

[調査報告]

し尿処理施設の精密機能検査にみる 運転実績の現状について (第2報)

Some notes on results of functional inspection of night soil treatment facilities, II

清水 敏秀* 吉野好太郎*

Toshihide SHIMIZU and Kotaro YOSHINO

1. はじめに

し尿処理施設に搬入される浄化槽汚泥は年々増加し、くみ取り便所の減少等による搬入し尿量の減少と相まって、搬入量に占める浄化槽汚泥の割合は益々増加する等、搬入し尿の質、量等は大きく変化してきている。また、周辺環境の変化、水質規制の強化等に対する施設の改造、運転管理方

法の変更等も含め、多くのし尿処理施設は建設当時(設計時)と大きく異なった運転条件において施設を維持管理している。更に、老朽化施設の更新等により、新たにし尿処理施設を建設するに当たっては、より高度な処理水質、臭気対策等が望まれ、新設施設においては嫌気性消化・活性汚泥法処理方式等従来方式施設に比べ、より高額な維持管理費が必要な状況となっている。

表1 処理方式別し尿処理施設数(全国)

(単位:件)

処 理 方 式	平成3年度	平成4年度	平成5年度
合 計	1,259 〔 100〕	1,185 〔 100〕	1,193 〔 100〕
嫌気性消化・活性汚泥法処理方式	355 (33)	304 (31)	289 (29)
好気性消化・活性汚泥法処理方式	346 (32)	289 (30)	300 (30)
標準脱窒素処理方式	245 (23)	247 (25)	260 (26)
高負荷脱窒素処理方式	138 (13)	139 (14)	153 (15)
小 計	1,084 〔 86〕	979 〔 83〕	1,002 〔 84〕
そ の 他	175 〔 14〕	206 〔 17〕	191 〔 16〕

注) () 内の数値は、各年度における小計に対する割合(%)であり、〔 〕内の数値は、合計に対する割合(%)である。

(厚生省水道環境部環境整備課編 日本の廃棄物処理)

表2 し尿処理施設搬入量の推移(全国)

	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度
くみ取りし尿量(kl/日)	57,332	55,907	55,659	54,015	53,183
浄化槽汚泥量(kl/日)	24,585	25,271	26,488	28,126	28,993
合 計(kl/日)	81,917	81,178	82,148	82,141	82,177
浄化槽汚泥混入率(%)	30.0	31.1	32.2	34.2	35.3

(厚生省水道環境部環境整備課編 日本の廃棄物処理)

* (財)日本環境衛生センター東日本支局環境工学部
Department of Environmental Engineering, East
Branch, Japan Environmental Sanitation Center

このような状況において、し尿処理施設の適正な維持管理の重要性がより注目されてきている。

当センターにおいては、平成元年度から平成3年度に実施した精密機能検査報告書を調査資料と

し、運転実績を中心に集計を行い、「し尿処理施設の精密機能検査にみる運転実績の現状について」とし、所報No.19(1992)において報告²⁾(以下、「第1報」という。)したところであるが、本報告は、その第2報であり、平成4年度から平成6年度に実施した精密機能検査結果についてまとめたものである。

なお、近年の処理方式別し尿処理施設数及びし尿処理施設へのし尿搬入量等の推移を表1、表2に示す。

2. 調査方法

本調査は、平成4年度から平成6年度に、(財)日本環境衛生センターが、施設管理者からの依頼により実施し報告した「し尿処理施設精密機能検査報告書」を対象とし、①し尿及び浄化槽汚泥の性状、②電力使用量、薬品使用量等の運転実績、③維持管理費等に関する項目について集計した。

なお、運転実績等の検討は、搬入量 1_t 当たり換算した集計結果により行った。

3. 調査対象施設の概要

表3 調査対象施設の概要

処理方式名	施設数 (箇所)	構成割合 (%)	平均 処理規模 (kl /日)	平均 処理率 (%)	平均浄化槽 汚泥混入率 (%)
標準脱窒素処理方式	93	35	109	85	34
高負荷脱窒素処理方式	24	9	67	90	23
嫌気性消化・活性汚泥法処理方式	78	29	100	89	30
好気性消化・活性汚泥法処理方式	72	27	84	86	34
全施設	267	100	95	87	32

調査対象施設の概要は表3のとおりである。

4. 調査結果

(1) し尿及び浄化槽汚泥の性状

1) 収集し尿及び収集浄化槽汚泥の性状

収集し尿及び収集浄化槽汚泥の性状は表4のとおりである。

収集し尿の性状は、SS、BOD、COD、塩素イオン等の各項目とも第1報に比べやや低濃度となっており、第1報同様に収集し尿の希薄化の傾向が続いている。収集浄化槽汚泥の性状は、第1報同様、し尿のような一定傾向の変化はみられなかった。

2) 除渣し尿及び除渣浄化槽汚泥の性状

除渣し尿及び除渣浄化槽汚泥の性状は表5のとおりである。

第1報においては、除渣し尿及び除渣浄化槽汚泥の性状に関する集計は行っていないため、上記収集し尿のような比較はできないが、参考までに収集し尿及び収集浄化槽汚泥(以下「収集し尿等」という。)と除渣し尿及び除渣浄化槽汚泥(以下「除渣し尿等」という。)の性状について比較してみると次のとおりである。

表4 収集し尿及び収集浄化槽汚泥の性状

項目\区分	収集し尿			収集浄化槽汚泥		
	試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差
pH	112	7.9	0.36	112	6.8	0.69
蒸発残留物 mg/l	112	21,000	7,798	112	13,000	10,824
SS mg/l	112	10,000	5,475	112	9,700	7,368
BOD mg/l	112	11,000	3,501	112	5,400	3,713
COD mg/l	112	5,400	2,006	112	3,800	2,824
塩素イオン mg/l	112	2,100	731	112	350	444
アンモニア性窒素 mg/l	112	2,700	899	112	470	639
全窒素 mg/l	112	3,300	897	112	680	803
全りん mg/l	-	-	-	-	-	-

注) 検査時に採取した試料の分析結果について集計した。なお、調査対象は、中国・四国・九州地方に所在する施設のみとなっている。

表5 除渣し尿及び除渣浄化槽汚泥の性状

項目\区分	除渣し尿			除渣浄化槽汚泥		
	試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差
pH	-	-	-	-	-	-
蒸発残留物 mg/l	-	-	-	-	-	-
SS mg/l	20	10,000	4,582	20	9,000	3,108
BOD mg/l	18	9,300	3,487	18	4,800	1,765
COD mg/l	18	5,400	1,542	18	3,800	979
塩素イオン mg/l	14	2,700	1,046	14	540	536
アンモニア性窒素 mg/l	6	2,000	1,309	6	560	376
全窒素 mg/l	12	3,800	2,552	12	960	331
全りん mg/l	8	530	429	9	170	56

注) 各し尿処理施設において定期的に(月に1回程度)実施されている分析結果の年平均値について集計した。なお、調査対象は、関西・関東・東北地方及び北海道に所在する施設のみとなっている。

収集し尿等と除渣し尿等は、調査対象が異なる(表4、表5の脚注参照)ため直接的に比較できないが、両者の性状に系統立った差は見られない。やはり両者を比較することを目的とした調査を行うべきであるが、実質的にも両者のBOD、SS等濃度には大きな差が無いことが考えられる。

つまり、除渣し尿等は、収集し尿等から夾雑物を除去したものであり、除渣によりBOD、SS等濃度が薄くなることも考えられるが、収集し尿に含まれる夾雑物は、その大きさ等から、試料のサンプリング及び分析対象になりにくく、分析結果としてのBOD、SS等濃度には、大きな差が生じないものと考えられる。ただし、除渣し尿等(貯留槽等)には、機器の洗浄水や床排水等の雑排水が流入することが多く、この流入量の多少によっては、除渣し尿の性状は、収集し尿に比べやや低濃度となるものと推察される。

(2) 運転実績(維持管理費を除く)

搬入量1klあたりに換算した放流量、電力使用量、重油使用量、汚泥処理量及び薬品使用量は、表6～9及び次に示すように、電力、重油、薬品等の使用量は、各処理方式とも第1報に比べ、同程度～やや減少する傾向がみられた。

以下、処理方式の名称は、下表の略称を用いた。

処理方式名称	略称
標準脱窒素処理方式	標脱処理
高負荷脱窒素処理方式	高負荷処理
嫌気性消化活性汚泥法処理方式	嫌気処理
好気性消化活性汚泥法処理方式	好気処理

1) 放流量

搬入量1kl当たりの放流量すなわち放流水の希釈倍率について、処理方式別の平均値をみると、それぞれ標脱処理7.6m³/kl(倍)、高負

荷処理2.5m³/kl(倍)、嫌気処理16m³/kl(倍)、好気処理16m³/kl(倍)となっている。

2) 電力使用量

電力使用量について、処理方式別の平均値をみると、標脱処理73kWh/kl、高負荷処理73kWh/kl、嫌気処理29kWh/kl、好気処理60kWh/klであり、嫌気処理が他の処理方式に比べ1/3以下と少ない使用量となっている。好気処理も嫌気処理ほどではないが、標脱処理、高負荷処理に比べ少なくなっている。

また、オゾン処理設備の有無別にみると、オゾン処理設備を有する施設は、標脱処理、高負荷処理、好気処理がほぼ同程度の74～79kWh/klとなっており、嫌気処理が約1/2の43kWh/klとなっている。同様にオゾン処理設備を設置していない施設についての使用量は、高負荷処理72kWh/kl、標脱処理67kWh/kl、好気処理57kWh/kl、嫌気処理28kWh/klとなっている。

このことから、オゾン処理設備の有無が電力使用量の増減に係わる主たる要因といえるが、他に、汚泥乾燥焼却設備の有無、脱臭設備の内容、処理率等もそれぞれ一因となるものと考えられる。また、処理方式固有の要因の有無等を把握するためにも更に詳細な調査等が必要であろう。

なお、処理方式別の平均値について、単純に第1報(標脱処理82kWh/kl、高負荷処理83kWh/kl、好気処理61kWh/kl、嫌気処理31kWh/kl)と比較すると、いずれも第1報に対し同程度～減少傾向にある。

3) 重油使用量

し尿処理施設における重油の主な使用用途は、消化槽の加温、し渣の焼却及び汚泥の乾燥・焼却等であり、このうち嫌気処理以外の処理方式における使用量は、汚泥等の処理に使用されたものである。なお、汚泥乾燥・焼却設備が無い

表6 搬入量当たりの放流量、電力使用量、重油使用量

項目/施設区分	全施設			標準脱窒素処理方式			高負荷脱窒素処理方式			嫌気性消化・活性汚泥法処理方式			好気性消化・活性汚泥法処理方式			
	試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差	
放流量	m ³ /kl	230	11	8.10	91	7.6	3.39	22	2.5	1.91	57	16	8.93	60	16	8.08
電力使用量	全施設 kWh/kl	256	57	26.8	89	73	19.7	24	73	23.0	75	29	14.3	68	60	22.8
	オゾン処理設備あり kWh/kl	95	72	22.0	69	75	20.7	5	79	23.6	9	43	10.2	12	74	21.2
オゾン処理設備なし kWh/kl	161	48	25.5	20	67	14.6	19	72	23.3	66	28	13.7	56	57	22.2	
重油使用量	l/kl	235	6.7	4.47	87	7.2	3.61	21	8.2	4.85	71	4.9	3.73	56	7.5	5.68

等重油を使用していない施設は、集計の対象外としている。

処理方式別の平均使用量をみると、高負荷処理 8.2 l / kl、好気処理 7.5 l / kl、標脱処理 7.2 l / kl であり、これら処理方式間に有意な差はみられない。なお、高負荷・標脱・好気処理の3者の平均値は 7.4 l / kl (標準偏差 = 4.55) となる。

嫌気処理の使用量は、消化槽の加温用が加算されるため、その分他の処理方式に比べ多くなるものと考えられるが、調査結果では、平均使用量が 4.9 l / kl と、他の処理方式に比べ少なくなっている。この要因としては、嫌気処理の場合、汚泥処理工程に乾燥・焼却設備を設置していない施設が多いためと推察される。

なお、嫌気処理の汚泥発生量が少ないことから乾燥・焼却設備における重油使用量が他処理方式に比べ少ないことも考えられるが、用途別の重油使用量を調査していないので詳細は不明であり、別途詳細な調査が必要であろう。

また、処理方式別の平均値について、単純に第1報(標脱処理 9.3 l / kl、好気処理 7.5 l / kl、嫌気処理 5.3 l / kl、高負荷処理集計なし)と比較すると、いずれも第1報に対し同程度～減少傾向にある。

4) 汚泥処理量

発生する汚泥の種類及び量(乾量)は、主に処理方式、凝集分離処理設備の有無、浄化槽汚泥混入率等によって異なってくる。また、湿量は汚泥濃度により大きく異なってくる。

標脱処理と高負荷処理について汚泥処理量(乾量)の平均値をみると標脱処理 8.4 kg-DS / kl、高負荷処理 9.6 kg-DS / kl であり、高負荷処理の発生量が標脱処理に対し多くなっている。この要因としては、処理方式固有の相違によるものより、個々の施設の浄化槽汚泥混入率等の差による影響が現れているものと考えられる。

一般的に標脱処理と高負荷処理の汚泥発生量は、処理プロセスがほぼ同一であることから、汚濁負荷量(投入率、浄化槽汚泥混入率等)が一定であれば、大差ないものと考えられるが、詳細については別途調査が必要であろう。

5) 薬品使用量

薬品使用量は表9のとおりである。

① メタノール

メタノールは、主に標脱処理及び高負荷処理において、脱窒素促進のための水素供与体として使用されている。

メタノール使用量の平均値は 984 g / kl であり、第1報(1,400 g / kl)に対してやや減少している。

表7 搬入量当たりの汚泥処理量

項目 \ 施設区分		標準脱窒素処理方式			高負荷脱窒素処理方式			嫌気性消化・活性汚泥法処理方式			
		試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差	
消 化 汚 泥	湿量 m ³ /kl	—	—	—	—	—	—	40	0.12	0.080	
	乾量 kg-DS/kl	—	—	—	—	—	—	40	3.4	1.96	
余 剩 汚 泥	凝集分離設備あり	湿量 m ³ /kl	88	0.41	0.12	19	0.82	0.403	12	0.20	0.105
		乾量 kg-DS/kl	84	8.4	2.1	19	9.6	2.39	12	4.2	2.25
	凝集分離設備なし	湿量 m ³ /kl	—	—	—	—	—	—	19	0.18	0.123
		乾量 kg-DS/kl	—	—	—	—	—	—	18	2.8	1.46

表8 搬入量当たりの汚泥処理量
(好気性消化・活性汚泥法処理方式施設)

項目 \ 施設区分		好気性消化・活性汚泥法処理方式		
		試料数	平均値	標準偏差
消 化 汚 泥	湿量 m ³ /kl	5	0.43	0.162
	乾量 kg-DS/kl	5	4.6	1.74
余 剩 汚 泥	湿量 m ³ /kl	4	0.37	0.199
	乾量 kg-DS/kl	4	4.0	1.71
消化汚泥・余剰汚泥混合	湿量 m ³ /kl	27	0.5	0.181
	乾量 kg-DS/kl	26	7.3	2.30
余 剩 汚 泥 の み	湿量 m ³ /kl	9	0.5	0.131
	乾量 kg-DS/kl	8	7.8	1.95

注1 好気性消化・活性汚泥法処理方式については、凝集分離設備がある施設についての集計結果。

注2 「消化汚泥・余剰汚泥混合」は消化汚泥、余剰汚泥をそれぞれ個別に引抜いた後、混合して汚泥処理(脱水処理)している施設の汚泥処理量。

注3 「余剰汚泥のみ」は、消化汚泥を引抜かない方式(施設)の余剰汚泥処理量。

② 硫酸バンド

凝集分離処理工程で無機凝集剤として使用されている硫酸バンドについての集計結果であり、使用量の平均値は517g/kLで、第1報(640g/kL)に対しやや減少している。

③ 凝集助剤

凝集分離処理工程で無機凝集剤とともに凝集助剤として注入される高分子凝集剤(ポリマ)についての集計結果であり、使用量の平均値は11g/kLで、第1報(13.5g/kL)に対しやや減少している。

④ 脱水助剤

汚泥脱水工程で脱水助剤として注入する高分子凝集剤(ポリマ)使用量についての集計結果である。1剤(1種類)のポリマを注入する場合と2剤(2種類)のポリマを注入する場合があります、それぞれについて集計した。

脱水助剤集計対象施設208施設のうち、1剤と2剤の使用割合はそれぞれ78%、22%であり、大部分が1剤にて脱水を行っている。

a. 1剤の使用量

平均値は127g/kLであり、第1報(120g/kL)とはほぼ同程度となっている。

b. 2剤の使用量

平均値はI剤163g/kL、II剤42g/kLであり、第1報(I剤平均値160g/kL、II剤

平均値40g/kL)とはほぼ同程度となっている。

(3) 維持管理費

維持管理費(電力費、燃料費、薬剤費及び補修費)について集計した結果は表10のとおりである。

処理方式別の維持管理費は、高負荷処理が3,621円/kLと最も高く、次いで標脱処理3,332円/kL、好気処理2,922円/kL、嫌気処理1,997円/kLの順となっており、嫌気処理は高負荷処理の約1/2程度となっている。

項目別にみると、補修費の平均値は933~1,134円/kLの範囲にあり、各処理方式間に大きな差はみられないが、薬剤費は処理方式ごとに差がみられ、特に高負荷処理については1,033円/kLとなっており、嫌気処理の約3倍の金額となっている。

各処理方式における項目別の構成割合は、補修費31~47%、電力費24~35%、薬剤費19~29%、燃料費9~11%となっており、補修費、電力費、薬剤費の3項目で90%程度となり、維持管理費のほとんどを占めている。

また、維持管理費については、物価の変動等もあり直接的には比較できない点もあるが、処理方式別の維持管理費(平均値)を、単純に第1報と比較すると表11のとおりであり、好気処理を除き系統立った差はみられない。

好気処理が第1報に対し高額となっている理由

表9 搬入量当たりの薬品使用量

項目	単位	全 施 設		
		試料数	平均値	標準偏差
メタノール使用量(100%換算)	g/kL	64	984	601
硫酸バンド使用量(100%換算)	g/kL	143	517	244
凝集助剤使用量	g/kL	151	11	8.16
脱水助剤(1剤)使用量	g/kL	180	127	84.3
脱水助剤(2剤)使用量	I剤 g/kL	28	163	162
	II剤 g/kL	28	42	30.6

表10 搬入量当たりの維持管理費

項目\施設区分	全 施 設			標準脱窒素処理方式			高負荷脱窒素処理方式			嫌気性消化・活性汚泥法処理方式			好気性消化・活性汚泥法処理方式		
	試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差	試料数	平均値	標準偏差
電力費 (%)	255	916 (32)	436	93	1,177 (35)	355	20	1,125 (31)	375	76	486 (24)	210	66	980 (34)	375
重油費 (%)	239	275 (10)	190	89	297 (9)	155	18	329 (9)	195	74	213 (11)	159	58	301 (10)	248
薬剤費 (%)	255	608 (21)	359	93	744 (22)	323	20	1,033 (29)	332	75	365 (18)	272	67	565 (19)	294
小計 (%)	-	1,799 (63)	-	-	2,218 (67)	-	-	2,487 (69)	-	-	1,064 (53)	-	-	1,846 (63)	-
補修費 (%)	252	1,051 (37)	786	90	1,114 (33)	709	20	1,134 (31)	812	76	933 (47)	854	66	1,076 (37)	799
合計	256	2,850	1,257	93	3,332	1,092	20	3,621	1,217	76	1,997	1,037	67	2,922	1,232

注(%)は各項目平均値の合計に対する割合。

については不明であるが、希釈曝気活性汚泥法等の施設を調査対象に含めた（第1報は対象外）ことが原因となっていることも考えられる。

5. おわりに

運転実績について、第1報と比較した結果、ほぼ同程度～やや減少の傾向がみられた。このことが何らかの要因により、一定の傾向が現れたものかを確認するまでには至らなかったが、運転実績を搬入量当たりで換算して検討することがひとつの指標となり得ることがあらためて確認できたように思われる。

しかしながら、各施設における重油使用量、電力使用量等が搬入量のみにより一律にきまるわけではなく、個々のデータは表16～17に示すとおりばらついており、当然のことながら搬入量以外の要因も種々影響していることが考えられる。

表13は、今回集計対象とした標準脱窒素処理方式施設における浄化槽汚泥混入率の度数分布であるが、混入率は広い範囲に分布しており、混入率の低い施設と高い施設では、運転実績に一定傾向の差が生じる可能性も大きいと考えられ、今後、浄化槽汚泥混入率を考慮した補正、混入率階層別の集計等を行う必要も考えられる。同様に、処理能力、処理率等についても過去に実施された同様の調査結果⁴⁾に、「搬入量1kl当たりの電力使用量は、処理率の大小により一定の傾向（処理率が小さい施設の方が搬入量1kl当たりの電力使用量が多い）⁴⁾が伺える」ことが報告されており、また、維持管理費についても、「処理規模が小さい施設の搬入量1kl当たりの維持管理費は高くなる」こと等が報告されている。今回の調査においては、このような解析をするまでには至っておらず、今後更に、詳細な調査を続ける必要がある。

今回の調査結果は、し尿処理施設の一般的な運転実績について大まかな目安としての数値を得ることができたと考えられるが、今回の平均使用量等をもってして、直ちに個々の施設における電力使用量等の多少を単純に判断することは危険と思われる。表17は、電力使用量の度数分布であるが、例えばオゾン処理設備が有る施設〔オゾン有〕をみると左右対称ではなく、やや歪んだ分布となっている（歪度=1.38）。このため、平均値は最頻値に対し大きい方にずれている（表19）。また、尖度は4.83であり、正規分布（尖度=3）に対しやや尖っていることがわかる（表19）。異常値等による影響も考えられるが、仮に実際にこのような分布であるとすれば、正規分布をイメージし平均値を用いると、使用用途によっては、間違

図1 維持管理費

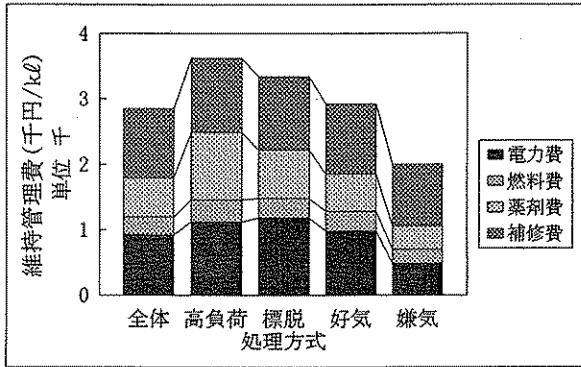


図2 維持管理費 (項目別構成割合)

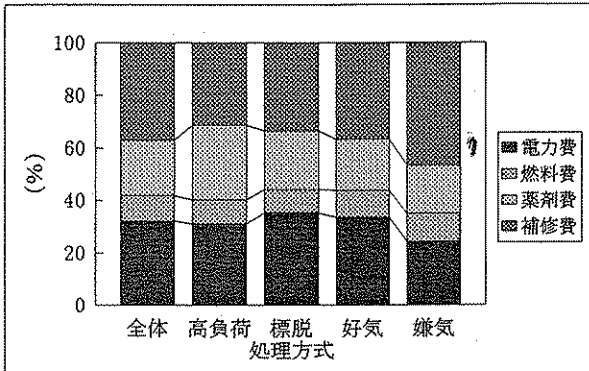


図3 維持管理費 (補修費を除く項目別構成割合)

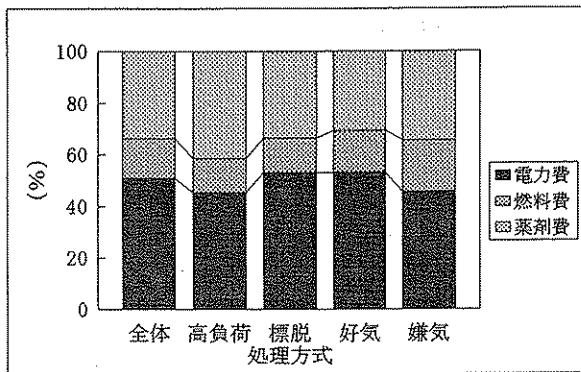


表11 維持管理費 (今回集計結果) の前回集計結果に対する比

	計	電力費	燃料費	薬剤費
全体	1.06	1.00	1.05	1.10
標準脱窒素処理方式	0.96	0.92	0.92	1.01
高負荷脱窒素処理方式	0.90	0.75	1.35	0.99
嫌気性消化・活性汚泥法処理方式	0.98	0.89	0.94	1.10
好気性消化・活性汚泥法処理方式	1.22	1.20	1.36	1.11

った判断をする可能性があり、今後は、こういった点も考慮した検討も行っていく必要があると考えている。

中村昭彦：し尿処理施設の精密機能検査に見る運転実績の現状について、日環セ所報、1992

3) 竹内 敏、稲垣 哲、森田 昭、中田清

表12 施設処理能力

処理能力 (kl/日)	度数
40未満	13
40~100	32
100~160	32
160~220	9
220~280	2
280~340	3
340~400	0
400~460	2
合計	93

表13 浄化槽汚泥混入率

混入率 (%)	度数
6未満	1
6~17	17
17~28	19
28~39	17
39~50	19
50~61	10
61~72	4
72~83	3
合計	90

表14 処理率

処理率 (%)	度数
28未満	1
28~41	0
41~54	2
54~67	10
67~80	20
80~93	24
93~106	29
106~119	6
合計	92

表15 放流水希釈倍率

希釈倍率 (倍)	度数
4.6未満	13
4.6~7.2	38
7.2~9.8	18
9.8~12	15
12~15	4
15~18	1
18~20	1
20~23	1
合計	91

表16 重油使用量

重油使用量 (l/kl)	度数
2.1未満	9
2.1~4.7	8
4.7~7.3	33
7.3~9.9	17
9.9~12.5	14
12.5~15.1	4
15.1~17.7	1
17.7~20.3	1
合計	87

表17 電力使用量

電力使用量 [計] (kWh/kl)	度数	電力使用量 [オゾン有] (kWh/kl)	度数	電力使用量 [オゾン無] (kWh/kl)	度数
45未満	1	53未満	3	43未満	1
45~61	22	53~68	28	43~55	3
61~77	38	68~83	20	55~67	6
77~93	15	83~98	8	67~79	6
93~109	7	98~113	7	79~91	2
109~125	3	113~128	1	91~103	2
125~141	2	128~143	1		
141~157	1	143~158	1		
合計	89	合計	69	合計	20

表18 汚泥処理量

汚泥処理量 (kg-DS/kl)	度数
5.5未満	4
5.5~7.2	21
7.2~8.9	30
8.9~10.6	21
10.6~12.3	3
12.3~14.0	4
14.0~15.7	0
15.7~17.4	1
合計	84

表19 基礎統計量

	重油使用量	電力使用量			汚泥処理量
		計	有	無	
平均値	7.2	73	75	67	8.4
中央値	7	69	70	67	8.2
最頻値	6	69	61	67	8.1
標準偏差	3.61	19.7	20.7	14.6	2.10
変動係数	0.50	0.27	0.28	0.22	0.25
標準誤差	0.39	2.09	2.50	3.27	0.23
歪度	0.52	1.37	1.38	0.19	1.11
尖度	3.60	5.26	4.83	2.9	5.20
データ数	87	89	69	20	84

注) 表12~19は、いずれも標準脱窒素処理方式施設についての集計結果である。

参考文献

- 1) 厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課：日本の廃棄物処理・平成5年度版
- 2) 篠原 功、古賀博昭、弥永和由、豊福裕邦、

志：高負荷脱窒素し尿処理施設の維持管理状況について、日環セ所報、1990

- 4) 星野広志、谷口三起生、中村昭彦：二段活性汚泥法処理（低希釈法）施設のアンケート調査結果に見る現状について、日環セ所報、1987