

XX株式会社 ***** 御中
YY 排水処理テスト報告

平成**年**月**日
株式会社 小川環境研究所

1. 目的

現状の活性汚泥（南地区工場の活性汚泥）に新規排水（YY 排水）が混入する際、現状の活性汚泥で処理可能かどうかをテストする。

YY 排水は*****含有排水であり、既存の活性汚泥では処理していないため、*****に対する汚泥の馴養過程からスタートし、馴養後、既存の活性汚泥に与える影響や処理水への影響や*****の分解性などをテストする。

運転情報

曝気槽容量：aaaaa m3

原水処理量：bbbb m3/day 推定 BOD₅ = ccccmg/l

YY 排水 : 10 m3/day 最大負荷時) *****約 5%含有

曝気槽温度：15℃（冬場：蒸気加温）（夏場成り行き）

原水 pH：5.5～7.0 消石灰で中和

処理水 pH：6～7

栄養塩：25%安水 2010/6 月実績添加量：27,880 kg→T-N として約 90mg/l

75%リン酸 2010/6 月実績添加量：3,476 kg→T-P として約 13mg/l

3. 送付試料分析値等

今回テストに送付された試料の性状分析の結果は表 3-1 のとおり。

表 3-1：試料分析値

試料	量 リットル	pH	電導度 [S/m]	COD _{Mn} [mg/l]	TOC [mg/l]	BOD ₅ [mg/l]	MLSS [mg/l]	T-N [mg/l]	T-P [mg/l]
汚泥	10	7.03	0.15	—		—	10,730	上澄液 0.12	上澄液 8.48
原水	140	3.63	0.68	2,500	1,248	10,320		0.2	0.00
YY 排水	0.2	7.11	0.00	67,600	33,960	53,100		13,200	0.02

註：テスト試料は**/** 9:30 着

：YY 排水の TOC は TOC 計では揮散して測定できないため、構造式からの計算値

YY 排水の T-N は十分に分解できなかったため、構造式からの計算値

：本原水は 2010/10、2011/05 測定時の原水と COD はほぼ同等だが、BOD₅ が非常に大きい。COD や TOC は気散性の成分検出に難があり、BOD₅ の測定には硝化の影響があり共に測定誤差の可能性があるが、原水は溶剤臭が強く、後述 P の消費量からみて、BOD₅ は大きいと思われる。

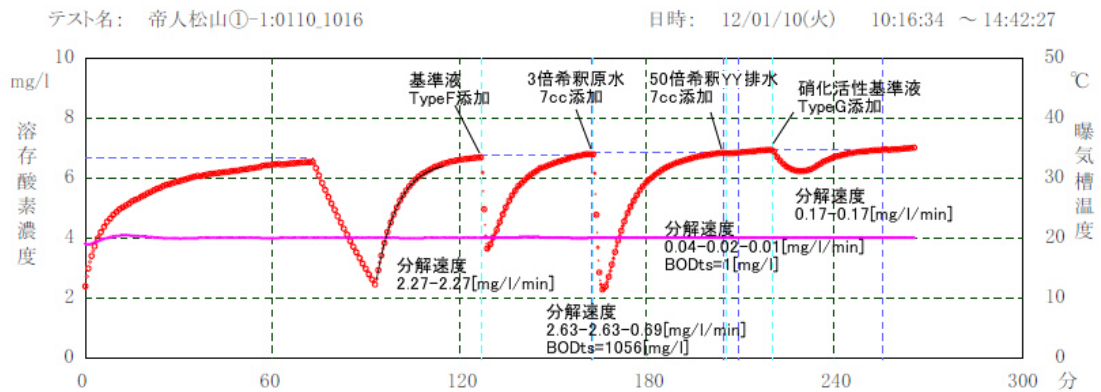
4. 汚泥の初期活性等の測定

(1) 汚泥の初期活性

弊社の4連培養テスト機（回分式運転：曝気槽平均 1200cc）を用いて、送付汚泥を濃排水で処理量 6.2cc/hr（実機 2,040 m³/day 相当）で約 16 hr 復活培養したのち、TSchecker で活性などを測定した結果を図 4-1 に示す。

註：BOD_{ts} とは、TSchecker の検出限界分解速度（0.02[mg/l/min]）以上で分解する BOD 量で、曝気槽内で汚泥に摂取後、速やかにエネルギーとして分解される量

図 4-1：復活培養した汚泥の活性（詳細：資料-1）



◎汚泥の活性（基準液 TypeF の分解速度）は、2.27（最大）－2.27（50%除去平均）で、それなりの大きさがあり、汚泥自体の活性としては良好と思われる。

（H22/05 測定時の活性は温度 26℃で 2.99（最大）－2.99（50%除去平均）であるが、今回の測定温度 20℃より高いので、実質同程度の活性と思われる）

◎原水の分解速度は 2.63（最大）－2.63（50%除去平均）－0.69（95%除去平均）で、BOD_{ts} は 1056×3=3,168[mg/l]（BOD₅は 10,320[mg/l]）。

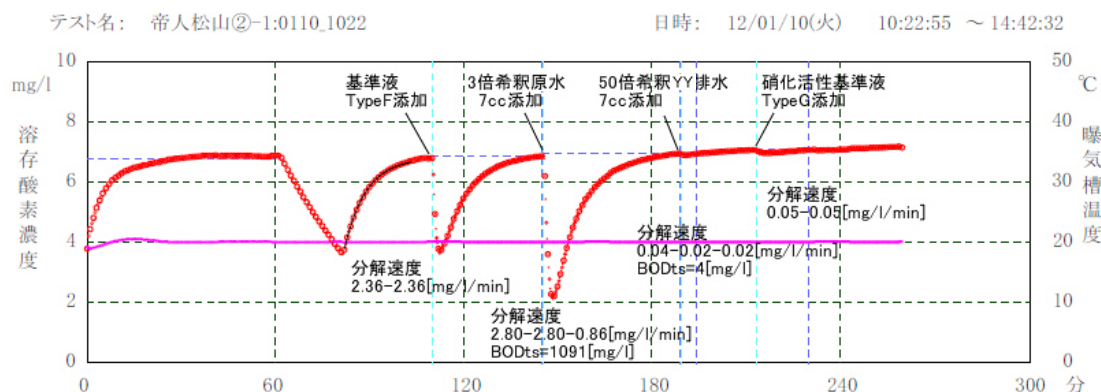
◎硝化活性は、0.17－0.17[mg/l/min]と、はっきりした硝化活性がある。

(2) 簡易毒性テスト

YY 排水の汚泥に対する急性の阻害性を測定するため、原水の YY 排水を混合した培養原水で、(1) と同条件で培養をおこなったのちの汚泥について、TSchecker で汚泥活性変化、原水の分解性の測定を行った。

原水：YY 排水＝b,bbb：30（想定 of 3 倍量）、の混合液

図 4-2：(原水+YY 排水) で培養汚泥の活性（詳細：資料-2）



◎汚泥の活性（基準液 TypeF の分解速度）は、2.36（最大）－2.36（50%除去平均）で、原水のみで培養した汚泥（図 4-1）より大きくなっている。また原水の分解性も 2.80（最大）－2.80（50%除去平均）－0.86（95%除去平均）で原水のみで培養した汚泥（図 4-1）より大きくなっている。

したがって、YY 排水の汚泥に対する急性阻害性は認められない。

(3) 送付汚泥の顕微鏡観察、沈降性

送付汚泥の顕微鏡写真（100 倍：写真中の 100 目盛＝0.5mm）を図 4-4 に示す。

顕微鏡観察では、微生物相も凝集性も普通である。

汚泥の沈降性は写真のように SV60 でも 99%で悪い。

図 4-3-1：送付汚泥の顕微鏡写真

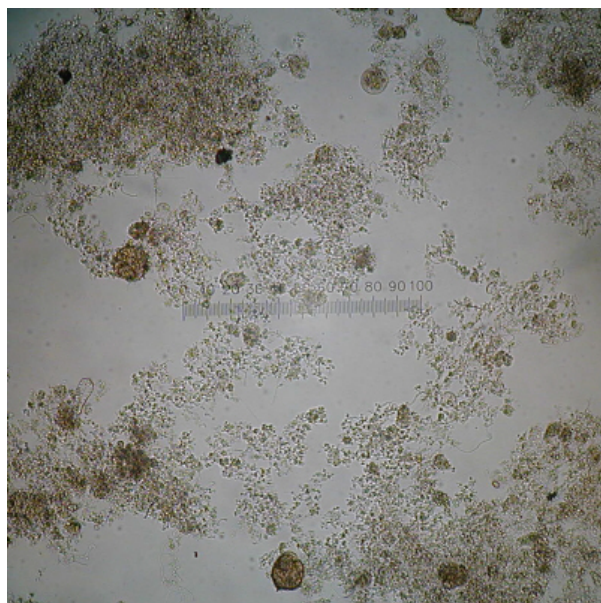
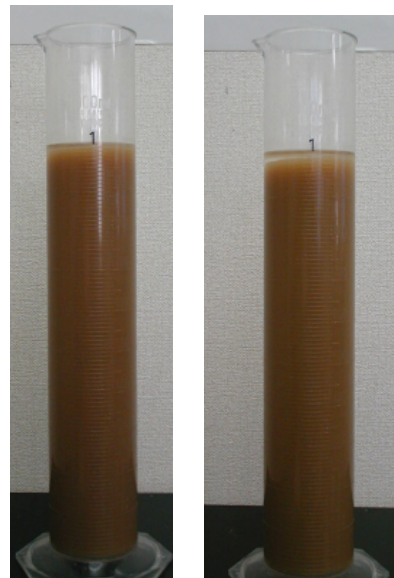


図 4-3-2：SV30 SV60



5. 培養テスト

簡易毒性テストで YY 排水の急性阻害性はないことが確認されているので、ZZZ 工場の活性汚泥で YY 排水を処理した場合、どの程度 YY 排水に馴養し処理できるか、既存の原水の分解性に影響があるかなどを調べるため連続添加による培養テストを行った。

(1) テスト水準

弊社の 4 連培養テスト機（回分式運転：曝気槽平均 1100cc）に汚泥を 1,100cc 入れ、表 5-1-1 の培養テストをおこなった。

培養期間：1/10 13:00～2/8 10:00 の 約 29 日間

培養方式：回分式 曝気：270 分→静置 45 分→排水 45 分 温度 25℃

曝気時の原水添加量 6.2 cc/hr（実機 b,bbbt/day 相当）

但し、原水添加量は少なすぎて分析試料が採取できないため、1/21～は、培養原水を 2 倍に希釈し、添加量を 2 倍にした（負荷量は同じ）。

表 5-1-1：培養テスト仕様

培養槽	培養原水条件	培養原水組成	添加量
No.1	原水のみ	実機処理相当	実機 2,040t/day 相当
No.2	原水+YY 排水 1 倍	原水 2040：YY 排水 10	実機 2,040t/day 相当
No.3	原水+YY 排水 2 倍	原水 2040：YY 排水 20	実機 2,040t/day 相当
No.4	原水+YY 排水 4 倍	原水 2040：YY 排水 40	実機 2,040t/day 相当

◎No.4 は、No.3 では YY 排水による COD、TOC の寄与分が小さいため、テストにおける差を明確にするため、1/16 からテスト水準を追加した。

培養ステップは、TSchecker での活性測定を区切りに、表 5-1-2 の 3 ステップ行った。

表 5-1-2：培養ステップ

培養槽	培養期間	培養原水添加条件	備考
培養テスト 1	1/10 13:00～1/25 10:00	実機 b,bbbt/day 相当	
培養テスト 2	1/25 17:30～2/1 10:00	実機 b,bbbt/day 相当	
培養テスト 3	2/1 17:30～2/8 10:00	実機 b,bbbt/day 相当	N、P を増量して培養

◎当初予定では培養テスト 2 までであったが、培養テスト 2 で汚泥の活性が栄養塩の P 不足が原因と思われる活性低下の現象がおきたため、N、P を増量して汚泥の活性が戻るか確かめるため培養テスト 3 を追加した。

(2) 培養中の処理水変化

各培養槽での処理水 COD の変化を図 5-2-1、TOC、BOD の変化を図 5-2-2 に示す。図のように、YY 排水混入原水で培養した No.2～No.4 の処理水 COD、TOC は、原水のみで培養した No.1 と同等（優位差なし）になっている。処理水 BOD（硝化による BOD を除く）はいずれも 2[mg/l]程度に完全に除去されている。

また、培養開始時（図の注 1）は、処理水 COD が YY 排水混入で No.1 より高かったものが、1 週間程度で、ほぼ No.1 と同等になっていることから、汚泥が YY 排水に速やかに対応できていることがわかる。

図 5-2-1 処理水 COD の変化

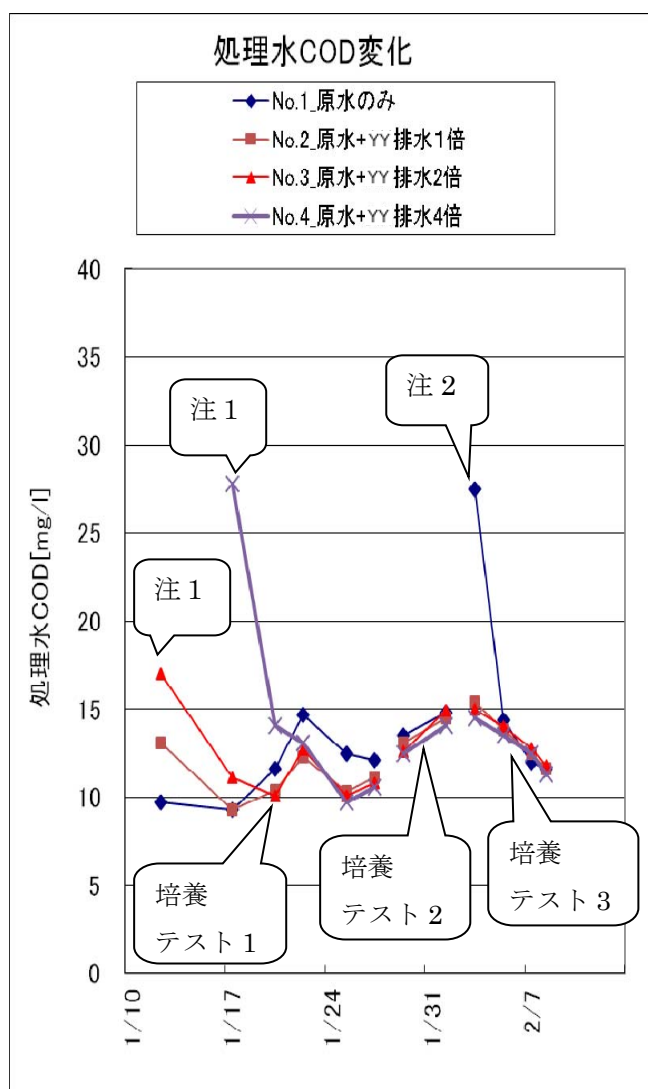
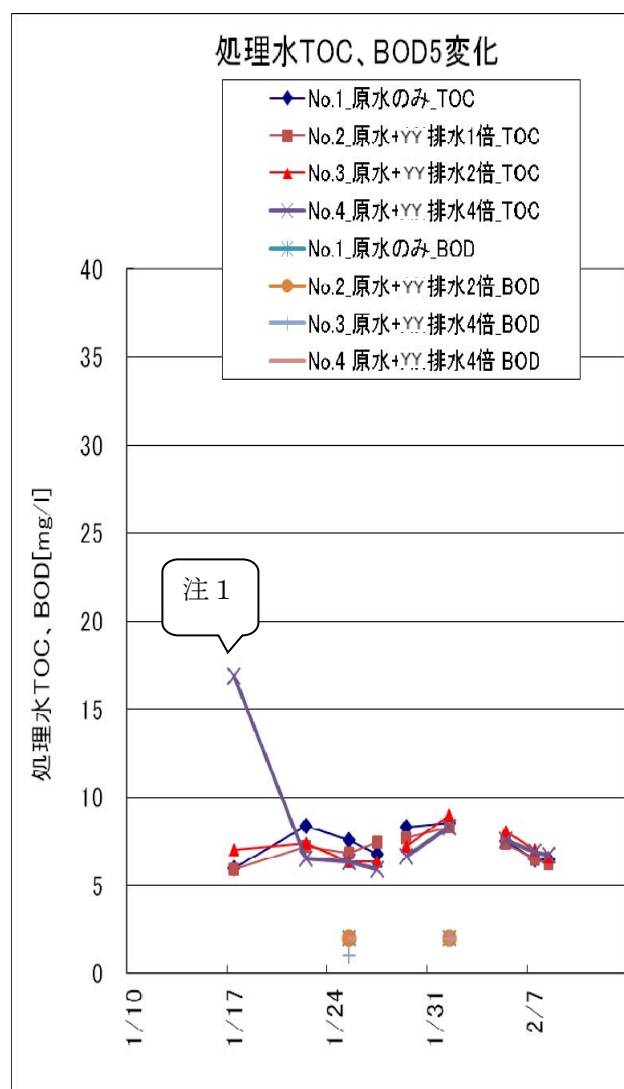


図 5-2-2 : 処理水 TOC、BOD の変化



注 1 : 汚泥がまだ YY 排水に馴養していないため、YY 排水の未分解 COD で高い。

注 2 : 培養テスト 3 で N を増量添加したことで、亜硝酸による COD がプラスされた。

(3) 汚泥の活性変化

培養後の各汚泥を TSchecker で測定した分解活性の変化を図 5-3-1～5-3-3 に示す。

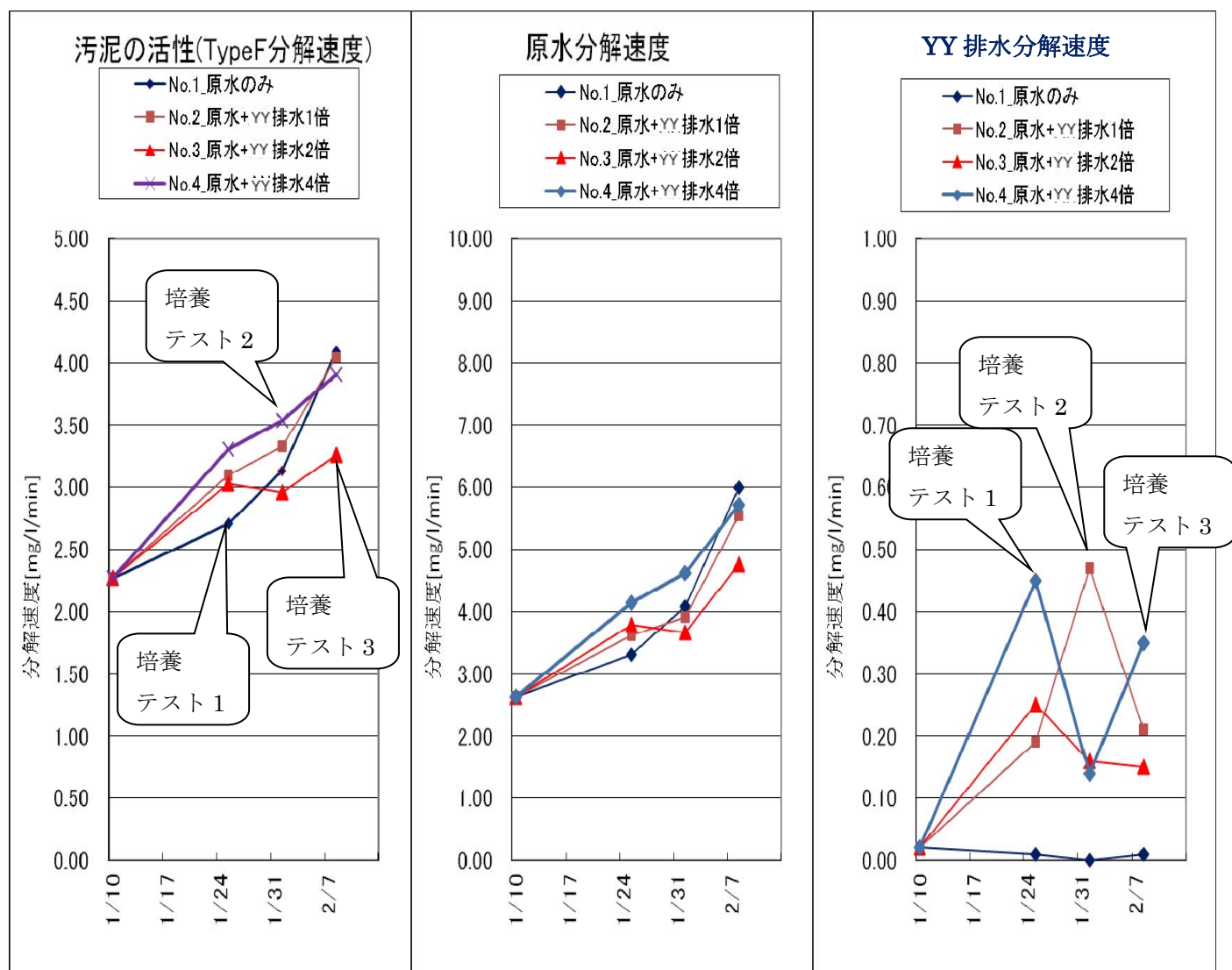
図のように、YY 排水混入原水で培養した No.2～No.4 汚泥の活性、原水の分解速度は、原水のみで培養した No.1 汚泥と同等で優位差はない。

YY 排水の分解速度は、YY 排水が混入していない No.1 汚泥では、非常に小さな分解活性しか示さないものが、YY 排水の混入量が増加するにしたがって YY 排水の分解活性が増大している。これは汚泥が YY 排水に馴養できていることを示している。

図 5-3-1：汚泥活性

図 5-3-2：原水分解活性

図 5-3-3：YY 排水分解活性



◎No.3 汚泥の活性がやや低い。これは培養テスト2でP不足になった影響が、培養テスト3でP補充量を増加したが、処理水Pの分析値で検出限界以下になっていることから、まだP不足を十分に回復できていないためと思われる。

◎YY 分解速度が、最終値より培養途中のほうが大きな値を示すのは、馴養できていない初期に残留していた YY 排水成分を、馴養できた段階で馴養菌が一斉に増殖するため。

(4) 汚泥の顕微鏡観察

図 5-4-1～5-4-4 に培養テスト 3 終了時の各培養槽汚泥の顕微鏡写真（100 倍：写真中の 100 目盛=0.5mm）を示す。

No.1～No.4 では、いずれも微生物相、凝集性は良好で、特に差は認められない。

図 5-4-1 : No.1

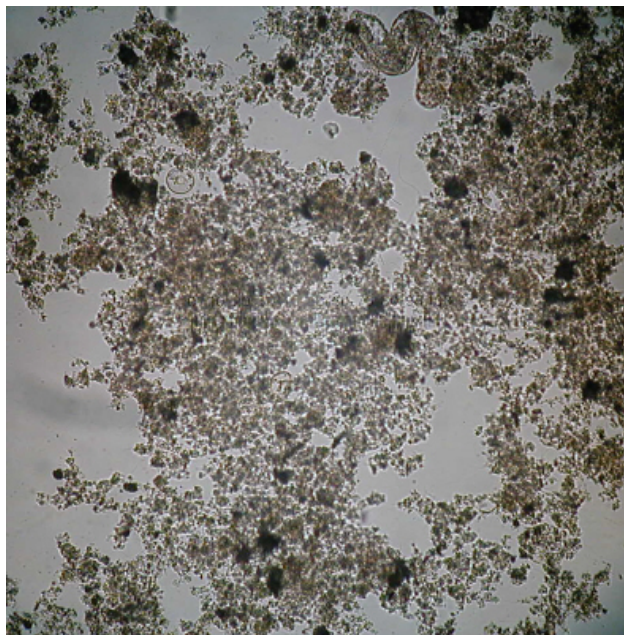


図 5-4-2 : No.2

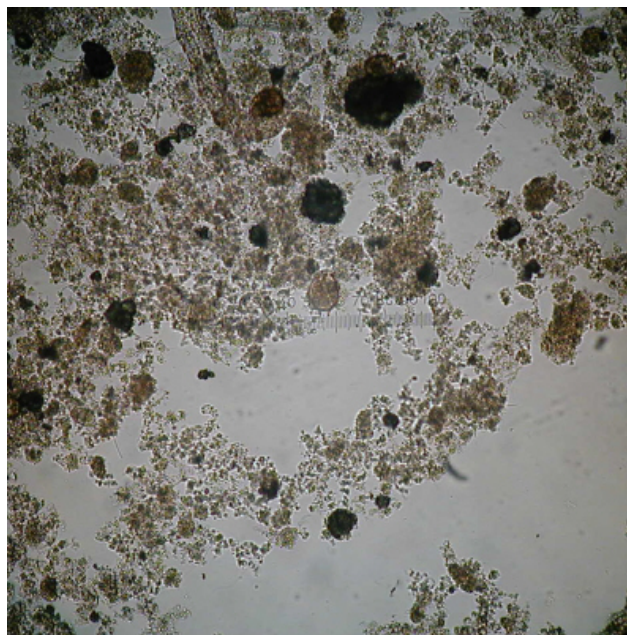


図 5-4-3 : No.3

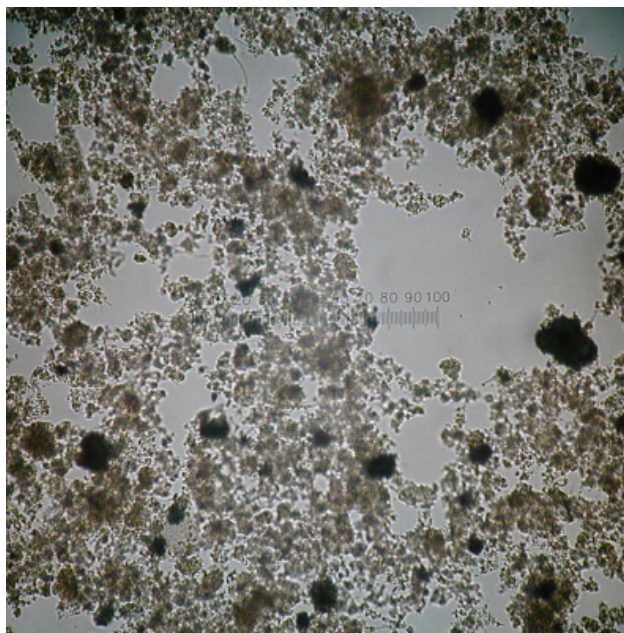
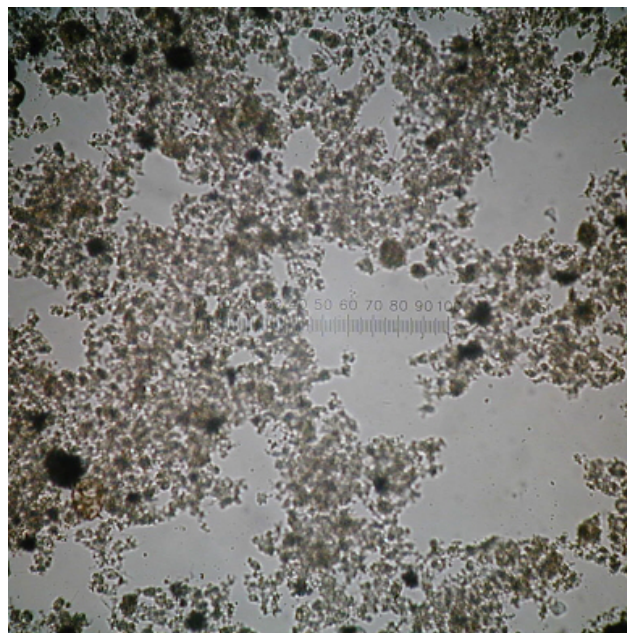


図 5-4-4 : No.4



(5) 汚泥の増殖

YY 排水が、既存の活性汚泥で支障なく処理できることの必要条件は、①汚泥の活性が低下しないこと、②処理水が悪化しないこと、③汚泥が増殖すること、である。

表 5-5-1 に、培養テスト 3 における汚泥の増殖量を示す。

本活性汚泥は、消石灰で中和していることで CaCO_3 が多量に析出するため、微生物の増殖量の計算には MLVSS の値で補正が必要であり、測定バラツキが大きくなる。

補正後の微生物増殖量および BOD 負荷に対する汚泥転化率は、概略適正と思われるものであり、この点からも YY 排水は既存の活性汚泥で支障なく処理できている。

表 5-5-1：培養テスト 3 における汚泥の増殖

培養槽 No	No.1	No.2	No.3	No.4
原水種類	原水のみ	原水 + YY 排水 1 倍	原水 + YY 排水 2 倍	原水 + YY 排水 4 倍
汚泥増加量[mg]	+4,702	+4,653	+5,507	+6,222
MLVSS/MLSS[%]	44.0	56.9	49.5	54.1
微生物増加量[mg]	+2,069	+2,647	+2,726	+3,366
汚泥転化率 vsBOD ₅	0.27	0.33	0.34	0.40
参考：培養テスト 1 の 汚泥増殖量[mg]	+8,051	+5,271	+10,575	+5,523

(6) 汚泥の沈降性について

汚泥の沈降性の変化を表 5-6-1 に、写真を 5-6-2、-3 に示す。

培養テスト 3 終了時の汚泥の沈降性は、YY 排水を処理する No.2~4 汚泥と No.1 は、いずれも良好で大差ない。

但し、送付時の汚泥の沈降性は、SV30=100%で極めて悪い。また、培養テスト 2 終了時の汚泥の沈降性は、No.3、No.4 の沈降性は No.1 と比較し明らかに悪い。

培養テスト 2 終了時の No.3、No.4 は P 不足の影響が表れた時期であり、培養テスト 3 では P を補充したことから、P 不足が沈降性に影響した可能性があるが、推測の域をでない。(送付時汚泥は汚泥上澄みの T-N が少ないので N 不足汚泥の可能性?)

また、送付時の汚泥が Ca を多量に含む汚泥にもかかわらず何故沈降性が悪いのか、沈降性が悪い汚泥が、培養テストが進むにつれ、何故沈降性が著しく良化したのかなど、原因ははっきりしない。

表 5-6-1 : 汚泥の沈降性

	培養テスト 2 終了時 (培養 22 日後)				培養テスト 3 終了時 (培養 29 日後)			
培養槽 No	No.1	No.2	No.3	No.4	No.1	No.2	No.3	No.4
SV30[%]	34	46	56	72	54	56	65	66
MLSS[%]	11,120	12,970	12,060	12,160	13,580	13,450	13,950	14,560
SVI	31	35	46	59	40	42	47	45

注 : (SV30=100%の送付汚泥を 2.5 日培養した汚泥の SV30=98%になった)

図 5-6-2 : 培養テスト 2 終了時

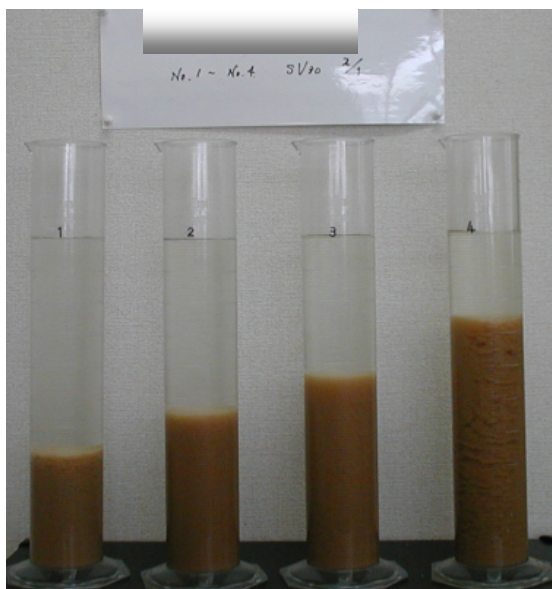
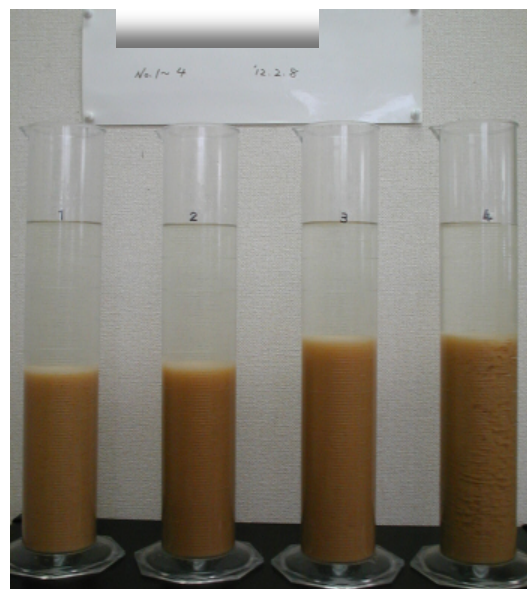


図 5-6-3 : 培養テスト 3 終了時



6.まとめ

原水処理量 $b,bbb \text{ m}^3/\text{day}$ に YY 排水が $10 \text{ m}^3/\text{day}$ が流入するときの影響を、

No.2 培養槽：原水+YY 排水混入 1 倍量（原水：YY 排水= b,bbb ：10 相当）

No.3 培養槽：原水+YY 排水混入 2 倍量（原水：YY 排水= b,bbb ：20 相当）

No.4 培養槽：原水+YY 排水混入 4 倍量（原水：YY 排水= b,bbb ：40 相当）

の混合原水を使って培養し、原水のみの場合（No.1 培養槽）と比較した結果、

◎現在の汚泥は、YY 排水の主成分の*****に適応しておらず分解活性は極めて低いが、YY 排水が流入して 1 週間もあれば、汚泥は馴養して YY 排水の汚濁成分を十分に分解できるようになる。YY 排水が想定量の 4 倍流入しても汚泥は YY 排水に対応できているので、想定される YY 排水量を処理しても、現状の活性汚泥になんら悪影響は及ぼさず、良好な処理を維持できる。

◎YY 排水流入初期の汚泥が馴養していないときでも、想定される YY 排水量では、現状の処理水 COD が 3mg/l 程度の上昇にとどまる程度で、1 週間ほどで現状なみに戻る。このことは、YY 排水が断続的に流入しても、処理にはほとんど影響しないことを示すものである。

以上

7. 培養テスト詳細

(1) 培養テスト 1

送付された汚泥を使って、4 連培養テスト機（回分式曝気槽 1,200cc）に、No.1～No.4 槽に、原水添加処方を変えて、培養原水を連続添加し、培養後の汚泥の沈降性や処理水水質変化、TSchecker による活性・分解速度の変化などを測定した。

No.4 は、原水に YY 排水を想定 4 倍量をいれ、01/16 11:30 から追加した。

また、培養原水の添加量が少なすぎて分析試料が採取できないため、1/22:17:30～、培養原水を水で 2 倍に希釈して、添加量を 2 倍（12.4cc/hr）に変更した。

共通事項：

○培養方式：回分式（曝気：270 分→静置 45 分→排水 45 分 平均汚泥容量 1100cc）

○No.1～No.4 には、曝気槽に直接栄養塩を添加

添加量は希釈前培養液 200cc に対し、

1/11～1/15 は No.1～No.3 に N として 268[mg/l]、P として 54[mg/l]

1/16～1/19 は No.1～No.4 に N として 94[mg/l]、P として 14[mg/l]

1/20～1/25 は No.1 に N=94[mg/l]、P=28[mg/l]、No.2～No.4 に P=28[mg/l]

○培養原水は、予め原水 5L に消石灰を 15g 添加し pH≒5.6 に調整した。

○培養期間：1/10 13:00～1/25 10:00 の 実質 270hr

○培養温度は 25℃

表 7-1 に、連続添加処理条件と結果を示す。

表 7-1：培養テスト条件と結果

培養槽 No	No.1	No.2	No.3	No.4
原水種類	原水のみ	原水+YY 排水 1 倍	原水+YY 排水 2 倍	原水+YY 排水 4 倍
原水組成	原水 200cc	原水 200cc+YY 排水 1.0cc	原水 200cc+YY 排水 2.0cc	原水 200cc+YY 排水 4.0cc
原水添加量[cc/hr]	6.2	6.2	6.2	6.2
原水 COD _{Mn} [mg/l]（計算値）	2,500	2,823	3,144	3,776
原水 TOC[mg/l]（計算値）	1,248	1,410	1,572	1,889
原水 BOD ₅ [mg/l]（計算値）	10,320	10,530	10,743	11,160
培養前 MLSS[mg/l]	10,730(1100cc)	10,730(1100cc)	10,730(1100cc)	10,730(1100cc)
曝気槽 pH				
01/11-01/12-01/13-01/14-	7.9-7.4-7.7-7.7-	7.9-7.5-7.6-7.7-	7.9-7.6-7.6-7.8-	- ---
01/15-01/16-01/17-01/18	7.6-7.5-7.5-7.5-	7.5-7.5-7.6-7.6-	7.6-7.6-7.6-7.6-	-7.8-7.6-7.7-
01/19-01/20-01/21-01/22	7.5-7.5-7.8-7.6-	7.6-7.6-7.7-7.6-	7.6-7.6-7.7-7.7-	7.7-7.7-7.7-7.7-
01/23-01/24-01/25-	7.6-7.7-7.7-	7.6-7.7-7.7-	7.7-7.7-7.6-	7.7-7.7-7.7-
測定時（01/25 10:30）	7.09	7.13	7.18	6.93

電導度[S/m]				
01/11-01/12-01/13-01/14-	0.19-0.25-0.31-0.34-	0.19-0.24-0.29-0.33-	0.18-0.23-0.28-0.32-	- - - -
01/15-01/16-01/17-01/18-	0.34-0.36-0.38-0.38-	0.34-0.36-0.38-0.41-	0.33-0.36-0.37-0.41-	-0.18-0.18-0.20-
01/19-01/20-01/21-01/22-	0.45-0.45-0.49-0.52-	0.44-0.47-0.51-0.53-	0.41-0.47-0.52-0.54-	0.25-0.32-0.36-0.40-
01/23-01/24-01/25-	0.51-0.49-0.45-	0.53-0.51-0.48-	0.53-0.50-0.47-	0.41-0.42-0.40-
TSC 測定時(01/25 10:30)	0.05	0.04	0.04	0.04
DO [mg/l]				
01/11-01/12-01/13-01/14-	1.6-1.2-0.4-2.1-	2.6-2.2-1.7-2.2-	4.0-2.1-2.3-2.5-	- - - -
01/15-01/16-01/17-01/18	3.0-2.5-3.1-2.9-	2.3-2.4-2.2-2.9-	3.1-1.4-2.3-3.3-	-3.5-2.2-3.1-
01/19-01/20-01/21-01/22	0.9-4.0-2.0-3.5-	3.4-3.6-3.9-2.4-	2.0-3.0-4.6-4.1-	2.9-3.0-2.5-2.3-
01/23-01/24-01/25-	2.8-3.4-3.7-	1.3-3.4-4.1-	1.2-2.3-3.0-	3.0-3.9-2.8-
培養後 MLSS[mg/l]				
01/19 9:45	12,840(1010cc)	13,410(990cc)	14,140(1000cc)	
01/19 余剰汚泥引抜	(110cc)	(130cc)	(180cc)	(60cc)
01/22 9:45	14,100(945cc)	14,780(890cc)	15,800(865cc)	14,600(920cc)
01/22 余剰汚泥引抜	(100cc)	(100cc)	(125cc)	(125cc)
01/19~01/22 余剰汚泥	14,290(210cc)	14,520(230cc)	15,960(305cc)	14,440(185cc)
01/26 9:45	15,320(1110cc)	12,600(1090cc)	14,460(1000cc)	13,570(1080cc)
汚泥増殖量	+8,051mg	+5,271mg	+10,575mg	+5,523mg
処理水 COD _{Mn} (TOC) [mg/l]				
01/12 11:00COD	9.7	13.1	17.0	
01/17 11:00COD(TOC)	9.3(5.96)	9.3(5.94)	11.1(7.00)	27.8(16.89)
01/20 11:00COD	11.6	10.4	10.1	14.1
01/22 11:00COD(TOC)	14.7(8.37)	12.3(7.20)	12.7(7.37)	13.1(6.53)
01/25 10:00COD(TOC)	12.5(7.59)	10.3(6.81)	10.1(6.35)	9.7(6.33)
処理水 C-BOD ₅ [mg/l]				
01/25 10:00	3	2	1	2
処理水 T-N-T-P[mg/l]				
01/18 9:45	3.8-0.0	25.3-0.00	31.3-0.0	
01/24 14:15	8.0-1.7	34.3-0.01	48.8-0.33	54.4-0.01
反応速度[mg/l/min]	最大-50%	最大-50%	最大-50%	最大-50%
基準液 TypeF	2.71-2.71	3.10-3.10	3.03-3.03	3.31-3.31
原水基準液(BODts)	3.31-3.31(1140)	3.61-3.61(1202)	3.78-3.78(1133)	4.15-4.15(1104)
YY 排水基準液(BODts)	0.08-0.01(1)	0.19-0.19(336)	0.25-0.25(290)	0.45-0.45(362)
硝化活性基準液 TypeG	0.01-0.01(6)	0.04-0.02(4)	0.04-0.03(6)	0.04-0.02(0)

注：処理水 BOD₅は、硝化による BOD₅を除く C-BOD₅の値

◎TSchecker の測定結果を図 7-1-1～図 7-1-4 に示す。

図 7-1-1 : No.1 培養槽 (原水のみ) ……詳細資料-3

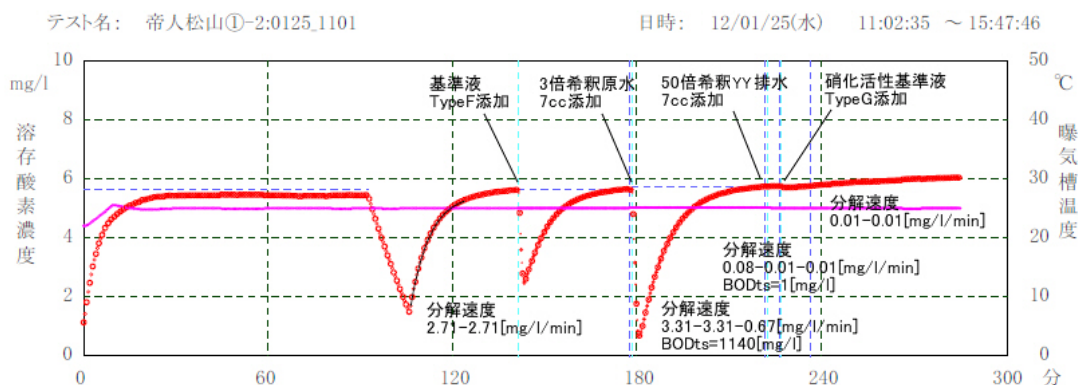


図 7-1-2 : No.2 培養槽 (原水+YY排水 1倍) ……詳細資料-4

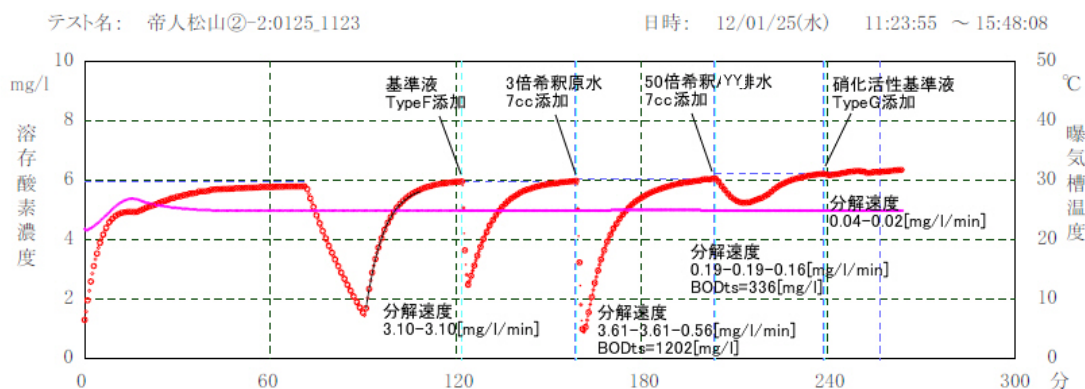


図 7-1-3 : No.3 培養槽 (原水+YY排水 2倍) ……詳細資料-5

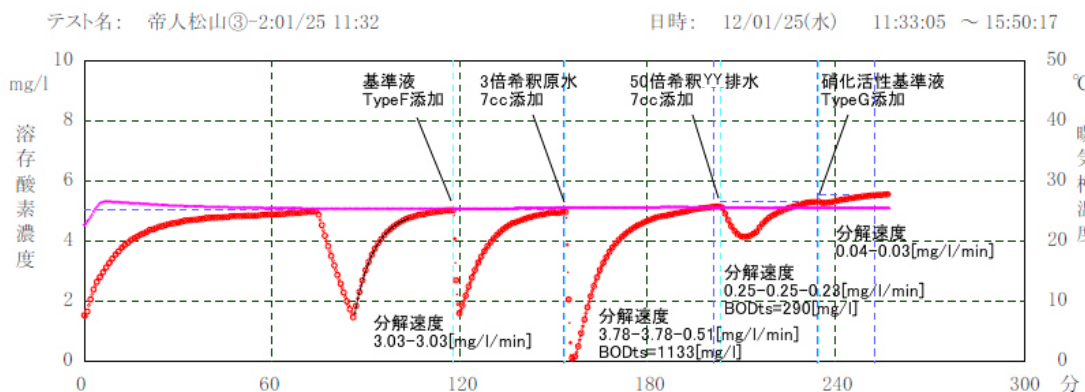
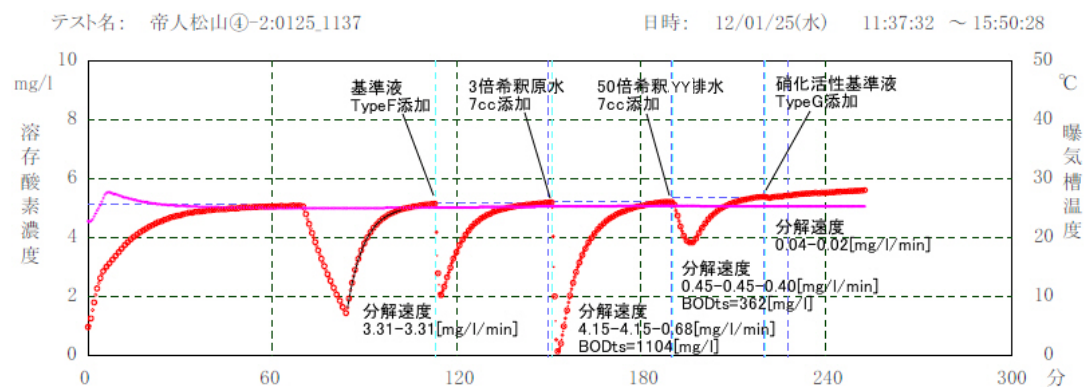


図 7-1-4 : No.4 培養槽 (原水+YY排水 4倍) ……詳細資料-6



(2) 培養テスト2

TSchecker 測定後の汚泥を元の培養槽に戻し、同運転条件で培養を継続。

分析試料採取のため、培養原水を水で2倍に希釈し添加量2倍(12.4cc/hr)を継続。

共通事項：

○培養方式:回分式(曝気:270分→静置45分→排水45分 平均汚泥容量1100cc)

○No.1～No.4には、曝気槽に直接栄養塩を添加

添加量は希釈前培養液200ccに対し、

No.1にNとして48[mg/l]、Pとして15[mg/l]、

No.2～No.4にPとして15[mg/l]

○培養原水は、原水5Lに消石灰を15g添加しpH≒5.6に調整した培養原水を添加し、曝気槽のpHは成り行き。

○培養期間：1/25 17:30～2/1 10:00 の実質121.5hr

○培養温度は25℃

表7-2に、連続添加処理条件と結果を示す。

表7-2：培養テスト条件と結果

培養槽 No	No.1	No.2	No.3	No.4
原水種類	原水のみ	原水+YY 排水 1 倍	原水+YY 排水 2 倍	原水+YY 排水 4 倍
原水組成	原水 200cc+水 200cc	原水 200cc+YY 排水 1.0cc+水 200cc	原水 200cc+YY 排水 2.0cc+水 200cc	原水 200cc+YY 排水 4.0cc+水 200cc
原水添加量[cc/hr]	12.4	12.4	12.4	12.4
原水 COD _{Mn} [mg/l] (計算値)	1,250	1,412	1,572	1,888
原水 TOC[mg/l] (計算値)	624	705	786	945
原水 BOD ₅ [mg/l] (計算値)	5,160	5,265	5,372	5,580
培養前 MLSS[mg/l]	9,420(970cc)	10,470(970cc)	11,960(950cc)	12,660(930cc)
曝気槽 pH				
01/26-01/27-01/28-01/29- 01/30-01/31-02/01-- 測定時 (02/01 10:00)	7.8-7.7-7.7-7.6- 7.6-7.6-7.7- 7.65	7.7-7.7-7.6-7.6- 7.7-7.7-7.7-- 7.71	7.7-7.7-7.6-7.6- 7.6-7.7-7.7- 7.74	7.8-7.8-7.7-7.7- 7.7-7.7-7.8- 7.83
電導度[S/m]				
01/26-01/27-01/28-01/29- 01/30-01/31-02/01- TSC 測定時(02/01 10:00)	0.47-0.47-0.47-0.46- 0.44-0.45-0.43- 0.43	0.52-0.50-0.47-0.46- 0.45-0.44-0.43- 0.43	0.52-0.50-0.47-0.45- 0.44-0.43-0.43- 0.43	0.46-0.44-0.42-0.42- 0.41-0.41-0.41- 0.41
DO [mg/l]				
01/26-01/27-01/28-01/29-	4.0-3.7-3.0-4.5-	3.3-3.3-2.5-2.4-	3.6-3.2-2.0-3.1-	3.2-4.0-2.2-2.6-

01/30-01/31-02/01-	4.1-1.6-3.1-	2.4-3.7-2.4-	2.4-3.9-2.2-	3.1-2.9-2.3-
培養後 MLSS[mg/l]				
01/31 10:00	11,600(1130cc)	12,480(1150cc)	12,960(1130cc)	13,460(1130cc)
01/31 余剰汚泥引抜	(110cc)	(204cc)	(219cc)	(253cc)
02/01 10:00	11,120(1140cc)	12,970(1150cc)	12,060(1120cc)	12,160(1100cc)
SV30				
TSC 測定時(02/01 10:00)	34	46	56	72
処理水 COD _{Mn} (TOC) [mg/l]				
01/27 11:00COD(TOC)	12.1(6.75)	11.1(7.47)	10.8(6.36)	10.6(5.91)
01/29 11:00COD(TOC)	13.5(8.30)	13.1(7.68)	12.6(7.23)	12.5(6.65)
02/01 11:00COD(TOC)	14.8(8.57)	14.5(8.31)	14.9(8.98)	14.1(8.29)
処理水 C-BOD ₅ [mg/l]				
02/01 10:00	2	2	2	2
処理水 T-N-T-P[mg/l]				
02/01 10:00	0.7-0.6	0.3-0.00	4.3-0.0	27.4-0.00
反応速度[mg/l/min]	最大-50%	最大-50%	最大-50%	最大-50%
基準液 TypeF	3.13-3.13	3.33-3.33	3.07-2.96	3.54-3.54
原水基準液(BOD _{ts})	4.08-4.08(1072)	3.91-3.91(1179)	3.66-3.66(1178)	4.62-4.62(1236)
YY 排水基準液(BOD _{ts})	0.00-0.00(0)	0.47-0.47(492)	0.16-0.16(160)	0.14-0.14(254)
硝化活性基準液 TypeG	0.08-0.08(54)	0.28-0.28(242)	0.04-0.01(1)	0.08-0.05(12)

注：処理水 BOD₅は、硝化による BOD₅を除く C-BOD₅の値

◎TSchecker の測定結果を図 7-2-1～図 7-2-4 に示す。

図 7-2-1：No.1 培養槽（原水のみ）・・・詳細資料-7

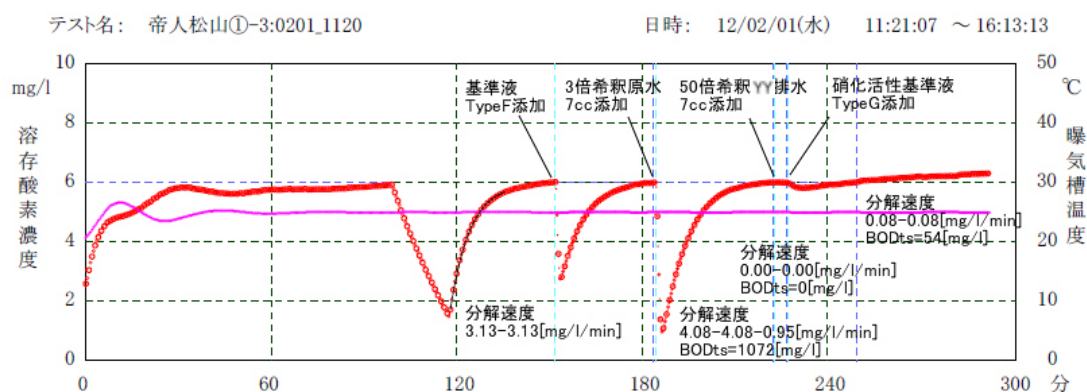


図 7-1-2 : No.2 培養槽 (原水+YY 排水 1 倍) ……詳細資料-8

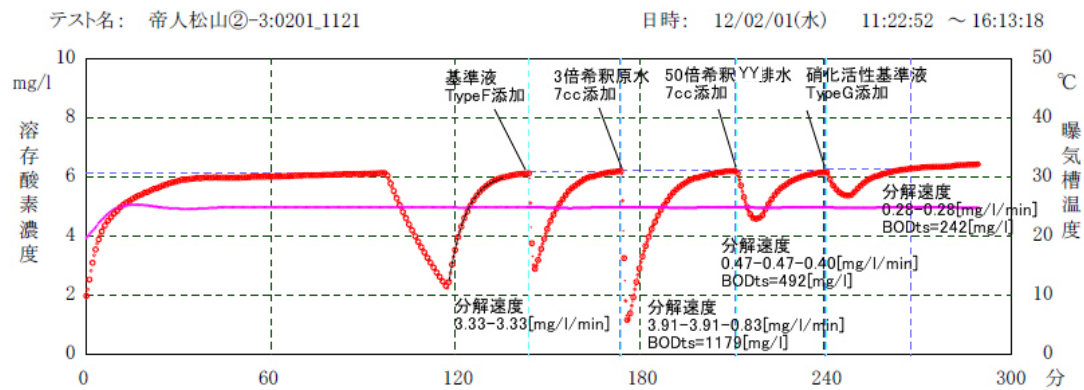


図 7-2-3 : No.3 培養槽 (原水+YY 排水 2 倍) ……詳細資料-9

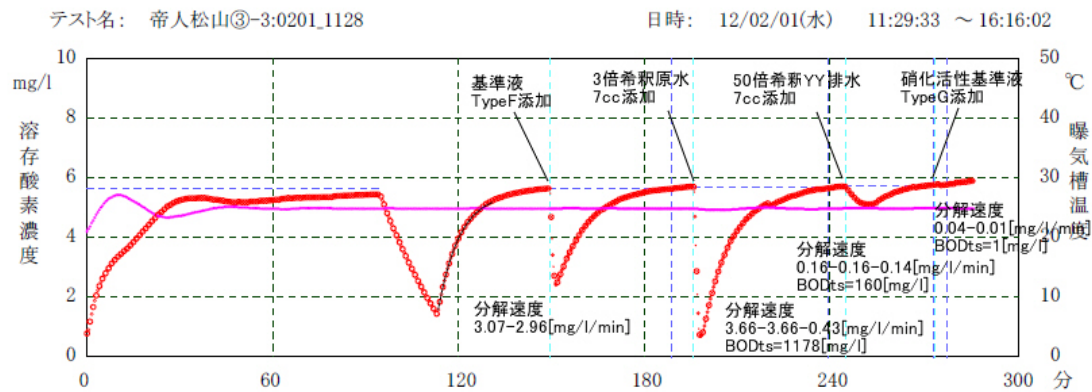
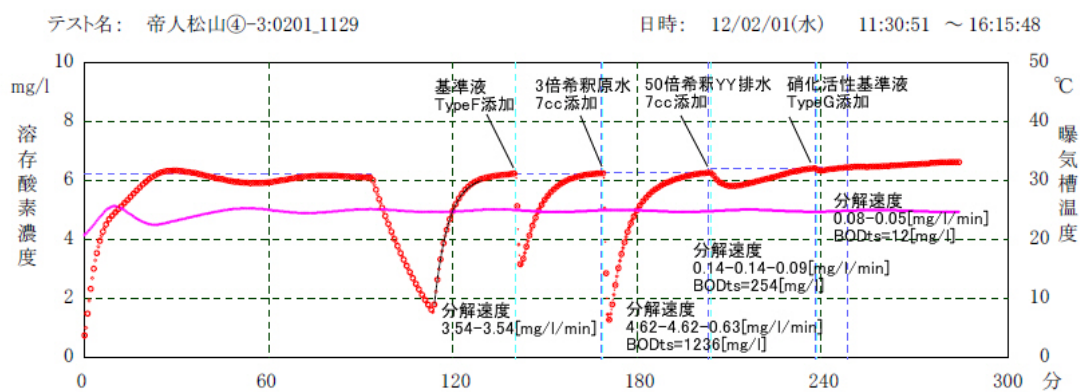


図 7-2-4 : No.4 培養槽 (原水+YY 排水 4 倍) ……詳細資料-10



(3) 培養テスト3

培養テスト2でNo.3、No.4のYY分解活性が低下した原因は、P不足とおもわれるため、TSchecker測定後の汚泥を元の培養槽に戻し、栄養塩(N、P)を十分補給した状態で培養を継続。

分析試料採取のため、培養原水を水で2倍に希釈し添加量を2倍(12.4cc/hr)を継続。

共通事項：

○培養方式：回分式(曝気：270分→静置45分→排水45分 平均汚泥容量1100cc)

○No.1～No.4には、曝気槽に直接栄養塩を添加

添加量は希釈前培養液200ccに対し、

No.1、No.2にNとして150[mg/l]、Pとして30[mg/l]、

No.3にNとして74[mg/l]、Pとして45[mg/l]、

No.4にNとして74[mg/l]、Pとして60[mg/l]、

○培養原水は、原水5Lに消石灰を15g添加しpH≒5.6に調整した培養原水を添加し、曝気槽のpHは成り行き。

○培養期間：2/1 17:30～2/8 10:00の実質121.5hr

○培養温度は25℃

表7-3に、連続添加処理条件と結果を示す。

表7-3：培養テスト条件と結果

培養槽 No	No.1	No.2	No.3	No.4
原水種類	原水のみ	原水+YY排水 1倍	原水+YY排水 2倍	原水+YY排水 4倍
原水組成	原水200cc+水 200cc	原水200cc+YY 排水1.0cc+水 200cc	原水200cc+YY 排水2.0cc+水 200cc	原水200cc+YY 排水4.0cc+水 200cc
原水添加量[cc/hr]	12.4	12.4	12.4	12.4
原水COD _{Mn} [mg/l] (計算値)	1,250	1,412	1,572	1,888
原水TOC[mg/l] (計算値)	624	705	786	945
原水BOD ₅ [mg/l] (計算値)	5,160	5,265	5,372	5,580
培養前MLSS[mg/l]	10,050(940cc)	9,260(950cc)	9,360(950cc)	9,950(960cc)
曝気槽pH 02/02-02/03-02/04-02/05- 02/06-02/07-02/08- 測定時(02/08 10:00)	7.7-7.6-7.6-7.6- 7.6-7.5-7.6- 7.49	7.7-7.7-7.7-7.7- 7.7-7.6-7.6- 7.54	7.8-7.8-7.8-7.7- 7.7-7.7-7.7- 7.57	7.9-7.8-7.8-7.8- 7.8-7.7-7.8- 7.68
電導度[S/m] 02/02-02/03-02/04-02/05- 02/06-02/07-02/08-	0.51-0.48-0.45-0.47- 0.41-0.42-0.45-	0.51-0.48-0.48-0.48- 0.47-0.47-0.47-	0.46-0.45-0.44-0.44- 0.44-0.44-0.43-	0.40-0.43-0.43-0.43- 0.43-0.43-0.42-

TSC 測定時(02/08 10:00)	0.43	0.47	0.43	0.42
DO [mg/l]				
02/02-02/03-02/04-02/05- 02/06-02/07-02/08-	2.1-3.4-3.2-2.2- 2.6-4.5-3.4-	2.4-4.0-3.7-2.1- 3.7-2.2-3.7-	3.8-4.3-4.3-3.2- 3.8-3.0-3.0-	2.2-4.0-3.7-2.6- 2.7-3.6-2.9-
培養後 MLSS[mg/l]				
02/05 10:00	10,350(1180cc)	9,840(1175cc)	10,240(1190cc)	10,390(1240cc)
02/05 余剰汚泥引抜	9,490(60cc)	(0cc)	8,800(51cc)	9,340(130cc)
02/08 10:00	13,580(1000cc)	13,450(1000cc)	13,950(1000cc)	14,560(1000cc)
汚泥増殖量	+4,702mg	+4,653mg	+5,507mg	+6,222mg
02/05 余剰汚泥の MLVSS	44.0	(1/31)56.9	49.5	54.1
MLVSS の汚泥増殖量	+2,069mg	+2,647mg	+2,726mg	+3,366mg
汚泥転化率 vsBOD ₅	0.27	0.33	0.34	0.40
SV30				
TSC 測定時(02/08 10:00)	54	56	65	66
処理水 COD _{Mn} (TOC) [mg/l]				
02/03 11:00COD(TOC)	27.5	15.4	15.0	14.5
02/05 11:00COD(TOC)	14.4(7.54)	13.8(7.36)	14.0(8.07)	13.5(7.58)
02/07 11:00COD(TOC)	12.0(6.45)	12.5(6.45)	12.8(7.00)	12.5(6.91)
02/08 10:00COD(TOC)	11.6(6.45)	11.6(6.25)	11.8(6.61)	11.3(6.74)
処理水 T-N-T-P[mg/l]				
02/08 10:00	28.8-0.01 以下	42.7-0.01 以下	26.3-0.01 以下	43.1-1.49
反応速度[mg/l/min]	最大-50%	最大-50%	最大-50%	最大-50%
基準液 TypeF	4.09-4.09	4.05-4.05	3.26-3.26	3.91-3.91
原水基準液(BOD _{ts})	6.00-6.00(1183)	5.54-5.54(1315)	4.76-4.76(1175)	5.72-5.72(1204)
YY 排水基準液(BOD _{ts})	0.08-0.01(18)	0.25-0.21(335)	0.15-0.15(156)	0.35-0.35(324)
硝化活性基準液 TypeG	0.00-0.00(0)	0.01-0.01(1)	0.04-0.05(9)	0.04-0.02(3)

注：処理水 BOD₅は、硝化による BOD₅を除く C-BOD₅の値

◎TSchecker の測定結果を図 7-3-1～図 7-3-4 に示す。

図 7-3-1：No.1 培養槽（原水のみ）・・・詳細資料-11

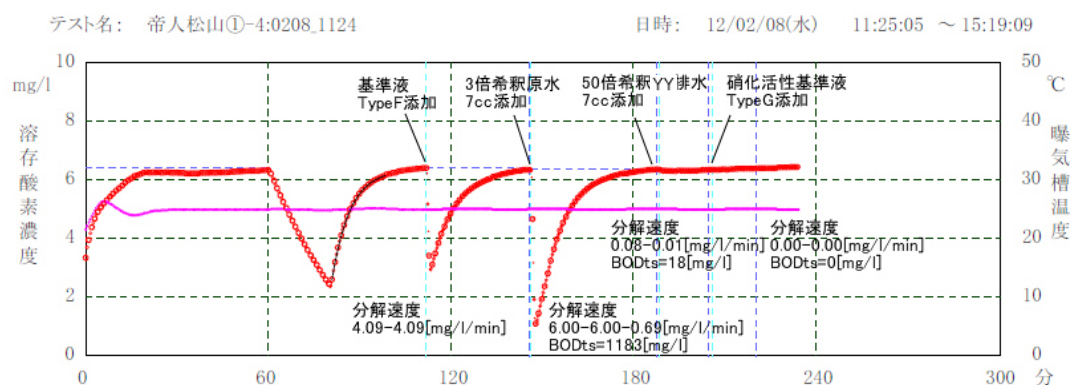


図 7-3-2 : No.2 培養槽 (原水+YY 排水 1 倍) ……詳細資料-12

テスト名: 帝人松山②-4:0208_1125

日時: 12/02/08(水) 11:25:53 ~ 15:37:38

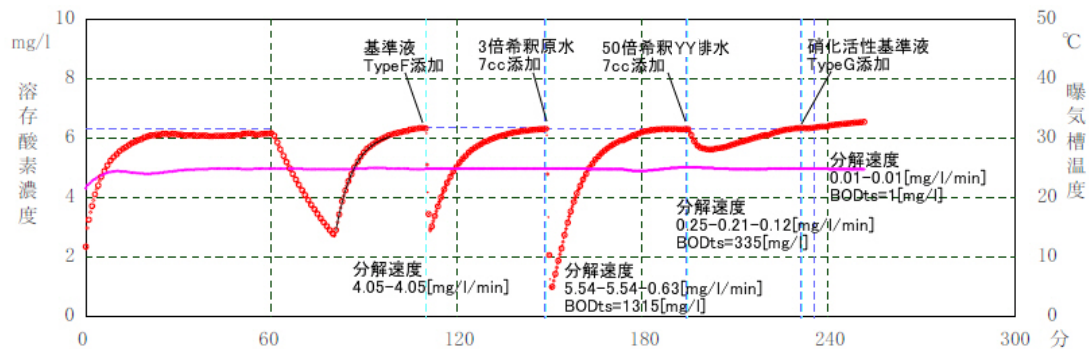


図 7-3-3 : No.3 培養槽 (原水+YY 排水 2 倍) ……詳細資料-13

テスト名: 帝人松山③-4:0208_1316

日時: 12/02/08(水) 13:17:04 ~ 16:40:26

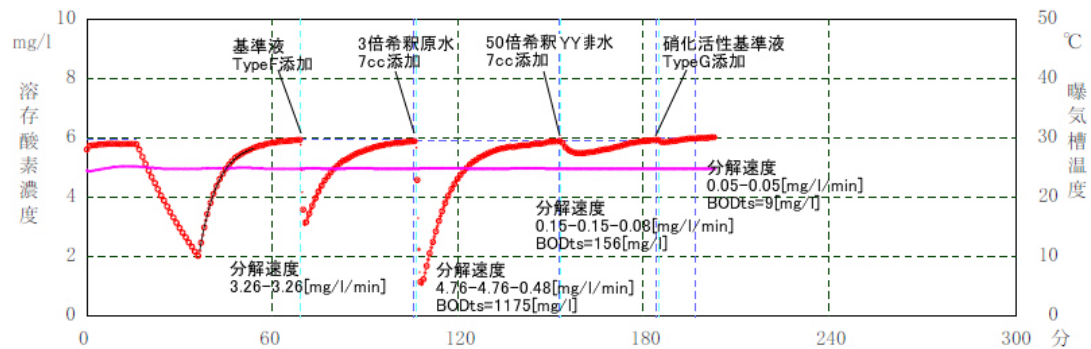
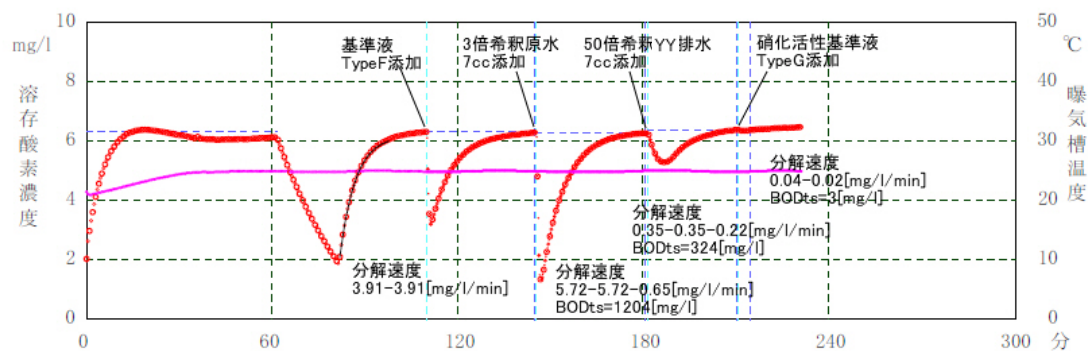


図 7-3-4 : No.4 培養槽 (原水+YY 排水 4 倍) ……詳細資料-14

テスト名: 帝人松山④-4:0208_1132

日時: 12/02/08(水) 11:32:22 ~ 15:23:25



付録. 使用テスト機概要

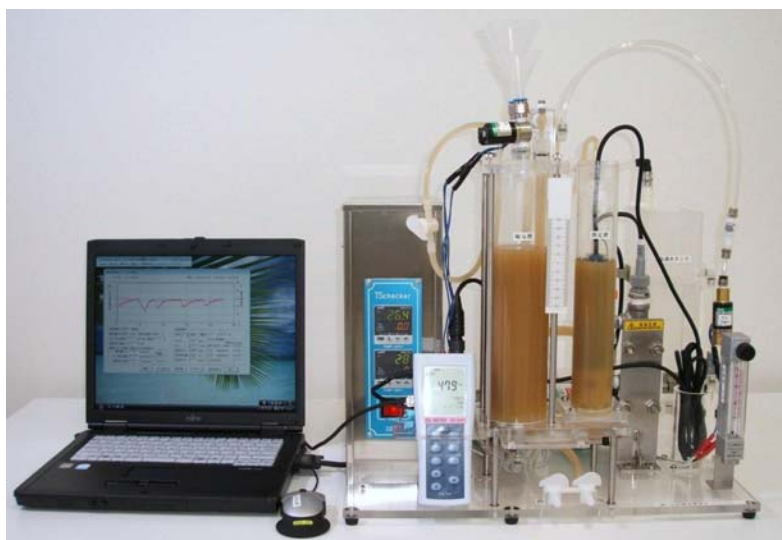
①TSchecker による分解速度の測定

送付汚泥を培養槽で処理した汚泥の活性を TSchecker で測定。

測定条件：温度 20～35℃

汚泥チャージ量：1000cc

図付録-1：TSchecker



主な測定機能：

- ①汚泥の活性（基準液 TypeF の分解速度）
- ②原水の BODts（TSchecker で測定した迅速 BOD 値）
- ③原水の分解速度
- ④汚泥の硝化活性（基準液 TypeG の分解速度）
- ⑤原水の汚泥に対する阻害性
- ⑥原水の分解速度解析と
処理水 BODts 予測

②培養テスト

活性汚泥をコンピュータ制御で一定条件（温度、添加量など）で連続処理。

培養槽：アクリル水槽×4基（No.1～No.4）

各容器 全容積：1350cc（曝気槽容積：850cc、沈殿槽容積：500cc）

添加液ポンプ：チューブポンプ（添加量：0～100cc/hr）

図付録-2：培養テスト機



主な培養機能：

- ①原水添加量は、各槽独立に制御可能
- ②曝気槽温度は、10℃～35℃を各槽一律に制御
- ③曝気空気量は、各槽独立に制御可能
- ④酸素曝気方式に対応炭酸ガス中和も可能
- ⑤通常の活性汚泥だけでなく、回分式や嫌気好気活性汚泥のテストも可能