

コンパクト型合併浄化槽の機能評価

鹿児島高専専攻科 学 ○時任博之 榎並利征
鹿児島高専土木工学科 正 西留 清

1.はじめに

従来型合併浄化槽による下廃水処理は、5人槽の総容積が約35 m³ (平均滞留時間 約35日)あり、良質の処理水を公共水域に放流している。しかし、従来型合併浄化槽は、容積が大きいため設置費用が高く、設置場所が制約されているのが現状である。コンパクト型合併浄化槽は、5人槽の総容積が約2m³ (平均滞留時間 約2日)であり、設置費用が安価となり、さらに設置場所の制約も緩和された。そこで、本研究では従来型合併浄化槽とコンパクト型合併浄化槽による下廃水処理性能を高水量負荷運転 (規定水量の約5倍と8倍)と短時間高水量負荷運転 (200 槽を約15分間流入)で比較し、コンパクト型合併浄化槽でも良質の処理水が得られるかの機能評価を行う。

2.装置概要と実験方法

従来型合併浄化槽とコンパクト型合併浄化槽の装置概要を以下に示す。従来型合併浄化槽 (以下、A槽と称す)は、H=1800mm、W=1490mm、L=2295mm、嫌気濾床第1槽 1.008m³、嫌気濾床第2槽 0.913m³、接触曝気槽 1.015m³、総容積 3.492m³で、2000年5月1日に稼働した。コンパクト型合併浄化槽は2台稼働し、一つの装置 (以下、B槽と称す)は、総容積がA槽の約60%、もう一つの装置 (以下、C槽と称す)は、総容積がA槽の約59%である。B、C槽とも2000年7月12日に稼働した。実験は、3装置とも 規定水量 (5人槽で1m³/日)の約5倍と8倍の高水量負荷運転と 短時間

高水量負荷運転 (200 槽を約15分間流入) である。浄化槽流入と流出のBOD、COD、SS濃度を測定し、これら浄化槽の機能評価を行った。

3.実験結果と考察

図1にBOD濃度と経過日数との関係を示す。運転開始から2001年1月初旬までは、規定水量の約5倍の水量負荷運転を行った。従来型合併浄化槽 (A槽)では、含SS流入BOD濃度は、50～450 (平均220)m g/l であり、含SS流出BOD濃度は、5～40 (平均14)m g/l である。一方、コンパクト型合併浄化槽 (B、C槽)では、含SS流入BOD濃度は平均250m g/l 含SS流出BOD濃度はB槽で平均15m g/l C槽で平均25m g/l となった。図2にSS濃度と経過日数との関係を示す。従来型合併浄化槽 (A槽)では、流入SS濃度は50

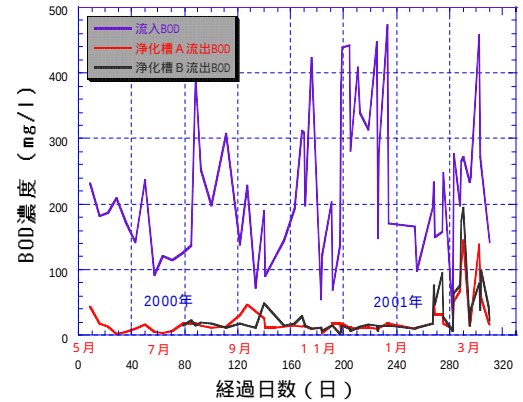


図1 BOD濃度と経過日数との関係

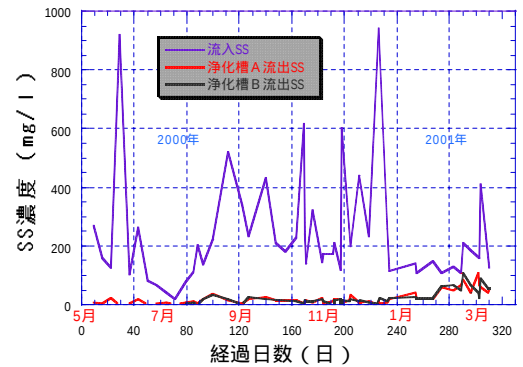


図2 SS濃度と経過日数との関係

表1 浄化槽処理性能 (規定水量の約5倍の水量負荷運転)の比較

	浄化槽 :A	浄化槽 :B	浄化槽 :C
運転期間	00.5.01 ~ 01.1.11	00.7.12 ~ 01.1.11	00.7.12 ~ 01.1.11
流入水含SS-BOD濃度 (mg/l)	217.2	248.4	248.4
流入水上澄BOD濃度 (mg/l)	132.6	127.9	127.9
流出水含SS-BOD濃度 (mg/l)	14.1 (6%)	14.5 (5%)	24.5 (9%)
流入水SS濃度 (mg/l)	259.4	276.4	285.4
流入水上澄SS濃度 (mg/l)	166.2	76.1	101.4
流出水SS濃度 (mg/l)	11.6 (5%)	13.1 (5%)	22.8 (8%)
流量 (m ³ /日)	4.37	4.93	5.32
含SS-BOD負荷量 (g/日)	949	1225	1321
含SS流出BOD量 (g/日)	61.6	71.6	130
含SS-BOD除去量 (g/日)	888 (94%)	1153 (95%)	1191 (91%)
流入SS量 (g/日)	1134	1363	1518
流出SS量 (g/日)	50.7	64.6	121
槽内SS除去量 (g/日)	1083 (95%)	1298 (95%)	1397 (92%)

～900 (平均260) mg/l である。流出SS濃度は 表2 浄化槽処理性能 (規定水量の約8倍の水量負荷運転) の比較

	浄化槽 :A	浄化槽 :B	浄化槽 :C
5～15 (平均12) mg/l である。一方、コンパクト型合併浄化槽 (B槽) では、流入SS濃度は平均約280 mg/l であり、流出SS濃度はB槽で平均13 mg/l、C槽で平均23 mg/l となった。			
表1と2にそれぞれ規定水量の約5倍と8倍での運転結果を示す。含SS-BOD除去量は、規定水量の約5倍の流入量でいずれの装置でも90%以上の除去率が得られ、処理水(流出水)含SS-BOD濃度もコンパクト型B槽では平均約15 mg/l となる。規定水量の約8倍の流入量での含SS-BOD除去量は、いずれの装置でもさらに高くなるが、処理水(流出水)含SS-BOD濃度は、いずれの装置でも20 mg/l 以上となり、放流水質基準を満足しなくなる。同様に、槽内SS除去量は、規定水量の約5倍の流入量でいずれの装置でも90%	01.1.23～01.3.7	01.1.23～01.3.7	01.1.23～01.3.7
流入水含SS-BOD濃度 (mg/l)	232.3	271.9	271.9
流入水上澄BOD濃度 (mg/l)	167.7	168.4	168.4
流出水含SS-BOD濃度 (mg/l)	57.1 (25%)	65.4 (24%)	69.7 (26%)
流入水SS濃度 (mg/l)	182.3	175.9	193.9
流入水上澄SS濃度 (mg/l)	113.3	117.3	117.3
流出水SS濃度 (mg/l)	61.3 (34%)	58.2 (33%)	71.5 (37%)
流量 (m ³ /日)	9.62	7.88	7.62
含SS-BOD負荷量 (g/日)	2234	2143	2072
含SS流出BOD量 (g/日)	549.3	515.4	531.1
含SS-BOD除去量 (g/日)	1685 (75%)	1628 (76%)	1541 (74%)
流入SS量 (g/日)	1753	1386	1477
流出SS量 (g/日)	590	459	545
槽内SS除去量 (g/日)	1164 (66%)	927 (67%)	933 (63%)

以上の除去率が得られ、処理水(流出水)SS

濃度もコンパクト型B槽では平均約13 mg/l となる。規定水量の約8倍の流入量でのSS除去量は、いずれの装置でも低下し、SS濃度もいずれの装置でも20 mg/l 以上となる。以上のことは、実験期間中1回も浄化槽内の汚泥引抜きを行わなかったためか、流入水量の増加に伴うものと考えられる。表3に流入水量200 lの短時間高負荷運転(約15分間流入)における浄化槽処理性能の比較を示す。1日換算流量では規定水量の約20倍となり、短時間高負荷運転中は、槽内でのBODとSSは殆ど除去されないものと考えられる。このため、BOD除去率、SS除去率ともかなり低下する。しかし、槽全体へのBODとSS負荷量は規定水量の5倍(5 m³/日)の負荷量に比較しかなり低い(5%と3%)ため1日平均流出BOD濃度とSS濃度は、さほど高くないものと考えられる。

4. おわりに

本研究では従来型合併浄化槽とコンパクト型合併浄化槽による下廃水処理性能を比較し、コンパクト型合併浄化槽でも良質の処理水が得られるかの機能評価を行った。本研究の結論を以下に要約する。

- (1) 5人用の合併浄化槽規定水量(1 m³/日)の約5倍の水量負荷でも従来型・コンパクト型合併浄化槽とも良質の処理水(放流水BOD、SS濃度)が得られた。
- (2) 規定水量の約8倍の水量負荷では、従来型・コンパクト型合併浄化槽ともBOD除去量は高くなるが、処理水(放流水)BOD濃度とSS濃度を満足しなくなる。
- (3) 短時間高水量負荷(200 l/15分)では、一時的に流出BOD濃度とSS濃度は高くなるが、BODとSS流出量は規定水量の約5倍の水量負荷でのBODとSS除去量に比較し、かなり低い(5%と3%)ため1日平均流出BOD濃度とSS濃度は放流水質基準を満足するものと思われる。

高負荷(高水量)運転で従来型とコンパクト型浄化槽とも良質の処理水が得られることを踏まえて、今後、コンパクト型合併浄化槽を用い、規定水量(約1 m³/日)で太陽電池を用いた1日に約8時間の運転を行う間欠曝気式合併浄化槽の機能評価を行う予定である。

表3 短時間高負荷による浄化槽処理性能

浄化槽	A	B	C
1日換算流量 (m ³ /日)	20.5	21.8	18.9
負荷時間 (分)	14.0	13.2	15.2
流入BOD濃度 (mg/l)	212	212	212
流出BOD濃度 (mg/l)	82	116	86
BOD負荷量 (g/200 l)	42.4	42.4	42.4
BOD除去量 (g/200 l)	26	19.2	25.2
BOD除去率 (%)	61	45	59
流入SS濃度 (mg/l)	141	141	141
流出SS濃度 (mg/l)	91	111	90
SS負荷量 (g/200 l)	28.2	28.2	28.2
SS除去量 (g/200 l)	9.8	5.9	10.1
SS除去率 (%)	35	21	36