

II-89 廃棄物埋立地における浸出水質の特徴と下流河川に及ぼす影響

東北学院大学工学部 学生員 ○安部 庄英
同 上 原島 正明
同 上 正 員 長谷川 信夫

1. 諸 論

都市における廃棄物は、年々増加するとともに種類の多様化が目立つ。廃棄物は現在焼却・埋立て処理が行なわれているが、埋立地では浸出水の処理を含む維持管理が困難になりつつあり、周辺付近の河川への影響が危惧されている。そこで本研究は廃棄物埋立地における浸出水・処理水・井戸水・下流河川などの水質を測定するとともに、埋立地内から発生するガスの組成分析を行ない付近の環境に対する影響について調査研究をしたものである。

2. 調査地点及び調査方法

調査地は、現在も埋立てが継続している仙台市石積廃棄物埋立地と、昭和61年3月で埋立てが完了し管理のみされている森郷埋立地である。石積埋立地は、「準好気性埋立構造」を埋立方法として採用し処理方法は「接触曝気法」を用いている。埋立てられる廃棄物は、焼却灰が中心である。埋立計画は二期に分れており、第一期では埋立面積 116,000㎡、埋立容量 2,085,000㎡、埋立期間 1 年 1 1 ヶ月（昭和61年4月～平成9年2月）であり、現在まで焼却残灰197,423ton、不燃物67,968ton の廃棄物が埋立てられている。森郷埋立地跡は、「嫌気性衛生埋立方式」を採用し処理方法は、「散水炉床法」である。埋立物として一般廃棄物を対象としていた。埋立面積は 180,000㎡、埋立容量は 3,765,000㎡である。現在でも有機物を含む廃棄物が減少傾向にあるが、いまだ未処理放流するには濃度が高すぎるのでこれからの管理継続期間が問題とされている。そこで各埋立地の浸出水・処理水・井戸水各3地点・河川水各3地点で採水を行ない、有機性物質はもちろんのこと無機性物質（特に重金属類）の水質調査を行ない、浸出水をはじめとしてその放流河川での汚染状態について調査した。また石積埋立地においては、ガスクロマトグラフィーと検知機を用いて埋立地内のガス抜き管9地点より発生ガスを採取し測定した。

3. 調査結果及び考察

表-1 は、石積埋立地におけるガス抜き管での発生ガス測定結果で、昨年度と比較したものである。現在埋立てが進行中の地点（No6～No9）では、昨年度まで検出されなかった一酸化炭素を大量に検出した。これは埋立地内の廃棄物中に、当初予想していなかった有機性物質が含まれていたため、廃棄物中の層内に含まれているはずの酸素が不足し、その結果一酸化炭素が発生したと考えられるが断定はできない。また同じ地点で、昨年度よりメタンが多く発生しているのも同じ原因であると考えられる。

全体的に酸素量が少ないことから、ガス抜き管でかなり空気の流通がよく行なわれていることがわかるが、一酸化炭素やメタンの発生が認められることから、埋立廃棄物中では十分に酸素の供給が行なわれていないことも推測される。

図-1・2 は石積埋立地と周辺の水質結果（BOD・COD・Cl⁻、NO₃-N・NH₄-N）を昨年度と比較したものである。図-1、2より石積埋立地の浸出水は昨年度と比較し各濃度が減少傾向にあり、図で示すことができなかった他の測定項目においても同

表-1 石積廃棄物埋立地発生ガス濃度（昨年との比較）

		発生ガス濃度 (%)				発生ガス濃度 (ppm)		
		酸素	窒素	メタン	炭酸ガス	一酸化炭素	アンモニア	硫化水素
No1	'88	20.44	74.53	4.71	0.3	ND	ND	ND
	'89	19.21	67.9	12.35	0.54	ND	ND	ND
No2	'88	17.43	65.45	14.38	2.74	ND	ND	ND
	'89	19.04	68.95	10.41	1.6	ND	ND	ND
No3	'88	21.58	78.22	0.08	0.13	ND	ND	ND
	'89	20.41	76.02	3.36	0.18	ND	ND	ND
No4	'88	19.84	77.80	1.73	0.55	ND	0.48	ND
	'89	19.54	76.06	3.99	0.41	ND	ND	ND
No5	'88	18.62	67.34	0.03	14.03	ND	ND	ND
	'89	20.40	79.45	0	0.07	ND	ND	ND
No6	'88	15.43	75.51	8.83	0.18	5	0.05	ND
	'89	17.17	74.46	8.15	0.23	ND	ND	ND
No7	'88	17.7	74.25	8.04	0.16	500	3.95	ND
	'89	19.79	77.03	2.95	0.24	ND	ND	ND
No8	'88	13.87	65.55	20.4	2.84	182.25	ND	ND
	'89	20.66	79.32	0	0.02	ND	ND	ND
No9	'88	18.4	74.96	8.57	1.83	250	ND	ND
	'89	20	79.08	0.79	0.13	ND	ND	ND

様なことから、埋立てられた有機性物質を含む廃棄物が減少していると推測できる。処理水においても各濃度が減少しており、処理施設の機能が十分発揮していると推測される。しかし塩素イオン濃度の減少があまりみられず、処理を困難にする要因となっている。図-1・2の結果より河川水の希釈作用の効果で下流に下るほど各濃度が減少傾向にあることから、浸出水などの浸水はないものと考えられる。また河川水-1（処理水の放水地点）において、塩素イオン濃度が1463mg/lと高く、農業用水の利用に悪影響を及ぼしかねない状態である。図-3・4は、埋立てが完了した森郷埋立地と周辺の水質結果（BOD・COD・Cl⁻、NO₃-N・NH₄-N）を昨年度と比較したのものである。この図より、浸出水の各測定濃度が減少傾向にあり有機物を含む廃棄物が安定しつつあるといえる

が、BODとアンモニア濃度が昨年度より増加していることが認められる。図-5は、森郷埋立地における1984年以降のBODとCODの変化を示したものであり、両者ともに減少傾向が認められる。このように浸出水中の有機物量は、減少傾向にあるとはいえ廃棄物中の有機物は、まだ分解過程にあると予想される。よって今後も水処理を必要とする期間が続くものと思われ、その期間については、一応の調査研究が必要と考えられる。図-4において処理水の硝酸イオン濃度が昨年度より大幅に増加している。これは、アンモニア性窒素を硝酸イオンに分解する脱窒素反応がすみやか

に進行していると考えられる。図-3・4より河川水-1（締切堰堤より下流0.25Km地点）と河川水-2（締切堰堤より下流1.30Km地点）とを比較すると、希釈作用により各濃度が減少傾向にあるが、昨年同様塩素イオン濃度が高く今後の課題とされる。しかしどの河川水でも、濃度が500mg/l以下であることから農業用水などの利用には影響ないものと推測される。なお各埋立地ともフェノール類・As・CNなど有毒性の高い物質や、重金属類のCd・Pb・Crなどは浸出水においても検出されなかった。総合的に評価すると、各埋立地とも塩素イオンの問題はありますが昨年度と比較し浸出水の濃度が減少傾向にあり、十分処理されてから放水されているので農業用水などの利用には影響ないものと推定される。

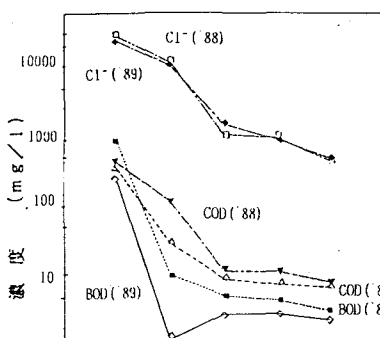


図-1 石積埋立地の年度別比較 (BOD, COD, Cl⁻)

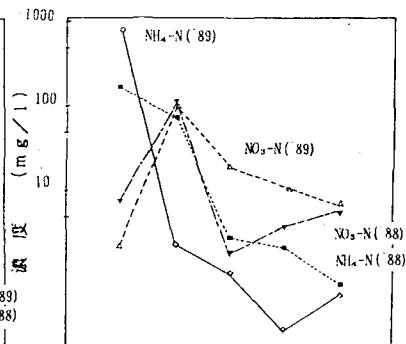


図-2 石積埋立地の年度別比較 (NH₄-N, NO₃-N)

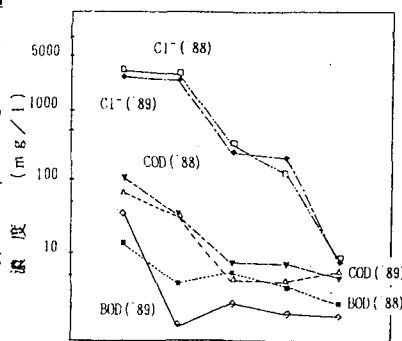


図-3 森郷埋立地の年度別比較 (BOD, COD, Cl⁻)

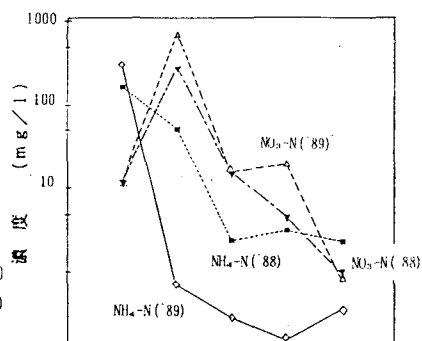


図-4 森郷埋立地の年度別比較 (NH₄-N, NO₃-N)

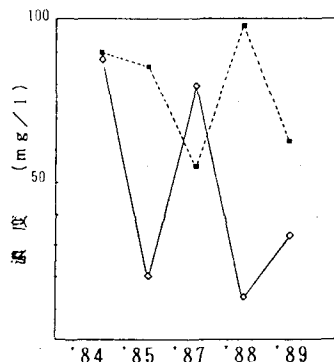


図-5 森郷埋立地における年度別変化 (BOD, COD)