最終処分場浸出水の採水調査は、浸出水原水の他に、浸出水処理過程における各種汚濁物質の除去効果を検討するため、硝化・脱窒槽後、急速ろ過器後、活性炭吸着塔後、放流口前（処理水）の計5地点で採水を行った。

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、最終処分場で実際に埋立処分されているキレート処理 EP 灰、焼却灰、不燃物固化プラスチックおよびキレート未処理 EP 灰を用いた。また、環告13号に示されている固液比（1：10）ではカルシウム化合物などが完全に溶出しないう可能性があるため、固液比を1：200として振とう試験を行った。

以上の調査、試験で得られた浸出水、溶出液について的水温、pH、EC、T-N、COD、TOC、Na、K、Ca、Cl、 SO_4 、 UV_{280} 、THM 生成能（THMFP）の計13項目について測定を行った。THMFP の測定は、日本水道協会の上水試験方法（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。

3. 結果および考察

I 浸出水処理過程における THMFP の変化

図1に平成7年8月から平成8年1月にかけて、A 最終処分場の定期的な調査から得られた浸出水処理過程における THMFP の変化を示す。浸出水原水の THMFP は $902 \mu\text{g/l}$ であったが、処理を経ると結果的には $205 \mu\text{g/l}$ に低減されており、浸出水が周辺地域の THM 前駆物質に悪影響を及ぼす可能性は低いといえる。しかしながら、本研究の対象とした A 最終処分場では、高度な浸出水処理が行われていることや、埋立工法の違いなどによる浸出水の水質変化などから、最終処分場によっては処理水中の THMFP が高くなることは十分考えられる。なお、硝化槽後 $1201 \mu\text{g/l}$ と増加しているが、これは、生物処理により THM 前駆物質が質的に変化したものと考えられる。

また、浸出水の THMFP は、臭素系 THM が高い割合を占めている。これは、従来の各種排水に関する調査結果と比較して浸出水中に臭化物イオンが多く含まれていることを示唆する結果であり、A 最終処分場浸出水の大きな特徴といえる。

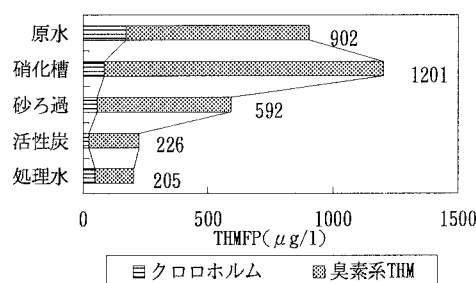


図1 浸出水処理過程におけるTHMFPの変化

II 各種埋立廃棄物による THMFP 構成成分の検討

図2に各種埋立廃棄物による THMFP 構成成分を示す。右図より、臭素系 THM の割合から、臭化物イオンは処理 EP 灰と焼却灰に多く含まれていると考えられる。したがって、A最終処分場浸出水に高い割合で臭素系 THM が存在する原因は、処理 EP 灰と焼却灰によるものと考えられる。臭化物イオンの存在は、THM 生成に深く関わっており、THM 前駆物質に対して臭化物イオンが増加するほど THMFP は増加することが知られている。したがって、EP 灰と焼却灰に含まれた臭化物イオンを THM 前駆物質の一つとして捉え、その除去の方策を考慮することが重要である。

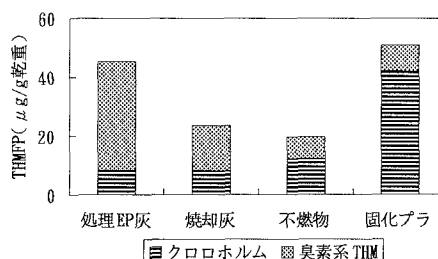


図2 各種埋立廃棄物による THMFP 構成成分

一方、振とう試験の結果を用いての推定年間流出量の THMFP 構成成分では、臭素系 THM の占める割合が約 50%と最も大きかった。これは、最終処分場内で、EP 灰などから流出した臭化物イオンと、振とう試験では臭素系 THM の占める割合が最も低かった固化プラスチックより流出した THM 前駆物質と交わって臭素系 THM が生成したためと考えられる。今後、覆土や自然界由来の臭化物イオンの影響とともに、最終処分場内での臭化物イオンの挙動について検討する必要がある。

III 浸出水処理における各種汚濁物質の除去

浸出水の処理施設への流入・流出水質から、各種汚濁物質の除去率を検討した。結果を表1に示す。

計画流入水質は、pH 5～9、COD150mg/l、T-N100mg/l、Ca5000mg/l、Cl15000mg/l と設定されており、現状では設定以下といえる。しかしながら、T-N や Cl は計画流入水質に比較的近く、今後の水質変動に注目する必要がある。

また、除去率は平均 90%以上と高い水準を保ち、放流水質はいずれも計画放流水質以下である。対象としたA最終処分場浸出水処理施設では、適切に汚濁物質の除去が行われていると評価できる。

IV 振とう試験と最終処分場浸出水の比較

A最終処分場における埋立廃棄物の年間埋立量ならびに浸出水量を基にした推定年間流出量を求めることによって、振とう試験とA最終処分場浸出水の推定年間流出量を比較した。結果を浸出水に対する振とう試験の比 (K) を含めて表2に示す。T-N のK値が1.9であるのに対して TOC のK 値は49であるなど汚濁物質によって流出量の差異に幅が見られる。カラム実験により各種汚濁物質の溶出量が報告されているが、本研究はそれらと同様の傾向を得た。

ただし、振とう試験の推定年間流出量は、固液比を 1:200 で行ったため、各種汚濁物質の最大溶出可能性を仮定していると言える。したがって、埋立てられた廃棄物中の汚濁成分のかなりの部分が浸出水として流出しておらず、ほとんどが最終処分場内に残存していると考えられる。以上のことから、焼却残渣を中心としたA最終処分場では、埋立完了後もかなりの長期にわたって浸出水処理が必要であると推測される。

表1 各種汚濁物質の除去率

	流入水質	放流水質	除去率(%)
pH	7.94	7.51	
COD	74.8	5.1	93
T-N	70.9	1.9	97
Ca	650	13	98
Cl	11000	2400	78

単位：mg/l

表2 推定年間流出量の比較

	浸出水	振とう試験	K
COD	710	23000	33
T-N	670	1270	1.9
TOC	740	36000	49
Na	62000	146000	2.4
K	33000	116000	3.6
Ca	6100	177000	29
Cl	104000	329000	3.2
SO ₄	2800	250000	8.9
THMFP	8.5	230	27

単位：kg