

ある施設が多く見られた。

次に、人口増加を原因とするものが21施設存在したが、これらは結果的に搬入量、流入量の増加をもたらすものと予想される。

これ以外には、週休二日制の導入によって平日のみ受入れを行うため、休日の前後で受入れの超過が起こる施設(25件)、自家処理人口の減少により受入れ量が増加したとする施設(10件)等が存在したが、これらを原因とする施設はいずれもごく少数であった。

また、日最大受入れ量を超えていても、予備貯留槽の活用等により特に処理能力の不足はないとするものが27施設存在した。

4) 浄化槽汚泥の受入れ量の増大により生じる問題点

問3.(4) 過去5カ年度(平成5~9年度)の傾向として、浄化槽汚泥の受入れ量が增大していると判断される施設について、その問題点は何ですか?(複数回答可)

- ①量の増加(受入れが困難となる)
- ②処理機能の悪化(消化槽の運転が困難等)
- ③その他

回答数 913 (複数回答含む)

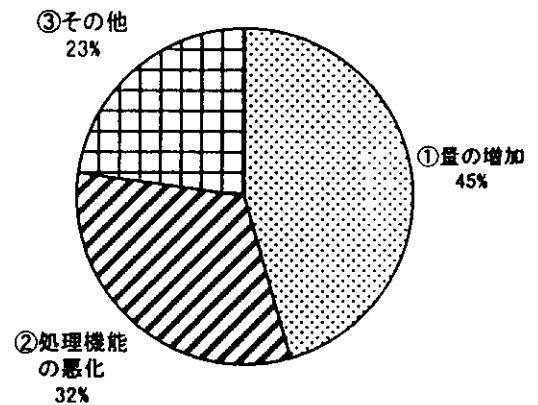


図1-7 浄化槽汚泥の受入れ量の増大により生じる問題点

浄化槽汚泥の受入れ量が增大していると判断された施設において、その問題点に関して回答のあったものは、704施設(回答率:66.4%)であった。これらの中には複数回答のあった施設が存在し、それらについて個々の回答を集計した総回答数は913件であった。この集計結果を図1-7に示した。このうち、単に汚泥量が増加していることに対する問題点として指摘しているものは45%であるが、汚泥量の増加に伴い処理機能に影響している例が32%を占めた。

この重複回答の状況について、表1-10に示した。

表1-10 浄化槽汚泥の受入れ量の増大により生じる問題点(重複状況)

	1種類			2種類			3種類	記載なし
	①	②	③	①②	①③	②③	①②③	
①量の増加	○			○	○		○	
②処理機能の悪化		○		○		○	○	
③その他			○		○	○	○	
施設数	230	130	145	135	40	14	10	356

また、「③その他」に回答のあった212施設(23%)について、その問題点を分類したもの

を表1-11に示した。

表1-11 浄化槽汚泥の受入れ量の増大により生じるその他の問題点

その他の問題点		施設数	
汚泥の量または質的变化への対応が困難	汚泥搬入量の変動	22	38
	油分の混入	11	
	し尿と汚泥の混合の割合	3	
	その他の質的变化	2	
運転上の問題	管理・調整が困難	22	34
	処理機能の低下	6	
	燃焼が困難	4	
	能力不足	2	
上記以外の問題	経費の増大	10	14
	放流先での処理	2	
	収集範囲の拡大	1	
	運搬が困難	1	
記入なし(チェックのみ)			35
問題なし			31
原因・対応策等			60

その他23%の問題点のうち、受入れ汚泥に関する質・量的な変化への対応が困難であるとするものが最も多く、38施設存在した。この中には、汚泥搬入量の変動等の量的な問題、油分の混入等の汚泥の質に関する問題が存在した。これらの問題は安定した処理機能の維持管理に影響を及ぼし、次に挙げる問題点、運転上の問題、経費の増大へと繋がるものと考えられる。

次いで、運転上の問題点を挙げたものが34施設存在したが、前述のように前項目と関連してくる場合が推測される。従って、実際こうした問題を抱えている、あるいは将来抱えるであろう施設は、この数値より多く存在すると予想される。なお、この項目には、前項目より具体的な問題、施設設備の管理・調整の困難性等が含まれる。

上記以外の問題をもつものは14施設存在した。このうち、経費の増大を問題とするものが10施設存在したが、これは過剰な負荷での運転等により設備の更新時期が早まったり、あるいは従来よりも管理・調整に費用がかかる等、前述した各項目の最終的な問題として発生するものと考えられる。したがって、実際に経費の増大を問題とする施設は、この数値より多く存在すると推測される。

以上のことを踏まえ、現有のし尿処理施設が浄化槽汚泥量の増加に対して、何らかの対策の必要性を示していることが推察された。

また、受入れ量が増大傾向にあっても特に問題はないとする回答が31施設存在した。

「日本の廃棄物処理」(厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課)の統計データからも、

し尿処理施設における浄化槽汚泥の混入率が年々増加傾向にある。本調査結果のうち、平成9年度の浄化槽汚泥混入率の度数分布を表1-12に示した。浄化槽汚泥混入率が50%を超過している施設は、全体の33.4%を占め、すでに混入率30%超過～50%以下の割合が29.6%であることを考慮すると、浄化槽汚泥混入率の影響が益々増加するものと考えられる。

表1-12 平成9年度の浄化槽汚泥混入率の度数分布

階級	施設数	割合(%)	
0%	32	3.0	65.4
～10%	67	6.3	
～20%	147	13.9	
～30%	133	12.5	
～40%	162	15.3	
～50%	152	14.3	
～60%	123	11.6	33.4
～70%	90	8.5	
～80%	76	7.2	
～90%	43	4.1	
～100%	22	2.1	
計	1,047	98.8	98.8
記入なし	13	1.2	1.2
合計	1,060	100.0	100.0

5) し尿及び浄化槽汚泥の受入れ量の増大への対応策

問3.(5) 過去5カ年度(平成5～9年度)の傾向として、し尿及び浄化槽汚泥の受入れ量が増大していると判断される施設について、その対応策としてどのような措置を講じていますか?(複数回答可)

- ①受入れ制限の実施
- ②汚泥濃縮車・汚泥脱水車の導入
- ③汚泥中継基地の活用
- ④他の汚泥処理施設の活用
- ⑤他の汚泥との共同処理施設の建設
- ⑥その他

回答数 732 (複数回答含む)

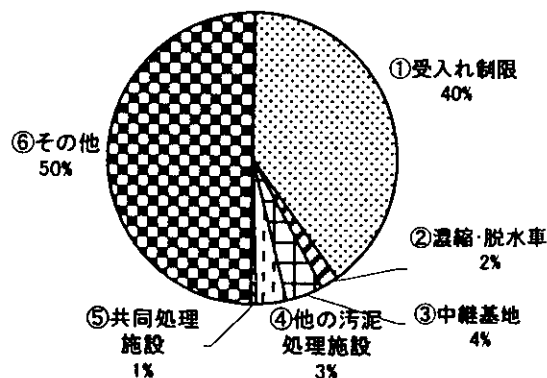


図1-8 し尿及び浄化槽汚泥の受入れ量の増大に対する対応策

浄化槽汚泥の受入れ量が増大していると判断された施設において、その対応策に関して回答のあった施設数は、630 施設(回答率：59.4%)であった。これらの中には複数回答のあった施設が存在し、それらについて個々の回答を集計した総回答数は 732 件であった。この集計結果を図 1-8 に示した。このうち、受入制限を実施している例が 40% を占め、多くの施設でこのような対応策が用いられていた。一方、能動的対策として、濃縮・脱水車の活用 2%、中継基地の活用 4%、他の汚泥処理施設または共同処理施設による対応 4% が示された。

この複数回答の状況を表 1-12 に示した。同一の施設における対応方法は、単一の場合が多いが、複数の方法で対応している例も少なからず認められ、施設によって種々工夫されていることが示された。

表 1-12 し尿及び浄化槽汚泥の受入れ量の増大に対する対応策(重複状況)

対応策	1種類					2種類					3種類			記入なし						
	○					○	○	○	○							○	○	○		
①受入れ制限の実施	○					○	○	○	○						○	○	○			
②汚泥濃縮車・汚泥脱水車の導入		○				○				○	○				○					
③汚泥中継基地の活用			○				○					○	○			○				
④他の汚泥処理施設の活用				○				○		○			○					○		
⑤他の汚泥との共同処理施設の建設					○									○						
⑥その他					○				○	○		○	○	○	○	○	○			
施設数	206	7	16	13	2	288	6	7	4	64	1	1	1	4	3	2	1	1	3	430

また、「⑥その他」に回答のあった 372 施設(50% ; 複数回答あり)について、その対応策を分類したものを表 1-13 に示した。

表 1-13 し尿及び浄化槽汚泥の受入れ量の増大に対するその他の対応策

その他の対応策		施設数	
浄化槽汚泥の搬入・ 処理経路上での対応	予備貯留槽の活用	73	142
	搬入計画の徹底	57	
	浄化槽汚泥の区別処理	15	
現行施設での対応	運転管理等の徹底	36	63
	運転時間の延長	25	
	薬剤投入	7	
施設更新による対応	設備の更新・改良	19	31
	新施設の建設	12	
上記以外の対応策	海洋投棄	25	45
	下水道投入	15	
	その他	8	
特になし			11
記入なし(チェックのみ)			57
問題なし			22

その他は50%を占め、各施設ごとにそれぞれ対応していることが示された。その内容については、浄化槽汚泥の搬入経路、あるいは処理経路において何らかの対応策を講じているものが、142施設と最も多く存在した。この中には、予備貯留槽の活用などにより搬入の一時的な増加に対応している施設、搬入業者との事前の協議や、浄化槽清掃回数の制限等による浄化槽汚泥の搬入計画の徹底により対応している施設、搬入された浄化槽汚泥をし尿等とは別経路で、主に脱水処理等を行い対応している施設が含まれる。このうち、搬入計画の徹底により対応している施設の回答には①受入れ制限の実施や、②汚泥濃縮車・汚泥脱水車の導入と重複する内容の記述も見られた。

このほか、通常より運転管理を徹底することにより処理効率を向上して現状を維持したり、あるいは休日運転を行う等運転時間の延長により現行施設で対応している施設(63件)、または施設・設備の更新などにより対応している施設(31件)等が存在するが、これらの対応策をとる施設は少数であった。

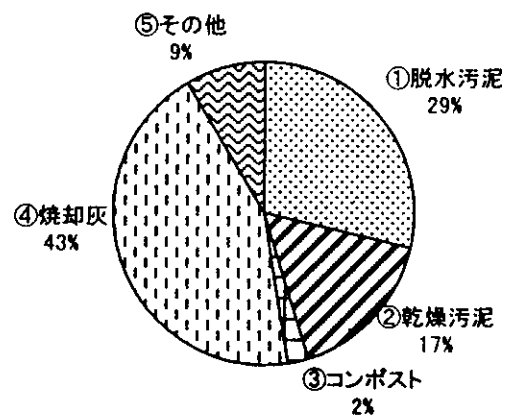
一方で、何の対策も講じていないものが11施設、また、受入れ量が増加しているものの処理性能に影響のない程度であるとするものが22施設存在した。

(3) 発生汚泥(残渣)について

1) 発生汚泥の最終形態

問4.(1) し尿及び浄化槽汚泥処理の結果、発生した最終汚泥(残渣)の形態は次のどれですか?(複数回答可)

- ①脱水汚泥 ②乾燥汚泥
- ③コンポスト ④焼却灰
- ⑤その他



回答数 1,387 (複数回答含む)

図1-9 発生汚泥の最終形態

発生汚泥の最終形態について回答のあった施設数は1,019施設(回答率:96.1%)であった。これらの中には複数回答のあった施設が存在し、それらについて個々の回答を集計した総回答数は1,387件であった。この集計結果を図1-9に示した。このうち、焼却灰が43%、脱水汚泥が29%、乾燥汚泥が17%、コンポストが2%、その他が9%と、焼却の割合が最も高い割合を占めた。

また、複数回答の状況を表1-14に示した。最終残渣の形態が1種類の例が大部分を占めたが、2種類以上の形で処分している例も少なくない結果が得られた。なお、焼却の割合は、徐々に減少する傾向にあることも発生残渣量から推察された。

表 1 - 1 4 発生した最終汚泥の形態

形態	1種類					2種類					3種類					4種類		5種類	記載なし						
	○					○	○	○	○		○	○	○	○	○	○		○							
①脱水汚泥	○					○	○	○	○		○	○	○	○	○	○		○							
②乾燥汚泥		○				○			○	○						○	○	○							
③コンポスト			○			○					○	○			○	○	○	○							
④焼却灰				○			○	○		○	○	○	○	○		○	○	○							
⑤その他					○			○		○	○	○				○	○	○							
施設数	229	76	8	358	38	14	4	76	33	98	5	9	2	19	25	1	2	1	7	1	7	4	1	1	41

2) 最終汚泥の利用形態

問 4. (3) 最終汚泥(残渣)を肥料として利用している場合、その形態は次のどれですか？(複数回答可)

- ①脱水汚泥 ②乾燥汚泥 ③コンポスト
- ④焼却灰 ⑤その他

回答数 617 (複数回答含む)

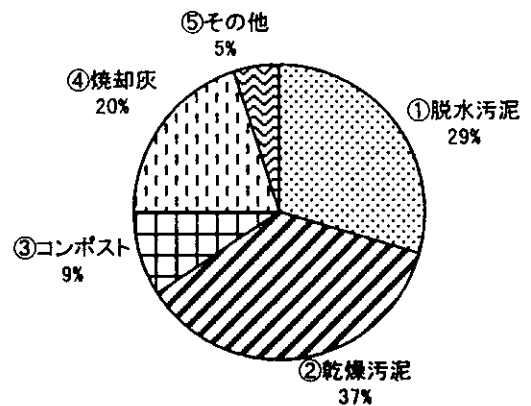


図 1 - 1 0 最終汚泥の利用形態

最終汚泥の利用形態について回答のあった施設数は、528 施設(回答率： 49.8%)であった。これらの中には複数回答のあった施設が存在し、それらについて個々の回答を集計した総回答数は 617 件であった。この集計結果を図 1 - 1 0 に示した。肥料の形態としては、乾燥汚泥が最も多かった。これは、肥料として利用する場合には含水率が低い方が取り扱いが容易であり、かつ焼却灰あるいはコンポストよりコストがかからないためと考えられる。

3) 最終汚泥の流通機構

問4.(4) その最終汚泥(残渣)を肥料等として有効利用されるまでの流通機構はどのようなものですか?(複数回答可)

- ①直販
- ②卸売店、小売店を通して
- ③希望者に無償配布
- ④肥料会社へ売却する
- ⑤肥料会社へ無償で提供する
- ⑥肥料会社に有償で引取ってもらう
- ⑦その他

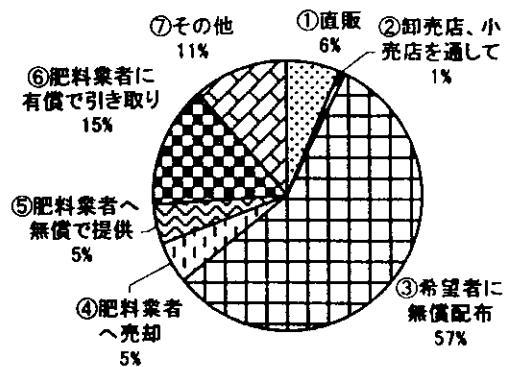


図1-11 最終汚泥の流通機構

回答数 607 (複数回答含む)

最終汚泥の流通機構について回答のあった施設は 531 施設(回答率: 50.1%)であった。これらの中には複数回答のあった施設が存在し、それらについて個々の回答を集計した総回答数は 607 件であった。この集計結果を図1-11に示した。これより、希望者に無償配布を行っている施設が6割近く存在することが明らかとなった。

問・具体的に示せる範囲で構いませんから、有効利用されるに至るまでの流通経路を示してください。

流通経路の具体的な内容について回答のあった 487 施設(回答率: 45.9%)についてその流通経路を分類し、表1-15に示した。括弧内の数値(%)はこの 487 施設中における割合である。

※処理施設から流通経路の矢印が一本のみ表わされるものを単独経路、複数の異なる流通先が存在し、二本以上の矢印で表わされるものを複数の流通経路をもつ施設とし、これを集計した。また、流通経路の最終地点は利用者であると考えられ、これに至るまでの途中段階において複数の経路に分岐する状況が見られた。こうしたケースは処理施設側からの正確な把握が困難であると予想されたため、集計に際してはあくまで処理施設から何通りの流通経路があるのか、といった点について分類を行った。

表 1 - 1 5 最終汚泥の流通経路

流通経路		施設数(割合：%)	
単独経路	処理場→利用者	302(62.0)	440(90.3)
	処理場→工場	109(22.4)	
	処理場→利用組合	17(3.5)	
	処理場→JA	10(2.1)	
	処理場→市町村	2(0.4)	
複数経路	2種類	43(8.8)	47(9.7)
	3種類	4(0.8)	

回答のあった施設のうち、単独の流通経路をもつ施設が 90.3%とそのほとんどを占めた。処理施設より介在者無しに、直接利用者へ運搬する施設が 62.0%と最も高い割合を占め、次いで、汚泥の再生処理を外部の工場等に委託するため、堆肥化工場等に運搬する施設が 22.4%を占めた。この他、なんらかの組合、市町村などに運搬する施設が存在したが、これらの占める割合は全て 10%以下の低い値であった。

さらに、施設によっては複数の流通経路をもつものがあり、そのほとんどは 2 種類の経路による流通を行っている施設(8.8%)であった。

(4) 施設の更新・改良計画

問 5.(1) 施設の更新等及び汚泥再生センターについて

1) 現在から 5 カ年度以内(平成 10~14 年度)に更新または改良する予定(更新中または改良中を含む)がありますか?

- ①ある ②ない

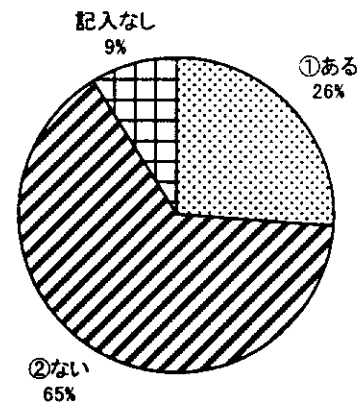


図 1 - 1 2 5 カ年度以内の施設の更新又は改良計画

回答施設 967 (回答率：91.2%)

施設の更新・改良計画の状況について図 1 - 1 2 に示した。これより、何らかの更新・改良を予定している施設は 1/4 程度であることが示された。

問・「ある」と回答された場合にはその内容について具体的に記述してください。

上記の設問について「①ある」に回答のあった 277(26%)施設について、その具体的内

容を分類し、表1-16に示した。括弧内の数値(%)は277施設中における割合である。

表1-16 施設の更新・改良

更新・改良内容		施設数(割合：%)	
汚泥再生に向けての更新	汚泥再生センター	30(10.8)	61(22.0)
	コンポスト化	13(4.7)	
	堆肥化	12(4.3)	
	メタン発酵	2(0.7)	
	メタン発酵+コンポスト化	4(1.4)	
窒素除去型への更新		53(19.1)	
外部からの要請に対応した更新	浄化槽汚泥の受入れ、 またはその増加への対応	22(7.9)	43(15.5)
	下水道への放流	12(4.3)	
	排ガスばいじん規制への対応	9(3.2)	
上記以外の更新	施設の部分的な更新	50(18.1)	72(26.0)
	施設の全面的な更新	22(7.9)	
計画段階、または具体的な回答のないもの 記入無し(チェックのみ)		41(14.8) 7(2.5)	

汚泥の再生を目的とした更新を計画、あるいは実施中の施設は、回答のあった277施設の中で22.0%の割合を占めていた。具体的な汚泥再生法についてはコンポスト化、堆肥化、メタン発酵などの回答があったが、これらの内で約半数を占める回答は、具体的な記述のない汚泥再生センターへの更新、または建設(10.8%)といったものであった。

次いで、窒素除去型への更新を計画、実施中の施設が19.1%の割合を占めていた。

さらに、浄化槽汚泥の受入れ、または受入れ量の増加に対応することを目的としている施設は7.9%、下水道への放流に伴う更新を目的としている施設は4.3%、排ガスばいじん規制等への対応を目的としている施設は3.2%であった。これらを便宜上、外部からの要請に対応した更新として統一すると、その合計は15.5%であった。

上記以外の更新を計画、実施中の施設は26.0%であった。これらを、部分的な更新を行う施設、全面的な更新を行う施設に大別した。部分的な更新を行う施設は、老朽化により使用に耐えられなくなった設備を更新する場合や、処理性能の向上のため設備の増設を行う場合がほとんどであった。全面的な更新を行う施設は、老朽化による施設ごとの新設に加え、処理方式の変更を行う施設、処理水量の減少に伴い処理系列を統合する施設等が存在した。

汚泥の再生利用を目的とした更新を計画・実施中の施設が20%以上存在し、これは汚泥処理の問題に自発的に対応したものと考えられる。一方で、老朽化などの理由により施設の部分的な更新を行う施設が5.2%存在している。これらの中には汚泥再生等に対して検討の必要性を認識していながら、経済的な問題により現状維持にとどまっているケースなども見られた。

2) 汚泥再生センターの設置計画

問5.(2) 施設の更新等及び汚泥再生センターについて

2) 現在から5カ年度以内(平成10～14年度)に汚泥再生センターを併置する予定(事業進行中を含む)がありますか?

- ①ある ②ない

回答施設 960

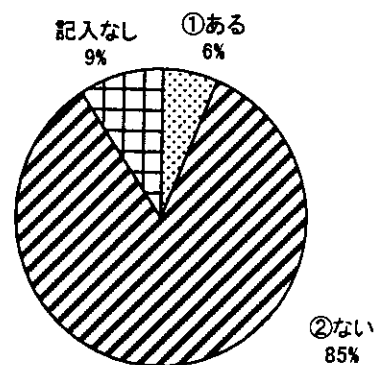


図1-13 5カ年度以内の汚泥再生センターの設置計画

汚泥再生センターの設置計画の状況を図1-13に示した。これより、大部分の施設においては汚泥再生センターの設置を計画していない現状が示された。

問・「ある」と解答された場合には、現時点で明確になっている範囲で構いませんから、汚泥再生処理センターの処理フローについてと、再生物とその用途及び流通経路を示してください。

上記の設問について「①ある」に回答のあった67施設(7%)について、汚泥再生センターの処理フローを分類したものを表1-17に示した。括弧内の数値(%)は67施設における割合である。

表1-17 汚泥再生センターにおける再生処理

汚泥再生処理	施設数(割合:%)
生ごみ等の受入れがある施設	36(53.7)
生ごみ等の受入れがない施設	13(19.4)
記入無し(チェックのみ)	7(10.4)
誤回答	11(16.4)

生ごみ等のし尿処理汚泥、あるいは浄化槽汚泥以外の外部からの搬入物を受け入れている施設が半数以上を占め、受入れのない施設が1/5程度存在した。

1. 2. 3 まとめ

単独処理浄化槽から合併処理浄化槽への転換、及び処理水質の向上に伴い、し尿処理場の浄化槽汚泥受入れ量は増加する傾向にある。浄化槽汚泥の含水量は一般的に 99%程度であると考えられており、水量負荷の増大もまた、汚泥量の増加と同様に考慮すべき点であると考えられる。

こうしたことを背景に、浄化槽汚泥等の処理の現状の把握、浄化槽汚泥の再生利用を促進するための受入れ状況の把握を目的として、し尿・浄化槽汚泥受入れ状況等調査を実施した。

まず、浄化槽汚泥等の処理の現状について検討を加えると、全国的にし尿の受入れが減少し、浄化槽汚泥の受入れは増加する傾向にあった。日最大受入れ量を超える受入れのある施設は全体の 60%に上り、その原因としては合併処理浄化槽の設置増に伴う汚泥量の増加が 40%と最も高い割合を占めた。超過により生じる問題点は、量の増加による受入れの困難性が 45%、処理機能の悪化が 32%を占める一方で、31 施設が超過があっても特に問題はないとしていた。これらの汚泥増加に対する対応策として、受入れ制限を実施している施設が 40%と最も高い割合を占めた。発生汚泥の最終形態は焼却灰 43%、脱水汚泥 29%、乾燥汚泥 17%とまちまちであったが、これらを肥料として利用している施設は回答のあった全施設の半数程度であった。

次に、浄化槽汚泥の再生利用を促進するため、汚泥の受入れ状況について検討を加えると、まず、現時点で汚泥を肥料として利用している施設が半数程度存在した。さらに汚泥再生に向けての施設更新を予定している施設、あるいは汚泥再生センターの併置を予定している施設が、それぞれ若干存在するため(重複の可能性を考慮に入れたとしても)、過半数の施設が現時点で汚泥の再生利用を念頭において運営されていると推察される。しかしながら、その内容についての具体的な記述は少なく、各施設とも検討段階であると予想される。

今後の課題として、汚泥再生処理のための更新を予定している施設、汚泥再生センターの建設を予定している施設の増加に対し、今後どのような再生処理を行い、再生物を流通させるのかといった点について、早い時期に検討を加える必要がある。

別紙 1

し尿・浄化槽汚泥受入れ状況等調査票

記入にあたっての注意事項

- ・以下の質問に対する回答をお願いします。
- ・□欄は、該当するものにチェックを付してください。
- ・組合の場合は、回答を代表等である市町村から行ってください。

1. 一般的事項について

- (1) 「施設名」は、正式名称をフルネームで記入してください。
- (2) 「市町村名又は組合名」において、組合名の場合は括弧書きで構成市町村名も記入してください。
- (3) 「建設年度」「処理方式及び能力」は、当初建設から改築等により能力増減があった経緯を記入してください。

施設名			
市町村名又は組合名			
所在地	〒		
担当者	所属部署名		TEL
	氏名		FAX
現在の施設等の概要について			
建設年度	処理方式及び能力		合計（現有能力）
	kL/日最大		kL/日最大
	KI/日最大		
	kL/日最大		

2. し尿等の処理実績（過去5カ年度：平成5～9年度）について

- (1) 「浄化槽汚泥」は、「単独（処理浄化槽）」と「合併（処理浄化槽）」に分けて記入することができない場合には、「小計」の記入だけで構いません。
- (2) 「収集日数」は、年間の延べ収集日数を記入してください。

（単位：kL/年度）

年度	平成5	平成6	平成7	平成8	平成9
し尿					
浄化槽汚泥	単独				
	合併				
	小計				
計					
収集日数					

3. し尿処理施設の運転について

- (1) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則第5条に基づいて、し尿処理施設の精密機能検査を受検したことがありますか？

「ある」場合には、直近に受検された年月を括弧内に記入してください。ただし、記入においては「昭和」または「平成」を丸印で囲んでください。

- ① ある (昭和・平成 年 月に実施)
② ない

- (2) 日最大受入れ量を超える受け入れを行ったことがありますか？

ある場合には、最大受入れ量及び受入れ超過量を括弧内に記入してください。

- ① 頻繁にある (最大受入れ量 kL/日最大、受入れ超過量 kL/日最大)
② 時々ある (最大受入れ量 kL/日最大、受入れ超過量 kL/日最大)
③ ない

- (3) 前記(2)の①または②に該当する場合、日最大受入れ量を超える受け入れを行う等といった処理能力不足が生じている原因は何ですか？(複数回答可)

- ① 海洋投棄中止のため
② 下水道事業の進捗の影響
③ 合併処理浄化槽等の設置増による汚泥量の増加
④ その他 ()

- (4) 過去5ヵ年度(平成5～9年度)の傾向として、浄化槽汚泥の受入れ量が増大していると判断される施設について、その問題点は何ですか？(複数回答可)

- ① 量の増加(受け入れが困難となる)
② 処理機能の悪化(消化槽の運転が困難等)
③ その他 ()

- (5) 過去5ヵ年度(平成5～9年度)の傾向として、し尿及び浄化槽汚泥の受入れ量が増大していると判断される施設について、その対応策としてどのような措置を講じていますか？(複数回答可)

- ① 受け入れ制限の実施
② 汚泥濃縮車・汚泥脱水車の導入
③ 汚泥中継基地の活用
④ 他の汚泥処理施設の活用
⑤ 他の汚泥との共同処理施設の建設
⑥ その他 ()

- (6) し尿処理施設の運転管理に従事する人員数について記入してください。

人数	技術	名(うち、委託等	名)
	事務	名(うち、委託等	名)

4. 発生汚泥(残渣)について

- (1) し尿及び浄化槽汚泥処理の結果、発生した最終汚泥(残渣)の形態は次のどれですか？

また、その発生量(平成9年度実績)を括弧内に示してください。(複数回答可)

- ① 脱水汚泥 (m³/年度)
② 乾燥汚泥 (m³/年度)
③ コンポスト (m³/年度)
④ 焼却灰 (m³/年度)
⑤ その他 (m³/年度)
(その他の内容:)

(2) 前項(1)の形態の別によらず、汚泥(残渣)の最終的な処分及び利用形態の経年変化(過去5カ年度:平成5~9年度)を記入してください。

(単位: $\text{m}^3/\text{年度}$)

年 度	平成5	平成6	平成7	平成8	平成9
埋 立					
肥料 (有償)					
肥料 (無償)					
その他					
計					

・「その他」の利用形態について具体的に記述してください。

「その他」の利用形態:

(3) 最終汚泥(残渣)を肥料として利用している場合、その形態は次のどれですか?(複数回答可)

- ① 脱水汚泥
- ② 乾燥汚泥
- ③ コンポスト
- ④ 焼却灰
- ⑤ その他 ()

(4) その最終汚泥(残渣)が肥料等として有効利用されるに至るまでの流通機構はどのようになっていますか?(複数回答可)

- ① 直販
- ② 卸売店、小売店を通して
- ③ 希望者に無償配布
- ④ 肥料会社へ売却する
- ⑤ 肥料会社へ無償で提供する
- ⑥ 肥料会社へ有償で引取ってもらう
- ⑦ その他 ()

・具体的に示せる範囲で構いませんから、有効利用されるに至るまでの流通経路を示してください。

流通経路：

【例】 処理場→〇〇農協→農家
↓
△△工場→小売店→利用者 etc.

5. 施設の更新等及び汚泥再生処理センターについて

(1) 現在から5ヵ年度以内（平成10～14年度）に施設を更新又は改良する予定（更新中又は改良中を含む）がありますか？

- ① ある
② ない

・「ある」と回答された場合には、その内容について具体的に記述してください。

現在から5ヵ年度以内に施設を更新又は改良する内容（更新中又は改良中を含む）：

(2) 現在から5ヵ年度以内(平成10~14年度)に汚泥再生処理センターを併置する予定(事業進行中を含む)がありますか?

- ① ある
- ② ない

・「ある」と回答された場合には、現時点で明確になっている範囲で構いませんから、汚泥再生処理センターの処理フローについてと、再生物とその用途及び流通機構を示してください。

汚泥再生センターの処理フロー：

再生物とその用途及び流通機構

再生物	
用途	
流通機構	<ul style="list-style-type: none"> ① <input type="checkbox"/>直販 ② <input type="checkbox"/>卸売店、小売店を通して ③ <input type="checkbox"/>希望者に無償配布 ④ <input type="checkbox"/>肥料会社へ売却する ⑤ <input type="checkbox"/>肥料会社へ無償で提供する ⑥ <input type="checkbox"/>肥料会社へ有償で引取ってもらう ⑦ <input type="checkbox"/>その他()

注) 複数ある場合は、適宜追加してください。

6. その他

現在、直面している汚泥関連の問題等があれば、その内容について具体的に記述してください。

1. 3 浄化槽の現場における汚泥の濃縮技術

(1) 浄化槽の現場において用いられる汚泥濃縮装置

し尿浄化槽構造基準の改正により、汚泥濃縮装置の適用が可能となった。屎尿浄化槽構造基準・同解説では、汚泥濃縮装置で濃縮された汚泥の水分は、95～97%が標準とされ、汚泥濃縮装置として加圧浮上方式、遠心力方式、重力式が示されている。

(財)日本建築センターにおいて実施している単位装置の評価において、この汚泥濃縮装置に関し、これまでに5社が申請し4物件の評価が終了している。その方式は、回転ドラム方式、多重円板外胴型スクリーンプレス方式、円心ろ過方式、スクリーンプレス方式であり、いずれも構造基準に示された性能と同等の能力を有している。

(2) 濃縮汚泥の搬出作業への影響

浄化槽汚泥を系外へ搬出するための作業には、通常バキューム車によって行われる。このバキュームホース(サクションホース)内の抵抗には、汚泥の粘度、密度が大きく影響すると考えられる。その例として、濃縮された汚泥が引き抜き困難となった場合、希釈することによって同一揚程でも引き抜きが可能となる場合がある。

実際にJARUS型嫌気ろ床槽の2室の清掃を実施した際に、汚泥濃度と粘度を測定した結果を表1-18に示す。(VSS/SS)×100が50%以下と非常に無機化していたために、このような高濃度に濃縮されていたと考えられる。なお、表中のデータは汚泥を20℃に調整して測定した結果である。清掃時の水温は、12.5℃と低水温であり、そのまま現場で測定した粘度は、これらよりも1.2～2倍近い値を示した。これは表1-19に示す清水の粘度が水温の低下に伴い増大すること、及び汚泥運搬時の性状変化に影響されたものと考えられる。

表1-18 JARUS型嫌気ろ床槽2室の清掃汚泥の粘度

汚泥濃度 mg/L	4,770	15,000	25,900	51,700	70,500
粘度 mPa・s(cP)	1.8	4.4	97.9	212	750

液温 20℃にて測定

表1-19 水の粘度

水温 °C	0	10	20	30
粘度 mPa・s(cP)	1.789	1.306	1.005	0.802

バキューム車による吸引はホースの口径、ホースの長さ等に影響される。一般的なバキューム車における吸引時間と吸水量をグラフ化したものが図1-14である。揚程は1～2mの範囲に適應できる。なお、揚程の変化には図中の吸水量に4mで0.75、6mで0.57、8m

で 0.43 を乗じて概略算出できる。

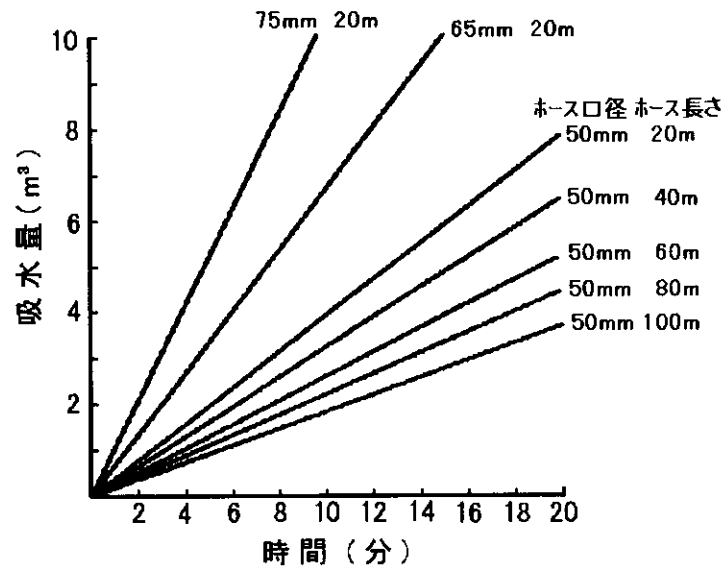


図 1 - 1 4 バキューム車における吸引時間と吸水量

管内径 50mm、ホース長 20m を用いた場合のレイノルズ数 (Re) は、次式で与えられる。

$$Re = \text{管内径} \times \text{平均流速} \times \text{流体の密度} / \text{流体の粘度} = 136,500$$

$$\text{管内径} = 0.05 \quad [\text{m}]$$

$$\text{平均流速} = (0.322\text{m}^3 / 60\text{sec.}) / \{(0.05/2)^2 \times 3.14\} = 2.73 \quad [\text{m/sec.}]$$

$$\text{流体の密度} = 1,000 \quad (\text{清水として}) \quad [\text{kg/m}^3]$$

$$\text{流体の粘度} = 0.001 \quad (\text{清水として}) \quad [\text{Pa} \cdot \text{s}]$$

ホース内は乱流となり、管内の圧力損失はファンニングの式により求められる。

$$\text{圧力損失} = 4 \times f \times \text{平均流速}^2 \times \text{管長} \times \text{流体の密度} / (\text{管内径} \times \text{重力加速度})$$

$$f = \text{摩擦係数}$$

一方、汚泥濃度が濃く、しかも揚程が大きい時、吸引速度が低下し、表 1 - 1 8 の汚泥濃度が 25,900mg/L、吸引速度が 0.10 m³/60sec.となった場合、平均流速 0.850[m/sec.]、流体の密度 1,010[kg/m³]、流体の粘度 0.0979[Pa·s]として、 $Re \approx 440$ となり層流となる。この場合、管内の圧力損失はハーゲン・ポアズイユの式により求められる。

$$\text{圧力損失} = 32 \times \text{流体の粘度} \times \text{平均流速} \times \text{管長} \times \text{流体の密度} / (\text{管内径}^2 \times \text{重力加速度})$$

このことから、吸引速度が低下する現象が生じた場合には、流体の粘度の上昇により圧力損失（抵抗）が大きくなった影響が最も大きいと考えられる。

したがって、バキューム車の吸引能力には、揚程差と流体の粘度の項が特に大きく影響

することがわかる。

水深がバキューム車の吸引能力に大きく影響することがわかったが、実際の汚泥貯留槽における事例を以下に示す。

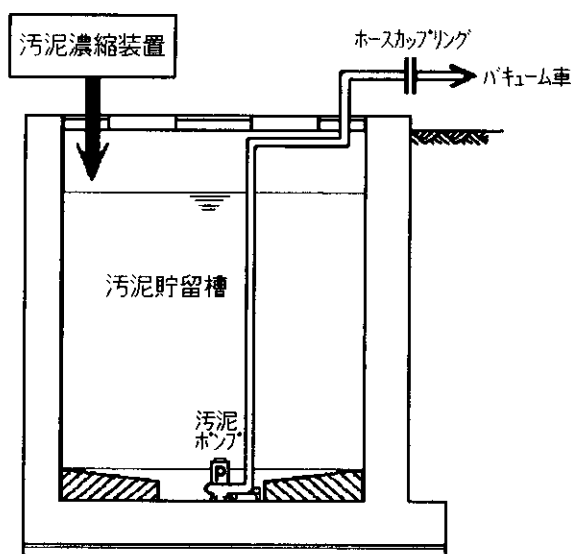


図 1 - 1 5 汚泥濃縮装置が設置された浄化槽の汚泥貯留槽

汚泥濃縮槽から汚泥貯留槽への途中に汚泥濃縮機を設置し、汚泥濃度を高めて搬出量を軽減している事例がある。

濃縮機により濃縮された汚泥濃度は 25,000~30,000mg/L となり、図 1 - 1 5 に示す汚泥貯留槽に貯留される。汚泥貯留槽はスラブから 6m の深さがあり、汚泥搬出時の困難性が懸念される。そこで、この施設の場合、ポンプ設備を設置してバキューム車のホースとカップリングすることで、バキューム車のタンク内に圧送する方式を採用している。搬出時のバキューム車のタンク容量は 3 m³、カップリング後、バキューム車の真空とポンプ圧送を同時に行うと、いずれの水位においてもほぼ 3 分間で満水となる。次に、試験的にカップリング用ホース（管内径 75mm、管長 10m）により、ホース吸引だけで吸入してみた。

スラブから水面までの距離	3 m ³ 満水までの時間
A 1.5~2.0 m	約 4 分
B 3.8~4.0 m	約 5 分 30 秒
C 5.0~5.2 m	約 8 分 30 秒

しかし、通常ホースリールに設置されている 50mm 径のホースでは、上記の能力は発揮できない。B の距離において吸引したところ、約 30 L/分の吸引速度であったことから、3 m³ のタンクを満水するまでには約 100 分かかることがわかる。

なお、これまでの作業はホースの先端を水没させた状態での実験結果であり、空気を吸い込みながら行うエアリフト効果は含まれていない。汚泥濃度が著しく高い場合には、吸