

1. はじめに

筆者らは、埋立場を一種の浄化槽としてとらえ、埋立場の早期安定化を目的とした「準好気性埋立構造」を提唱したが、この埋立構造は施工的にも簡便なこともあって既に実用化している自治体も多い。しかし、浸出液集水管の構造や配置密度が埋立場に及ぼす影響に関しては未だ説明されておらず、埋立場を合理的に設計するにはこれらの説明は緊急な課題でもある。

そこで、準好気性埋立構造における集水管の影響に関して研究を行なったので、本稿ではその実験結果の中間報告を行なう。

2. 実験内容の選定

本実験は、次の点を配慮して、内容設定を行った。

①浸出液集水管の構造、配置密度を変えた実験槽を設定し、その影響を比較する。②実験槽上面より加える人工降雨に豪雨と長雨のパターンを再現し、その影響を比較する。③第1項の実験では、実験槽に充填するごみ質としてむらのない均一性が望まれる。この条件を満たすためには「人工ごみ」を作成することが必要であり、実験成果を一般化するための代表的なごみ質を検討し、充填する。

3. 実験槽の構成

既存実験成果等を考慮して、集水管の構造を3種類とし、充填するごみ質と実験槽の組み合わせは表-1のようになり、実験槽は計4基とした。

表1 ごみ質と集水管の組合せ

集水管 ごみ質	1槽	2槽	3槽
人工ごみ	X	○	△
可燃性ごみ		■	

(X 1槽 ○ 2槽
 △ 3槽 ■ 4槽 と呼ぶ)

4. 充填ごみの組成と充填量

むらのない均一性を持つ「人工ごみ」は実際の埋立処分場における埋立ごみの成分と透水性(通気性)に類似した特性を持つことが望ましい。そこで、本実験では下水汚泥(脱水ケーキ)、もみガラ、砂で混合調整し、「人工ごみ」とした。又、実験の埋立場における代表的なごみとしては一般収集の可燃性ごみ(生ごみ)を想定し、形状寸法の相似性を得るために、破砕機で破砕したごみを充填した。ごみ組成と充填量は表-2の通りである。

表2 ごみ組成と充填量

槽 項目	ごみ質	充填量(kg)	単位体積 重量(t/m ³)	備 考
1槽	人工ごみ	1506.6	0.75	人工ごみ組成 可燃性ごみ* モミガラ 9% 厨芥 11.3% 下水汚泥 83% プラスチック 35.0% 砂 8% 紙不布 36.0% 熱灼減量 28% その他 61% 不燃物 11.6%
2槽	人工ごみ	1506.6	0.74	
3槽	人工ごみ	1506.6	0.77	
4槽	可燃性ごみ	1234.6	0.65	

*可燃性ごみ中の厨芥・紙の可燃分(分解可能分)は

30%である

5. 実験方法

1)ごみ充填後2ヶ月間はごみ層中の透気性を調査するために、ごみ層への空気流入量を測定した。

2)ごみ充填2ヶ月以降は、人工降雨により浸出液の発生パターンとその水質を調査した。

3)同時に人工降雨後におけるごみ層への空気流入量の変化も調査した。

6. 実験結果

6-1 槽内温度

槽内温度は、充填直後から20日間前後は各槽とも70℃前後まで上昇し、その後は徐々に低下し、12月現在では

約20℃であり、発酵分解が汚発であることがわかる。この事より、集水管から空気の供給があり、その結果、好氣的に分解が促進している事が考えられる。

6-2 浸出液水質

人工降雨によって生じた浸出液の水質分析結果を表3に示す。これによると同じ人工ごみを充填したにもかかわらず、集水管の構造によって水質にも徐々に差が生じ、埋立層内で生物分解を受けていることがわかる。特に、1槽と2、3槽と比較すると、底部に2本の集水管を有する1槽の方が水質は良好であり、2、3槽に比べて低程度の水質である。窒素の挙動をみると、徐々にT-N、NH₃-Nが減少し、NO₃-Nの比率が高いことから、かなり好氣的に分解が進行していることが考えられる。一方、可燃性ごみを充填している4槽は典型的な好気性分解パターンを示しており、集水管からの空気流入の影響が顕著である。

6-3 空気流入量

空気流入量の経時変化を示したものが図-1である。充填後1ヶ月程度は、各槽の差は少ないが、経時的に集水管の構造と空気流入量の相関が生じて、集水管を2本有する1槽が流入量は一番大きく、次に4槽であり、2槽、3槽は同じような傾向を示した。

人工降雨による流入量の変化をみると長雨を想定した前半(年間降雨量の2倍量を散水)に各槽とも空気流入量は半減するが、その後は徐々に回復する傾向を示した。また、年間降雨量相当の水を散水した場合、一時的に流入量が減少するが再び回復し、1槽で3 $\frac{1}{2}$ l/min、4槽で2 $\frac{1}{2}$ l/min、2、3槽で1 $\frac{1}{2}$ l/minである。この事より、埋立内部の急激な変化に対して、一時的に分解状態が変化するものの、かなり安定した好気性分解が継続されていると考えられる。また同じ構造である2槽と4槽における空気流入量を比較すると槽内温度は同じような傾向を示しているにもかかわらず空気流入量に差が生じているがこれは、充填ごみの質的な差と同時に、充填時における単位体積重量の違い(2槽0.74、4槽0.65)による内部透気係数の違いが影響しているものと考えられる。

表3 浸出液水質

		9月	10月	11月	12月
1槽	BOD	284	197	153	282
	COD-Mn	3490	2550	1920	1210
	COD-Cr	6080	5950	3250	2270
	T-N	3280	2900	2660	1750
	NH ₃ -N	2480	1400	570	240
	NO ₃ -N	220	570	450	150
	NO ₂ -N	375	543	23.9	46.5
	PH	7.52	7.49	7.69	7.43
2槽	CL	5640	5030	5300	2300
	SS	2120	390	540	120
	BOD	298	200	387	293
	COD-Mn	2770	3160	2610	1870
	COD-Cr	6560	6950	5290	3810
	T-N	2890	4060	4300	3250
	NH ₃ -N	2480	2500	1790	930
	NO ₃ -N	75	380	610	350
3槽	NO ₂ -N	295	344	18.7	73.4
	PH	7.80	7.92	7.69	7.39
	CL	5920	7270	8900	4730
	SS	1650	1770	1440	690
	BOD	213	306	401	227
	COD-Mn	1580	2510	2000	3030
	COD-Cr	4180	5290	5270	5570
	T-N	2360	3550	3960	3300
4槽	NH ₃ -N	1650	1950	1220	720
	NO ₃ -N	200	450	1050	850
	NO ₂ -N	310	566	99.4	155
	PH	7.46	7.54	7.39	7.17
	CL	4140	5780	7100	3330
	SS	1120	450	640	1500
	BOD	1037	211	218	121
	COD-Mn	4600	4260	2860	1290
	COD-Cr	9890	8230	2910	2270
	T-N	1520	2100	1120	410
	NH ₃ -N	1110	1000	160	ND
	NO ₃ -N	ND	210	120	16.0
	NO ₂ -N	ND	ND	8.13	24.6
	PH	8.77	8.97	9.38	8.55
	CL	6500	5210	10600	5140
	SS	3880	1600	160	110

図-1 空気流入量

