



Title	し尿処理施設に搬入される浄化槽汚泥の問題点
Author(s)	岡庭, 良安; 中野, 孝二
Description	第1回衛生工学シンポジウム (平成5年11月17日 (水) -18日 (木) 北海道大学学術交流会館) . 7 計画、展望 . 7-5
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 1, 273-276
Issue Date	1993-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7464
Type	departmental bulletin paper
File Information	1-7-5_p273-276.pdf



7-5

し尿処理施設に搬入される浄化槽汚泥の問題点

住友重機械工業(株) 岡庭良安 中野孝二

1、はじめに

廃棄物処理統計によれば、平成2年度における全国のし尿処理施設は約1200箇所、処理されているし尿及び浄化槽汚泥は約81200kℓ/日である。また、し尿処理施設に搬入される浄化槽汚泥は表1に示すとおり漸増し、平成2年度では31%を占めるに至った。¹⁾

平成3年からの第7次廃棄物施設整備5箇年計画の中でも合併処理浄化槽の計画的整備が進められていることから、今後し尿処理施設への浄化槽汚泥搬入比率は更に増加するものと考えられる。²⁾

本報告では、浄化槽汚泥搬入比率の増加がし尿処理施設に及ぼす影響と問題点につき、文献調査の結果と実施設での状況をまとめた。また、調査例の少ない浄化槽汚泥中の油分について若干の検討結果をまとめた。

表1 し尿処理施設 搬入量の推移

	昭和61年度	62年度	63年度	平成元年度	2年度
し尿 kℓ/日	59,374	58,254	58,278	57,332	55,907
浄化槽汚泥 kℓ/日	21,106	22,522	23,685	24,585	25,271
合計 kℓ/日	80,480	80,776	81,963	81,917	81,178
浄化槽汚泥搬入比率 %	26.2	27.9	28.9	30.0	31.1

2、文献調査結果

J I C S Tによれば、キーワード「浄化槽汚泥」で検索された文献は1981年～1993年において115件であった。それら文献からの知見を含め、浄化槽汚泥の搬入比率が増加した場合の問題点を整理すると概略以下であると考えられる。

- ①、浄化槽汚泥は量的、質的変動が大きいため、負荷変動の原因となり処理機能の不安定化を招く。
- ②、通常、浄化槽汚泥収集量の増加はし尿収集量の減少を伴うので、総体的には低負荷化対策が重要である。
- ③、合併式浄化槽の普及に伴う油分の搬入増加によって処理機能の低下が懸念される。
- ④、し尿とは性状の異なる浄化槽汚泥の処理率が上昇する事から、し尿処理施設内で発生する余剰汚泥の処理を再検討する必要がある。

①に関して、筆者ら³⁾はし尿処理施設に搬入される浄化槽汚泥について約150検体の分析調査を実施し、浄化槽汚泥の溶解性成分はし尿に比して20～30分の1であること、合併式の浄化槽汚泥では単独の汚泥に比較し、SS中の灼熱減量が低いこと等を明らかにした。

①の問題への対応としては相当の貯留槽を設置し、量と質の均等化を計る必要がある。

②については内藤等⁴⁾によって対策を含めた事例が紹介され、既存の嫌気性消化処理、好気性消化処理、標準脱窒素処理では専用貯留槽を設けることによって、比較的軽微な設備若しくは運転管理上の改善によって問題を克服できることが示されている。

現在、し尿処理の主流となった高負荷脱窒素処理においても、生物脱窒素機能は比較的高い速度で行われる内性呼吸脱窒反応を利用できるため、脱窒素に必要な溶解性BOD源の低下にも対応が可能と考えられる。

また、新規に計画される施設については、一次処理でSSの分離を行う浄化槽汚泥専用処理等で効果的に処理を行うこともできる。

しかしながら、③、④については資料が少ない。

④については桜井⁹⁾が紹介した重金属分析データがあるが、それによれば浄化槽汚泥とし尿処理汚泥の重金属含有量は同程度であるとの報告がある。

3、浄化槽汚泥の油分

(1)、平均的な油分

神奈川県内のAし尿処理施設において日々搬入される浄化槽汚泥中のヘキサン抽出物質調査を行い、排出事業所によってその濃度に特徴があるのかを調査した。(本報ではヘキサン抽出物質=油分とする。)

調査結果を表2、表2のヘキサン抽出物質を主な排出事業所と対比して図1に示した。約1ヶ月間の調査結果では浄化槽汚泥中のヘキサン抽出物質は335~1040mg/l、平均値730mg/lであり、特定の事業所の浄化槽汚泥がヘキサン抽出物質濃度を上げているという結果は得られなかった。

表2 浄化槽汚泥の性状調査結果(A処理施設)

	PH	TS	SS	T-CODMn	F-CODMn	T-CODcr	F-CODcr	T-BOD	F-BOD	T-N	NH4-N	T-P	Cl ⁻	ヘキサン抽出物質	主な受入事業所
単位	-	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	処理方式
浄化槽9/10	7.2	7320	5560	3120	446	8960	1200	3050	640	253	150	38.4	201	700	D1-1 合併
12	6.8	5790	1540	2880	425	6840	765	3170	93.7	253	205	37.0	99.6	335	D2-2 合併、曝気
13	6.0	7860	2050	3310	644	11900	869	3680	259	186	127	37.7	106	525	H-1 合併
14	6.5	9340	2520	4080	549	13900	1200	2320	143	166	183	37.4	102	730	J-1 合併
17	7.2	9160	2580	3450	576	9500	616	2096	172	246	217	43.3	104	660	K-1 合併
18	6.5	7700	2400	3830	688	9280	897	2570	118	176	184	32.4	117	565	D3-1 合併
19	6.4	6110	1600	2780	636	8820	614	2230	134	216	136	24.9	102	785	D2-2 合併
20	6.9	8120	6230	3250	442	10400	1130	2490	585	161	135	36.7	143	840	J-2 合併
21	7.1	7990	5540	2830	506	11000	1500	2970	712	237	194	40.8	213	1040	K-2 曝気
25	7.5	7930	6320	2900	380	11400	1100	2220	781	256	194	31.7	193	905	D2-3 合併
26	7.6	10400	9600	4230	381	16900	962	3210	287	200	152	24.6	133	570	K-3 腐敗、曝気
27	6.9	7300	5070	2660	424	11600	849	2280	729	144	124	31.1	131	725	J-3 合併
29	6.7	7710	4880	4270	506	16600	1250	2500	1120	172	117	34.8	154	655	D1-2 合併
10/1	7.0	7570	5260	2870	609	14300	1080	3740	1120	203	125	35.8	168	915	
2	6.8	8640	5310	3550	510	12400	882	1970	942	178	151	28.0	163	865	D2-4 合併
3	6.6	7860	5080	3540	569	13700	1140	3550	1490	220	156	45.1	158	900	J-4, R 合併
4	6.3	8960	5770	3280	577	13300	1120	3430	1300	175	124	45.1	159	660	
平均	7.4	7986	4548	3343	522	11812	1010	2793	625	202	157	31.8	144	728	

注) D:団地 H:病院 J:レジャー施設 K:会社 R:レストラン
F:No101ろ紙でろ過したサンプルを使用

調査を行った施設では、油分の変動が比較的小さかったこと、および油分を持ち込まないよう収集業者の啓蒙が成されていたこと、等から、得られたヘキサン抽出物質濃度は浄化槽汚泥中の平均的な濃度に近いと考えることができる。

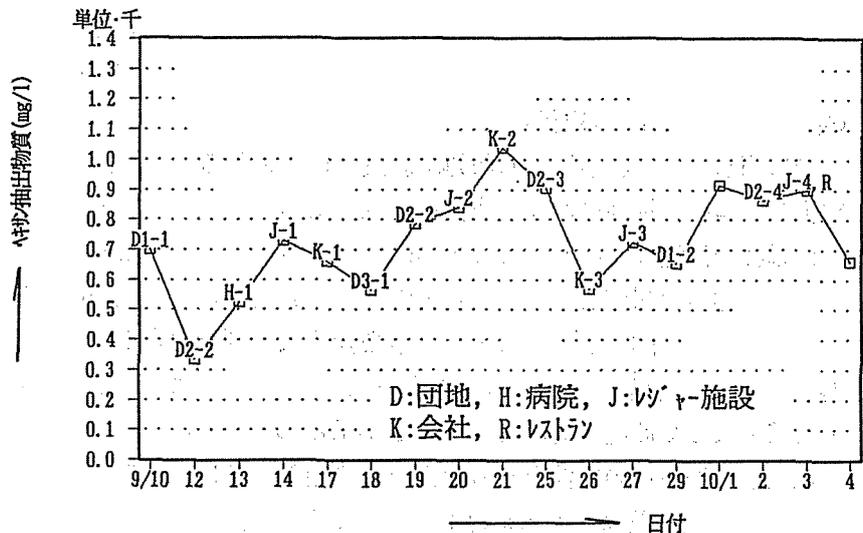


図1 ヘキサン抽出物質の経日変化

(2)、し尿処理工程の油分

し尿、活性汚泥、活性汚泥処理水の分析結果の例を表3に示した。

表2、表3より、し尿及び浄化槽汚泥中のヘキサ抽出物質濃度を700 mg/ℓ、活性汚泥中のヘキサ抽出物質濃度を15～30 mg/g-ss、投入量あたりの余剰汚泥発生量を6～8 kg-ss/kℓとして、ヘキサ抽出物質の収支を考えると図2を得る。

図2は、投入されたヘキサ抽出物質の約60%以上が活性汚泥処理で処理されている可能性を示している。

表3 し尿処理施設調査結果

試料名	採取日	pH	T-S	SS	T-CODMn	F-CODMn	T-BOD	F-BOD	Cl ⁻	ヘキサ抽出物質
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
生し尿	9/10	8.0	24600	17100	6360	2040	9920	3010	2450	1000
	9/26	8.3	12400	5800	3640	1170	5300	2400	1040	605
活性汚泥混合液	9/10	7.1	9890	8070	—	—	—	—	—	125
	9/26	7.4	9550	7800	—	—	—	—	—	225
活性汚泥処理水	9/10	7.2	—	—	56	—	2.9	—	192	5以下
	9/26	7.4	—	—	56	—	4.8	—	169	5以下

T:試料そのままの分析値 F:No.101ろ紙ろ液の分析値

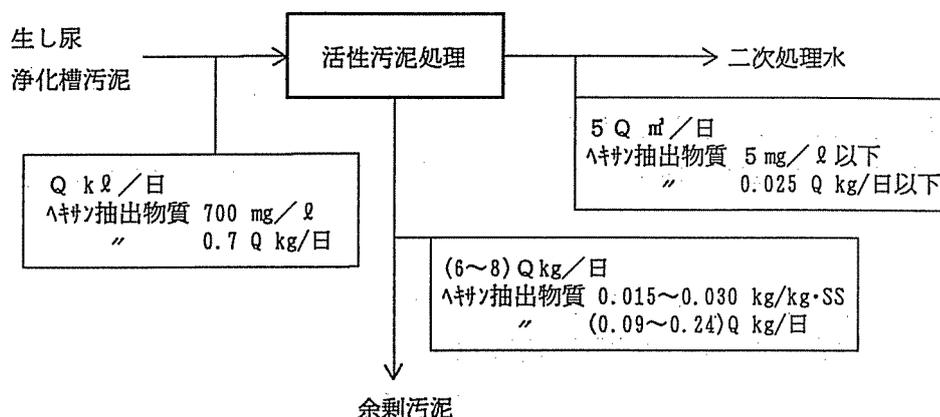


図2 生物処理におけるヘキサ抽出物質収支 (A処理施設)

(3)、異常時の油分

A施設以外のB(静岡県), C(秋田県), D(兵庫県)の処理施設において、浄化槽汚泥中の油分濃度を調査した。調査は、各施設について連続して10日間実施したが、平均値で各々2030, 880, 1020 mg/ℓであり、B施設の場合7800, 4900 mg/ℓといった高濃度のヘキサ抽出物質が測定された。

調査結果から、浄化槽汚泥中の油分がし尿処理に影響を及ぼす濃度は数千mg/ℓという高濃度の場合であろうと考えられた。

(4)、油分に起因する問題点

数ヶ所のし尿処理施設において実施した聞き取り調査の結果、油分に起因するトラブルとして以下の事項が明かとなった。

- ①、前処理スクリーンの閉塞
- ②、生物処理への影響
- ③、固液分離操作への影響
- ④、汚泥乾燥、汚泥焼却設備への影響

②項については特に硝化反応への阻害が考えられる。また、ひどい時には曝気槽や沈殿槽の表面に油膜ができる等の話が聴取できた。

③項についてはろ布ろ過式脱水機への影響が大きいと考えられ、処理能力や含水率の低下が起こる。

④項では、高カロリーの油分のために乾燥・焼却設備での温度コントロールが不調になる場合等が聴取できた。

4、まとめ

- (1)、し尿処理施設に搬入される浄化槽汚泥の問題点を整理した結果、明らかにされていない問題点として、油分及び汚泥処理に関する問題があった。
- (2)、油分について調査を行った結果、浄化槽汚泥中の油分（ H_2SO_4 抽出物質）濃度は平均700 mg/l程度であると考えられた。
- (3)、処理過程での H_2SO_4 抽出物質分析の結果、投入された H_2SO_4 抽出物質の60%以上は生物処理されると考えられた。
- (4)、し尿処理施設への油分の影響は数千mg/lという高濃度の H_2SO_4 抽出物質が投入された場合に現れ、①前処理、②生物処理、③固液分離、④乾燥・焼却への影響が考えられた。

浄化槽汚泥に係る問題点については、大野⁶⁾によって広い見地からの課題が報告され、計画収集や中間処理の検討、水処理や汚泥処理技術の改善が必要であるとされている。

今後は上記の視点も含め、浄化槽汚泥処理を含めたし尿処理技術を考えていく必要がある。

(参考文献)

- 1)、坂本 橋：平成2年度(1990年度)の一般廃棄物処理状況；都市清掃 Vol. 46, No.192(1993. 2)他
- 2)、由田秀人：厚生省における生活排水対策の推進；環境技術 Vol. 21, No.10(1992. 10)
- 3)、松並 壯、真柄泰基、相川光男、中野孝二、岡庭良安：浄化槽汚泥の性状に関する研究；下水道協会誌 Vol. 17, No.195(1980. 8)
- 4)、内藤美雄、稲垣 哲：浄化槽汚泥がし尿処理施設に与える影響について；日本環境衛生センサ-所報 No.18(1991)
- 5)、桜井敏郎：浄化槽汚泥の性状；海洋・し尿・資源 No.15(1986)
- 6)、大野 茂：浄化槽汚泥に係る諸問題；海洋・し尿・資源 No.15(1986)