

平成22年度建築基準整備促進事業

25 浄化槽関連規定の合理化に関する検討



目的

建築基準法に基づく浄化槽の性能評価の合理化、低コスト化を実現するため、以下の検討を行う。

- (イ) 性能評価に用いる原水の選定方法
- (ロ) 試験用原水の調整範囲と調整方法

実施方針

1. 性能評価に用いる原水の選定方法に関する検討

- 1-1 生活系排水の濃度に関する実態調査
- 1-2 生活系排水の生分解性に関する調査
- 1-3 原水の合理的選定方法の提案

2. 試験用原水の調整範囲と調整方法に関する検討

- 2-1 各種調整方法によって調整した試験用原水の濃度、生分解性に関する調査
- 2-2 各種調整方法によって調整した試験用原水による浄化槽の処理機能に対する影響評価
- 2-3 上記に基づく試験用原水の調整範囲および調整方法の提案

浄化槽性能評価の方法と本調査の位置づけ

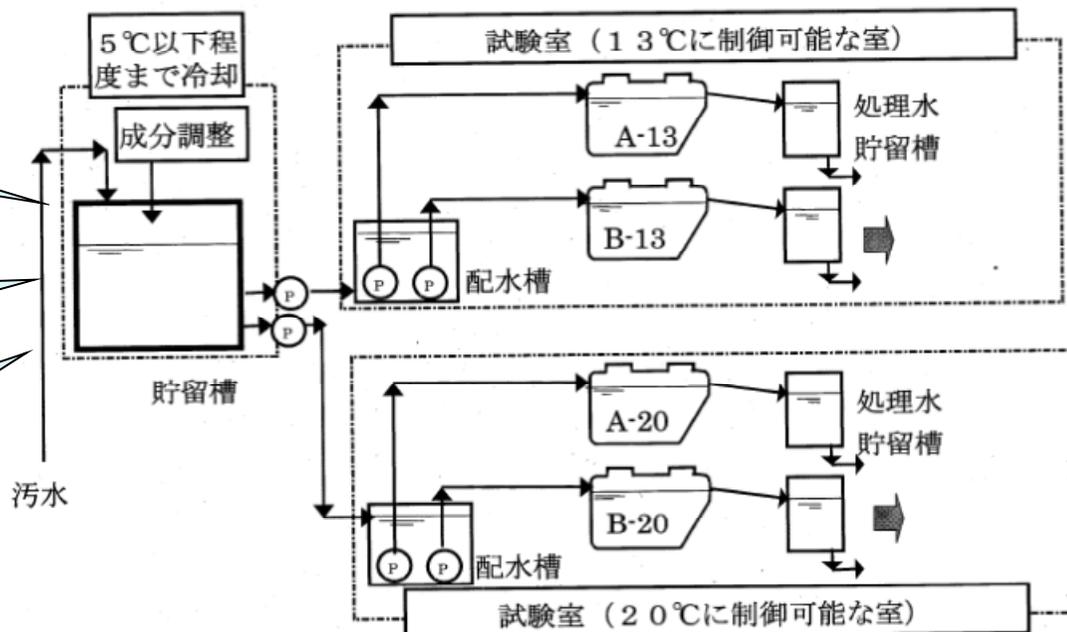
試験用原水(調整後)の生分解性

原水(調整前)の生分解性

原水(調整前)の濃度

原水水質 (pH以外はmg/L)

項目	最小	標準値	最大
pH	5.8	—	8.6
BOD	150	200	250
COD	75	100	125
SS	120	160	200
T-N	30	45	70
T-P	3	5	7
n-Hex	—	25	—



【恒温短期評価試験】

試験期間: 馴養+8週以上

試験槽: 現物(最小製品)かフルスケールモデル

流入水質: **標準値±10%に調整**

生活系排水か下水処理場流入水、もしくはこれと同等程度の汚水

(水質平均値が評価期間内に左表の範囲内)

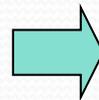
流入水量: 標準流入パターン±5%に設定

試験用原水水質の調整剤

調整剤の種類	BOD	COD	T-N	T-P	SS	n-Hex	pH
水酸化ナトリウム							○
塩酸							○
メタノール	○	○					
尿素			○				
第一リン酸カリウム 第二リン酸カリウム				○			
セルロース (トイレットペーパー等)					○		
食用油						○	

検討対象とする新調整剤

- ・酢酸ナトリウム
- ・クエン酸
- ・ミートペプトン
- ・小麦粉
- ・きな粉
- ・コーンスティーブリカー



次の2種は調整剤として不適
 小麦粉: 溶解過程での不均質となる可能性があり、BODの再現性が悪い。
 きな粉: 溶解過程で熱水処理を必要とし、現実的な調整剤となり難い。

成果1-1 生活系排水の濃度に関する調査

	文献調査Ⅰ (22文献)	文献調査Ⅱ (下水道統計)	実態調査 (4箇所)	バイオエコ (試験用原水)	建築研究所
pH	6.7~8.6 (7.4)	(7.3)	7.1~7.5 (7.3)	7.0~7.8 (7.5)	7.0~7.4 (7.3)
BOD (200)	28~560 (187)	(193)	123~180 (147)	37~210 (114)	150~290 (210)
COD (100)	25~1193 (124)	(105)	62~122 (95)	41~135 (80)	98~148 (123)
TOC	34~208 (86)	(-)	72~112 (92)	(65)	112~193 (141)
SS (160)	13~2400 (183)	(174)	50~143 (99)	37~312 (171)	107~233 (166)
T-N (45)	5.5~113.7 (40)	(36)	28~55 (39)	15~45 (32)	24~62 (45)
T-P (5)	0.75~9.7 (4.8)	(4.5)	3.0~5.7 (4.1)	2.0~7.9 (3.8)	4.8~7.2 (5.7)
脂質 (25)	1~42 (12)	(-)	4.9~21 (14)	3.1~18 (6.7)	(34)

成果1-2 生活系排水の生分解性に関する調査

	文献調査 I (3文献)	文献調査 II (下水道統計)	実態調査 (4箇所)	バイオエコ (試験用原水)	建築研究所
酸化反応速度 (分解速度) 定数 $\times 10^{-3}$ (1/h)	5.1~8.7 (7.0)	6.58~13.75	13~17 (15)	11~19 (14)	17~25 (20)
	4.8~10.5 (7.0)		16~20 (18)	13~20 (16)	19~25 (21)

BODの酸化反応速度定数

$$L = L_0 e^{-kt}$$

L: 反応有機物(BOD)濃度 (mg/L)

t: 時間(日)

k: 酸化反応速度定数(1/日)

生分解性の検討に用いた
クーロメーターの構造

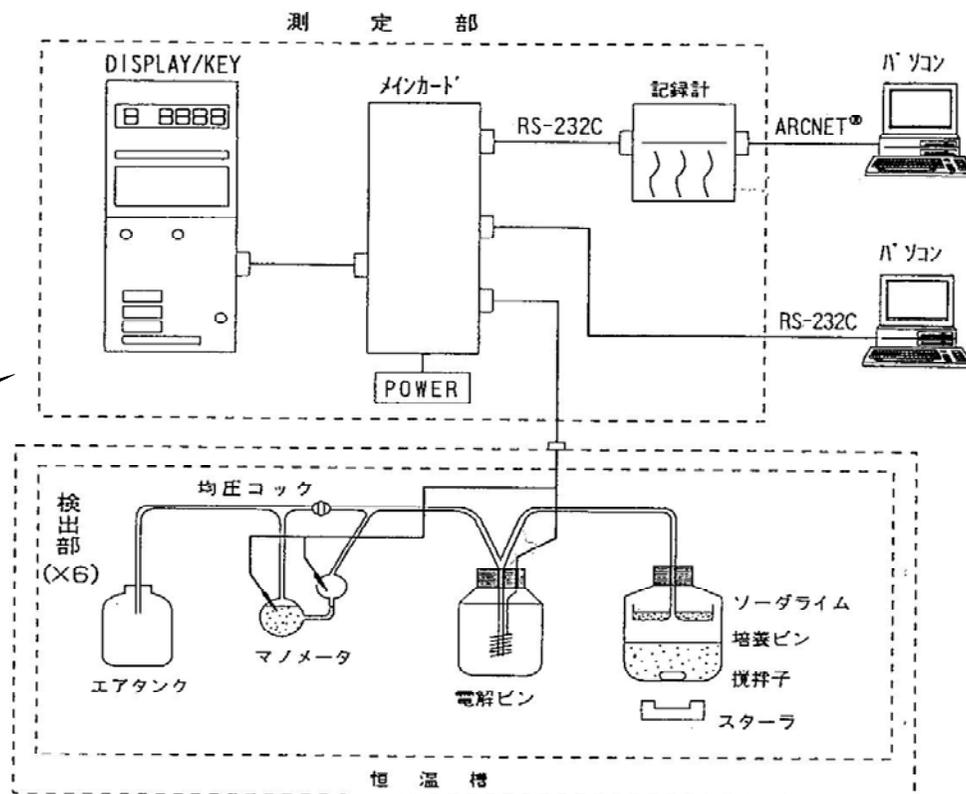
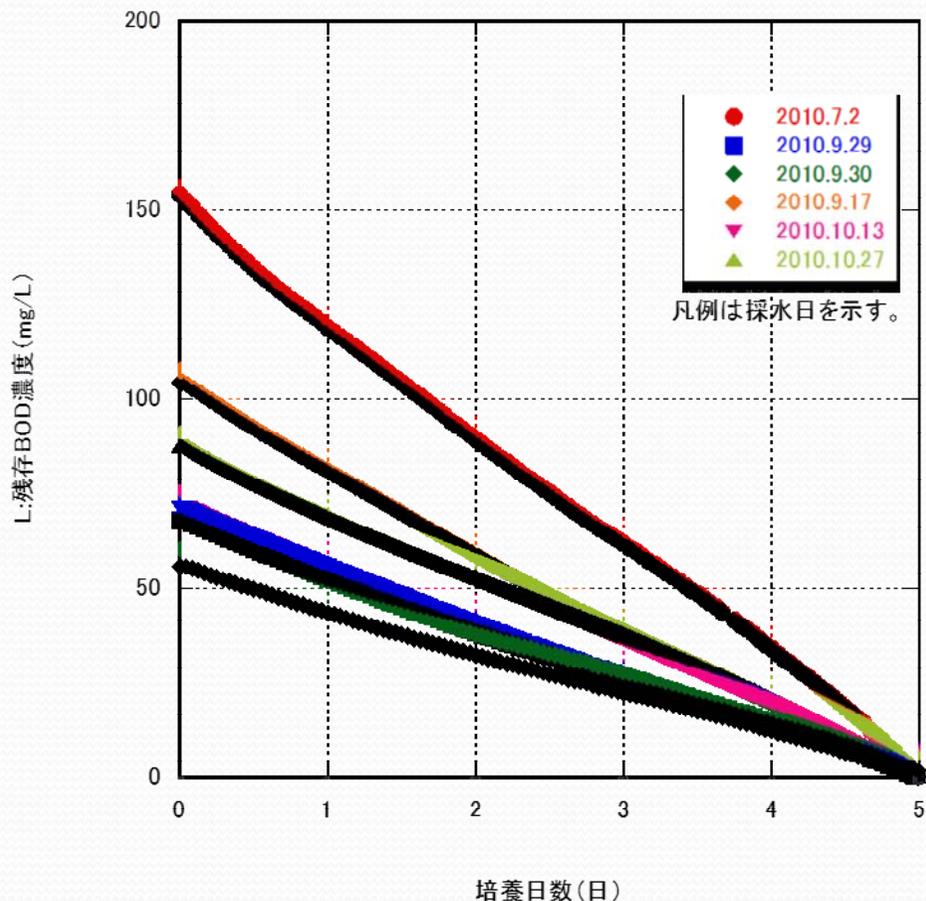
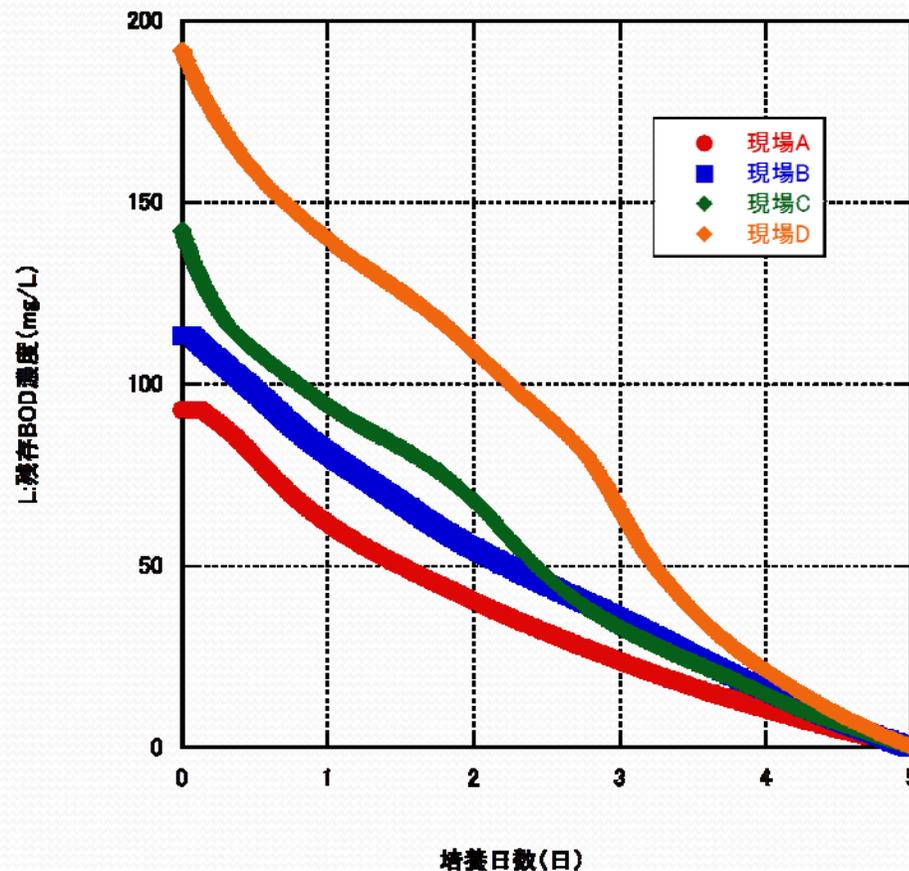


図3.2.20 バイオエコにおける培養日数と残存BOD濃度の関係

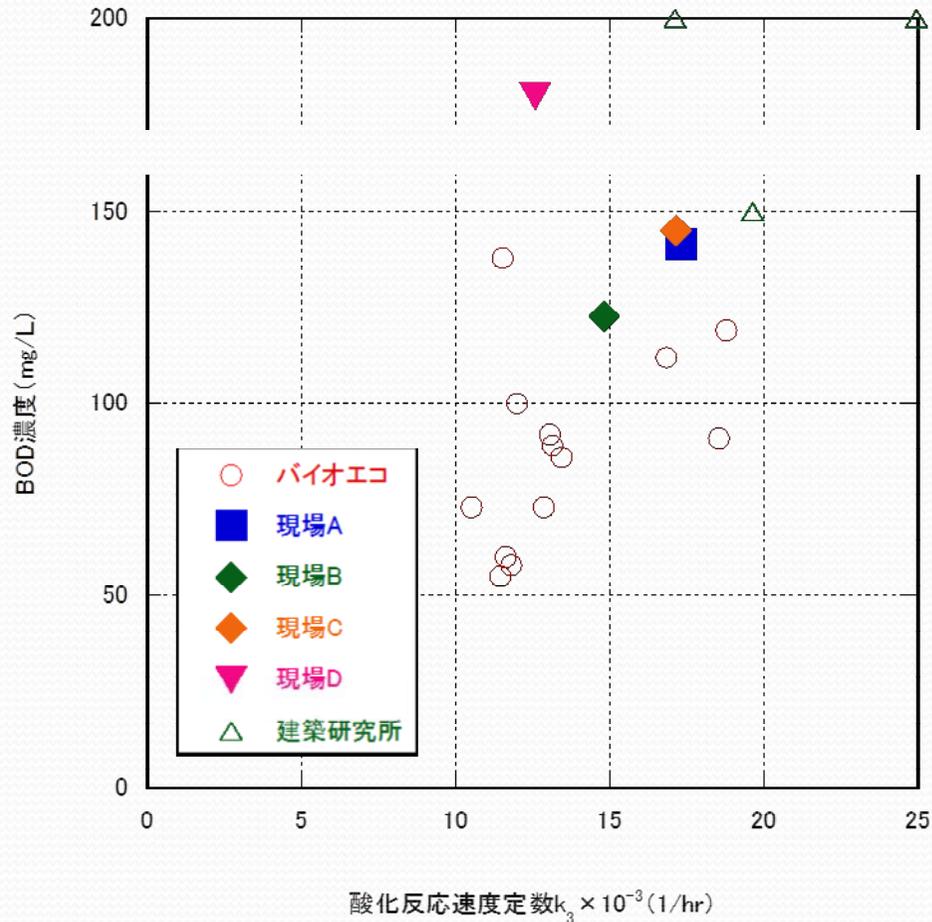


バイオエコ(試験施設)原水の培養日数と残存BODの関係



現場A~Dの流入水の培養日数と残存BODの関係

成果1-3 原水の合理的選定方法に関する検討



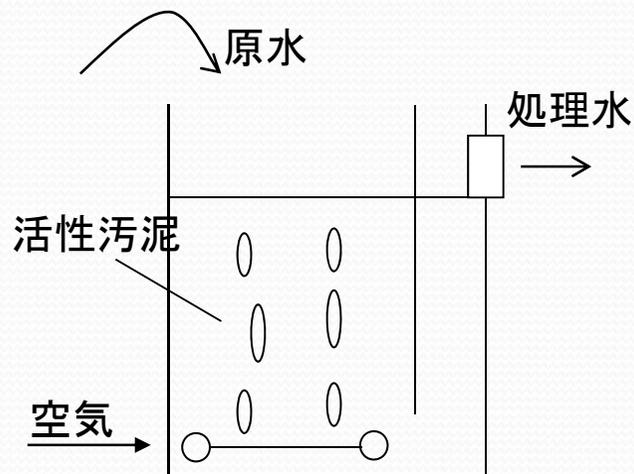
酸化反応速度定数 k_3 とBOD濃度

成果2-1

各種調整方法によって調整した試験用原水の濃度、生分解性

		バイオエコ 原水	メタノール で調整	酢酸ナトリ ウムで調整	クエン酸 で調整	ミートペプ トンで調整	コーンステ ィープリカ ーで調整
BOD		73-119 (97)	182-242 (206)	163-209 (190)	206-235 (221)	170-218 (201)	170-208 (188)
COD		57-87 (70)	117-143 (125)	69-114 (80)	159-180 (171)	106-122 (111)	111-151 (129)
SS		116-161 (144)	130-166 (150)	113-199 (153)	130-173 (151)	145-177 (166)	160-223 (194)
T-N		25-38 (29)	38-51 (44)	42-47 (44)	40-53 (44)	40-61 (46)	41-53 (45)
T-P		2.9-3.9 (3.3)	4.2-5.3 (4.7)	4.2-5.5 (4.7)	4.3-6.1 (4.8)	4.3-6.2 (4.8)	6.1-7.9 (7.0)
酸化反応 速度定数 (1/h)	k_3	13-19 (15)	14-23 (20)	19-24 (22)	21-28 (23)	20-25 (22)	18-22 (20)
	k_5	15-20 (17)	16-23 (21)	21-24 (23)	22-28 (23)	21-25 (23)	19-22 (21)
残存BODの 3日後除去率		64-77 (69)	68-81 (77)	76-81 (78)	78-84 (80)	77-81 (79)	75-79 (77)

成果2-2 各種調整方法によって調整した試験用原水による浄化槽の処理機能に関する影響評価



実験装置の概要

【実験条件】	
反応槽容量	3.0L
沈殿槽容量	1.5L
ブロワ空気量	3.0L/min
原水供給量	4.5L/min
水温	20℃



実験装置の設置状況

実験ケース

【有機物調整剤】

- Run 1 メタノール
- Run 2 酢酸ナトリウム
- Run 3 クエン酸
- Run 4 ミートペプトン
- Run 5 コーンステープリカー

窒素、リン、SSの調整剤は、いずれのRunも、尿素、第一リン酸カリウム、トイレtpーパーを使用

成果2-2 各種調整方法によって調整した試験用原水による浄化槽の処理機能に関する影響評価

各種調整剤で調整した試験における処理水の除去率(%)

	BOD	COD	TOC	T-N	T-P
Run 1 (メタノール)	99	93	93	52	34
Run 2 (酢酸ナトリウム)	98	89	91	47	39
Run 3 (クエン酸)	97	93	90	67	38
Run 4 (ミートペプトン)	98	90	91	54	44
Run 5 (コーンステープリカー)	98	98	90	63	57



優占する生物

繊毛虫門多膜綱
HYPOTRICHIDA

肉質鞭毛虫門
葉状根足虫綱
Arcella sp. アルケラ属



まとめ

- 本年度の検討においては、バイオエコ、建築研究所および生活排水を処理する4現場を対象として、排水の濃度と生分解性に関して実態調査を実施した。
- 排水の濃度、濃度比、生分解性等について基礎的知見を得ることができたが、今後、地域性、季節性等による影響も含めて、データを拡充し、分析を進める必要がある。
- また本年度は、現在、恒温短期負荷試験を実施しているバイオエコ原水を用いて現在の調整剤と、新調整剤を用いた比較実験を実施し、調整後の試験用原水の濃度とその生分解性に関して検討を行った。
- その結果、現在の調整剤、新調整剤のいずれを用いた場合についても、処理性能、生物相について基礎的な知見が得られ、今回の実験条件では、処理性能、生物相について大きな違いが生じないことを把握することができた。
- 来年度以降、試験用原水の調整範囲および調整方法を提案するためには、上記の実現場における排水の濃度等に関するデータの分析を踏まえ、調整剤による調整範囲の拡大について検討し、最終的には実スケールの浄化槽を用いた確認実験を実施する必要がある。