

ISSN0386—5878

土木研究所資料第2754号

土木研究所資料

難分解性CODの除去に関する実験報告書

(第二報)

平成元年3月

建設省土木研究所

下水道部三次処理研究室

「Copyright © (1989) by P. W. R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。」

難分解性CODの除去に関する実験報告書

(第 二 報)

三次処理研究室 室 長 佐藤和明
主任研究員 高橋正宏

要 旨

水質汚濁防止にかかわる水質総量規制制度の導入により、下水処理場の多くは放流水のCODの規制を受けることとなった。しかし、既設の下水処理施設は生物処理を主体としているため、生物学的に分解されにくく、いわゆる難分解成分といわれるものの除去性は極めて悪いのが現状である。現在の流入下水中には、し尿、工場排水等による生物学的に難分解な各種のCOD成分が含まれており、多くの下水処理場で処理法の改善等の対応が必要になるものと考えられる。

本報告書においては、汚泥滞留時間を長く取り、従来の活性汚泥法では除去困難であった難分解性物質（代表的物質としてポリビニルアルコール＝PVAを使用）を生物学的に除去する長SRT運転活性汚泥法、同様の観点からの結合法固定化担体を用いた流動床型バイオリアクターの下水処理への適用性を検討し、これらの方法により、COD除去率のかなりの向上が見込めることが明らかとなった。また、PVAの物理学的処理法（活性炭吸着、オゾン＋紫外線、凝集沈殿法）の検討を行ったが、その除去はかなり困難であった。

キーワード 難分解性物質、活性汚泥法、固形物滞留時間、ポリビニルアルコール、COD総量規制、活性炭吸着、オゾン、紫外線、凝集沈殿法、排水処理

難分解性 COD 除去に関する実験報告書 (第二報)

目次

[illegible]

4.2.2	結果とその評価	24
4.3	活性炭吸着法の基礎的検討	26
4.3.1	実験方法	26
4.3.2	結果とその評価	27
4.4	物理化学処理のまとめ	28
4.5	参考文献	29
5.	難分解性COD成分の除去方法のまとめ	30
6.	参考資料 下水処理場におけるCOD収支調査	33
付表	1. PVAの分析方法	37
	2. 長SRT運転法活性汚泥処理データシート	39
	3. 昭和62年度室内実験データシート	67
	4. 昭和63年度室内実験データシート	189

1. はじめに

水質汚濁防止にかかわる水質総量規制制度の導入により、下水処理場の多くは放流水のCODの規制をうけることとなった。しかし、既設の下水処理施設は生物処理を主体としているため、生物学的に分解されにくい、いわゆる難分解性成分といわれるものの除去性は極めて悪いのが現状である。現在の流入下水中には、し尿、工場排水等による生物学的に難分解な各種のCOD成分が含まれており、多くの下水処理場で処理法の改善等の対応が必要になるものと考えられる。

建設省土木研究所では昭和55年度より下水道事業調査費により「下水中の難分解性COD成分等の高度除去に関する調査」の課題を設け、下水道施設におけるCOD成分の高度除去のための最適処理方式の確立を目的とした調査を継続してきた。本調査は昭和63年度終了したが、昭和60年までの結果については、前報¹⁾にまとめてあるため、本報告書では昭和61、62、63年度の調査結果を主にまとめるものとし、第五章において難分解性COD成分の除去技術に関する簡単なまとめを行うものとする。

なお、昭和60年度に行った汚泥処理系よりの返流水や、し尿投入などに由来するCOD負荷に注目した下水処理場におけるCOD収支調査を、参考資料として第6章に挙げてある。

参考文献

- 1) 難分解性COD除去実験報告書(第一報), 土木研究所資料第2484号, 建設省土木研究所三次処理研究室, 昭和62年3月

2. 本報告書以前の調査経緯

昭和55年より昭和60年までの「下水中の難分解性COD成分等の高度除去に関する調査」における、成果を要約すると以下の通りである。

- (1) 既設下水処理場におけるCODの実態調査を実施し、各処理場に対してアンケート方式により、流入・流出水のCOD濃度、除去率、および、それらに対する工場排水の影響等を検討した。工場排水の混入率を段階的に区分し、処理水のCODをみると、混入率0%の場合、約13mg/lで、混入率が高くなるとCODも高くなり、混入率30~40%では約25mg/lであった。この結果、通常の生物処理での限界値は13mg/l程度であろう。工場排水の混入率の比較的高い処理場での代表的な業種は繊維、化学、食料品などであった。¹⁾
- (2) 粉末無機吸着剤（マグネシウム系、カルシウム系）による下水2次処理水からのCOD除去に関する室内実験を行った。吸着沈殿法では、COD除去能力が活性炭に比較してかなり劣ること、処理効率を維持するには使用済の吸着剤を返送して反応槽内の吸着剤濃度を数千mg/lまで高める必要のあること、処理コストは硫酸バン土による凝集沈殿法とほぼ同等となること、が明らかになった。助剤ろ過法では、COD除去の点で吸着沈殿法よりすぐれること、プレコートおよびボディーフィード量がCOD除去効率に影響を及ぼすこと、が確認された。^{2) 3)}
- (3) 単段式硝化脱窒法におけるCOD除去効率について検討した結果、標準活性泥法に比較して溶解性CODは低くなるが、処理水中に流出するSS量が多いためにトータルで評価した場合には差が認められなかった。また、単段式硝化脱窒処理水を急速ろ過池、活性炭吸着塔に通すことによってT-CODは22.9mg/lから12mg/lまで下げられることが判明した。²⁾
- (4) 各種洗剤の下水処理に与える影響では、下水処理場における各種界面活性剤の実態把握、活性汚泥細菌の増殖特性に対する影響、エアレーションタンク内のDOレベルと洗剤の分解性、界面活性剤の混入濃度と処理水質への影響、について実施した。その結果、流入下水中のMBASは平均4.7mg/l、CTAS 3.1mg/l、粉石けんの成分が4.1mg/lであった。MBAS、CTASは初沈ではほとんど除去されず生物処理で80~90%除去され、粉石けんの成分は初沈で50~70%除去され、生物処理を行った後の除去率を比較するといずれも同程度であった。合成洗剤に現在使用されている界面活性剤は100mg/l程度でも細菌の増殖阻害はみられなかった。エアレーションタンク内のDOが低濃度の場合にDBSの分解率は悪くなるようであるが、下水処理場に通常流入する程度では問題はないであろう。合成洗剤の場合、界面活性剤として20mg/l添加した結果、処理水質への影響はなく、粉石けんでは他の洗剤に比べ活性汚泥中の生物が多くなった。^{1) 2)}
- (5) 各業種の工場排水のCOD生分解度に関する調査を行い、紡績、繊維製品、有機顔料、合成染料、有機化学工業製品の各製造業の排水は難分解性CODを多く含むことが判明した。また、これらの業種の工場排水混入率と処理水COD濃度との間には明確な相関関係は認められず、

業種区分の細分化、サンプル採取法などに検討の余地があることが示された。

- (6) 工場排水が多量に流入する下水処理場においてケース・スタディを実施し、一般的に分解性が悪いとされている非イオン界面活性剤が流入下水中にかなり高い値を示したこと、流量調整槽が設置されたことによりかなり負荷の平滑化効果が認められたこと、運転方式の見直しにより改善の可能性があること、工場排水のCOD生分解度には同一の区分に分類される業種であっても事業所間で差異が存在することが明らかになった。また、各工場で使用されている薬剤のCOD生分解度に関する調査を行い、難分解性COD濃度200mg/l以上の薬剤が9あったが、特定用途に片寄ることがない、繊維から溶出するCODもタオル生地の場合、100g当たり1.52gあること、が明らかになった。^{3) 4) 5)}
- (7) 実下水に非イオン界面活性剤を20mg/l添加し、浮遊法と生物膜法におけるCOD除去効率について検討した結果、処理水の非イオン界面活性剤は、浮遊法で1.4～2.0mg/l、と良好な除去結果を示した。さらに、嫌気好気活性汚泥法、生物膜併用活性汚泥法でも同様の結果を得た。^{5) 6) 7)}
- (8) 嫌気性消化脱水方式の汚泥処理工程を有する5箇所の処理場の実態調査より、汚泥処理工程からの返流水負荷量は、流入水負荷に対し、D-CODで5.4～22.4%、HB-CODで11.2～68.9%の範囲であった。返流水のHB-COD負荷量を処理工程別にみると、消化脱離液あるいは洗浄分離液が高い割合を示した。特にし尿を受入れている処理場では、し尿消化タンク脱離液からのHB-CODが高くなっている。⁶⁾
- (9) COD生分解度試験による判定では、非イオン界面活性剤およびPVAともに難分解となった。また、クローメーターによる生物分解性試験から、PVAの方が非イオン界面活性剤よりも分解により長時間を有する結果となった。⁶⁾

2. 参考文献

- 1) 昭和55年度下水道関係調査研究年次報告書集、土木研究所資料第1709号、建設省土木研究所、昭和56年8月
- 2) 昭和56年度下水道関係調査研究年次報告書集、土木研究所資料第1858号、建設省土木研究所、昭和57年8月
- 3) 昭和57年度下水道関係調査研究年次報告書集、土木研究所資料第2010号、建設省土木研究所、昭和58年7月
- 4) 昭和58年度下水道関係調査研究年次報告書集、土木研究所資料第2129号、建設省土木研究所、昭和59年7月
- 5) 昭和59年度下水道関係調査研究年次報告書集、土木研究所資料第2243号、建設省土木研究所、昭和60年10月
- 6) 昭和60年度下水道関係調査研究年次報告書集、土木研究所資料第2402号、建設省土木研究所、昭和61年10月

7) 難分解性 COD 除去実験報告書 (第一報), 土木研究所資料第 2484 号, 建設省土木研究所,
第三次处理研究室, 昭和62年 3 月

3. 難分解性 COD 成分の生物学的除去実験

通常の都市下水を処理している下水処理場において、処理水中の COD 濃度は、凡そ 20mg/l 以下であり、現在のところ問題となる値ではないが、充分な前処理が出来ない小規模事業所の排水を受け入れている処理場や、汲取りし尿（浄化槽汚泥を含む）の投入を行わざるを得ない処理場においては、COD 総量規制への対応が困難となる場合が考えられる。前者で、問題となる小規模事業所排水として、染色排水、皮革排水などが下水に流入する例が多い。これらの排水中の難分解性 COD 成分の把握は、使用原料の種類の多さ、変動などのため、非常に困難であるが、このうち染色排水中に含まれるポリビニルアルコール（PVA、図-3-1-1 参照）は使用量も多く、染色の糊抜き工程などで多くの場合時季を問わずに発生する物質で、これまでの調査において¹⁾ 難分解性成分として位置付けられている。

染色工場排水そのものを想定した高濃度の PVA を含有する排水の活性汚泥処理については橋本ら²⁾ がその適用性を検討済みであるが、都市下水中に比較的低濃度の PVA が混入している場合には、生物学的に易分解性の

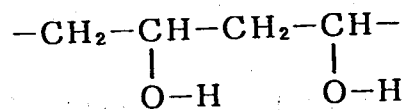


図-3-1-1

有機物が優先的に摂取され、PVA が処理水中に残存する恐れがある。このため、上述の条件下でも PVA 除去可能な操作条件を検討する必要がある。

本章においては、主に PVA をモデル物質として長 SRT 運転活性汚泥処理法、結合法担体を用いた付着生物型流動床による処理実験を行い、これらの処理法の適用性を検討した。

3.1 長 SRT 運転活性汚泥法

3.1.1 実験の目的

標準活性汚泥法においては、固形物滞留時間（Solid Retention Time: SRT）は通常 4～7 日程度で運転されているものと思われる。この値は、易分解性の有機成分の除去を行う細菌群を曝気槽内に保持するためには充分な値であるが、硝化細菌の例にも見られるように、比増殖速度が相対的に遅い細菌群に対しては短すぎる値である。橋本ら²⁾ が指摘するように、PVA 分解に係る細菌群を活性汚泥中に保持するためには、かなり長い SRT が必要と考えられるため、本節では PVA を混入した都市下水を、SRT の長い活性汚泥法で処理し、PVA 分解能を有する細菌群と、通常の易分解性有機物を分解する細菌群とを共存させる実験を行った。

3.1.2 実験方法

図-3-1-2 に示す 10ℓ 容量の完全混合型曝気槽を直列に 10 列連ねた実験装置（最終沈殿池容量 48ℓ）を 2 台、茨城県霞ヶ浦浄化センター内の湖北総合実験施設内に設置し、同センタ

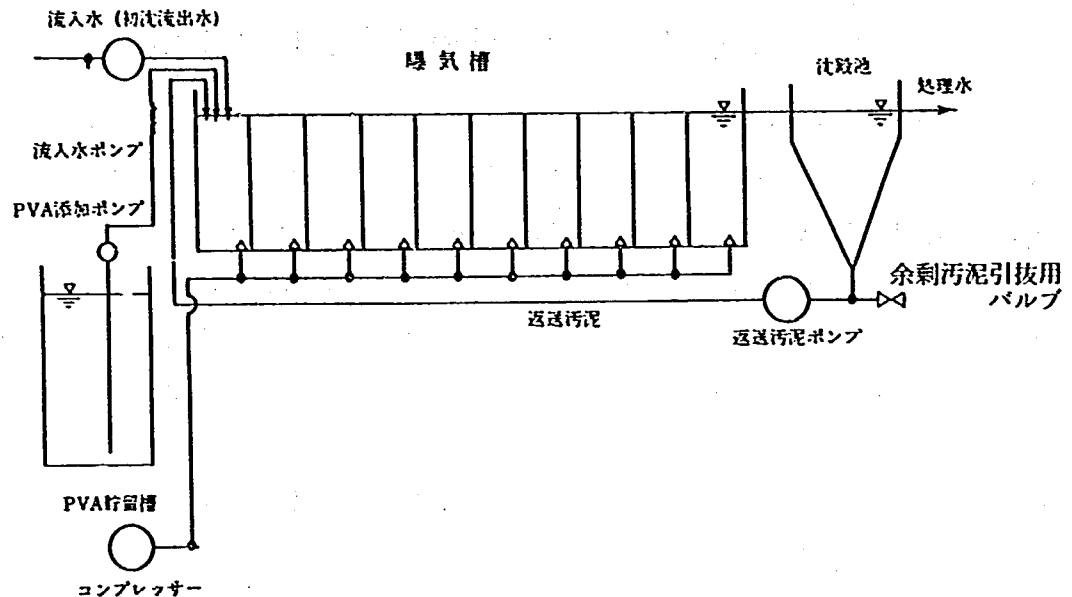


図-3-1-2

一の最初沈殿池越流水にPVA（和光純薬製，重合度約500）を $50\text{mg}/\ell$ となるよう添加して，十分に馴養した活性汚泥による処理を行った。

当初の実験条件を表-3-1-1に示す。A系のSRTは42日，B系のSRTは30日であるが，これは，所定の引き抜き汚泥量に，処理水中のSS量を加えたものが，系より排出された汚泥量であるとして求めたものである。曝気槽における水理学的滞留時間（HRT）はそれぞれ12，6.5時間である。本条件に設定する以前，B系は，HRT 8時間，SRT 100日以上で運転されており，それから約2ヶ月を馴致期間として，本条件に移行したものであり，馴致期間でのSRTは約20日であった。A系はSRTを80日から徐々に減じて本条件に移行したものである。

表3-1-1 実験条件

装 置	A	B
曝気時間	12.0	6.5
固形物滞留時間 (日)	42.4	30.0
MLSS (mg/ℓ)	4,920	5,130
水温 ($^{\circ}\text{C}$)	10.3	11.1
流入水中 PVA (mg/ℓ)	48.2	51.0
汚泥返送率 (%)	100	100
曝気槽中央部DO (mg/ℓ)	4~6	4~6

上述の実験条件終了後，同じ装置においてHRTはそのまま，SRTを16日~12日に短縮する実験を行った。そのときの実験条件を表3-1-2に示す。当初は最初沈殿池越流水を使用して，SRT 20日の設定で汚泥引き抜きを行い，流出SS分を加味すると実際のSRTは16日であった。実験開始175日目よ

表-3-1-2 曝気槽中央部DO (mg/ℓ)

運 転 条 件	A 系	B 系
流入水量 (ml/min)	140	280
曝気時間 (h)	12	6
沈殿時間 (h)	6	3
汚泥返送率 (%)	15~50	25~100
SRT (day)	12, 16	12, 16
PVA添加濃度 mg/ℓ	50	50
曝気槽中央部DO (mg/ℓ)	4~6	4~6

り設定 SRT を 13 日にするとともに、MLSS の低下による沈殿池での固液分離障害が見られたため、流入水を 2 mm 目スクリーン通過後の生下水とし、MLSS 濃度を高めた。実 SRT は 12 日であった。

水質分析は、毎週水曜日と金曜日の午前 10 時、表-3-1-3 に示す項目について主に下水試験法にしたがい行った。槽内の洗浄、および SRT 制御のための汚泥引き抜きは、分析用のサンプル採取後に、同じ日に行った。汚泥引き抜きは、各装置の最終段の曝気槽より、週 2 回所定量の混合液として引き抜いた。

表-3-1-3 水質分析項目

BOD, D-BOD, COD, D-COD, SS, MLSS, pH, DO, アルカリ度 以上 下水試験法 PVA, D-PVA (付表参照)

3.1.3 結果とその評価

1) 前半の実験 (SRT を長くした場合)

馴致期間、実験期間を通じ、両装置の処理成績は BOD で 5 mg/l 以下、硝化はほぼ完全に達成されていた。MLSS は A 系で平均 4,920 mg/l, B 系で 5,130 mg/l であり、通常の活性汚泥処理に比べ非常に高いが、汚泥の SVI はおおむね 100 cm³/g 以下と非常に良好であった。図-3-1-3 は溶解性 COD (D-COD) と PVA について両装置の処理成績の経日変化を示したものである。馴致期間より B 系の PVA 濃度が上昇を始めており、実験期間中の PVA 除去率は 65%, D-COD 除去率は 63% であった。これに対し、A 系ではそれぞれ 97%, 88% と良好な成績を収めている。

A, B 両系で大きく異なる操作条件は、HRT と SRT であり、PVA の除去に関して、いずれが支配的な条件であるかを明らかにするため曝気槽内の流下方向へ水質の追跡調査を行った。図-3-1-4 は馴致期間中の A 系における D-COD, および PVA の減少を流下時間を追って示したものであり、約 7 時間で、PVA の除去がほぼ完全に終了していることを示している。B 系においても馴致期間の前半は同様の結果を得ている。なお、馴致期間に入る以前は、夏場の高温期 (約 25℃) であったため、両系とも 4 時間で PVA はゼロとなっていた。図-3-1-5, 3-1-6 は実験期間中における同様の調

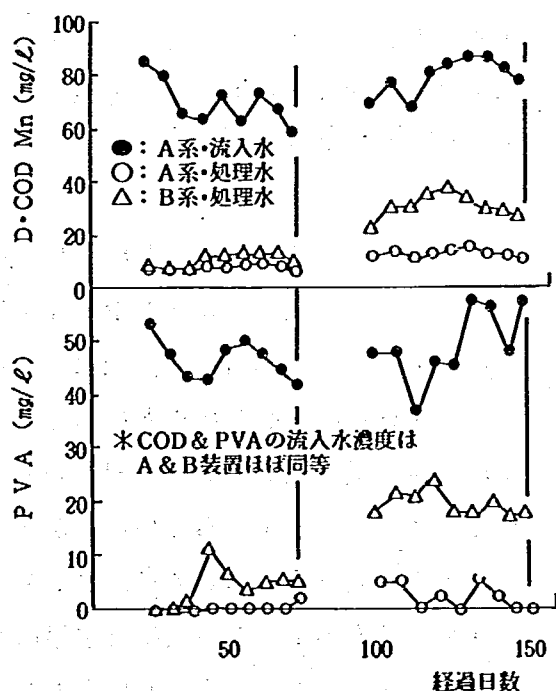


図-3-1-3 経日変化

査結果である。A系においては馴致期間とほぼ変わらない、 $0.163 \frac{1}{h}$ (底10) という (mg/L) 一次反応の除去速度定数を得ているが、B系においては $0.079 \frac{1}{h}$ に半減してしまう。B系における除去速度定数の低下は、HRT が短くなったためとは考えにくく、SRT の短縮によって、汚泥のPVA除去能が低下した、つまりPVA分解に参与する細菌群³⁾のバランスがくずれたためと理解するのが自然であろう。では具体的にどの程度のSRTを維持する必要があるかについては、現在までのデータで確認することは難しいが、少なくとも30日以下ではPVA除去能の低下は避けられない。A系においてSRT 80日より徐々に40日近くまでSRTを下げたことを考慮すると50日程度が安全側かと考えられ、高濃度のPVAを処理対象とした場合²⁾と同様の結果となった。HRTについては図-3-1-4、3-1-5より、低水温時でも、7時間程度で、PVAの除去がほぼ完了しているため、その位に短縮できる可能性はあるが、汚泥発生量の増加に留意する必要がある。

2) 後半の実験 (SRTを短くしたもの)

都市下水に混入した希薄なPVAを活性汚泥法で処理する場合にも、低水温期にはSRT 50日程度が必要なことを示したが、工場排水を受け入れている処理場の流入水は冬季でもあまり下がらないことがある。

このような処理場においては、PVA除去のための目標SRTを短縮できる可能性がある。

A系、B系のPVA除去率と水温の関係を図-3-1-7に示した。SRT 16日の運転で、A、B両系とも水温20℃以上あれば、十分なPVAの除去能力があることが解った。このために更にSRT 12日まで下げたが、15℃以上の水温で1か月以上、良好なPVAの

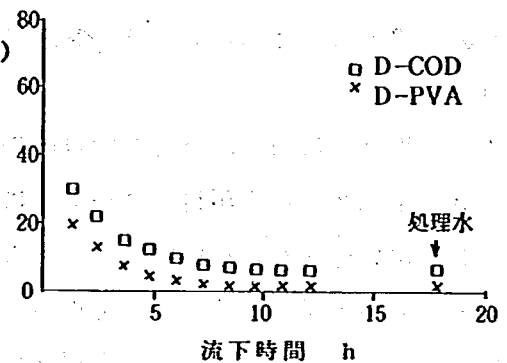


図-3-1-4 馴致期間, A系, 曝気槽内追跡調査

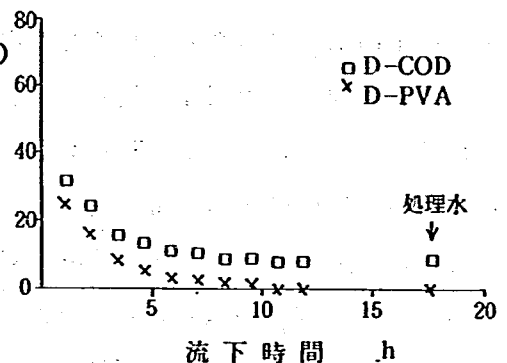


図-3-1-5 実験期間, A系, 曝気槽内追跡調査

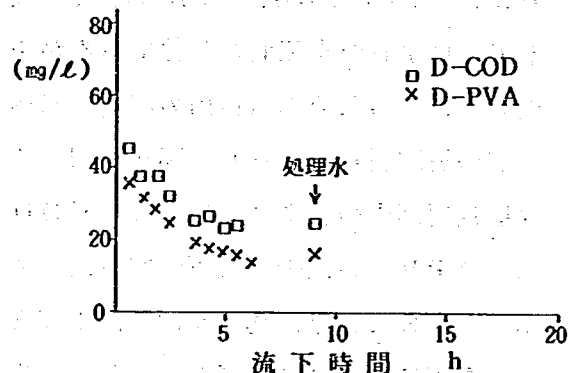


図-3-1-6 実験期間, B系, 曝気槽内追跡調査

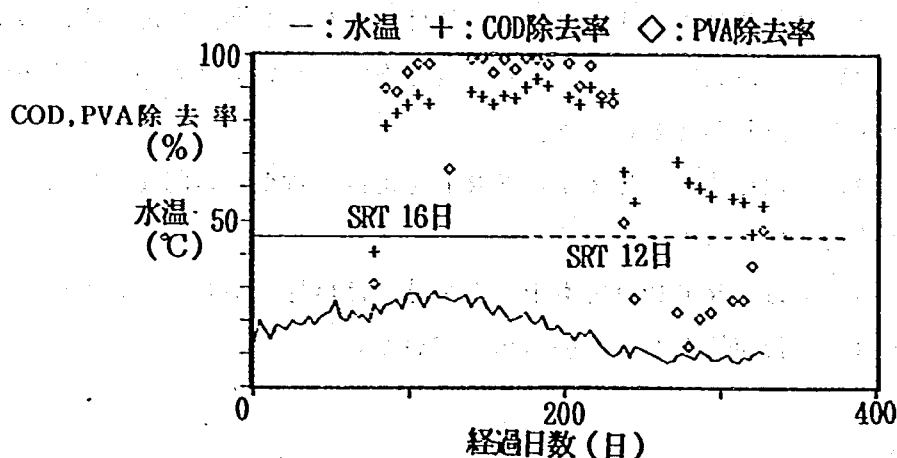


図-3-1-7 B系PVA, COD除去率と水温の関係

除去能を示したが、水温 15°C 以下になると急激にPVA除去能が低下した。曝気槽内水理的滞留時間の短いB系のほうが、除去能の低下が著しい。なお、CODの除去能については図-3-1-8のB系の結果で示すよう、ほぼPVAの動向と同じである。

以上の結果より、 15°C 以上の水温であれば、SRTを12日程度まで短縮できる可能性が示された。 20°C 以上では更に短縮の可能性がある。

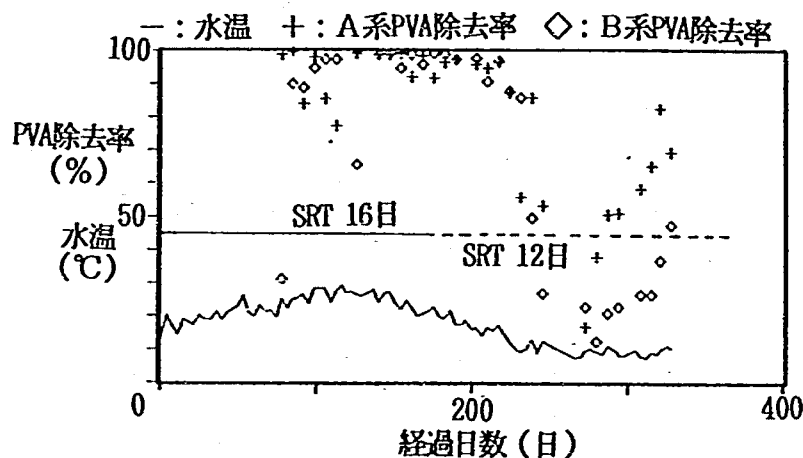


図-3-1-8 PVA除去率と水温の関係

3.1.4 まとめ

都市下水に混入したPVAは、生物分解性試験法⁴⁾で難分解性であると区分され¹⁾、標準活性汚泥法では除去困難であったが、長SRT運転活性汚泥法により、低水温期においても安定的に除去される事が判明した。これは、PVA分解能を有する細菌群を活性汚泥中に保持するためには、細菌群が安定して、存在できるための滞留時間を確保しなければならないと思われる。

しかし、本実験で示された S R T 40～50日と言う値は、現在の標準活性汚泥法、および長時間曝気法処理施設において、達成困難な値であり、既存施設においては大幅な改造が、新規施設においては設計手法の見直しが必要となる。

このため、既存施設に大幅な改善を加えずに S R T を延長する手法の開発が持たれるものと考えられ、次節にて検討を加えることとする。

ただし、水温 15℃以上では S R T 12日でも P V A の除去は良好であり、温い工場排水を受け入れている処理場では、実行可能な S R T の値に近づいた。

3.1.5 参考文献

- 1) 昭和60年度下水道関係調査研究年次報告書集「下水中の難分解 C O D 成分等の高度除去に関する研究」, 建設省土木研究所, 土木研究所資料 第 2402 号, pp. 179～186, 1986 年10月
- 2) 橋本ら, 「活性汚泥法による難分解性物質の処理に関する研究 (第 5 報)」, 下水道協会誌, Vol. 17, No. 198, pp. 19～29, 1980 年11月
- 3) 橋本ら, 「ポリビニルアルコール分解菌の分離とその性質」, 下水道協会誌, Vol. 23, No. 269, pp. 44～51, 1986 年10月
- 4) 合成洗剤の生分解度試験法, JIS K 3363

3.2. 結合法担体を用いた付着生物型流動床

3.2.1 実験の目的

本節においてもPVAを主な対象とした。活性汚泥法において、汚泥滞留時間を50日以上にすることにより、PVA分解能を有する細菌群を保持できるため、処理可能であることが橋本ら¹⁾により示されているが、実施設でこの運転条件を維持することは、非常に困難である。そこで、簡易な手法で汚泥滞留時間を増加させる方法として、結合固定化担体を、PVAを処理する従来の曝気槽に投入し、担体に付着した汚泥の効果により実質的な汚泥滞留時間を延長するプロセスの検討を行った。

結合固定化担体とは、不溶性の固体表面に微生物を付着させるものであり、散水汙床法の汙材、回転生物接触法の円板などがこれに相当する。これらの処理方式は、担体が固定されていることから、一括して固定床法と呼ぶことがある。本研究においても、曝気槽内に接触板を設置し、COD除去能力を向上させる試みがなされた¹⁾が、生物膜の量（特に好気性膜）を一定に制御することが困難なため、難分解性COD成分を除去する特殊な細菌群の保持には成功しなかった。

そこで今回は、固定床型とは異なり、担体が反応槽内を流動する流動床型の実験装置による除去実験を行った。流動床型においては、結合固定化担体が常時流動、衝突を繰り返すため、生物膜の厚さは反応槽の混合状態と担体の形状、材質、および発生する生物相により規定されるほぼ一定の厚さを保つものと考えられる。また、十分な混合、酸素を与えれば、生物膜をほぼ全層に渡り、好氣的に保つことが可能となろう。

本節ではPVA含有人工下水を用いた室内実験結果と、PVAを添加した都市下水に本法を適用した結果について報告する。

3.2.2 PVA含有人工下水を用いた室内実験

1) 実験方法

用いた実験装置は図-3-2-1に示すように、透明アクリル製の総容量5.6ℓ（反応槽容量4ℓ）の反応槽と沈殿部が一体となった型式のものである。ただし、反応槽と沈殿部は、市販のプラスチックの平ざるの底を切り取った間仕切りにより仕切られており、反応槽内の担体が沈殿部に流出しないようになっている。硝化によるpHの低下を防ぐため、NaOH（0.1N）により、pHの自動調整を行った。

流入水は表-3-2-1に示すPVA含有人工下水で、前節の実験と同様にPVA（重合度500）添加量は50mg/lとした。

使用した結合固定化担体はφ3mm×H3mm、比重1.025のポリプロピレン製の担体である。微生物の付着性を高めるため表面は特殊加工により細かな凹凸が付いており、全体の形状としてはストロー状で、中空部分にも微生物を保持することが出来るようになっている。

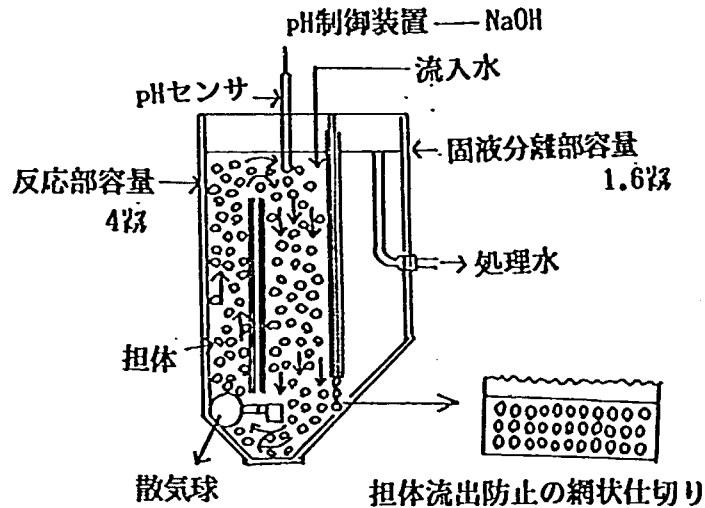


図-3-2-1 実験装置の概要

(写真 3-2-1 参照)

実験開始時には、PVAを唯一の有機物源として馴養した活性汚泥と、数日間水になじませた担体を装置に投入し、約5週間馴致させた。水質測定項目は表-3-2-2に示す通りである。但し、付着汚泥量は、担体30個を静かに引き上げ、その110℃、60分における乾燥重量と、2N塩酸煮沸洗浄後の同様な条件での乾燥重量との差より、1個当たりの付着汚泥量を求め、投入した総個数を乗じて計算した。

実験はまず20℃の恒温室内で、HRT6,12時間の2系列の流動床型実験装置を用いて行った。このときの主な運転

表-3-2-1 人口下水の組成

デキストリン	23 mg/l
ペプトン	50 mg/l
粉末酵母エキス	50 mg/l
牛肉エキス	168 mg/l
KCl	10 mg/l
NaCl	5 mg/l
MgSO ₄	3 mg/l
KH ₂ PO ₄	14 mg/l
以上の組成でBOD 150, COD 85 mg/lに相当	
これにPVA (重合度500) 50 mg/l 添加	



写真-3-2-1

表-3-2-2 水質分析項目

MLSS MLVSS
COD _{Mn} SS
以上は下水試験法
PVA はよう素比色法 (付表参照)

表-3-2-3 装置の運転条件

反応部水理学的滞留時間 (HRT)	ケース1 6 hours
	ケース2 12 hours
固液分離部 HRT	ケース1 2.4 hours
	ケース2 4.8 hours
設定 pH	6.5~7.5
水温	20℃
固定化担体充填率 (かさ体積/反応部容量)	25%
反応部 DO	6~8 mg/l
運転開始時添加汚泥濃度	550 mg/l

条件は、表-3-2-3に示す通りである。余剰汚泥は、装置の固液分離部にたまる浮遊汚泥を、越流する以前に抜き取り（1~2回/週）、汚泥の返送は行わなかった。

次に10℃の恒温室内で同じ装置を用いて同様の実験を行ったが、このときにはコントロールとして、活性汚泥法の運転も行った。使用した活性汚泥法実験装置は、流動床型実験装置と同じ形状であるが、反応槽と沈殿部の間の間仕切りは取外し、沈殿部に溜った汚泥が自由に反応槽へ戻れるようにした。

2) 結果とその評価

(1) 20℃における実験

図-3-2-2に溶解性PVAの除去率の推移を示した。HRT 12時間のケースは安定して80%程度の除去率を示しており、pH制御装置の故障でpHが12以上に上昇した異常事態からの回復も早かった。ケース2では、やや除去率が不安定であるが、流入水量

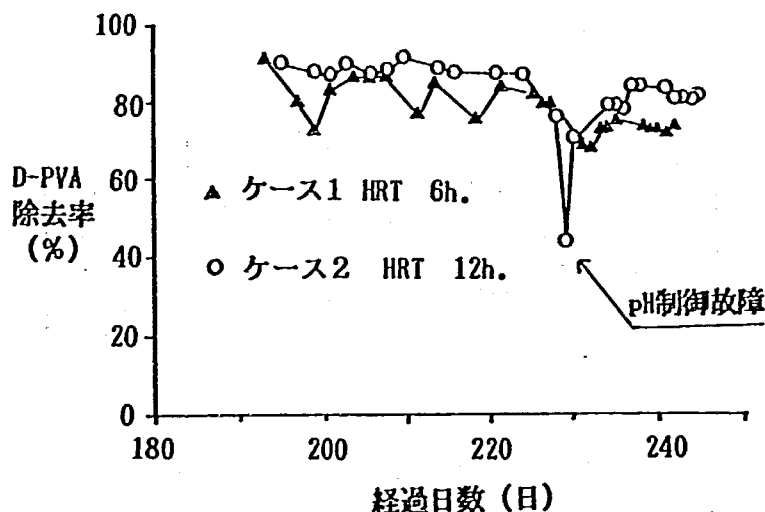


図-3-2-2 D-PVA除去率の推移

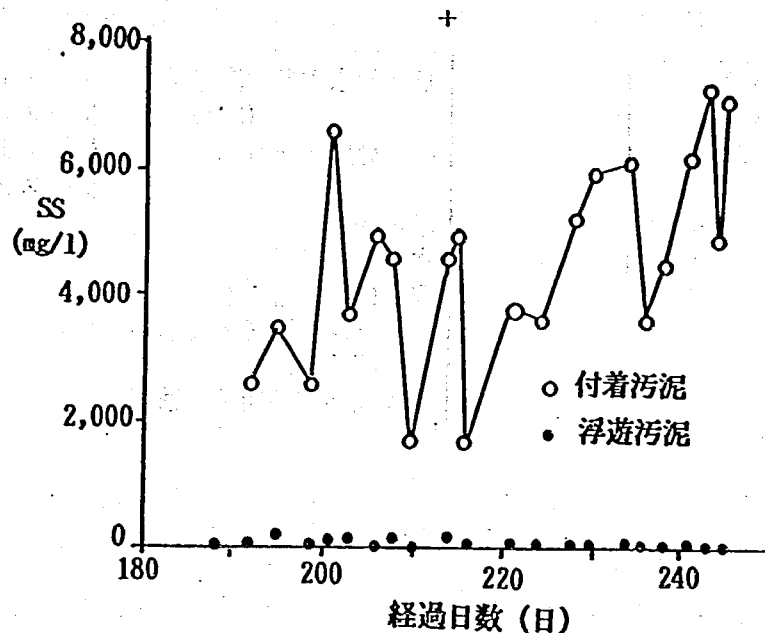


図-3-2-3 ケース2における付着汚泥と浮遊汚泥の推移

が安定しなかったことが原因と考えられ、除去性能はケース1とさほど変わらないであろう。

図-3-2-3は、ケース2において付着汚泥と、浮遊汚泥の存在割合の推移を示したものであり、反応部内の汚泥のほとんどが付着汚泥で占められていることが明らかである。(ケース1も同様)結合固定化担体を通常の曝気槽に投入する場合、付着汚泥量は担体の表面性状にも左右されるが、他にも、BOD容積負荷、攪拌強度などの運転条件にも大きく影響される。本実験では、人工下水、小型の装置を用いているため、実際の下水処理場の条件とは、かなり隔たりがあることに、まず留意すべきであろう。

表-3-2-4 運転状況のまとめ

	ケース1	ケース2
汚泥滞留時間・浮遊汚泥基準	0.71日	0.96日
汚泥滞留時間・全汚泥量基準	8.66日	15.3日
水理学的滞留時間	5.17h.	12.2h.
D-PVA除去率 (%)	78.1	82.2
D-COD除去率 (%)	78.2	80.0

表-3-2-4は、本実験の運転状況をまとめたものである。今回の実験では浮遊汚泥の返送を行わなかったため浮遊汚泥はほとんど存在せず、浮遊汚泥量を基準とした汚泥滞留時間は極端に短い。付着汚泥を含めた全汚泥量基準では、ケース1で約9日、ケ

ース2で約15日となった。20℃の水温では、活性汚泥法においても汚泥滞留時間15日でPVAの除去が進むことは、後述の3.2.3で確かめられているが、9日のケースについては、固定化法特有の現象かも知れない。

本調査により結合固定化を応用することで、従来非常に長い汚泥滞留時間を必要とするとされていたPVAの除去を、簡易な施設の変更で達成できる可能性が見いだされた。

(2) 10℃における実験（中間結果）

本実験は、ポリプロピレン担体を用いた三相流動床（HRT 6, 12時間）2台と、活性汚泥法1台の実験装置を表-3-2-5に示す運転経過で運転したもので、現在も稼働中である。実験開始後は3台とも流入PVA濃度50mg/lで運転し、活性汚泥法（A系）、担体固定法（B系）の水理学的滞留時間は12時間、担体固定法（C系）で6時間に設定した。担体固定法では沈殿池に溜った浮遊汚泥を全量引き抜いた。活性汚泥法では50日間の馴致（汚泥を極力引き抜かない）の後、汚泥滞留時間（SRT）が20日になるように引き抜き量を調整し、HRTを6時間にしたが、PVAの分解が不完全なのか、汚泥が糊で丸く固まるような状況となり沈殿池からの汚泥の流出が続き、MLSS濃度が急に低下した。（図-3-2-4参照）このため、流入PVA濃度を25mg/lに下げたところ汚泥の状況が改善され、以後MLSSの維持と言う点では安定した。なお、SRTの計算には、処理水中に流出したSS量、および期間中の汚泥の増減を加味しており、設定値よりは短くなっている。

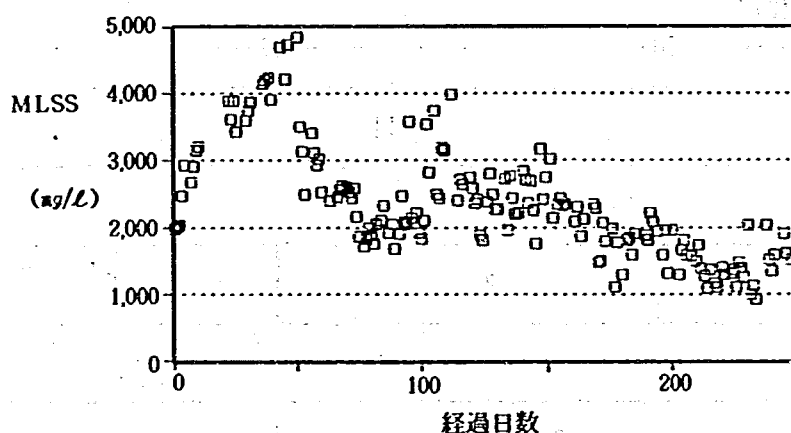


図-3-2-4 活性汚泥法におけるMLSSの経時変化

表—3—2—5 三相流動床生物處理實驗運轉經過

A系：活性汚泥法

経過日数 0 ————— 49 60 ————— 135 - 164 — 196 ————— 250

水 温 (°C)	11				
HRT(hr)	12	6			
SRT(日)	83	20	14	12	16
懸PVA濃(ug/l)	50	25			

B系：担体固定化法

経過日数 0 ————— 120 ————— 193 ————— 250

水 温 (°C)	11				
HRT(hr)	12				
SRT(日)	37	42	29		
懸PVA濃(ug/l)	50				
担体添加量(%)	25			35	

C系：担体固定化法

経過日数 0 ————— 50 ————— 193 ————— 250

水 温 (°C)	11				
HRT(hr)	6				
SRT(日)	9	2	5		
懸PVA濃(ug/l)	50				
担体添加量(%)	25			35	

B系、C系における担体付着汚泥濃度、および浮遊濃度の推移を図-3-2-5, 6に示す。浮遊汚泥濃度は、沈殿池に溜った汚泥が逆流したときに一時的に高い値となるが、通常は 300 mg/l 以下と非常に少ない。それに対し付着汚泥濃度 (MLSSに換算) は平均で $10000 \sim 20000 \text{ mg/l}$ と活性汚泥法の4~6倍の値を示している。

図-3-2-7~9に各系列におけるPVA除去の経時変化を示した。B系は、流入PVA濃度 50 mg/l に対し処理水で概ね 20 mg/l 以下となっていたが、更に付着汚泥量を増加させ除去率を向上させようと投入担体量を25%から35%に増加したところ、除去率は却って悪化した。これは、担体量の増加により槽内全体では流動性が悪化し死領域が増加したため、実質滞留時間が短縮したこと、および死領域以外の流動部では攪拌強度が強くなり、汚泥の剥離が進行したことによると考えられる。(図-3-2-5で190日目以降付着汚泥濃度の減少が見られる。)

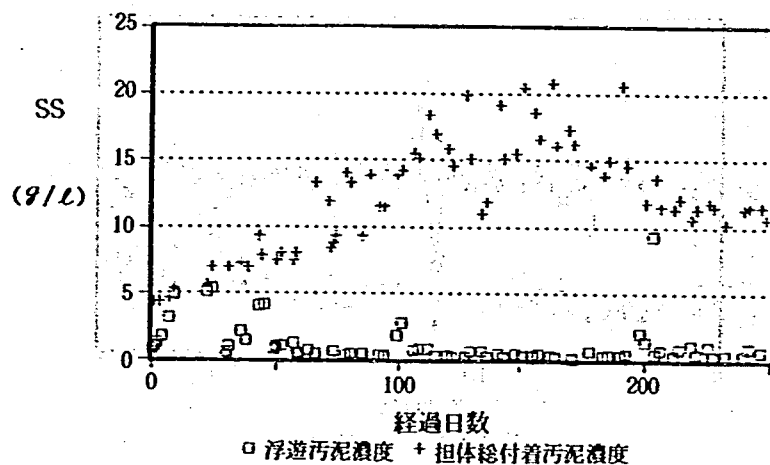


図-3-2-5 B系 (HRT 12時間) における浮遊汚泥、付着汚泥濃度の経時変化

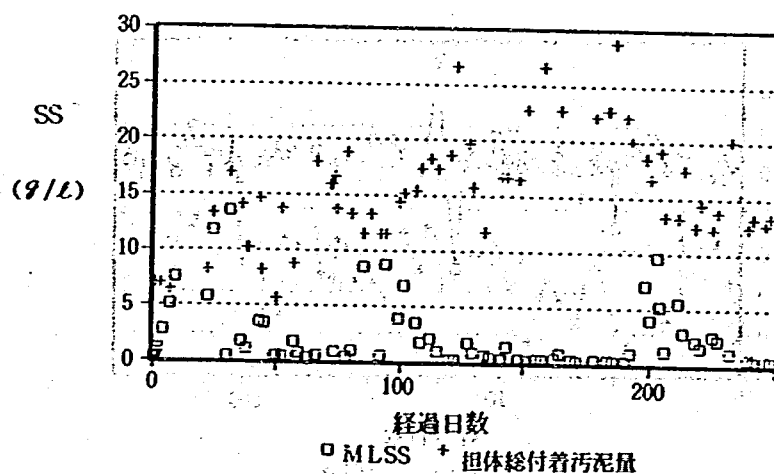


図-3-2-6 C系 (HRT 6時間) における浮遊汚泥、付着汚泥濃度の経時変化

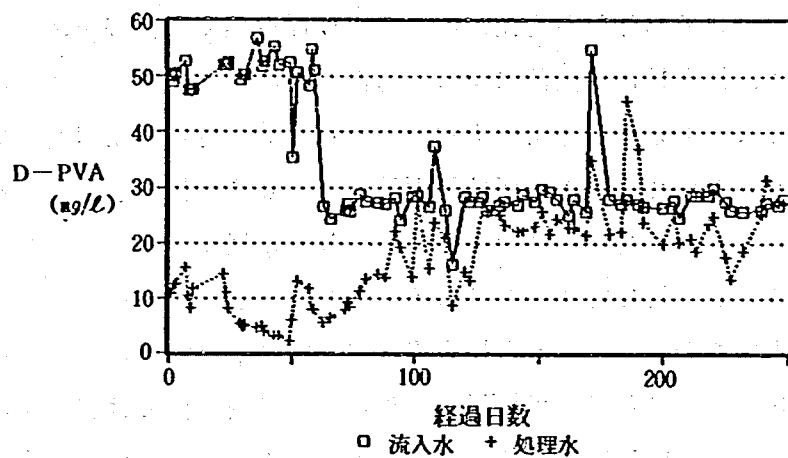


図-3-2-7 A系(活性汚泥法)におけるD-PVA除去の経時変化

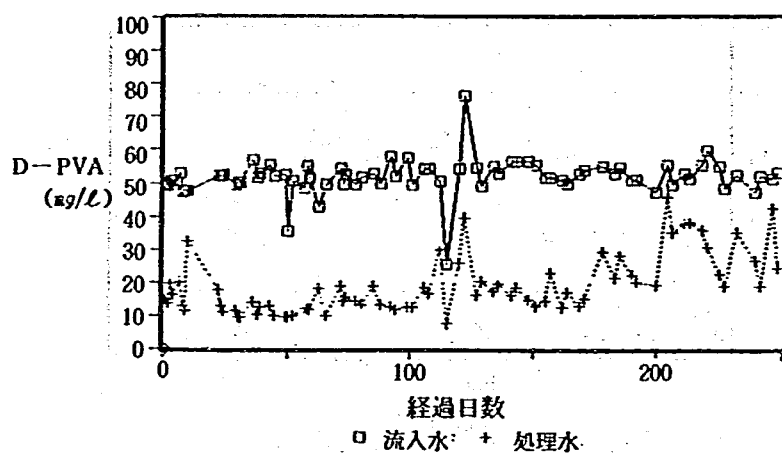


図-3-2-8 B系(HRT12時間)におけるD-PVA除去の経時変化

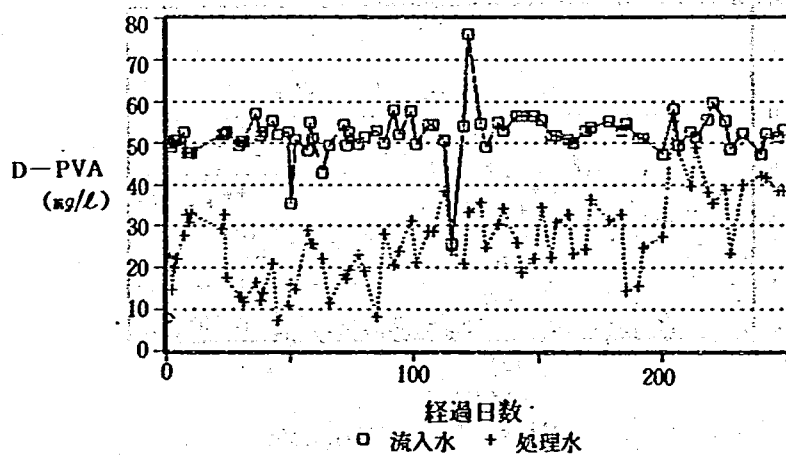


図-3-2-9 C系(HRT6時間)におけるD-PVA除去の経時変化

表-3-2-6 槽内総汚泥量, 除去COD当り汚泥転換率, SRTのまとめ

装 置	A (活 性 汚 泥 法)					
経過日数 (日)	0 ~ 49	60 ~ 80	81 ~ 135	136 ~ 164	168 ~ 196	204 ~ 228
槽内総汚泥量 (g)	14.1	9.12	9.78	9.6	7.28	5.73
除去COD当り (Eq/Eq)	0.23	0.56	0.49	0.89	0.65	(0.37)*
汚 泥 転 換 率						
SRT (日)	82.7	18.5	21.4	14.2	12.4	(16.4)*
装 置	B (HRT12時間)			C (HRT6時間)		
経過日数 (日)	0 ~ 119	120 ~ 192	96 ~ 248	0 ~ 50	52 ~ 192	196 ~ 248
槽内総汚泥量 (g)	11.5	16.7	12.8	13.9	21.0	17.8
除去COD当り (Eq/Eq)	(0.51)**	0.60	0.66	(0.37)**	0.73	0.56
汚 泥 転 換 率						
SRT (日)	(36.7)	41.9	28.6	(31.8)	25.6	28.4

* 処理水中 SS の把握に問題がある

** 立ち上りのため不安定

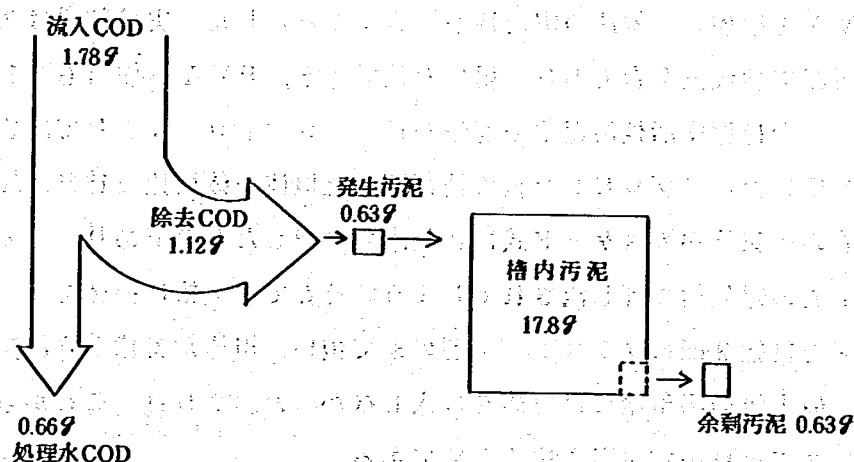
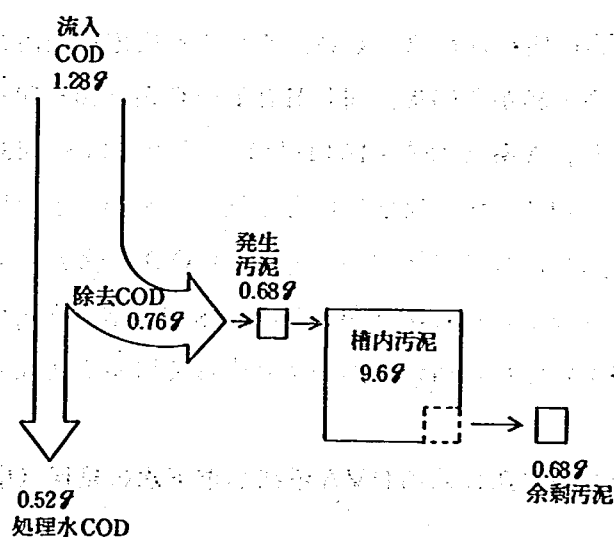


図-3-2-10 A系とC系における模擬物質収支

C系における処理水PVA濃度は、担体充填率25%で20~25mg/lとまずまずであったが、充填率35%で40mg/lと大きく悪化した。この原因はB系と同様である。活性汚泥法における除去は流入PVA濃度27~31mg/lに対し、処理水で20~25mg/lであり、余り良好ではない。今後は、適正なリアクターと固定化担体（形状、および投入量）の組み合わせを工夫することにより、PVA除去活性の高い汚泥をより大量に、効率よく（排水と担体が充分接触する＝担体の流動が良好に行われる）保持することにより、更に除去率を上げる工夫が必要である。

なお、本実験における槽内汚泥量、除去COD当たり汚泥転換率、汚泥滞留時間（SRT）を、参考のため表-3-2-6にまとめた。除去COD当たりの汚泥転換率は以下の計算による。

除去COD当たりの汚泥生成量 (mg/mg) = (実験区毎の余剰汚泥総量(mg) + 実験区毎の処理水中のSS総量(mg) + 実験区の開始時と終了時における反応槽内汚泥量の差(mg)) / (実験区の平均流入COD(mg/l) × 総流入水量(l))

活性汚泥法のA系、結合固定化法のB、C系、それぞれ反応槽内汚泥量やSRTが異なるが、汚泥転換率はA系で50から90%、同じHRTのC系で60~70%、HRTもSRTも長いB系で60%となった。A系（136~164日目）とC（196~248日目）系の模擬物質収支図を図-3-2-10に示す。反応槽内汚泥量はC系が2倍程度多く、SRTも2倍程度長くなっている。C系はB系に比べ約1.5倍のCODを除去しているのにもかかわらず、発生汚泥量はほぼ等しいことが分かる。流動床型の結合固定化法における汚泥発生量は槽内固形物量が多い分だけ活性汚泥法より少なくなると考えられる。

3.2.3 結合固定化担体を用いた流動床によるPVA添加都市下水の処理（中間報告）

1) 実験方法

3.2.2の室内実験により、人工下水での結合固定化法の有効性が示唆されたため、実下水にPVAを添加し、本法の実用性を調査することとした。実験装置は3.1で用いた100ℓの活性汚泥実験装置2台であり、用いた沈殿下水、PVA添加量も3.1と同様である。このうち、1台は標準活性汚泥法の運転を行い、コントロールとして評価した。もう1台は3.2.2で用いたポリプロピレン製の結合固定化担体を体積比で18%添加した。本実験装置は、10ℓの曝気槽がカスケード式に10個直列に配したものであり、そのままでは全ての担体が最下流の曝気槽に押し流されてしまう。そこで曝気槽に担体を20%ずつ投入し、曝気槽の上部を目幅2mmのプラスチック製の網で覆い、担体が各槽から流出するのを防いだ。ただし、最上流の曝気槽には担体を投入しなかった。これは、ここから浮遊汚泥の余剰汚泥をポンプで毎日一定量引き抜くためである。

装置の運転条件を表-3-2-7に示す。両系とも初期の運転は、3.1の条件（SRT 15日）の活性汚泥法処理であり、1988年4月（経過日数0日目）より、担体を添加せずにSRT 8日の条件にし、PVA除去能力が悪化することを確認した。1988年7月（経過日数89日目）にB系にウレタンフォーム製のスポンジ担体を投入したが、1か月後には強度の低下によりボロボロになってしまったためスポンジ担体を網で掬いとして除去した後、3.2.2で用いたポリプロピレン製担体に置き換えた（経過日数137日目）。

活性汚泥法（A系）、結合固定化法（B系）とも、同じ条件であり（浮遊汚泥を基準にしたSRTは同じだが、実質のSRTは、付着汚泥の分だけB系が長くなる）、違いは担体のある無しのみである。

表-3-2-7 装置の運転条件

装 置	A	B
水理学的滞留時間（時間）	4	4
汚 泥 返 送 率（％）	30	30
浮遊汚泥基準の 固型物滞留時間（日）	8	8
その他の仕様	図-3-1-2の通り	図-3-1-2に担体流出 防止網を取り付けた
担 体 充 填 率 （見かけ体積率）（％）	0	18

2) 結果とその評価

図-3-2-11, 12にA, B両系のPVA除去率の変化を示す。初期にSRTの短縮によってPVA除去率は低下傾向にあるが、A系においては水温の上昇と共に除去率は回復し、40から80%を示した。B系においてはスポンジ担体投入後約1箇月の馴致期間後に、

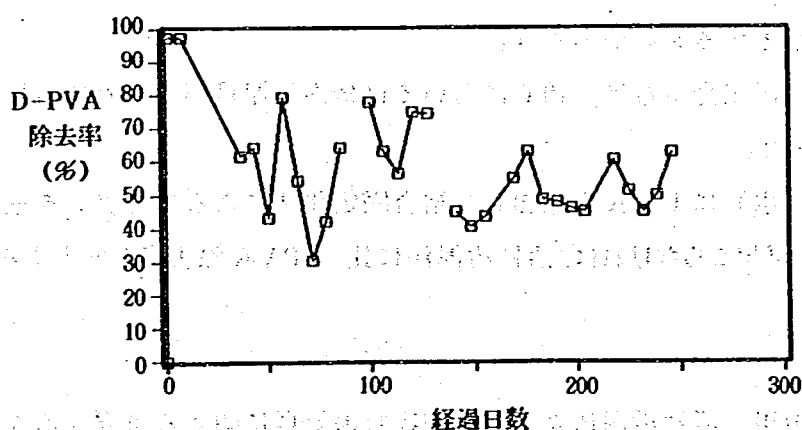


図-3-2-11 A系（活性汚泥法）D-PVA除去率の経時変化

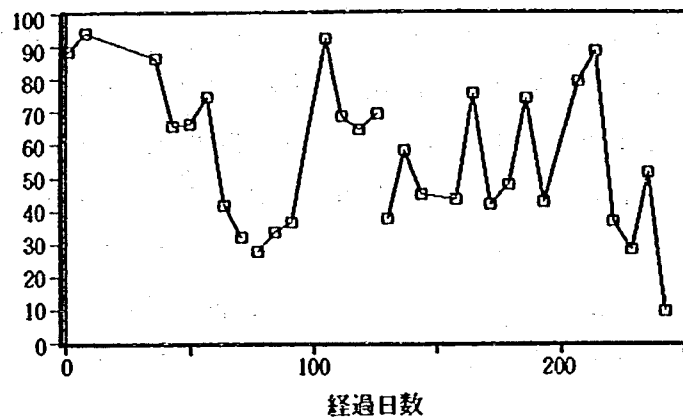


図-3-2-12 B系(結合固定化法) D-PVA除去率の経時変化

PVA 除去率は70~90%と大幅に向上した。ポリプロピレン担体投入後は、B系の除去率が大幅に変動しているが、これは担体投入に伴うトラブルのため装置の運転が安定しなかったためである。そのトラブルとは①担体の流出を完全にくい止めることが困難なため、担体が最終沈殿池まで流入し、返送汚泥ポンプの閉塞を引き起こした。②担体流出防止用のプラスチック網が小型の巻き貝(姫モノアラ貝)の絶好の繁殖地となり、大量発生した貝が汚泥を食べてしまった。等であり、安定した運転が出来たのなら、除去率は高いところで安定したものと思われる。

本実験はより安定した運転を行うべく継続中である。

3.2.4 ま と め

- (1) 結合法固定化担体を曝気槽に投入することにより、水温20℃、水理学的滞留時間6時間、返送汚泥なしで人工下水中のPVA及びCOD_{Mn}除去率80%程度の処理成績を得た。
- (2) 同様の実験を水温10℃で継続中であるが、固定化担体の投入は活性汚泥法に比べると効果があるが、COD 20mg/l以下とするためには担体がリアクター内で十分流動化し、かつ汚泥の剥離を最小とする必要があろう。
- (3) 結合固定化法の汚泥発生量は、10℃においては槽内汚泥量が多いため活性汚泥法より2/3ほど少なかった。
- (4) 実下水(沈殿下水)にPVAを添加し、結合固定化法による処理実験を継続中であるが、実験上のトラブルが起こらなければ、活性汚泥法に比べPVA除去率が向上する可能性がある。

3.2.5 参考文献

- 1) 橋本・尾崎・山川, 活性汚泥による難分解物質の処理に関する研究(第5報), 下水道協会誌, Vol. 17, No. 198, pp 19~29, 1980

4. 難分解性 COD 成分の物理化学的除去実験

排水の物理化学的処理は古くから行われており、染色工業などの難分解性 COD 成分を含む排水に対し、活性炭吸着、オゾン酸化、凝集沈殿¹⁾⁻⁵⁾、フェントン酸化⁶⁾などの各プロセスの検討も行われている。これらの研究では COD の除去に関する評価も行われているが、除去率を満足していくレベルまで向上させるためには、処理コストが掛かり過ぎるため、主に色度の除去についての評価がなされている。また、都市下水の二次処理水中の COD 成分の除去については、土木研究所における長期に渡る調査があるが⁷⁾、処理対象とした COD 濃度が希薄であり、現在 COD 総量規制からみて問題となっている処理場においてそのままの適用することは困難と考えられる。

本章においては、活性炭吸着、凝集沈殿、オゾン酸化、更に最近注目されている⁸⁾ オゾン酸化 + 紫外線照射の単位プロセスについて、PVA を対象物質として基礎的な検討を加えたものである。PVA は分子量も比較的大きく、親水性で、酸化に対する抵抗力も大きいため、これらの物理化学的処理法の適用性は低いと考えられたが、その限界を確認する意味で簡単な検討を行った。

4.1 凝集沈殿法の基礎的検討

4.1.1 実験方法

茨城県霞ヶ浦浄化センターの最初沈殿池越流水に、PVA（重合度 500）を $20\text{mg}/\ell$ となるよう添加し、図-4-1-1の実験フローに従ってジャーテストを行った。PVA 添加前の試料水の $D-\text{COD}_{\text{Mn}}$ は $17\text{mg}/\ell$ と、やや低い値であった。pH は 1NHCl を用いて 5.5 に調整した。今回の実験では、同一の試料水に Al として 3.5, 7.1, 14.2, 33.5, $71\text{mg}/\ell$ となるよう硫酸バンドを添加して、各水質項目の変化を調査した。

4.1.2 結果とその評価

図-4-1-2 に実験結果をまとめた。凝集処理は、当然、SS 成分の除去に最も効果的であり、今回も Al 添加量 $3.5\text{mg}/\ell$ で、 $35\text{mg}/\ell$ の初期 SS が 90% 以上除去されている。 $T-\text{COD}_{\text{Mn}}$ は、SS の除去によって $20\text{mg}/\ell$ 程度除去された後、ほとんど変わっていない。PVA については、ほとんど除去が期待できない。 $D-\text{COD}$ は Al $3.5\text{mg}/\ell$ 添加で $8\text{mg}/\ell$ 程度除去されており、これは、疎水性高分子有機物（例えばフミン酸）が除去されたものと思われるが、以降 Al 添加量を増加させても、除去率の向上は期待できない。今回の実験より、一度水溶性となった PVA のよう

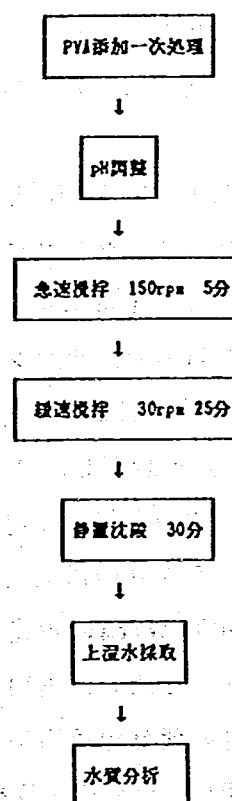


図4-1-1 凝集処理実験フロー

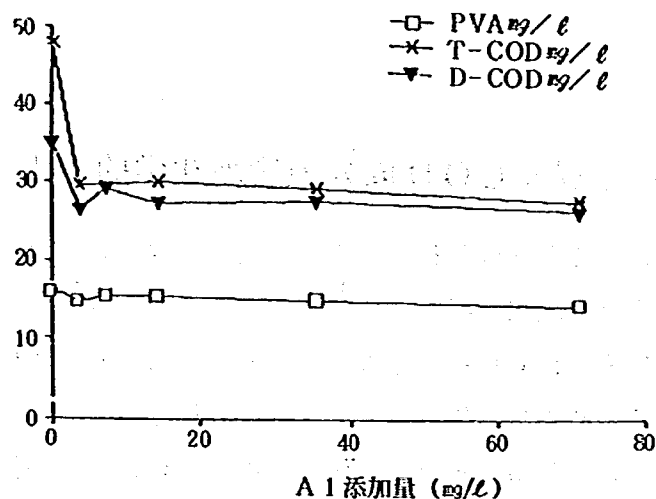


図-4-1-2 PVAの硫酸バンドによる凝集処理

に、親水性の有機物はたとえ高分子であっても凝集処理による除去は困難であることが確認された。

4.2 オゾン酸化、および紫外線併用の基礎的検討

オゾンは強い酸化能力を有する物質であり、 $C=C$ 、 $C=N$ の二重結合（三重結合も含む）を攻撃し、オゾニドを経て、アルデヒド、又は、ケトンを生成するが、 $C=O$ 部や飽和結合部を攻撃することはない⁹⁾。このため図-4-2-1に示すような構造を有するPVAには基本的には作用しないが、オゾンから酸素への中間生成物である HO_2 、 HO 等のラジカル¹⁰⁾は各種有機物を、アルデヒド、アルコール等を経て、最終的には水と二酸化炭素に分解する能力を有する¹¹⁾。オゾン注入と同時に紫外線照射を行うとラジカル基の生成が促進され、有機物分解は大幅に向上する¹¹⁾。

4.2.1 実験方法

図-4-2-2に示す実験装置を用い、表-4-2-1に示す実験条件で、PVAの除去実験を行った。オゾン注入量は、あらかじめ装置の電圧（102 V）と送気ポンプの送気量（30/min）を設定し、ヨウ素滴定法（付表参照）で25分間の通気量に設定オゾン注入量となるよう、各フラスコの通気量を調整した。紫外線照射量7,000 $\mu W/cm^2$ の蛍光検出用のトランスイルミネーターを用い、実験時の紫外線照射量は、フラスコの紫外線透過率15%（DNA標本の蛍光発光強度を、紫外線を直接照射した場合と、フラスコの底のガラスを通じて照射した場合とを比較して求めた。）とフラスコの底面積を乗じて計算した。

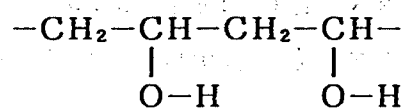


図-4-2-1 PVAの構造

表-4-2-1

PVAのオゾン、オゾン+紫外線処理実験条件

25分/1バッチの回分試験	
サンプル量	500ml
初期PVA濃度	20mg/l
最終オゾン注入量	20, 50, 100 mg/l
紫外線照射量	0.044kwh/m ³

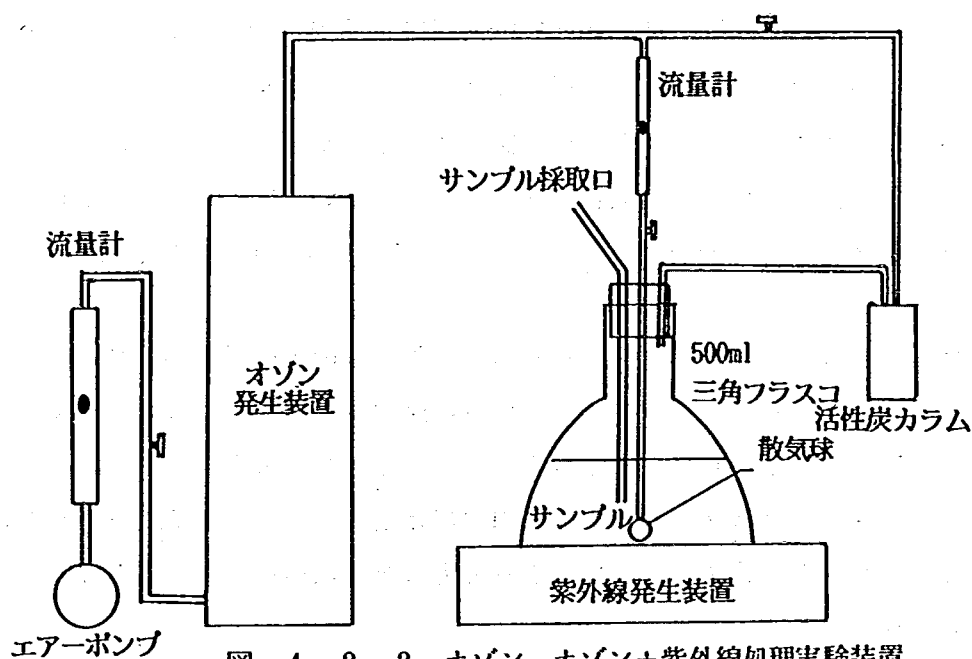


図-4-2-2 オゾン、オゾン+紫外線処理実験装置

4.2.2 結果とその評価

蒸留水にPVA（重合度500）20mg/lを添加し、オゾン注入のみを行った時のPVAの経時変化を図4-2-3に示す。100mg- O_3 /lの注入量でもPVAの減少はわずかである。COD_{Mn}、TOCは変化しなかった。オゾンによる上水の消毒での注入量が1~2mg- O_3 /l（接触時間2~20分）、下水の消毒及び脱色では10~15mg- O_3 /l（接触時間30分¹⁰⁾であることを考慮すると、100mg/l以上の注入は現実的ではないであろう。図-4-2-4は0.04kWh/m³の紫外線照射を行い、他は図-4-2-3と同じ条件でオゾンを注入した場合のPVAの経時変化を示したものである。オゾン注入量の増加とともに、PVAは効果的に除去されている。但

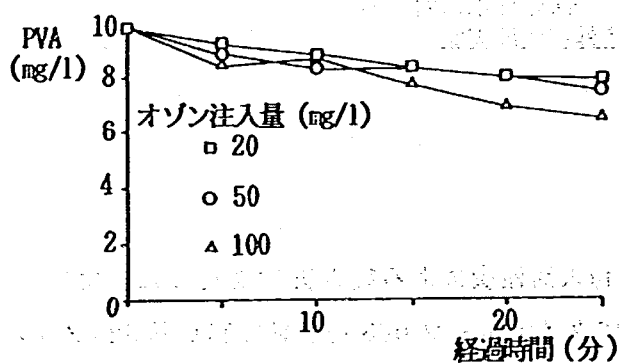


図-4-2-3 オゾン単独処理
PVAの経時変化

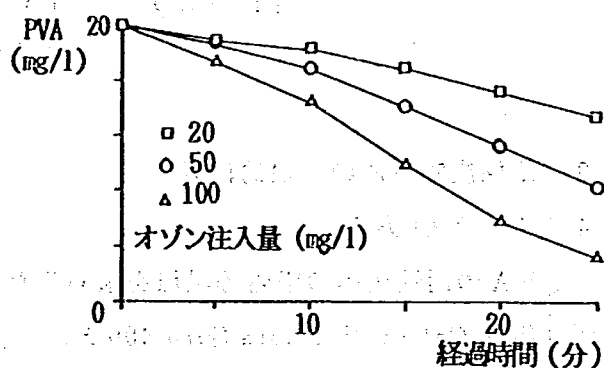


図-4-2-4 オゾン+紫外線処理
PVAの経時変化

し、同時に測定した TOC は 6.3 mg/l から 5.3 mg/l へ減少したのみであり、 COD_{Mn} に対しては 6.7 mg/l から 8.0 mg/l に増加した。PVA 1 g を完全に酸化させるためには、 1.8 g の酸素が理論的に必要であるが、 COD_{Mn} の測定条件（過マンガン酸カリウム存在下で 100°C 、30 分加熱）ではその 20% が酸化されるにすぎない。図-4-2-4 の条件では、減少した PVA の一部が、 COD_{Mn} で測定し易い中間生成物に変化したため、 COD_{Mn} の測定値が増加したと思われる。PVA は BOD_5 をほとんど示さず、オゾン処理後も BOD_5 が増加することはない。（付表参照）

他の有機物の存在下での PVA の減少を見るため、都市下水の一次処理水に PVA を 20 mg/l 添加し、図-4-2-4 と同じ、オゾン注入量、紫外線照射量で実験を行った。結果を図 4-2-5 に示す。PVA、TOC、 COD_{Mn} とほとんど除去されなかった。

オゾン、及びそのラジカル基はフッ素に次ぐ強力な酸化剤であるが、PVA のような高分子化合物を他の物質との共存下で分解するには、より強力な紫外線照射、効率的なオゾン注入法の開発が必要であろう。

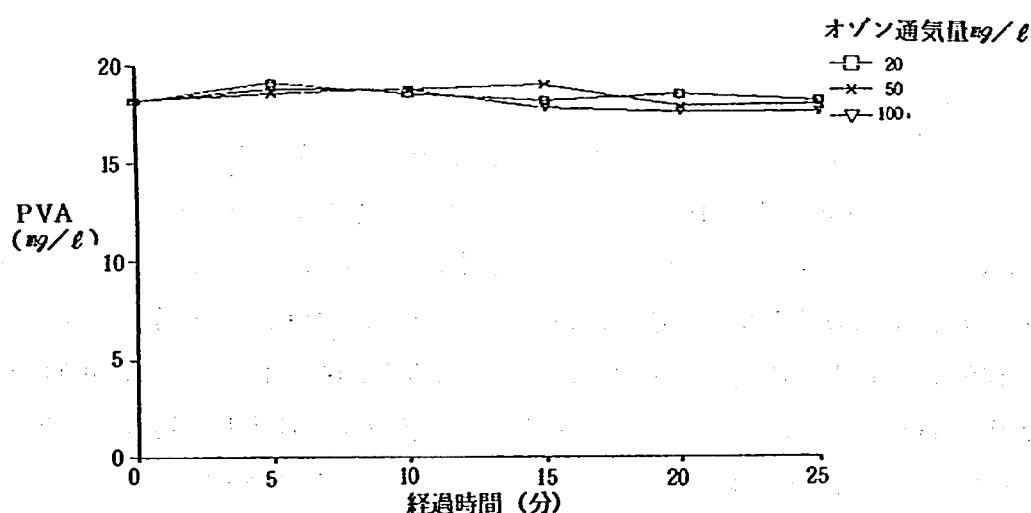


図-4-2-5 PVA 添加一次処理水に対する
オゾン+紫外線処理実験

4.3 活性炭吸着法の基礎的検討

4.3.1 実験方法

PVA の活性炭への吸着等温線を求めるため、粉末活性炭による吸着実験を行った。用いた活性炭は Calgon 社 Ultora Sorb 400 と、三菱化成ダイヤホープ 008 を乳鉢で粉碎後 325 メッシュの篩にかけたものである。

粉末活性炭を 110°C 、60 分乾燥後、200 ml 三角フラスコにそれぞれ $0.01 \sim 0.3 \text{ g}$ 取り、50 ml

の蒸留水を加えた後真空脱気し、活性炭中の空気を追い出した。これに最終濃度 50mg/l となるように PVA を加え、200 ml にメスアップし、直ちにスターラーにより攪拌を行った。ブランクとして、活性炭を加えないもの、PVA を加えないものについても同様の試験を行った。なお、実験は 20℃ の恒温室内で行い、スタートから 3 時間後に採水し、PVA の分析を行った。

4.3.2 結果とその評価

実験結果を表-4-3-1 に示す。平衡吸着はダイヤホープが高く、水中濃度が 10mg/l となるのはダイヤホープで 0.15g/l、Ultorasorb で 0.19g/l の活性炭を添加した時点である。

図-4-3-1, 4-3-2 に両炭の吸着等温線を示す。両炭ともほぼ 2 つの直線で表すことが出来、吸着平衡濃度の高い場合は直線の傾きが小さく、低い場合には傾きは大きい。フロイントリッヒ型の吸着等温線を吸着平衡濃度が高い場合と低い場合に分けて仮定すると以下の通りとなる。

$$\text{フロイントリッヒ型の吸着等温線} \quad \log q = \log k + \frac{1}{n} \log C$$

q : PVA の吸着平衡量 (mg-PVA/g-炭)

c : PVA の吸着平衡濃度 (mg/l)

k, n : 定数

ダイヤホープ

吸着平衡濃度 28mg/l 以上 $\log q = \log (-1.81) + 1.87 \log C$ (相関係数 0.596)

吸着平衡濃度 28mg/l 以下 $\log q = \log (-17.6) + 10.8 \log C$ (相関係数 0.951)

Ultorasorb

吸着平衡濃度 23mg/l 以上 $\log q = \log (-1.02) + 1.47 \log C$ (相関係数 0.732)

吸着平衡濃度 23mg/l 以下 $\log q = \log (-11.7) + 7.85 \log C$ (相関係数 0.944)

表-4-3-1 活性炭吸着等温実験結果

カ、ル、ゴ、ン		ダ、イ、ア、ホ、ー、ブ	
PVA平衡濃度 (mg/g)	PVA平衡吸着量 (mg/g)	PVA平衡濃度 (mg/l)	PVA平衡吸着量 (mg/g)
2.1	3 4.0 5	2.1	4 6.2
5.5	3 8.1 7	1 2.2	5 2.9
10.7	4 3.5 4	1 4	5 3.9
12.1	4 0.9 9	1 7.1	5 7.2 1
15.4	4 3.0 4	2 3.8	5 6.7
20	4 5.3	2 5.3	6 0.3
20	4 4.1 5	3 6.1	6 2
24.5	4 8.7 3	3 7	5 8.2
28	4 9.4 3	3 9.9	6 6.5
28.1	5 0.4	4 3.7	6 6
38.5	5 8.8 7	4 7.3	7 5.2
41.3	5 2.3 3	4 9.1	7 1.8
50	7 4.2 3		

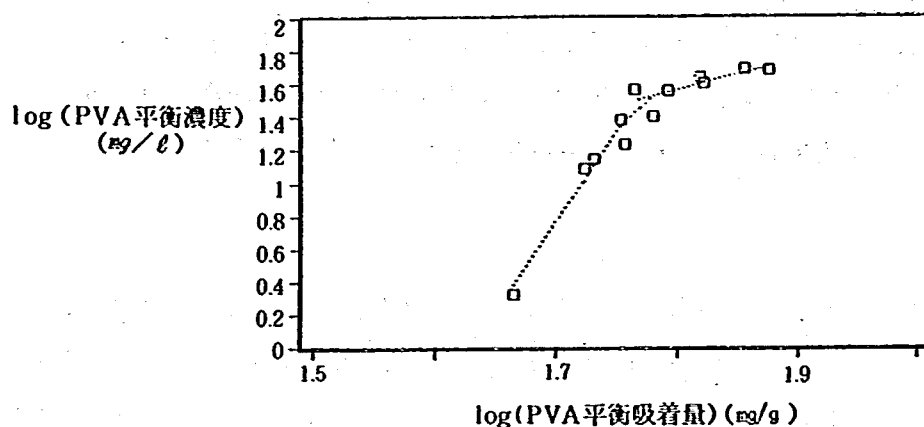


図-4-3-1 ダイアホープの吸着等温線

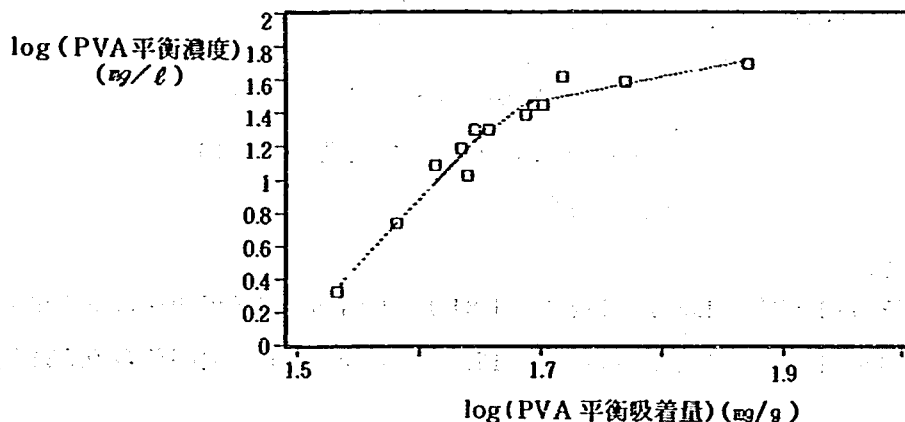


図-4-3-2 Ultorasorbの吸着等温線

一般に $\log c$ の傾き ($1/n$) が $0.1 \sim 0.5$ の場合は吸着し易い物質であり、 2 以上の場合は難吸着性であると言われている¹²⁾ が、その判断基準から行くと PVA は難吸着性物質と云えよう。PVA の吸着等温線が 2 本の直線となる理由は、PVA の分子量が大きいため、活性炭上で吸着できる細孔の数が限られており、一定の細孔径以上のものが PVA により塞さがれると、吸着が進行しにくくなるためと思われる。

4.4 物理化学処理のまとめ

本章では、PVA の物理化学処理の可能性を探るため凝集沈殿、オゾン + 紫外線、活性炭吸着、の 3 種類のプロセスに関して基礎的な検討を加えた。

- (1) 硫酸ばんどを 70 mg/l まで添加したが、PVA の除去は行われなかった。
- (2) 三角フラスコ中の試料 (PVA 添加下水) にオゾンを 100 mg/l 通気したが、PVA の除去

は殆ど行われなかった。

(3) 三角フラスコ中の試料 (PVA + 蒸留水) に紫外線を 0.044 kWh/m^2 照射しながらオゾン
を 100 mg/l 通気しすると, PVA は検出されなくなるが, COD はかえって増加した。PVA 添
加一次処理水を試料とした場合には, PVA は殆ど残留した。

(4) 粉末活性炭を用いた吸着平衡実験より, PVA は吸着しにくい物質であると考えられた。

4.5 参考文献

- 1) 建設省土木研究所下水道部, 工場排水等に起因する着色の脱色に関する調査報告書(その1),
土木研究所資料第1336号, 昭和53年3月
- 2) 建設省土木研究所下水道部, 工場排水等に起因する着色の脱色に関する調査報告書(その2),
土木研究所資料第1441号, 昭和54年1月
- 3) 建設省土木研究所下水道部, 工場排水等に起因する着色の脱色に関する調査報告書(その3),
土木研究所資料第1545号, 昭和55年1月
- 4) 建設省土木研究所下水道部, 工場排水等に起因する着色の脱色に関する調査報告書(その4),
土木研究所資料第1808号, 昭和57年3月
- 5) 建設省土木研究所下水道部, 工場排水等に起因する着色の脱色に関する調査報告書(その5),
土木研究所資料第1809号, 昭和57年3月
- 6) E. Gilbert, Increasing biodegradability by treatment of industrial wastewater containing
aromatic compounds and EDTA with $\text{H}_2\text{O}_2/\text{F}^{2+}$ (fenton's reagent) - laboratory scale expe-
riments, Proceedings 2nd Japan - German Workshop on wastewater and sludge tratment,
Oct. 1984.
- 7) 建設省土木研究所下水道部, 溶解性有機物の除去に関する調査, 昭和56年度下水道関係調
究年次報告書, 土木研究所資料第1858号, 昭和57年8月, pp. 133 - 140
- 8) 竹本, 菅原, 原田, 紫外線照射オゾン酸化による低分子化合物の酸化処理, 第24回下水道研
究発表会講演集, 日本下水道協会, 1987, pp. 405 - 407
- 9) ヘンドリック・クラム・ハモンド, 湯川ら訳, 有機化学, 廣川書店, 1973, pp. 83 ~ 85
- 10) G. C. White, Hand Book of Chlorination 2nd Edition, Van Nostrand Reinhold Co., 1985,
pp. 899
- 11) 風間・大野・見目, 低圧紫外線方式による有機排水の処理技術, PPM, 1987年2月, pp. 43
~ 57
- 12) 川添邦太郎, 新化学工学講座 IV - 3 b, 吸着, p 20, 日刊工業新聞社, (1958)

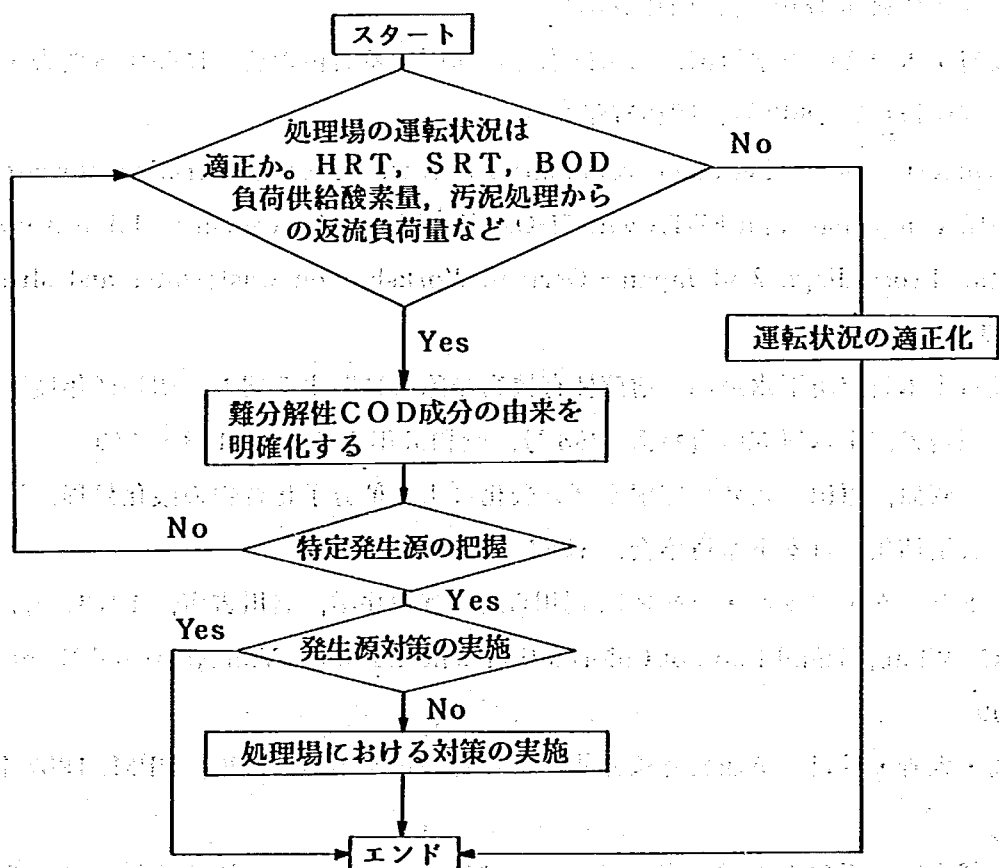
5. 難分解性COD成分の除去方法のまとめ

昭和55年度より行ってきた本調査より、難分解性COD成分の除去に対する考え方がある程度方向づけられるようになってきた。

難分解性COD成分と一口に云っても、その成分は非常に多岐に渡っており、従来の天然系（フミン酸、リグニン、人の胆液由来のウロビリジンなど）、合成物質系（合成洗剤、合成糊、染料など）と云った大まかな分類では、その性質を分別することはできない。

下水処理における難分解性COD成分の取り扱いには除去プロセスとの対応で分類することが最も適切であろう。つまり標準的な二次処理で除去困難なCOD成分を難分解性COD成分とし、それらを例えば長SRT運転法活性汚泥処理で除去できる生物分解可能な有機物、凝集沈殿処理で除去できる高分子疎水性有機物等に分類して、対策を検討することが必要である。

下水処理場において、何らかのCOD対策が必要とされる場合の対策（案）フローシートを図一5-1に示す。



図一5-1 処理場におけるCOD対策フローシート（案）

具体的な対策については非常に多岐にわたると考えられ、実施に当たってはコスト、維持管理作業の点で現実的な手法を選択することが肝心である。以下に具体的対策の考え方を示す。

- (1) 発生源対策としては、原料、工程の変更により、難分解性 COD 成分の発生負荷量を減少させることが、最も効果的である。このことは、工場排水のみでなく、下水処理場内の汚泥処理系からの返流水や、処理場受入し尿などからの負荷についても重要なポイントである。
- (2) 発生源にしる、処理場にしる処理プロセスの改良、新設により難分解性 COD 成分を処理しなくてはならない場合には、処理対象とする難分解性 COD 成分の主たる構成物質についての知識が必要となる。
- (3) PVA のように、一定の条件（流入負荷量、水温など）が保証される場合には、活性汚泥法の運転条件を可能な範囲で変更することにより、分解可能な有機物があり、これについては比較的対策が容易である。処理対象とする物質が分解可能か否かについては文献調査⁴⁾によりある程度の目途を付けることが出来るが、確認のための処理実験を行うことが望ましい。
- (4) 生物分解が非常に困難な物質については、物理化学的処理を行わざるを得ないが、コスト、維持管理作業の点で非常な負担となる可能性が高い。一般的に、物理化学処理は発生源に出来るだけ近いところで行うことにより相対的なコストは低下する。
- (5) 難分解性 COD 成分の除去に適用できる物理化学処理法としては、凝集沈殿法、活性炭吸着法、無機系吸着剤を用いる方法、フェントン法、オゾン酸化（紫外線併用法を含む）法、電気透析法などの膜法がある。
- (6) 疎水性の有機物の場合、高分子であれば凝集沈殿法が、低分子の場合は活性炭吸着法が効果的である。しかし何れにしても施設の新設、維持管理費の増大等の問題がある。
- (7) 親水性で低分子の場合にはフェントン法、オゾン酸化（紫外線併用法を含む）法等が有効であるが、前者では pH 調整の必要があり⁵⁾、後者の場合オゾン単独では効果が薄い紫外線は透過率の点から通常の排水には用いることが出来ないと言う問題がある。
- (8) 親水性（疎水性でもよい）で高分子の場合は膜法を用いることが出来る。しかし施設の新設、維持管理費の増大等の問題がある。

人間の都市生活より排出される汚濁物をできるだけコントロールすると云う意味で、難分解性 COD 成分に代表される、制御困難な物質の分解、除去技術の開発は将来的には重要な課題となろう。土木研究所においては、微生物の固定化技術の開発により従来の活性汚泥法ではあまり活躍していなかった特殊な微生物群を排水処理に利用できるようにしたり、実際にそのような微生物群を培養し処理に利用しようとした研究を行っており、これらの成果については、次年度以降まとめいく予定である。

参考文献

- 1) 丹保・亀井, 処理性評価のための水質変換マトリックス〔Ⅰ〕, 水道協会雑誌第 530 号, 昭和 53 年 11 月, pp 8 ~ 18
- 2) 丹保・亀井, 処理性評価のための水質変換マトリックス〔Ⅱ〕, 水道協会雑誌第 531 号, 昭和 53 年 12 月, pp 15 ~ 24
- 3) 丹保・亀井・西村・福士, 処理性評価のための水質変換マトリックス〔Ⅲ〕, 水道協会雑誌第 532 号, 昭和 54 年 1 月, pp 37 ~ 44
- 4) 建設省都市局下水道部, 下水中の難分解性有機物に関する調査報告書, 昭和 62 年 3 月
- 5) E.Gilbert, Increasing biodegradability by treatment of industrial wastewater containing aromatic compounds and EDTA with H_2O_2/F^{2+} fenton's reagent) -laboratory scale experiments, Proceedings 2nd Japan-German Workshop on wastewater and sludge treatment, Oct.1984.

6. 参考資料 下水処理場におけるCOD収支調査（昭和60年度調査）

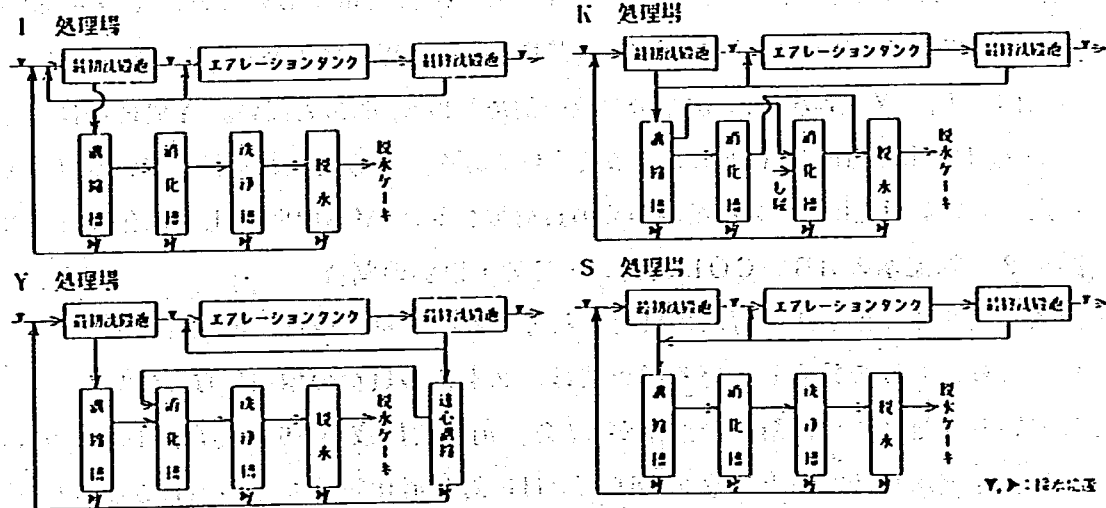
1. 調査の概要

本調査は、下水処理場のとくに汚泥処理等からの返流水中に、難分解性COD成分がどの程度含まれ、これが水処理にどの程度影響しているかの実態を明らかにするために行ったものである。調査は5箇所の処理場を対象に行い、処理場の選定に当たっては、汚泥処理工程に嫌気性消化法を採用している箇所を選んだ。またこの内2箇所はし尿を消化槽に投入している。

調査は、下水処理場の水処理系と汚泥処理系の各処理プロセスから出てくる処理水、分離液について、流量とCOD生分解度試験を含むCOD_{Mn}、COD_{Cr}、BODの各水質項目を測定し、処理場におけるCOD収支を求めた。表一1、図一1に調査を実施した5ヶ所の処理場の概要とフローシートを示す。対象とした処理場はいずれも汚泥処理工程に嫌気性消化タンクを有するものである。処理規模に違いはあるが、処理場の特色として、家庭下水主体のI、Y処理場、消化槽にし尿を受入れているM、K処理場、工場排水の混入しているS処理場である。なお、M処理場はし尿消化脱離液がエアレーションタンクに入っている。Y処理場は余剰汚泥の濃縮に機械濃縮が用いられている。

表一1 調査した処理場の概要

処理場名	処理能力	流入方式	処理方式	備 考
I 処理場	60,000	合流式	標準活性汚泥法	
Y 処理場	54,000	合流式	" "	
M 処理場	325,800	合流式	" "	消化槽にし尿受入 (202 ㎥/日)
K 処理場	225,000	合流式	" "	消化槽にし尿受入 (200 ㎥/日)
S 処理場	246,000	合流式 一部分流式	" "	工場排水流入 (23%) 製紙・染色排水



図一1 処理場のフローシート

2. 調査結果

表-2 に調査を行った処理場の流量, D-COD (溶解性 COD) D-COD 負荷量, HB-COD (下水試験法による COD 生分解度), HB-COD 負荷量を示す。これらの水質濃度および負荷量は 24 時間流量比例のコンポジットサンプルにより得た。流入水量は, 処理能力の 43 ~ 73 % の水量である。返流量は, 処理能力の小さい I, Y 処理場は流入水量比で 7.4 %, 8.1 % に対し, 処理能力の大きい M, K および S 処理場は, 2.8 %, 4.4 % および 3.4 % と前者の約 1/2 の水量比である。流入水の COD 値は 49.8 ~ 88.3 mg/ℓ であるのに対し, 流入水の D-COD 値は 17.8 ~ 46.9 mg/ℓ と 26 ~ 66 % の構成比となっている。初沈流出水の COD で流入水の値より増加している処理場は, S 処理場のみで, 71.6 → 80.0 mg/ℓ となっている。D-COD では, Y 処理場と K 処理場で増加したが, Y 処理場は流入水とほとんど変わらない程度である。

K 処理場は, 流入水の 1.8 倍に増加しているが, 濃度は 32.3 mg/ℓ と他の処理場に比べ高い濃度ではない。COD で増加した S 処理場は, D-COD では, 減少している。2 次処理水の COD は S 処理場の 17.1 mg/ℓ の他は 7.4 ~ 12.5 mg/ℓ である。返流水の D-COD 負荷量は, 流入水負荷に対し, 5.4 ~ 22.4 %, HB-COD 負荷量においては, 11.2 ~ 68.9 % の負荷の増加になっている。返流水の HB-COD 負荷量を処理工程別に表わしたものを図-2 に示す。家庭下水主体の I, Y 処理場は, 洗浄分離液の割合が 49 %, 62 % と高い。Y 処理場は I 処理場の負荷量 30.9 kg/日 に比べ 164 kg/日 と約 5 倍の負荷量である。し尿受入れを行っている M, K 処理場はし尿を入れている消化槽からの脱離液からの負荷量が多い。M 処理場は, し尿消化脱離液の入る場所がエ

図-2 返流水の HB-COD 負荷量と処理工程別の割合

流入負荷の 1.5 倍が活性汚泥に負荷されている。K 処理場は, 消化脱離液が 16 %, 38 % を占めており, し尿の投入している脱離液は, 2.4 倍の負荷の増加になっている。工場排水の混入している S 処理場は, 濃縮上澄水が 47 %, 消化脱離液が 36 % と合計 83 % の大部分を占めている。返流量は濃縮上澄水 2.185 m³/日 に対し消化脱離液 430 m³/日 と少ないが, HB-COD 濃度では 40.7 mg/ℓ に対し 155 mg/ℓ で 3.8 倍濃度が高くなっている。水量で 27 % を占める

表-2 処理工程別の流量, D-COD, HB-COD, 及び負荷量

I 処理場	流入水	初沈流出水	2次処理水	返流水
流量 m ³ /日	75,000	27,000	24,850	1,907
D-COD 濃度 mg/ℓ	27.8	17.6	11.7	
D-COD 負荷量 kg/日	211	475	291	50.5
HB-COD 濃度 mg/ℓ	5.6	5.9	5.9	
HB-COD 負荷量 kg/日	111	150	117	30.9

Y 処理場	流入水	初沈流出水	2次処理水	返流水
流量 m ³ /日	27,650	29,800	27,650	2,777
D-COD 濃度 mg/ℓ	36.0	36.2	12.5	
D-COD 負荷量 kg/日	226	1,082	346	210
HB-COD 濃度 mg/ℓ	8.6	10.0	(12.5)	
HB-COD 負荷量 kg/日	238	222	(346)	164

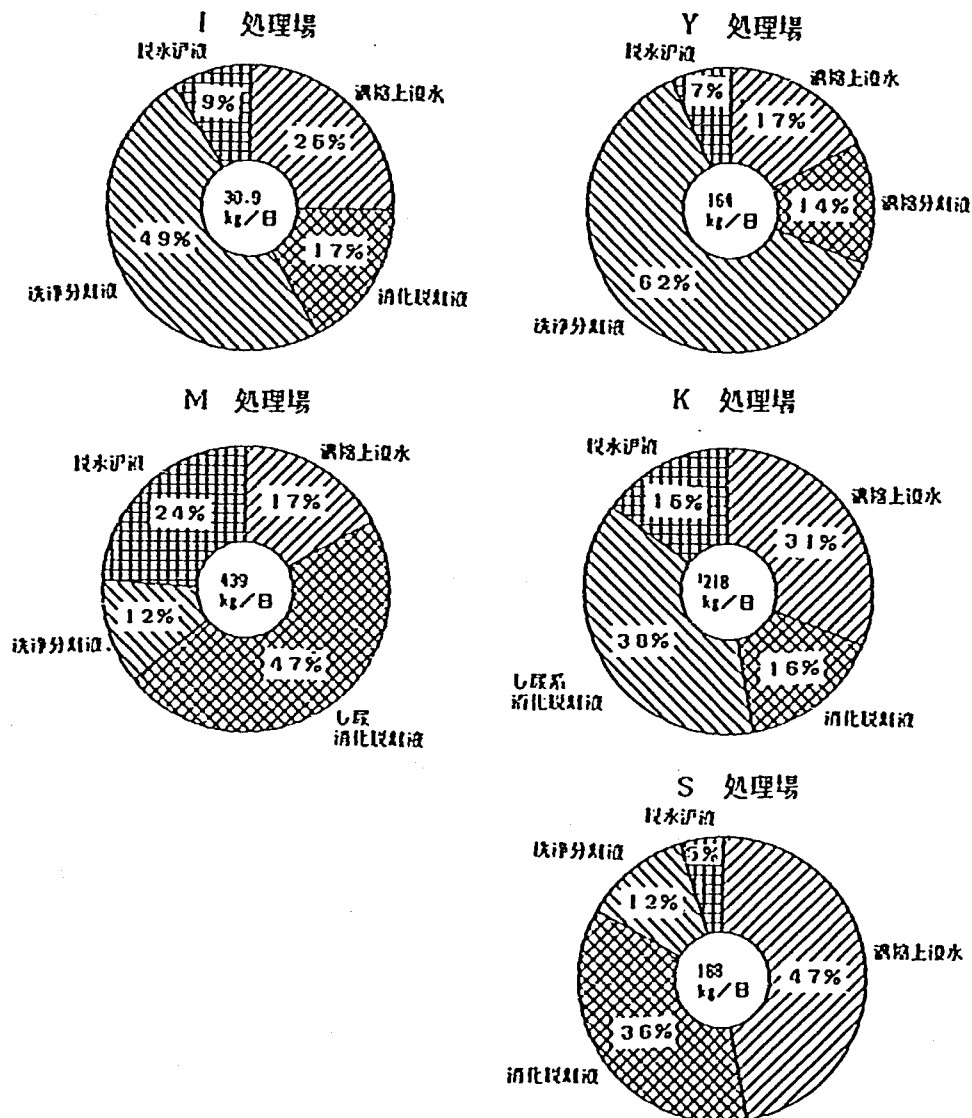
M 処理場	流入水	初沈流出水	2次処理水	返流水
流量 m ³ /日	772,000	268,000	272,600	6,106
D-COD 濃度 mg/ℓ	30.4	27.9	7.4	
D-COD 負荷量 kg/日	6,707	6,311	1,640	1,515
HB-COD 濃度 mg/ℓ	5.3	6.0	5.6	
HB-COD 負荷量 kg/日	1,140	1,372	1,217	423

K 処理場	流入水	初沈流出水	2次処理水	返流水
流量 m ³ /日	161,000	171,200	161,000	7,200
D-COD 濃度 mg/ℓ	17.8	32.3	11.3	
D-COD 負荷量 kg/日	2,919	5,531	1,853	370
HB-COD 濃度 mg/ℓ	10.2	9.4	10.0	
HB-COD 負荷量 kg/日	1,673	1,610	1,610	218

S 処理場	流入水	初沈流出水	2次処理水	返流水
流量 m ³ /日	112,200	12,600	12,600	119,500
D-COD 濃度 mg/ℓ	46.9	22.9	38.3	17.1
D-COD 負荷量 kg/日	5,300	375	4,856	2,045
HB-COD 濃度 mg/ℓ	11.0	7.1	11.6	9.3
HB-COD 負荷量 kg/日	1,545	97	1,351	1,112

HB-COD: COD 生分解率 43.1 % により求めた。() : 一の負荷を示した

脱水汚液は、HB-CODが8.8 mg/ℓと2次処理水の93 mg/ℓより低く、負荷量も5%と少ない割合になっている。さらに、初沈流出水のBOD、CODおよびSSが流入水より増加している。その原因として、返流水中の濃縮上澄水のSSが9,090 mg/ℓと高く、返流水量に占める割合が51%と多いためと考えられる。



図一 2 返流水のHB-COD負荷量と処理工程別の割合

付表-1 PVAの分析法

PVAの分析方法

a) PVA (デンプンを含まない場合)²⁾ : 試験管に試料を適量添加し、蒸留水を加えて全体を10 mlとする。この時、PVA濃度として5~20 ppmとなるように希釈する。これに、4% H_3BO_3 溶液を5 ml 添加後、よく混合し、さらに I_2 溶液 (KI 25g を少量の蒸留水に溶解し、これに I_2 を12.7g 溶かした後、全体を1 lとする。) 1 ml を添加して、再びよく攪拌する。10分間放置後、30分以内に690 nm で比色定量する。

b) 糊拔廃水中のPVA : 300 ml 容丸底フラスコに糊拔廃水100 ml と2N-HCl 10 ml を加え、さらに沸騰石を添加後、冷却管をつけてホットプレートで2~3時間加熱して、デンプンを完全に加水分解する。1N-NaOH で中和後、全体を200 ml とし、この適量を取って、以下 a) 法に従って定量する。

(注) 糊拔廃水中のデンプンは、糊拔剤に含まれているアミラーゼにより大部分加水分解されているので、同一糊拔廃水を a) 法で発色させた吸光度と b) 法で発色させた吸光度の差は、数パーセント以内であった。従って、糊拔廃水中のPVAの分析でも、特に断わらない限り便宜上 a) 法で吸光度を測定し、PVAの検量線よりその濃度を算出した。

c) 糊拔廃水中の還元糖³⁾ : b) で加水分解した試料を用いソモギー法で還元糖を定量する。

d) 糊拔廃水中のデンプン³⁾ : 試験管に糊拔廃水を適量とり、全体を15 ml とした後、 I_2 溶液(a) で用いたものと同様) 1 ml を添加して、よく攪拌した後、同様に690 nm で比色定量する。

(注) 硼酸を添加しないとPVAはほとんど発色しない (H_3BO_3 を添加した時の吸光度の6.38%)。しかし、デンプンに比べPVA濃度が極端に高い試料では、PVAによる吸光度の増加を補正する必要がある。

付表-2 長SRT運転法活性汚泥処理
データシート

沈下法 黄泥分角平 C O D 除去実験 結果表 (Ⅱ)

実験区分 浮遊法 (PVA 25-11)

期間 昭和 61 年 5 月 26 日 ~ 昭和 61 年 7 月 10 日

年月日	天候	気温 (°C)	流 量			水 温			P H					D O				透 視 度		SV30 ATNo.10	汚泥 引込量
			初沈出	PVA	返送	流入水	処理水	ATNo.5	流入水	ATNo.1	ATNo.5	ATNo.10	処理水	ATNo.1	ATNo.5	ATNo.10	処理水	流入水 (100)	処理水 (100)		
61.5.26	晴	18.5	160-132	-	144	20.2	18.9	-	6.83	-	-	-	7.81	4.7	8.4	8.4	-	-	-	2.5	-
29	晴・雨		125		142	20.1	20.3	-	6.94	7.41	8.04	8.11	8.04	4.9	8.0	8.0		7	50<	6.0	
31	晴	24	133	7	140																
61.6.2	晴	25	130	7.2	138	22.1	22.2	22.3	6.89	7.28	7.40	7.40	7.00	5.5	7.6	7.8	-	10	100<	6.5	-
5	曇		130	7.5	135	20.9	18.9	19.4	6.71	7.02	7.39	7.56	7.29	5.3	7.6	8.3	-	10	100<	8.0	-
6	・		128	7.5	120-142																
9	晴	23	130	7.5	140	22.0	21.3	21.4	6.99	6.82	6.98	7.17	7.06	4.3	6.0	7.1	-	8	100<	10	-
12	・		131	7.2	135	22	20.4	20.8	6.85	6.88	7.23	7.28	7.23	4.3	7.7	8.0	-	9	100<	13.5	
13	・	23	130	7.0	135																
16	・	25.5	130	7.0	135	22.8	22.5	22.8	6.93	6.81	7.15	7.26	7.12	3.8	7.2	7.6	-	7.5	41	11.5	
19	・		130	7.2	138	22.7	22.6	22.5	7.15	7.01	7.17	7.21	7.08	5.4	7.2	7.5	-	11.5	30	13.0	
20	-		130	7.0	135																
23	曇		130	7.0	135	22.1	22.0	22.1	7.08	7.0	7.28	7.37	7.26	0.8	6.9	7.4	-	9.5	100<	10	
26	晴・雨		130	6.8	135	23.8	23.9	23.7	7.16	6.75	7.21	7.17	7.09	0.7	6.7	7.0		8.5	35	12	
27	晴		128	6.5	132																
30	小雨		128	6.5	130	19.9	19.0	19.6	6.92	6.62	7.16	7.26	7.29	1.7	7.6	8.3	-	10	25	13	
61.7.3	曇		120-130	6-6.5	125-135	20.0	19.1	19.5	6.90	6.72	7.12	7.22	7.29	3.6	8.1	8.5	-	14	40	15	
4	・		130	6.5	135																
7	・	20	130	6.5	136	21.2	21.6	21.5	6.87	6.87	7.08	7.22	7.27	0.3	7.5	8.2	-	11	100<	14	
10	雨		128	6.8	135	22.4	23.0	22.7	6.79	6.73	7.01	7.11	7.12	0.6	7.1	7.7	-	6.5	80	17	

湖北 雞肥分解COD除去実験 総括表 (I)

实验区分 浮遊法 (PVA 25 mg/l)

期間 昭和 61 年 7 月 11 日 ~ 昭和 61 年 7 月 21 日

[illegible]

湖北 黄陂分解COD除去実験 総括表 (I)

実験区分 汚道法 (PVA 50mg/l)

期間 昭和61年7月24日 ~ 昭和61年9月5日

年月日	天候	気温	流 量			水 温			p H					D O				透 視 度		SV30 ATNo.10	汚泥 引取量
			初沈出	PVA	返送	流入水	処理水	ATNo.5	流入水	ATNo.1	ATNo.5	ATNo.10	処理水	ATNo.1	ATNo.5	ATNo.10	処理水	流入水	処理水		
61.7.24	晴	26.0	127	82→7.2	130	23.8	25.3	24.9	6.99	6.93	7.00	6.97	6.85	1.5	4.3	4.8	—	11	21	14.5	
25	晴		125	7.2	135																
28	曇		125	7.2	135	24.2	25.1	24.5	6.97	7.12	7.04	7.02	6.95	0.7	3.6	4.8	—	8	31	9.5	
31	晴	30	129	7.2	132	26.4	27.1	26.6	6.97	7.04	7.10	7.08	6.95	0.1	4.8	5.7	—	11	48	13	
61.8.1	晴	30.5	120→131	6.5	129																
4	雨		128	6.8	130	23.1	24.2	23.7	7.11	7.23	7.23	7.52	7.40	1.9	4.8	7.1	—	7	28	10.5	
7	晴		115→125	7.4	130	24.7	25.5	24.5	7.46	7.24	7.74	7.68	7.50	4.1	7.1	7.2	—	11	19	14	
8	雨		117	5.5	135																
11	晴	28.5	115→126	6.2→7.2	130	—	25.7	25.6	—	7.60	7.65	7.76	7.67	5.5	5.7	7.1	—	10.5	59	13	
14	晴		137	7.2	—	26.5	26.6	26.1	7.18	7.12	7.25	7.40	7.16	3.9	5.4	6.9	—	12	100<	14	
15	曇		137→131	7.9→7.0	—																
18	・	24.5	135	7.8→7.2	—	24.9	26.3	25.7	7.09	7.26	7.12	7.47	7.36	2.4	4.4	7.0	—	12	76	12	
21	晴	28	129	6.5	—	25.3	25.7	25.1	7.26	7.30	7.19	7.42	7.32	4.1	4.5	6.7	—	11	55	15	
22	・	25	128	6.5	135																
25	・	26	143	5.9→6.6																	
28	・	29	140	6.3→6.8	90→145	25.9	25.8	25.5	6.96	6.99	7.30	7.31	6.99	—	6.8	6.9	—	10	45	17	
29	曇	29	129	6.8	142																
61.9.1	晴	27.5	146→138	7.2	—	26.2	26.2	26.3	6.95	7.25	7.10	7.44	7.33	4.4	5.1	7.1	—	8	81	16.5	
4	・	30	135	7.2	145	25.5	24.6	24.7	7.14	7.23	7.32	7.0	7.11	5.2	6.7	6.7	—	11.5	42	19	
5	・	28.5	130	6.8	142																

实验区分 : 普通法 (PVA 50 $\times$ 1/2)

期間 昭和 61 年 9 月 8 日 ~ 昭和 61 年 10 月 16 日

[illegible]

湖北 武汉分解COD除去実験 総括表 (I)

実験区分 浮遊法・A (PVA 50 mg/l)

期間 昭和61年10月20日 ~ 昭和61年12月5日

年月日	天候	気温	流 量			水 温			p H					D O				透 視 度		SV30 ATNo.	汚泥 引取量
			初沈出	PVA	返送	流入水	処理水	ATNo.	流入水	ATNo.	ATNo.	ATNo.	処理水	ATNo.	ATNo.	ATNo.	処理水	流入水	処理水		
61.10.20	晴	16	130	7.2	100→135	18.8	15.1	15.7	7.12	7.35	7.28	7.60	7.40	4.0	7.5	9.1	—	6.5	53	23.5	
23	・	13	130	6.5	130	19.0	14.9	15.9	7.22	7.12	7.28	7.49	7.39	1.3	6.8	8.7		8.5	55	27	
24	曇		140	8→7.2	155→142																
27	雨・曇		138	7.8	150	19.3	17.4	18.3	7.11	7.29	7.14	7.44	7.25	0.71	5.15	7.8		6.6	68	26	
30	晴・曇		130	7.6→7.2	140	18.9	17.5	18.4	7.23	7.07	7.19	7.29	7.17	2.5	5.9	7.2					
31	晴	12.5	129	7.2	135													7.0	43	28	
61.11.4	曇	20	135	7.6	110	20.2	19.8	20.6	7.21	7.23	7.08	7.20	7.12	1.2	5.5	6.9		6.5	55	31	
6	晴		130	7.2	135	17.6	15.0	16.1	7.25	7.22	7.25	7.35	7.29	3.3	6.7	8.5		7.0	56	29	
10	・	13.8	141	7.2	225	17.8	15.6	16.0	7.32	7.03	7.17	7.36	7.27	3.48	6.4	8.1		3.5	26.5	22	
13	曇	10	148→135	7	105→145	17.0	14.5	15.2	7.23	7.30	7.40	7.44	7.32	4.8	7.7	7.5		10	35.2	23	
14	晴		138	7.4	135																
17	曇・晴	8.5	140→132	7.8→7.2	110→140	16.7	12.3	13.3	7.14	7.37	7.32	7.51	7.32	4.0	7.2	8.4		7.5	37	23	
20	晴	8.5	140	7	155→140	14.9	12.0	13.8	7.36	7.15	7.27	7.36	7.33	3.4	7.0	8.4		6.0	51	22	
21	・	10	130	7.5	113→140																
25	曇	10	135	6.3→7.0	135	16.8	15.0	16.1	7.38	7.23	7.26	7.28	7.28	3.6	7.8	8.6		6.0	23.5	14.5	5.8
27	晴	8	130	7.2	135	12.5	11.2	13.2	7.48	7.34	7.24	7.37	7.33	4.2	6.8	8.6		8	40.5	26	5.8
28	曇	6	135	7	110→135																
61.12.1	晴	8	130	7.2	135	14.1	10.7	12.1	7.24	7.42	7.09	7.37	7.33	5.0	4.8	8.6		7.5	52.5	27	
4	曇	7.2	133	7.2	135	13.9	11.2	12.6	7.35	7.17	7.18	7.42	7.30	0.9	6.7	8.9		6.5	4.4	32.5	
5	晴	10	135	6.8	145																

湖北 沔阳分角平COD除去実験 結果表 (I)

実験区分 浮遊法 A (PVA 50 mg/L)

期間 昭和 51年 12月 8日 ~ 昭和 62年 2月 16日

年月日	天候	気温	流 量			水 温			P H					D O				透 視 度		SV30 ATNo.	汚泥 引取量
			初沈出	PVA	返送	流入水	処理水	ATNo.	流入水	ATNo.	ATNo.	ATNo.	処理水	ATNo.	ATNo.	ATNo.	処理水	流入水	処理水		
61.12.8	晴	8	130	7.2	140	15.4	11.1	12.5	7.27	7.23	7.22	7.51	7.41	1.0	6.7	9.4		5.0	56.5	27	
11	・	14	133	6.2→7.2	137	14.7	13.0	14.1	7.26	7.37	7.29	7.65	7.42	0.1	6.4	9.3		8	40	14.5	
12	曇	6	135	7	140																
15	雨	5	135	6.8	180→140	12.2	12.5	12.8	7.17	7.05	7.33	7.45	7.28	6.3	8.6	8.8		6.5	56.5	20	
18	曇	3.5	135	6.8	136	13.9	9.2	10.7	7.15	7.35	7.29	7.54	7.43	6.0	8.0	10.0		5.5	44	25	
25	曇	5	130	7	135																15.1
62.1.7	晴	4	130	6.5	138																
8	曇	6	130	7.3	145	10.0	7.6	9.0	7.23	7.51	7.15	7.45	7.40	7.5	5.7	9.6		6.5	36	24	15.1
12	・	1	130	7.2	150															23.5	
14	晴	4	132	6.8	145	9.6	6.9	8.0	7.16	7.17	7.22	7.42	7.39	4.0	7.9	10.0		7.0	48.5	26.5	
19	曇	3	135	7.0	150	12.6	8.7	10.3	7.22	7.43	7.35	7.29	7.37	3.2	7.7	7.7		5.5	34	18	
25	晴	4.7	131	6.7→7.0	175	9.5	5.6	7.0	7.11	7.35	7.29	7.54	7.53	5.8	8.2	11.8		8.5	48	26	
26	・	1.3	135	9.0→7.2	155	9.7	6.1	6.7	7.27	7.42	7.28	7.55	7.68	3.8	6.8	11.5		7.5	34	40	
29	・	6	132	4.2→6.8	145	12.9	7.4	8.4	7.30	7.24	7.05	7.34	7.21	2.9	6.3	10.4		6	50	32	
2.2	曇	1	135	8.2→7.1	142	11.2	7.1	8.1	7.12	7.23	6.83	7.17	7.25	3.3	2.9	10.2		7.5	45	28	
5	晴	6.5	135	5.2→6.8	145	11.7	7.3	8.9	7.12	7.11	6.79	6.95	6.98	0.6	3.0	6.9		7.0	71	61	
10	・	8	132	7.0	160→140	12.2	10.2	11.3	7.25	6.91	6.77	7.01	7.07	3.6	2.8	9.3		6.5	50	24	
12	・	20.5	130	6.8	145	16.8	15.5	15.7	7.05	6.79	6.85	6.99	7.0	1.2	6.2	8.0		7.0	98	29	
16	・	7	130	6.3→6.8	145	14.1	9.0	10.6	7.08	7.08	6.88	7.13	7.20	2.0	5.1	9.3		7.5	73	27	20.1

实验区分浮游法 A (PVA 50 mg/l)

期間 昭和62年 2月19日 ~ 昭和 年 月 日

[illegible]

湖北 堆肥分解COD除去実験 結果表 (II)

実験区分 堆肥法 (PVA 25mg/l)

期間 昭和 61 年 5 月 26 日 ~ 昭和 61 年 7 月 10 日

年月日	アルカリ度		MLSS		MLVSS		B O D		C O D Mn		C O D cr		S S		P V A		
	流入水	処理水	ATNo.10	余剰	ATNo.10	余剰	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
61.5.26	—	—	960	—	—	—							—	—			
29	—	186	330	—	—	—							—	2.1			
31	—	—	—	—	—	—							—	—			5/30 PVA 添加 濃度 25mg/l
61.6.2	171	71.9	492	—	355	—							—	—			
5	169	59.6	990	—	—	—							28.7	3.2			
6													—	—			
9	211	58.4	994	—	690	—											
12	181	56.7	1500	—	1080								25.9	9.9			
13																	
16	193	50.8	1470	—	1060	—							—	—			
19	178	44.4	1500	6770	1070	4520							93.3	9.4			
20																	
23	199	75.9	1200	—	820	—							—	—			
26	158	49.1	1510		1060								50	22.7			
27																	
30	106	11.3	1570	—	1120	—							—	—			
61.7.3	132	51.4	1500	10950	1010	6260							26.4	8.6			
4																	
7	156	57.6	1910	8510	1290	5200							—	—			
10	174	58.4	2200	2160	1450	3370							26.4	6.2			

< 卅 >

实验区分 淨道法 (PVA 25mg/l)

期間 昭和61年 7月 11日 ~ 昭和61年 7月 21日

[illegible]

法可七 英位分角平 C O D 除去実験 総括表 (五)

実験区分 汚濁法 (PVA 50 mg/l)

期間 昭和 61 年 7 月 24 日 ~ 昭和 61 年 9 月 5 日

年月日	アルカリ度		MLSS		MLVSS		B O D		C O D Mn		C O D cr		S S		P V A		
	流入水	処理水	ATNo.	余剰	ATNo.	余剰	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
61.7.24	159	54.9	2510	13250	1600	8320							24.4	16.7			7/23 PVA添加濃度 50mg/l
25																	
28			2010	14120	1230	8030											
31	184	72.4	2040	9250	1240	5370							19.0	10.8			
8.1																	
4			1790	7450	1090	4400											
7	137	70.5	2240	15390	1330	8010							33.2	14.2			
8																	
11			2230	9270	1360	5170											
14	163	75.3	2240	10210	1370	6140							16.6	1.6			
15																	
18			1880	12230	1180	6510											
21	160	61.4	2410	8510	1520	5480							22.0	4.4			
22																	
25			2510	13240	1650	8700											
28	168	61.4	2680	16130	1720	9170							21.6	3.8			
29																	
61.9.1			2220	8620	1460	5240											
4	162	49.8	2710	9360	1820	6260							16.4	6.0			
5																	

湖上 活性分解 C O D 除去実験 総括表 (II)

実験区分 浮遊法 (PVA 50 mg/l)

期間 昭和 61 年 9 月 8 日 ~ 昭和 61 年 10 月 16 日

年月日	アルカリ度		MLSS		MLVSS		B O D		C O D Mn		C O D cr		S S		P V A		
	流入水	処理水	ATNo.	余剰	ATNo.	余剰	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
61.9.8	-	-	2720	8780	1840	5220							-	-			
11	155	486	3340	5530	2260	3460							21.9	1.7			
16	-	-	2680	9330	1790	6530							-	-			
18	169	614	3470	11420	2310	7730							18.8	0.8			
22			3040	18710	2070	11390											
25	171	905	2330	9890	1600	6770							17.8	1.9			
29			3810	19540	2600	11880											
30			4390	-	3100	-							26.2	1.4			調査
61.10.2	133	723	3580	17380	2450	12200							20.0	4.2			
6																	
9	159	492															
13																	
16	197	607															

湖上 炭化分解 COD 除去実験 総括表 (Ⅱ)

実験区分 汚泥法 A (PVA 50mg/l)

期間 昭和 61 年 10 月 20 日 ~ 昭和 61 年 12 月 5 日

年月日	アルカリ度		MLSS		MLVSS		B O D		C. O D Mn		C O D cr		S S		P V A		
	流入水	処理水	ATNo.	余剰	ATNo.	余剰	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
61.10.20			2620	25920	1820	18280											
23	192	60.1	4500	7650	3170	5190							23.4	3.7			
24																	
27			4670	22810	3390	14290											
30	188	58.9	4960	23060	3650	14140							22.9	9.5			
31																	
61.11.4			5790	25860	3970	16050											
6	197	54.7	5250	23970	3820	14490							24.8	2.4			
10			3830	13020	2790	9190											
13	191	78.4	4050	25010	2970	18620							14.7	7.5			
14																	
17			4040	24570	3000	18420											
20	203	74.1	4020	12030	2970	8230							26.8	5.8			
21																	
25			2740	25930	2080	19650											
27	194	64.2	5010	27510	3810	21700							19.2	4.6			
28																	
61.12.1			5330	27620	4130	21230											
4	188	69.6	4820	24870	3650	16790							26.9	3.0			
5																	

北 処理 分解率 C O D 除去実験 結果表 (II)

実験区分 汚道法 A (PVA 50 mg/L)

期間 昭和 61 年 12 月 8 日 ~ 昭和 62 年 2 月 16 日

年月日	アルカリ度		MLSS		MLVSS		B O D		C O D Mn		C O D cr		S S		P V A		
	流入水	処理水	ATNo.	余剰	ATNo.	余剰	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
61.12.8			5180	25670	4000	16830											
11	193	73.3	2540	27480	1940	21250							20.4	5.1			
12																	
15			3690	12290	2870	8940											
16	161	47.4											47.7	3.0			
19			4890														
25																	
62.1.7																	
8			4990	18860													
12			3970	26840													
14	234	71.4	4500	21060	3550	14910							26.5	3.1			
17			3060	27130	2450	19290											
21	178	72.6	4510	17010	3600	12510							20.8	4.5			
26			5590	25680	4280	20670											
28	207	63.6	5730	15350	4600	10780							4.1	3.5			
2.2			4640	26830	3720	18290											
5	204	66.0	6730	25880	4820	17620							25.7	2.9			
10			3960	22210	3200	14970											
12	198	69.6	4770	23160	3810	15890							22.1	4.2			
16			4610	22380	3350	18120											

湖北 難分解COD除去実験 総括表 (II)

实验区分 浮游法 A (FVA 50 mg / L)

期間 昭和 62 年 2 月 19 日 ~ 昭和 年 月 日

[illegible]

湖上七 水质分析 COD 除去実験 総括表 < I >

実験区分 (平均値法 25mg/l)

期間昭和 5 年 26 日 ~ 昭和 61 年 7 月 10 日

年月日	天候	気温 (°C)	流 量			水 温			p H					D O				透 視 度		SV30 ATNo.	汚泥 引取量
			初沈出	PVA	返送	流入水	処理水	ATNo. 4	流入水	ATNo. 1	ATNo. 4	ATNo. 8	処理水	ATNo. 1	ATNo. 4	ATNo. 8	処理水	流入水	処理水		
61.5.28	晴	18.5	230→205	—	230	20.2	19.2	—	6.84				7.47	5.7	7.6	8.3	—	—	—	—	—
29	晴		210		230	20.1	20.8	—	6.94	7.26	7.40	7.40	7.37	4.5	6.7	6.6	—	7	50<	0	
31	晴	24	210	11	220																
61.6.2	晴	25	210	11.5	218	21.9	22.2	22.0	6.87	7.23	7.24	7.33	7.33	5.6	7.7	8.4	—	10	100<	—	
5	曇		205	10.5	210	20.6	19.2	19.7	6.77	7.24	7.56	7.74	7.87	6.7	8.7	8.9	—	11	61	—	
6	・		205	10.2	205→218																
9	晴	23	205	10.5	215	21.8	21.4	21.4	7.02	7.11	7.16	7.46	7.26	5.0	7.5	8.1		8	41	—	
12	・		200→206	11.1	218	21.6	20.1	20.8	7.00	7.25	6.81	7.44	7.45	4.8	5.4	8.5	—	9	44	—	
13	・	23	205	11.0	215																
16	・	25.5	210	11.2	215	22.7	22.0	22.8	6.52	7.18	7.06	7.54	7.42	5.2	5.5	8.0	—	7.5	100<	—	
19	・		205	10.5	215	22.5	22.6	22.6	7.06	7.29	6.90	7.51	7.21	4.9	4.2	8.0	—	11.5	100<	—	
20	・		210	10.5	—																
23	曇		210	10.5	—	22.1	22.0	21.9	7.00	7.21	7.09	7.62	7.52	4.5	4.1	7.9	—	9.5	100<	—	
26	晴→晴		205	10.5	—	22.8	22.6	22.4	7.18	7.06	6.82	7.47	7.35	4.8	4.2	7.8	—	8.0	65	—	
27	晴		208	10.5	210																
30	小 雨		208	10.5	210	19.7	19.2	19.4	6.94	6.83	7.42	7.27	7.20	6.7	8.6	8.4	—	10	32	—	
50.7.3	曇		200→205	10→10.5	200→210	20.1	19.2	19.5	6.84	7.19	7.24	7.20	7.21	6.0	8.0	8.1	—	14	42	15.5	
4	・		205	10.5	210																
7	・	20	204	10.5	212	21.2	21.7	21.5	6.88	6.87	7.04	7.07	6.88	4.6	7.6	7.6	—	11	25	12.5	
10	晴		205	10.5	210	22.4	22.8	22.6	6.77	7.15	7.2	7.2	7.6	4.9	8.0	8.2	—	6.2	12.5	15	

湖北 難分解COD除去実験 総括表 (I)

实验区分 (生物膜法 25mg/l)

期間 昭和 61 年 7 月 11 日 ~ 昭和 61 年 7 月 21 日

[illegible]

実験区分 (生物膜法 50mg/l)

初日 水质分析 COD 除去実験 総括表 (I)

期間 昭和 61 年 7 月 24 日 ~ 昭和 61 年 7 月 5 日

年月日	天候	気温	流 量			水 温			p H					D O				透 視 度		SV30 ATNo. 8	汚泥 引拔量
			初沈出	PVA	返送	流入水	処理水	ATNo. 4	流入水	ATNo. 1	ATNo. 4	ATNo. 8	処理水	ATNo. 1	ATNo. 4	ATNo. 8	処理水	流入水	処理水		
61.7.24	晴	26.0	208	11.5	232	23.8	24.8	24.5	6.99	6.98	7.34	7.66	7.60	3.5	7.2	7.9	—	11	32	15.5	
25	"		210	11.5	225																
28	曇		205	11.2	230	24.2	24.8	24.4	6.97	7.15	7.12	7.67	7.29	2.2	5.6	7.9	—	8	48	9.5	
31	晴	30	215	10.5	210	26.1	26.5	26.3	7.03	6.94	7.42	7.58	7.28	2.2	6.8	7.3	—	11	23	13.0	
61.8.1	-	30.5	210	10.2	210																
4	雨		202	10.5	210	23.1	24.0	23.6	7.13	7.19	7.41	7.65	7.52	2.5	6.8	7.5	—	7	21	11.0	
7	晴		200	11.0	240→230	24.7	25.3	24.5	7.46	7.30	7.48	7.66	7.60	4.8	6.5	7.3	—	11	15	11.0	
8	雨		200	11.7	210																
11	晴	28.5	195→215	11.5	212	—	25.5	25.5	—	7.53	7.57	7.76	7.73	3.2	6.3	7.4	—	10.5	39.5	9	
14	-		200	10.9	—	26.6	26.1	25.8	7.13	7.18	7.72	7.66	7.44	4.4	7.5	7.6	—	13.5	22.7	13	
15	曇		200→210	10.4→10.9	—																
18	-	24.5	214	11.2	—	24.6	25.9	25.2	7.11	7.10	7.59	7.69	7.55	4.2	7.4	7.7	—	11.0	19	10	
21	晴	28	205	11.3	—	25.0	25.3	24.9	7.18	7.45	7.81	7.80	7.48	3.9	7.3	7.6	—	11	21	8	
22	-	25	205	11.2	210→225																
25	-	26	212	11.0	—	24.2	23.5	23.6	7.11	7.19	7.50	7.54	7.54	3.0	7.0	7.9	—	11	25	9	
28	-	29	215	11.4	220	25.9	25.7	25.4	6.96	7.00	7.46	7.76	7.49	3.1	7.0	7.8	—	10	36	12	
29	曇	29	210	11.2	215																
61.9.1	晴	27.5	208	11.4	—	26.2	26.0	26.1	6.95	7.13	7.47	7.82	7.61	2.4	7.1	7.8	—	8	44	14	
4	-	30	210	11.5	230	25.8	24.5	24.6	7.15	7.0	7.48	7.63	7.44	3.7	7.4	8.0		11	48	13.5	
5	-	28.5	205	10.7	215																

湖上 温度分解 COD 除去実験 総括表 (I)

実験区分 (生均膜法 PVA 50mg/l)

期間 昭和 61 年 9 月 2 日 ~ 昭和 61 年 10 月 16 日

年月日	天候	気温	流 量			水 温			p H					D O				透 視 度		SV30 ATNo. 2	汚泥 引取量
			初沈出	PVA	返送	流入水	処理水	ATNo. 1	流入水	ATNo. 1	ATNo. 2	ATNo. 3	処理水	ATNo. 1	ATNo. 2	ATNo. 3	処理水	流入水	処理水		
11.9.5	曇	26.5	220	11.4	-	25.4	25.3	25.4	7.03	7.01	7.34	7.67	7.35	2.2	7.0	7.9	-	11	40	14.5	
11	晴	28	215	11.2	-	24.8	24.4	24.4	6.91	6.84	7.23	7.47	7.14	3.2	7.4	7.9	-	13.5	40	17	
16	雨	20	215→207	11.5	-	22.8	22.3	22.8	7.12	7.14	7.26	7.65	7.42	1.7	6.6	8.2	-	-	-	16	
18	晴	24.5	215	10.5	200→210	24.0	23.3	23.7	7.20	6.90	7.47	7.74	7.37	2.8	7.3	8.0	-	11	29	19.5	
22	・		205	10.3→10.9	180	24.8	23.9	24.4	7.05	7.05	7.33	7.56	7.26	1.7	6.8	7.6	-	7.8	40	19	
25	・	22.5	205	10.5	210	24.1	22.9	23.3	6.81	6.91	7.34	7.67	7.34	2.9	7.2	8.1	-	9.5	41	18	
26	・		204	10.8	208																
29	曇り雨	19	215	14.7→11.0	280→220	21.9	21.3	21.6	7.03	7.12	7.31	7.66	7.56	2.0	7.2	8.2	-	6	39	17.5	
30	晴		204	11.8→11.0	220																
10.2	晴		205	11.2	215	21.8	20.8	21.3	6.89	6.86	7.26	7.57	7.43	2.2	4.6	8.5	-	11	39	22	
6	晴	22	207	10.5	235	22.5	20.6	21.5	7.40	7.45	7.33	7.98	7.73	1.9	5.1	8.5	-	8	40	17	
9	晴	18.5	204	11.2	215	20.4	18.0	19.0	6.99	7.36	7.28	7.93	7.18	1.5	5.1	8.9	-	8	41	20.5	
13	晴	17.0	215	60→11.2	120→220	20.9	18.5	19.3	7.03	7.26	7.20	7.81	7.64	1.2	5.6	8.9	-	7	34	17.5	
16	・	20.5	208	11	260→215	21.4	19.3	20.0	7.09	7.24	7.20	7.79	7.59	1.1	4.7	8.7	-	8	63	22	

湖北 纖維分解COD除去実験 総括表 (I)

実験区分 浮遊法・B (PVA 50mg/l)

期間 昭和61年10月20日 ~ 昭和61年12月5日

年月日	天候	気温	流 量			水 温			p H					D O				透 視 度		SV30 ATNo.	汚泥 引取力
			初沈出	PVA	返送	流入水	処理水	ATNo.	流入水	ATNo.	ATNo.	ATNo.	処理水	ATNo.	ATNo.	ATNo.	処理水	流入水	処理水		
61.10.20	晴	16	259	13.8	90→330	18.5	16.2	18.1	7.10	7.77	7.59	7.26	7.15	7.0	6.9	6.2	—	6.5	30	11.0	
23	・	13	260	13.5	330	19.1	15.5	17.5	7.33	7.46	7.25	7.55	7.89	4.7	6.3	8.5	—	7.5	20	24	
24	曇		300	13.2→13.6	300→335																
27	雨・曇		278→265	12.8→14.0	145→340	19.3	17.8	18.4	7.06	7.35	7.00	7.38	7.34	0.22	0.60	7.2	—	7.5	96	68	
30	雨・曇		259	13.6	240→335	19.0	18.1	19.1	7.17	7.34	7.04	7.51	7.40	0.1	4.5	7.8	—	6.5	38.5	39	
31	晴	12.5	260	13.5	335																
61.11.4	曇	20	260	10→14.5	400→345	20.0	20.3	20.7	7.17	7.41	6.94	7.26	7.25	0.4	0.5	6.4	—	6.5	100<	40	
6	晴		268	13.8	340	18.0	15.5	16.9	7.20	7.25	7.25	7.58	7.44	0.7	4.2	8.8	—	6.5	58	27	
10	・	13.8	275	13.2	430→350	17.8	15.8	16.6	7.28	7.12	6.99	7.31	7.25	0.8	3.3	7.6	—	5.0	37	50	
13	曇	10	275	12.8→13.5	240→335	17.6	15.3	16.5	7.24	7.22	6.97	7.45	7.25	1.7	0.8	7.2	—	12	40	33	
14	晴		272	12.8→14.4	288																
17	曇・晴	8.5	280→265	13.2→13.6	225→275	16.7	13.3	15.1	7.16	7.36	7.07	7.40	7.33	1.0	0.8	7.2		7.0	45	25	
20	晴	8.5	272	14	282	15.4	13.4	15.5	7.06	7.38	7.12	7.32	7.25	0.4	0.4	6.6		6.7	54	40	
21	・	10	260	13.4	270																
25	曇	10	265	11.2→13.8	270	16.8	15.7	16.8	7.41	7.29	7.38	7.28	7.98	6.0	8.2	7.4		4.6	56.5	33	51
27	晴	8	272	13.8	280	12.9	12.2	14.3	7.36	7.36	7.01	7.17	7.48	3.8	3.25	5.4		7.0	56.5	32.5	51
28	曇	6	270	12.8→14.5	250→270																
61.12.1	晴	8	275	14.5	270	14.7	11.8	13.4	7.26	7.29	6.92	7.25	7.22	2.5	0.4	6.3		5.0	66	33	81
4	曇	7.2	270	13.8	282	14.6	12.2	13.6	7.36	6.98	7.15	7.39	7.32	0.9	6.7	8.9		6.5	44	32.5	51
5	晴	10	265	13.8	265→280																

湖北 武汉分角 COD 除去実験 結果表 (I)

実験区分 浮遊法 B PVA 50 mg/l)

期間 昭和 61 年 12 月 8 日 ~ 昭和 62 年 2 月 16 日

年月日	天候	気温	流 量			水 温			p H					D O				透 視 度		SV30 ATNo.	汚泥 引取量
			初沈出	PVA	返送	流入水	処理水	ATNo.	流入水	ATNo.	ATNo.	ATNo.	処理水	ATNo.	ATNo.	ATNo.	処理水	流入水	処理水		
61.12.8	晴	8	267	13.2-14.4	250	15.0	11.9	13.5	7.33	7.24	7.19	7.36	7.32	2.7	7.7	9.2		6.5	42.5	32	5ℓ
11	・	14	264	13.8	265→280	15.1	13.2	14.7	7.26	7.23	7.08	7.43	7.47	0.2	0.5	7.9		9	52	27	5ℓ
12	曇	6	240→265	13.8	250→275																
15	雨	5	265	13.2→13.8	270	12.4	12.9	12.9	7.13	6.94	7.01	7.19	7.10	4.5	5.65	7.8		7.5	31.5	26.5	5ℓ
18	曇	3.5	130	7.0	129→138	13.0	9.0	10.2	7.17	7.13	7.32	7.41	7.32	2.4	4.6	10.0		6.0	35	23.5	
25	曇	5	125	7.1	150																
62.1.7	晴	4	265	13.8	275																
8	曇	6	260	13.7	280	9.8	8.4	10.0	7.24	7.18	7.06	7.16	7.18	2.8	4.9	6.7		7.5	22	23	6ℓ
12	・	1	263	12.5→13.5	280															21.5	
14	晴	4	260	13.2→13.5	275	9.8	7.7	8.8	7.17	7.08	6.95	7.11	7.14	3.5	5.2	7.0		6.5	25	23	
19	曇	3	262	13.8	275	12.6	9.7	11.3	7.21	7.38	6.95	7.14	7.13	3.3	2.1	6.7		5.5	36	24	
25	晴	4.7	260	13.5→14.5	276	9.8	6.4	7.8	7.12	7.23	7.02	7.18	7.18	4.8	4.8	9.0		8.1	37	17	
26	・	1.3	250→270	15→14	260	10.4	5.9	6.9	7.20	7.45	7.16	7.29	7.38	5.4	4.4	9.4		7.5	24.0	46	
29	・	6	270	13.3→14.1	265	13.6	8.3	10.0	7.32	7.29	7.03	7.11	7.08	2.7	1.2	5.7		8	47	24	
2.2	曇	1	265	13.2→14.0	270	11.2	7.9	9.5	7.11	7.20	6.89	6.84	6.82	3.2	3.6	4.3		7.5	34	37	5ℓ
5	晴	6.5	270	13.0→14.2	275	11.8	7.6	9.5	7.14	7.09	6.86	6.86	6.87	0.65	1.5	2.5		7.0	38	73	
10	・	8	270	14.2	260→278	12.2	10.8	12.3	7.24	7.13	6.92	6.81	6.82	1.6	0.7	0.7		6.0	31	30	5ℓ
12	・	20.5	268	14.0	270	16.8	15.7	15.9	7.06	7.14	6.98	6.88	6.92	1.4	0.45	0.45		7.0	47	30	
16	・	7	270	14.3	265	14.2	10.0	12.4	7.08	7.22	6.93	7.10	7.09	3.9	5.1	7.5		7.5	—	24	5ℓ

实验区分浮游法 B (PVA 50 mg/l)

期間 昭和 62 年 2 月 19 日 ~ 昭和 年 月 日

[illegible]

湖沼に 単位分解 COD 除去実験 結果表 (Ⅱ)

実験区分 (生物膜法 25mg/l)

期間 昭和 61 年 5 月 26 日 ~ 昭和 61 年 7 月 10 日

年月日	アルカリ度		MLSS		MLVSS		B O D		C O D Mn		C O D cr		S S		P V A		
	流入水	処理水	ATNo.	余剰	ATNo.	余剰	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
61.5.26	-	-	-	-	-	-											
29	-	183											-	2.2			
31	-	-															5/30 PVA 添加濃度 25mg/l
61.6.2	168	64.3	-	-	-	-											
5	169	63.7	-	-	-	-							22.7	1.8			
6	-	-															
9	188	59.6	-	-	-	-							-	-			
12	181	73.6	-	-	-	-							26.1	2.7			
13	-	-															
16	187	74.4	-	-	-	-							-	-			
19	206	59.0	-	-	-	-							24.0	2.2			
20	-	-															
23	193	79.4	-	-	-	-							-	-			
26	187	66.7	-	-	-	-							58.0	4.6			
27	-	-															
30	106	52.0	-	-	-	-							-	-			
7.3	153	30.2	1940	5630	1280	1670							29.8	7.7			
4	-	-															
7	186	53.2	2150	5410	1450	1320							-	-			
10	171	45.0	2620	4450	1700	2070							39.5	32.3			

シカニニヒ

苏维分解 C O D 除去実験

総括表

(四)

实验区分

(用法 25mg/l)

ХЛНУ ВЗ

41年7月11日

～ 昭和 61 年

7月21日

2/8

[illegible]

湖北省 英位分角環 C O D 除去実験 結果報告書 (II)

実験区分 (生物膜法 50mg/l)

期間 昭和 41 年 7 月 24 日 ~ 昭和 41 年 9 月 5 日

年月日	アルカリ度		MLSS		MLVSS		B O D		C O D Mn		C O D cr		S S		P V A		
	流入水	処理水	ATNo.	余剰	ATNo.	余剰	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
61.7.24	167	62.7	2240	14400	1420	9150							20.4	12.5			
25																	
28			1590	12270	1090	7150							-	-			
31	177	73.0	2280	8080	1510	5250							21.8	12.6			
61.8.1																	
4			2400	7330	1590	4860							-	-			
7	152	54.4	2350	13520	1500	7760							28.5	16.2			
8																	
11			1930	7530	1290	4800											
14	163	72.9	2380	8550	1550	5480							15.3	7.8			
15																	
18			1950	15140	1330	9970											
21	166	71.7		5110		3470							34.5	6.5			
22																	
25			1710	7050	1160	4790											
28	165	74.7	1910	9680	1250	6060							20.5	6.1			
29																	
61.9.1			2240	9710	1540	5520											
4	160	65.0	2140	9660	1540	5910							20.0	4.4			
5																	

湖上 養魚分解COD除去実験 総括表 (II)

実験区分 生物膜法 (PVA 50mg/l)

期間 昭和 61年 9 月 8 日 ~ 昭和 61年 10月 16日

年月日	アルカリ度		MLSS		MLVSS		B O D		C O D Mn		C O D cr		S S		P V A		
	流入水	処理水	ATNo.	余剰	ATNo.	余剰	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
61.9.8			2500	13910	1740	9590											
11	151	59.5	2550	13340	1740	9240							12.9	5.0			
16			2790	11940	1960	8600											
18	159	72.9	3070	11860	2150	7120							15.0	2.5			
22			2750	14880	1950	9960											
25	164	85.7	2490	7730	1770	5570							18.8	4.7			
26																	
29			2670	10040	1960	6900											
30			2680	-	2010	-							18.8	4.0			調査
61.10.2			2890	14330	2110	9330							18.6	4.4			
6																	
9	162	81.4											17.9	1.7			
13																	
16	186	91.7															

湖北 活性分解COD除去実験 結果表 <II>

実験区分 汚濁法 B (PVA 50 mg/L)

期間 昭和 61 年 10 月 20 日 ~ 昭和 61 年 12 月 5 日

年月日	アルカリ度		MLSS		MLVSS		B O D		C O D Mn		C O D cr		S S		P V A		
	流入水	処理水	ATNo.	余剰	ATNo.	余剰	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
61.10.20			1430	18430	1100	13920											
23	185	79.0	2990	17570	2230	11650							21.9	22.0			
24																	
27			5700	17270	4530	13400											
30	184	80.8	4550	21550	3520	14490							22.0	8.7			
31																	
61.11.4			5020	17620	3910	11920											
6	191	80.2	4060	13890	3140	9430							18.4	8.8			
10			3380	11580	2660	9130											
13	187	87.5	2990	17420	2400	14010							11.3	3.4			
14																	
17			2910	17200	2390	13960											
20	218	86.9	3230	15430	2610	12500							22.5	6.5			
21																	
25			3810	18820	3000	13630											
27	192	75.1	3670	19380	3020	15590							22.4	5.2			
28																	
61.12.1			3920	19680	3260	14620											
4	188	66.6	4050	16380	3380	13750							32.1	6.0			
5																	

湖北 炭化分解COD除去実験 総括表 (II)

実験区分 浮遊法B (PVA 50 mg/L)

期間 昭和61年12月8日 ~ 昭和62年2月16日

年月日	アルカリ度		MLSS		MLVSS		B O D		C O D Mn		C O D cr		S S		P V A		
	流入水	処理水	ATNo.	余剰	ATNo.	余剰	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
61.12.8			4580	—	3840	—											
11	187	79.3	4470	21830	3760	16690							17.7	3.2			
12																	
15			4930	23640	4150	17680											
16	163	57.6											40.5	7.9			
19			5610	—													
25																	
62.1.7																	
8			6040	25160													
12			4500	25250													
14	192	78.6	4870	23950	4090	20280							32.4	14.3			
19			4460	26100	3780	22010											
23	175	76.8	3130	16700	2620	14050							24.4	11			
26			7140	24560	5760	18600											
29	197	77.4	4780	24730	3980	20830							40	7.0			
2.2			6140	29150	5180	24740											
5	189	75.0	8720	23820	7340	16280							37.6	4.5			
10			5290	27410	4420	18930											
12	190	102	5070	27200	4290	22980							17.9	5.6			
16			4290	21360	3170	18020											

湖乃ニヒ

质分解 C O D 除去実験

総括表

(四)

实验区分

(PVA 50 mg / l)

期間 昭和 62 年 2 月 19 日 ~ 昭和 年 月 日

[illegible]

付表-3 昭和62年度室内実験データシート

I. 業務概要

1. 業務名 難分解性COD除去に関する室内実験業務
2. 業務場所 建設省土木研究所水質水文共同実験棟
3. 工期 自：昭和 62年 6月19日
至：昭和 63年 3月28日

4. 業務目的

本業務は難分解性COD除去について、生物学的及び物理化学的処理実験を行い、処理性能を評価するとともに、実下水を用いた小型実験装置より採水された試料の水質分析を行うものである。

5. 業務の構成

本業務は以下の作業から構成される。

- ① 室内実験装置の運転管理
- ② 実験より得られた試料の水質分析
 - a. 室内実験より得られた試料の水質分析
 - b. 湖北総合実験施設の小型実験装置より得られた試料の水質分析（試料の採水および運搬は含まない）
- ③ 実験データの整理と取りまとめ

II. 業務の内容

1. 室内実験装置の運転管理

A. 生物処理実験

- a. 流量調整；各実験装置について人工下水用のポンプの流量調整を行う。
- b. 人工下水の調整；人工下水の各成分を水道水に溶解させ、冷凍庫に凍結保存して人工下水の原液を作る。原液は一週間に一回の頻度で調製し、それを100倍に希釈して実験装置の流入水とする。
- c. 汚泥の引抜き；運転条件の設定に従い汚泥を引抜く。引抜量は運転日報に記録する。
- d. 水質測定；各実験装置のpH, DO, 水温を測定し、運転日報に記録する。
- e. 採水；流入水、処理水、混合液の採水を行う。
- f. その他；実験装置の清掃、配管の取り替え、機器の点検を行う。

B. 物理化学処理実験

- a. 流量調整；生物処理実験に同じ。

b. 流入水の調製；

ケース 1 湖北総合実験施設の三次処理水を用いた。

ケース 2 人工下水を用いた。人工下水の成分は実験方法に示す。

c. 水質測定；生物処理実験に同じ。

d. 採水；流入水、処理水の採水を行い、分析試料水とする。

e. その他；生物処理実験に同じ。

2. 実験期間（室内）

本業務は以下の期間に行った。

イ. 生物処理実験

実験開始日 昭和62年 7月 3日

実験終了日 昭和63年 3月 4日

ロ. 物理化学的処理実験

ケース 1

実験開始日 昭和62年 8月 5日

実験終了日 昭和62年 11月 10日

ケース 2

実験開始日 昭和63年 1月 25日

実験終了日 昭和63年 3月 4日

ハ. PVAのオゾンによる処理実験

実験開始日 昭和63年 3月 14日

実験終了日 昭和63年 3月 19日

Ⅲ．生物処理実験

1．実験方法

1-1 実験装置 実験装置は、反応槽と沈殿槽を兼ねた図-1の連続流実験装置（反応槽容量4ℓ）3台を並列で用いた。反応槽と沈殿槽の間の仕切板には、下部の部分に担体の流出を防ぐための、担体の大きさより小さい穴のあいた板を接続した。担体を添加しない活性汚泥法では、接続しなかった。また、pHコントロールを行い、中和剤として水酸化ナトリウム0.1%溶液を用いた。

1-2 担体 実験に用いた担体は、日本鋼管製ポリプロピレン担体を用いた。形状を図-2に示す。形状は円柱型で中空、フレーム処理済み（親水性化）である。担体の平均体積は、 18.263 cm^3 （サンプル21ヶ）担体の平均重量0.01033g（サンプル293ヶ）である。実験で用いた担体は、水道水に浸し、2、3日アスピレーターで脱気し、担体が沈降するようになってから使用した。

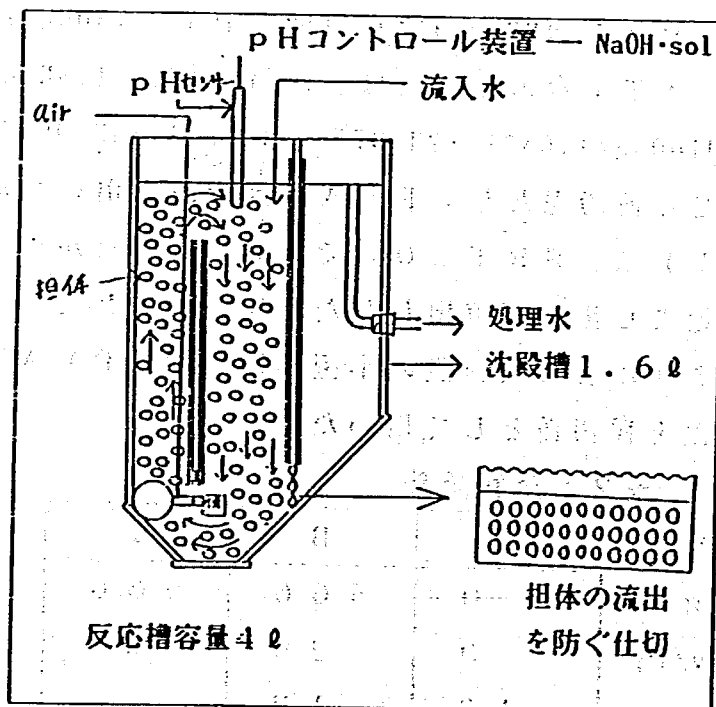


図-1：実験装置

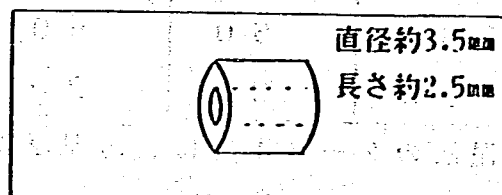


図-2：担体の形状

1-3 人工下水の調製 人工下水の各成分を水道水に溶解し、原液を調製した。表1にその組成を示す、原液を水道水で100倍に希釈し、実験に供した。この希釈人工下水はBOD140~160mg/l、COD80~90mg/lの値を示した。PVA($n=500$)の添加量は50mg/lとし、希釈人工下水と混合した。

表1：人工下水（原液）の組成（5ℓ中）単位：g

KCl	(5.0)	デキストリン	(11.5)
NaCl	(2.5)	ペプトン	(25.0)
MgSO ₄	(1.5)	粉末酵母エキス	(25.0)
KH ₂ CO ₃	(7.0)	牛肉エキス	(84.0)

1-4 運転条件 運転条件を表2に示す。実験装置No A, B, Cにおいて、装置Aはコントロールとして標準活性汚泥法で運転した。装置B、装置Cは担体を添加し、滞留時間を変えて運転した。

実験で用いた種汚泥は、PVAのみを基質とした人工下水を用い、3ヶ月間培養した汚泥を用いた。培養経過は、PVA 50mg/lで26日間、PVA 100mg/lで6日間、PVA 150mg/lで44日間である。人工下水の無機質は、KH₂PO₄15mg/l、NH₄Cl 160mg/l、HgSO₄・7H₂O 100mg/l、CaCl₂・2H₂O 75mg/l、FeCl₃・6H₂O 0.5mg/lであった。ただし種汚泥としてPVA馴致汚泥を用いた活性汚泥法（ケース1）は、SRT 20日で実験を行ったが途中バルキング状態を起こし汚泥が流出したため実験不能となった。ケース2では、湖北総合実験施設の小型実験装置（PVA除去実験）の返送汚泥を種汚泥として用いた。

表2：運転条件

実験装置	No	A	B	C
担体添加量	g	0	566	566
担体添加量	v/v%	0	25	25
HRT	hr	12	12	6
活性汚泥添加量	mg/l	550	550	550
PVA濃度	mg/l	50	50	50
水温	℃	20	20	20

1-5 汚泥の引抜き 活性汚泥法のケース1では、汚泥濃度が2000mg/lに増加してから引抜きを始めた。引抜き量は、SRTを20日に設定し200ml/日とした。ただし土曜と月曜は300ml引抜いた。

ケース2ではSRTを長くとることが検討され、当初はSRT40日で運転したが汚泥濃度が高くなり過ぎ、沈殿槽で汚泥が浮上するという現象が起きた。そのため汚泥を2000 mg/lまで引抜いた。

担体付着汚泥法では、経過日数38日までは汚泥の引抜は行わず、担体に汚泥を付着させるため沈殿槽の汚泥を返送した。それ以降は、一週間に一回から二回の頻度で汚泥を引抜いた。

2. 分析方法

各項目の活性汚泥試験及び水質分析方法は次の方法によった。

MLSS : 下水試験法の遠心分離法及び戸紙法によった。

MLVSS : 下水試験法の遠心分離法によった。

SS : 下水試験法及びJIS K0102によった。

COD_{MN} : 下水試験法及びJIS K0102によった。ただちに分析が行えない場合は、10℃の冷暗所に保存し2、3日以内に分析した。

BOD (植種) : 下水試験法によった。植種には活性汚泥を0.1%添加して行った。なお、試料には培養びん中でATU 2 mg/lとなるように添加した。ただちに分析が行えない場合は、10℃の冷暗所に保存し2、3日以内に分析した。

PVA : ④ 試薬

a. ホウ酸 4%溶液
b. ヨウ素溶液 ヨウ化カリウム25gを少量の蒸留水に溶解し、それにヨウ素12.7gを溶かした後、全量を1lとする。

⑤ 機器 分光光度計 (日立200-20型)

⑥ 測定法

試料1.0mlを試験管に取り、4% H₃PO₄溶液5mlを添加後、よく混合し、さらにヨウ素溶液1mlを添加する。よく混合して1.0分間放置後、3.0分以内に、690nmで測定する。測定濃度は、5 mg/l ~ 25 mg/lである。

TOC : 島津TOC分析計 TC500

窒素・リン : テクニコンアナライザー

CODcr : 試料の前処理（希釈、分解）を行い、担当者に提出した。

担体付着汚泥量 : 担体を30ヶ取り、110℃で1時間乾燥後計量する。さらにそれを2N-塩酸20mlで1～2分煮沸し付着汚泥を溶解させる。蒸留水で良く洗った後110℃で1時間乾燥後計量する。両者の差を取り担体30ヶの付着汚泥量とする。

総付着汚泥量は、(担体添加量566g÷担体30ヶの平均重量0.3099gの値1826.4)×担体30ヶの付着汚泥量より求めた。

3. 生物処理実験実験結果

A : 活性汚泥法 (HRT=12hr) 実験結果 (装置A)

活性汚泥法による実験は、ケース1が76日間、ケース2では、168日間実験を行った。実験結果を表3に示す。

ケース1において、流入水量の経日変化を図-3に、MLSS、SSの経日変化を図-4に、COD、PVAの経日変化を図-6に、PVA及びCOD除去率を図-7、図-8に示す。

汚泥濃度は測定結果によると経過日数25日を過ぎたあたりから急速に増加しているが、沈殿槽の汚泥は反応槽の汚泥濃度としては測定されないため、実際はもう少し緩やかな上昇であると思われる。汚泥は沈降性が悪くなると、沈殿槽に溜まりやすくなる。SV₃₀は46日頃までは90前後であった。

汚泥濃度が2000mg/lまで増加してから汚泥の引抜きを行った。経過日数33日から60日までは安定した濃度を保ち、経過日数52日のSV₃₀は28で汚泥の沈降性も良くなった。経過日数60日を過ぎたあたりからバルキング現象を起こし汚泥の増殖速度が衰え汚泥濃度は減少した。バルキング現象を押さる対策としてSRTを長くすることが検討された。

pHの経日変化を図-5に示す。pHの調整は経過日数40日を過ぎてから始めた。調整前は汚泥濃度の上昇とともに硝化速度が早まりpH4以下まで下がった。調整後はpH7前後で安定した。

実験結果は、経過日数42日から60日間をまとめた。この期間は汚泥濃度が2000mg/l前後で安定している。SRTは汚泥引抜き量と

処理水のSSより計算した結果、12.9であった。また、T-COD除去率は、90%、D-PVA除去率は96%、BOD除去率は、95%以上の成績であった。汚泥発生量(mg/d)は、処理水のSS(mg/l)の平均値より総SS(mg/d)を求め、汚泥引抜量に加算し1日当たりの汚泥発生量を算出した結果、658(g/d)であった。これより、T-COD当たり汚泥変換率は、50%であった。

ケース2では、SRTを長くとることが検討された。実験結果を表3に示す。実験結果は四期間に分けてまとめた。全期間の流入水量の経日変化を図-9-1,2に、MLSSの経日変化を図-10-1に、pHの経日変化を図-11に、及びCOD, PVAの経日変化を図-13に、COD, PVA除去率を図-14, 図-15に示す。

当初SRTを40日とし汚泥の引抜は1日当り100ml引抜いたが、汚泥濃度が高くなりすぎたため、引抜量を多くして2000 mg/l に調整した。

SSは、ケース2では処理水タンクに2, 3日溜めて総量(mg)を測定した。

図-12によると、経過日数50日を過ぎたあたりからMLVSS/MLSSの大きな変動がみられるが、それは反応槽中に貝類(タニシ類)が急速に発生したため、汚泥濃度の測定に弊害をもたらしたからである。図-10-2のMLSSの経日変化において破線の部分は、ホールビペットで採水し、ろ紙法により測定した値で、貝類の影響は少なく、実際の汚泥濃度を示していると思われる。そのため、この期間はCOD, PVAの処理水濃度が高くなり除去率が低下している。経過日数85日に、反応槽の清掃を行った。それ以後は貝類の生息は確認できなかった。

実験結果は、T-COD除去率が、経過日数4~55日間で90%、56~92日間で80%、115~152日間で87%、153~168日間で85%、D-PVA除去率が、経過日数順に96%、77%、93%、94%であった。BOD除去率は、全期間で93~99%であった。また、T-COD当り汚泥変換率は経過日数順に、49%、48%、29%、47%で、経過日数115~152日間で汚泥の増殖が低かった。

その原因は、SRTが49.4日で長かったため汚泥の増殖は低かったものと思われる。経過日数153~168日間のT-COD当り汚泥変換率は47%で、SRTは46.7日であった。

活性汚泥法は、その後は増殖が低下する傾向を示し、最終的には

バルキング現象が起き汚泥濃度も減少した。

ケース1及びケース2より、標準活性汚泥法によるPVA除去実験は、水温20℃、HRT12hrにおいて、CODが80~90%、PVAが80~95%の処理成績を得ることができた。しかし、これまでの運転方法では、バルキング現象が起き長期間の運転が困難なためその対策が望まれた。

B：担体付着汚泥法（HRT=12hr）実験結果（B系）

実験結果は、五期間に分けてまとめた。表4に示す。全期間の流入水量の経日変化を図-16-1~3に、MLSSの経日変化を図-17-1, 2に、pHの経日変化を図-19-1, 2に、COD、PVAの経日変化を図-20-1, 2に、COD及びPVA除去率の経日変化を図-21-1, 2, 図-22-1, 2に示す。

余剰汚泥は、経過日数38日までは担体への付着を目的に反応槽へ返送したが、それ以降は一週間に一回から二回引抜いた。しかし、経過日数46日にpHが高く上がり過ぎたため汚泥が溶解し、濃度が極端に下がった。それで経過日数54日にC系の余剰汚泥を3140mg添加した。それから経過日数69日後に余剰汚泥の引抜きを始めた。

pHは、経過日数42日から調整を行ったが、46日にpHコントロール器の誤作動のためpHが高くなり過ぎた。その後は、経過日数229日に7.9の高い値を示した意外は、7前後で安定した。

MLVSS/MLSS（図-18-1, 2）の値は、経過日数116~165日間で平均0.698で他期間と比べて異常に低い値を示したが、その時、貝類の発生は観られず、原因は不明であるが、測定による誤差とも考えられる。

SSの測定は、経過日数11~42, 54~76日間では、その日の濃度（mg/l）で測定したが、それ以降は、処理水タンクに2, 3日溜めて、総量（mg）で測定した。

SR Tは、浮遊汚泥について計算した。T-COD・SS負荷及び汚泥発生量は、経過日数11~42, 54~76日間では、浮遊汚泥について算出し、経過日数78~245日間は、付着汚泥量も補正した。

実験結果によると、T-COD除去率は経過日数54~76日間では80%、同じく78~115日間では84%、116~165日間では83%、192~245日間では82%であった。また、PVA除去率は経過日数11~42日間では88%、以下経過日数順に、90%、86%、80

%、82%であった。T-COD当り汚泥変換率は、経過日数54~76日間では51%、同じく78~115日間では60%、116~165日間では86%、192~245日間では48%であった。また、BOD除去率は、全期間で92~99%であった。

活性汚泥法と比較すると、T-COD・SS負荷が、0.17~0.21で、高かったがCOD及びPVA除去率は80%以上の処理成績であった。また汚泥発生量が多いが、それはSRTが0.513~3.22日と短いことに起因していると思われる。

C：担体付着汚泥法(HRT=6hr)実験結果(C系)

実験結果は、五期間に分けてまとめた。表5に実験結果を示す。また、全期間の流入水の経日変化を図-23-1~3に、MLSSの経日変化を図-24-1,2に、pHの経日変化を図-26-1,2に、それからCOD、PVAの経日変化を図-27-1,2に、COD及びPVA除去率の経日変化を図-28-1,2、図-29-1,2に示す。

汚泥の引抜きは、B系と同様経過日数38日までは引抜きず反応槽へ返送した。

pHの調整は経過日数42日から調整を始めた。調整前までは、pHは5.4まで下がったが、pHコントロールを行ってから、経過日数56日後の9.78、経過日数60日の9.02、145日の8.93、148日の8.62の値以外は、7前後の安定した値を示した。

MLVSS/MLSS(図-25-1,2)の値がB系と同じく経過日数125~163日間で0.726で最も低い値を示しているが測定上なんらかの原因があったと思われる。

SSの測定は、経過日数74日までは、その日の濃度(mg/l)で測定したが、それ以降は2,3日の総量(mg)で測定した。

SRTは、浮遊汚泥について計算した。T-COD・SS負荷及び汚泥発生量は、経過日数11~33日間、同じく40~74日間では浮遊汚泥について算出し、それ以降は付着汚泥量についても補正した。

実験結果によると、T-COD除去率は、経過日数40~74日間では90%、同じく76~124日間で、87%、125~163日間で、84%、190~243日間で、80%であった。また、PVA除去率は、経過日数11~33日間で82%、以下経過日数順に、76%、72%、79%、78%であった。T-COD当り汚泥変換率は経過日数40~74日間では104%、同じく76~124日間で、59%、125~163日間で、68%、190~243日間で、38%であった。BOD除去率は、全期

間で92～98%であった。

B系と比較してHRT 6hrでもCOD除去率は、80～90%で大差はなかったがPVA除去率は70%～80%で10%低かった。

まとめ

生物処理実験では、標準活性汚泥法と担体付着汚泥法でPVAの処理を行った結果、両者とも処理効果があることが解った。前者が処理効果は高かったが、それは負荷が後者より低いことにも起因した。大きな相違点は、活性汚泥法はバルキング現象が起きるのに対し、担体付着（固定）法では余剰汚泥の沈降性は悪かったがバルキングは起きなかったことである。担体に付着する汚泥は、主に空洞の部分に詰まった状態になっており、表面への付着はあまりみられなかった。

備考：ケース2のSSの単位は略である。

	I	A	II	B	III	C	II	D	II	E	II	F	II	G	II	H	I
表 4	担体付着汚泥法(HRT12hr)実験結果(B系)																
経過日数							11~42	54~76	78~115	116~165	192~245						
							32	23	38	50	54						
流入水量 l/day					最大値 最小値 平均値		11 6.6 7.55	7.56 6.48 6.97	8.8 7.32 7.9	8.88 7.68 8.14	9.36 7.32 7.88						
汚泥引抜量 mg					最大値 最小値 平均値		1590 0 2625	4554 0 7080	3375 0 12691	3790 441 36126	2250 548 14337						
					(mg/g)		82	308	334	723	265.5						
pH					最大値 最小値 平均値		7.53 5.31 6.46	8.02 6.59 7.15	7.28 6.91 7.11	7.33 6.94 7.14	7.89 6.09 7.19						
MLSS mg/l					最大値 最小値 平均値		340 57 193	650 60 256	805 10 187	364 13 91.7	210 1 75.8						
SS		mg/l mg/l mg/日			最大値 最小値 平均値		61 8 232	48 3 127	115 mg 3 mg 9.7	200 mg 13 mg 29.2	108 mg 12 mg 51.2						
MLVSS/MLSS					平均値		.916	.917	.924	.698	.91						
総付着汚泥量 mg					最大値 最小値 平均値		----- ----- -----	----- ----- -----	7490 2740 4774	6030 3100 4294	7300 1640 4541						
HRT hr					最大値 最小値 平均値		14.5 8.72 12.7	14.8 12.7 13.8	13.1 10.9 12.1	12.5 10.8 11.8	13.1 10.3 12.2						
SRT(日)					平均値		2.5	3.22	1.58	.513	.957						
T.COD-SS負荷					平均値		-----	.77	.167	.206	.167						
汚泥発生量 mg/day					平均値		309	317	475	716	317						
IN T-COD mg/l					最大値 最小値 平均値		----- ----- -----	119 95.3 113	133 105 117	148 100 118	137 89.1 102						
IN D-COD mg/l					最大値 最小値 平均値		119 56.3 88.5	109 92.4 104	133 81.7 100	137 80.9 104	111 70.8 91.7						
Ef D-COD mg/l					最大値 最小値 平均値		30.3 9.9 19.8	31.4 15.5 23.2	25.9 13.4 17.9	25.9 14.4 19.8	34.4 14.4 18						
IN D-PVA mg/l					最大値 最小値 平均値		60.2 34.6 50.7	65.9 41.1 52.4	57.6 52.4 54.6	60.6 50.7 54.1	58 44.2 53.2						
Ef D-PVA mg/l					最大値 最小値 平均値		9.1 2.1 5.9	8.3 2.7 5.5	13.1 5.3 7.9	13.3 7.7 10.6	28.3 4.8 9.3						
T-COD 除去率 %					平均値		-----	79.6	84.4	83.1	82.1						
D-COD 除去率 %					平均値		77.1	77.7	81.6	80.7	80						
D-PVA 除去率 %					平均値		87.8	89.9	85.6	80.4	82.2						
T-COD当り汚泥交換率 %							-----	50.6	59.8	85.9	48						
D-COD当り汚泥交換率 %							60.1	56.3	71.8	101	54.8						

備考：経過日数78日以降のSSの単位はmgである。

I	A	II	B	III	C	II	D	II	E	II	F	II	G	II	H	I
表 5	担体付着汚泥法(HRT 6hr)実験結果(C系)															
						11~33	40~74	76~124	125~163	190~243						
経過日数						23	35	49	39	54						
流入水量			最	大	値	10.4	15.36	17.52	22.08	22.4						
l/day			最	小	値	7.44	12.24	13.44	5.4	9.28						
			平	均	値	7.85	13.1	16.4	15.9	18.6						
汚泥引抜量 mg			最	大	値	0	5620	6500	5540	3190						
			最	小	値	0	0	0	1030	566						
			平	均	値	0	15844	31036	37800	34866						
					(mg/日)	0	453	633	969	646						
pH			最	大	値	7.46	6.97	7.52	8.93	8.64						
			最	小	値	5.58	6.64	6.61	7.14	5.74						
			平	均	値	6.81	7.34	7.18	7.53	7.23						
MLSS			最	大	値	270	350	1880	500	346						
mg/l			最	小	値	70	60	60	34	12						
			平	均	値	195	122	475	148	104						
SS	mg/l		最	大	値	44	560	4010	325	235						
	mg/l		最	小	値	4.5	9	11	25	26						
	mg/日		平	均	値	187	956	187	45.7	42.7						
MLVSS/MLSS			平	均	値	-----	.911	.921	.726	.924						
総付着汚泥量			最	大	値	-----	-----	11320	23380	8220						
mg			最	小	値	-----	-----	4380	2010	913						
			平	均	値	-----	-----	7184	9478	4674						
HRT			最	大	値	12.9	7.84	7.14	17.8	10.3						
hr			最	小	値	9.23	6.25	5.48	4.34	4.29						
			平	均	値	12.2	7.32	5.84	6.04	5.17						
SRT (日)			平	均	値	-----	.345	1.97	.547	.707						
T.COD-SS負荷			平	均	値	-----	3.13	.21	.187	.373						
汚泥発生量	mg/day		平	均	値	-----	1418	967	1084	588						
IN T-COD			最	大	値	-----	136	133	148	137						
mg/l			最	小	値	-----	95.3	105	100	89.1						
			平	均	値	-----	117	116	119	102						
IN D-COD			最	大	値	110	119	133	137	111						
mg/l			最	小	値	56.3	85.2	81.7	80.9	70.8						
			平	均	値	82.9	104	101	104	91.7						
Ef D-COD			最	大	値	28.1	43.8	39.2	23.3	22.8						
mg/l			最	小	値	11	15.6	17.1	16.3	16.1						
			平	均	値	21.9	24	29.6	21.3	19.7						
IN D-PVA			最	大	値	56.2	65.9	57.6	55.9	58						
mg/l			最	小	値	46.7	41.1	52.4	50.6	44.2						
			平	均	値	50.9	52.5	54.4	53.2	53.1						
Ef D-PVA			最	大	値	16.1	20.8	27.7	16.4	17.1						
mg/l			最	小	値	4.1	8.2	5.7	5.1	4.5						
			平	均	値	9	12.6	15.4	11.1	11.6						
T-COD 除去率 %			平	均	値	-----	89.5	86.5	84.2	80.4						
D-COD 除去率 %			平	均	値	74.3	76.8	72.7	79.3	78.2						
D-PVA 除去率 %			平	均	値	81.9	75.7	71.7	79.1	78.1						
T-COD当り汚泥変換率 %			平	均	値	-----	104	58.6	68.3	38.5						
D-COD当り汚泥変換率 %			平	均	値	-----	135	80	83.1	44.1						

備考：経過日数76日以降のSSの単位は、略である。

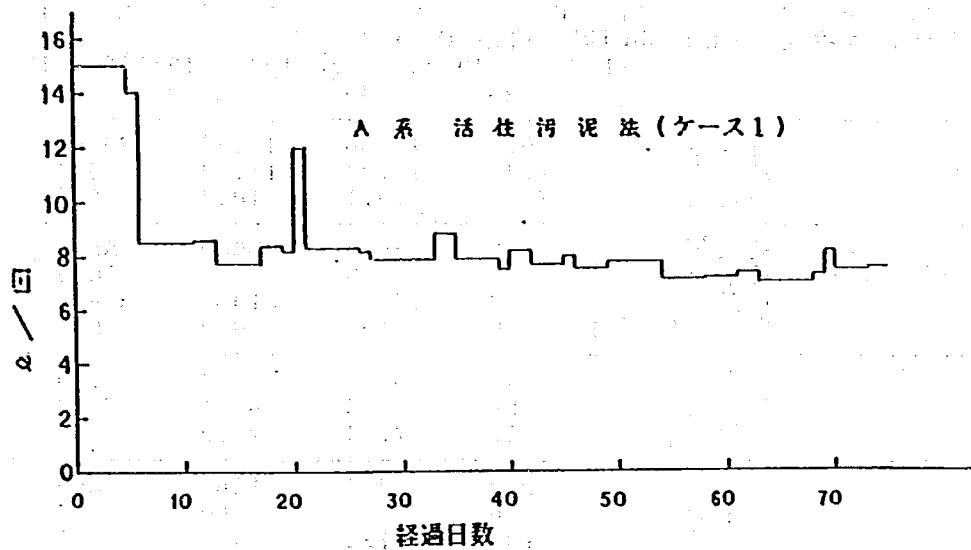


図-3: 流入水量経日変化
室内 PUA除去実験
A系 活性汚泥法
(ケース1)

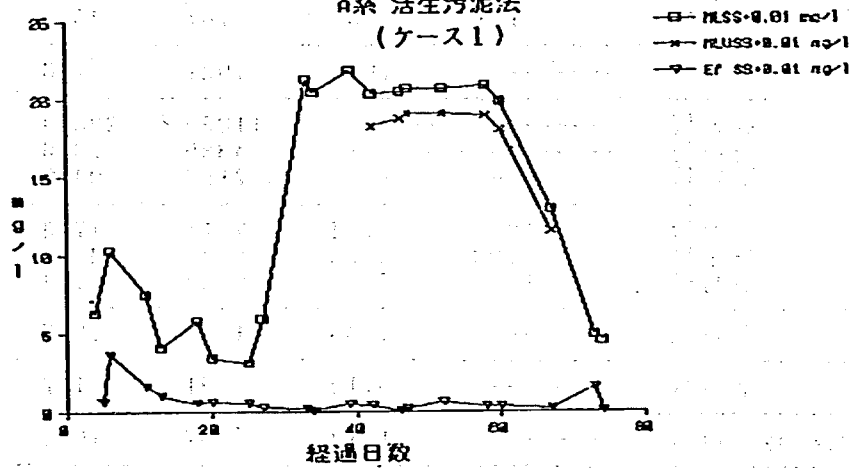


図-4: MLSS, SS経日変化

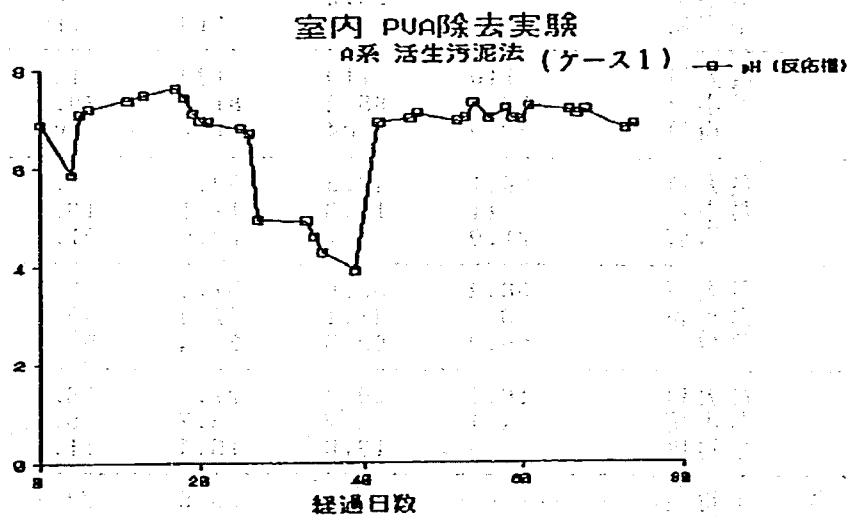


図-5: pH経日変化

室内 PVA除去実験

A系 活性汚泥法 (ケース1)

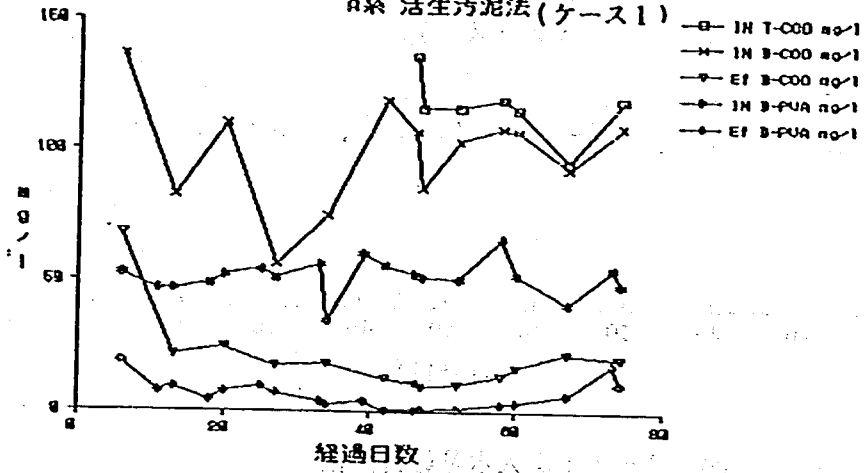


図-6: COD, PVA経日変化

室内 PVA除去実験

A系 活性汚泥法

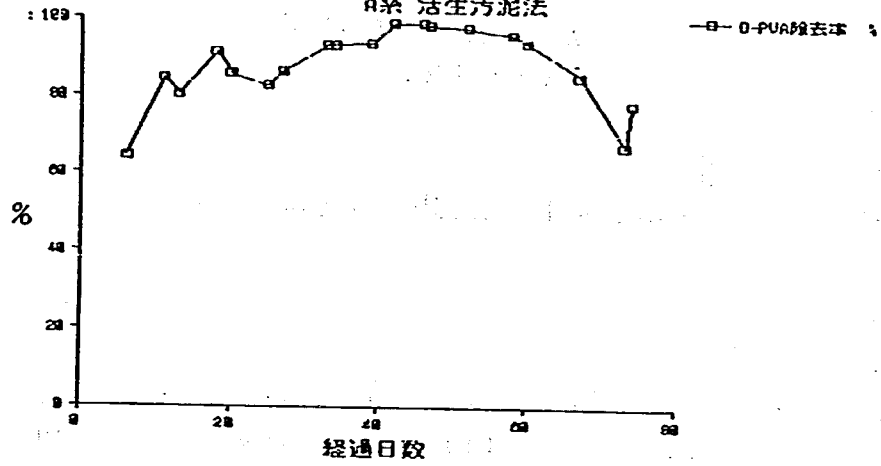


図-7: PVA除去率経日変化

室内 PVA除去実験

A系 活性汚泥法

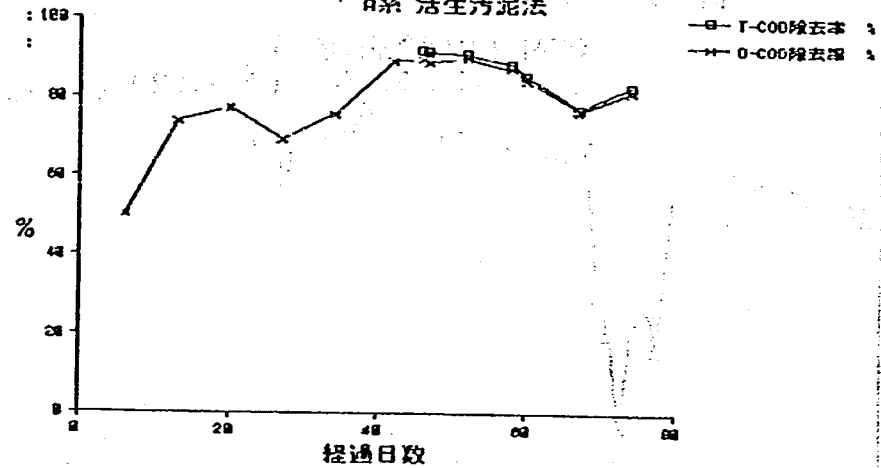


図-8: COD除去率経日変化

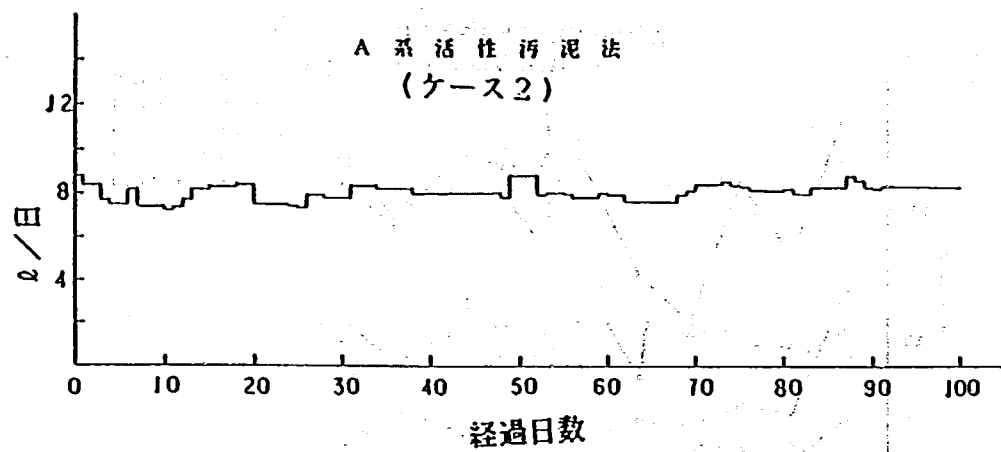


図-9-1：流入水量経日変化

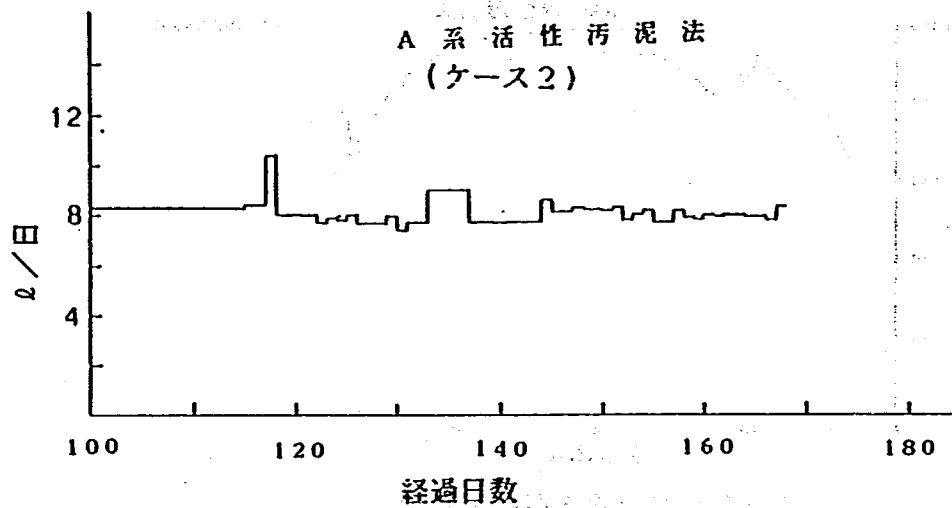


図-9-2：流入水量経日変化

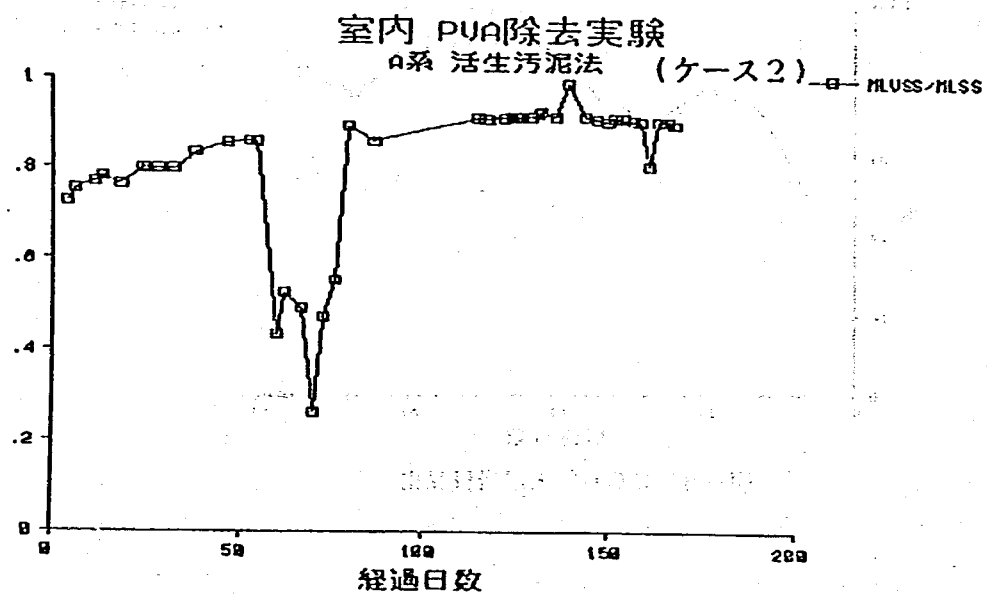


図-12：MLVSS/MLSS経日変化

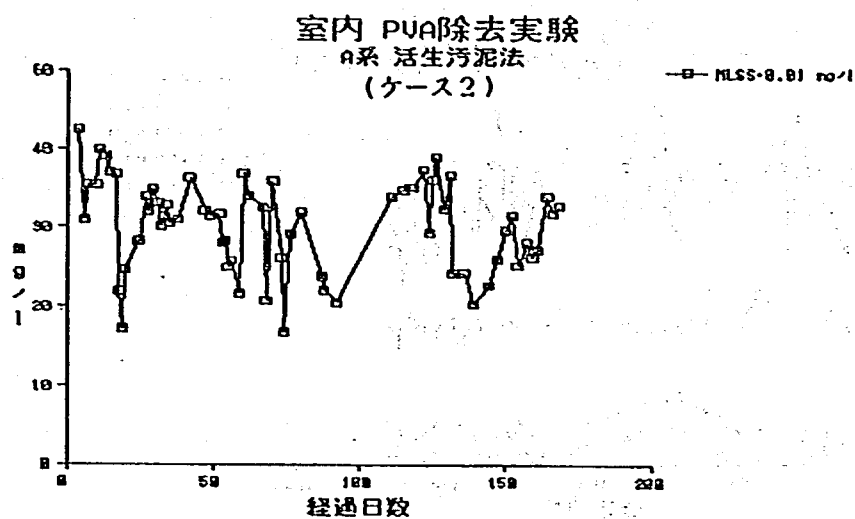


図-10-1: MLSS経日変化

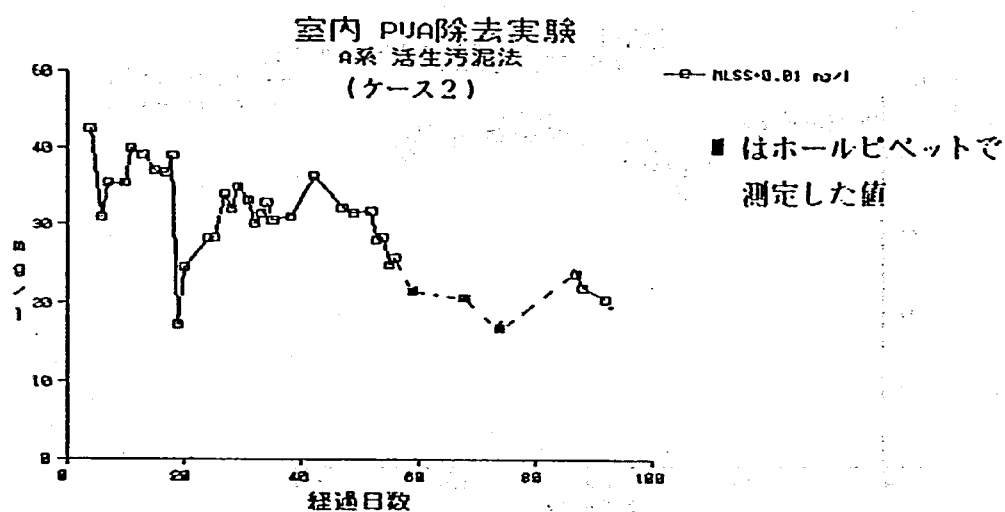


図-10-2: MLSS経日変化

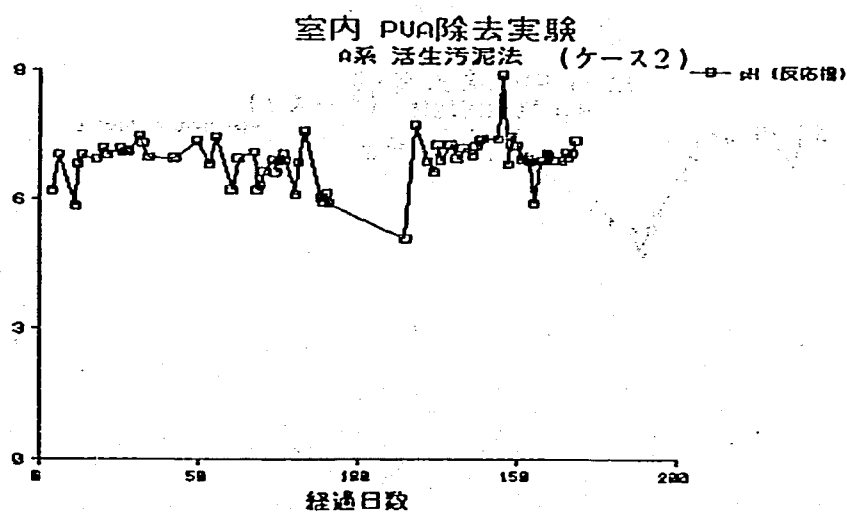


図-11: pH (反応槽) 経日変化

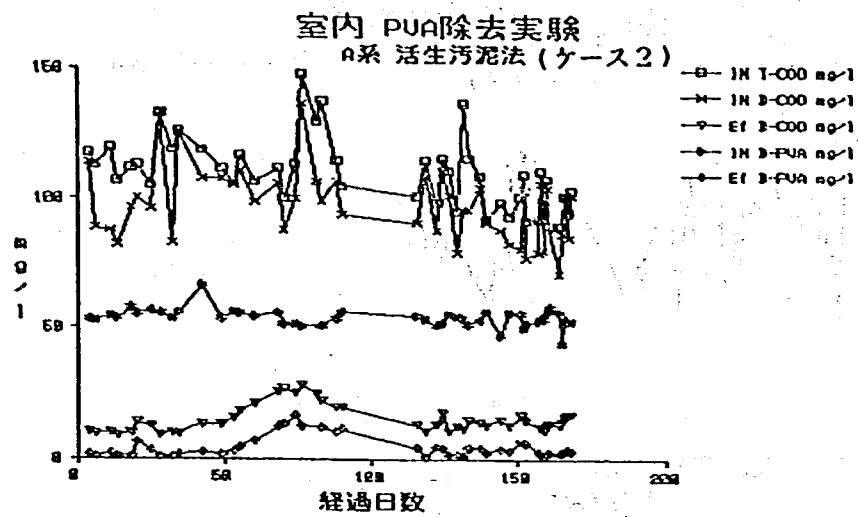


図-13: COD, PVA経日変化

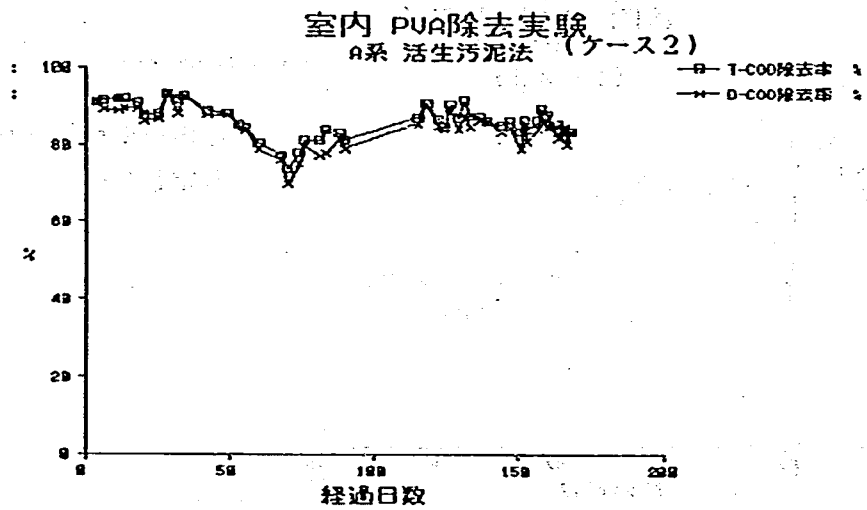


図-14: COD除去率経日変化

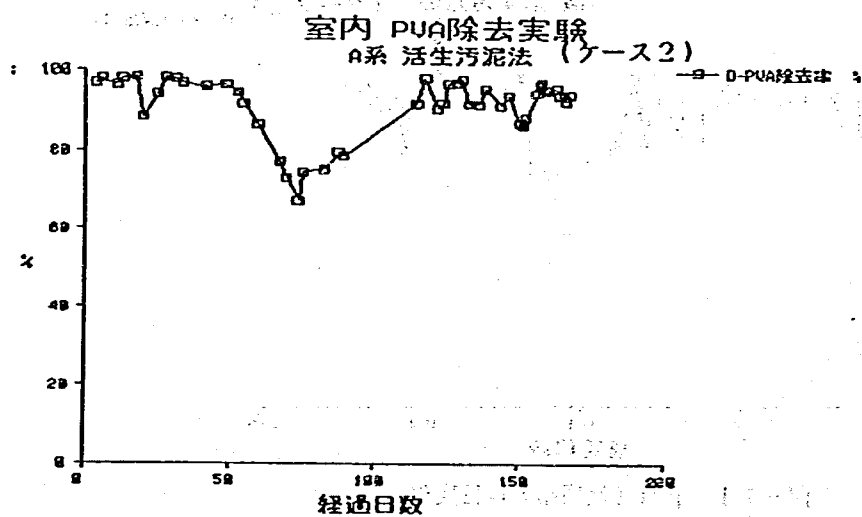


図-15: PVA除去率経日変化

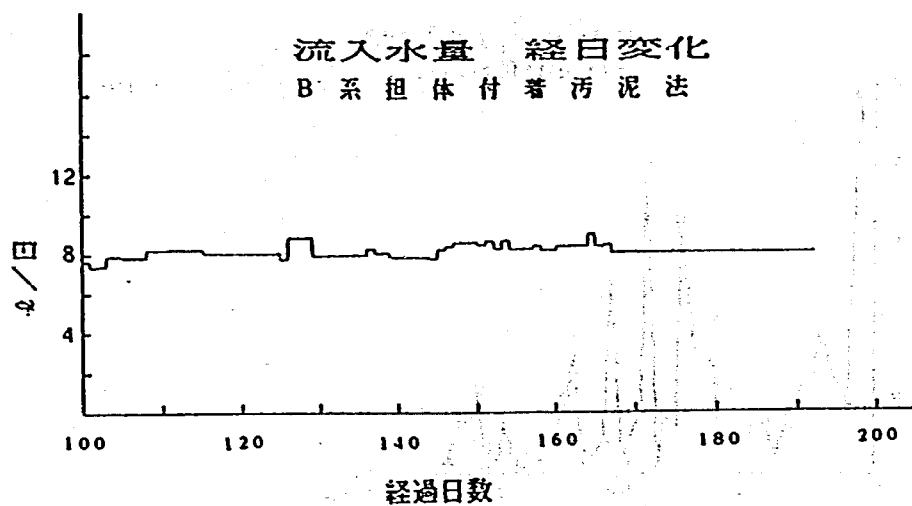


図-16-1：流入水量経日変化

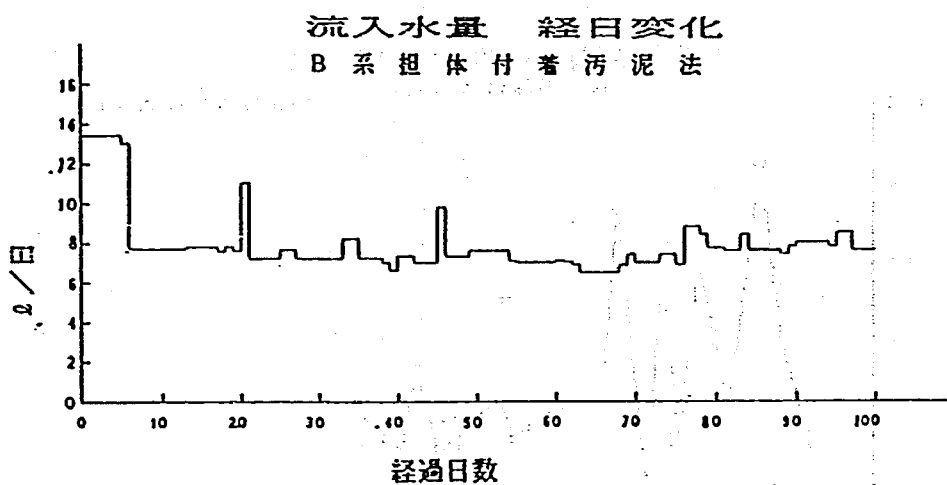


図-16-2：流入水量経日変化

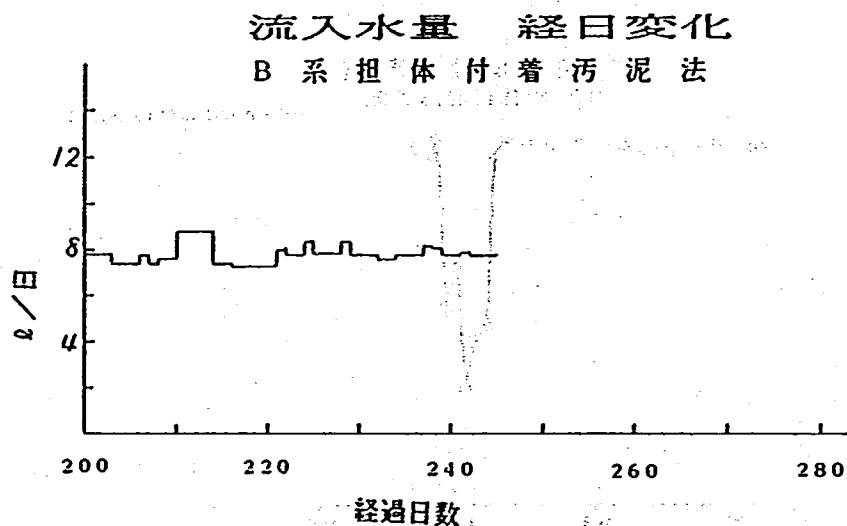


図-16-3：流入水量経日変化

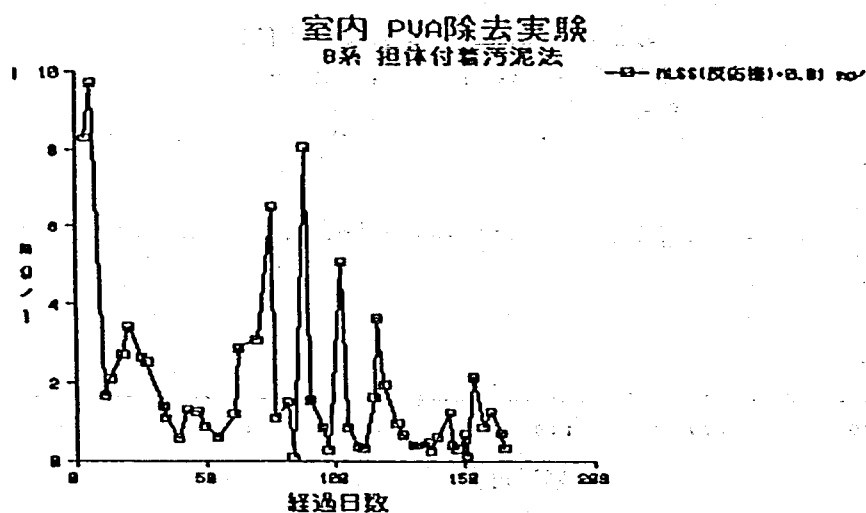


図-17-1: MLSS (反応槽) 経日変化

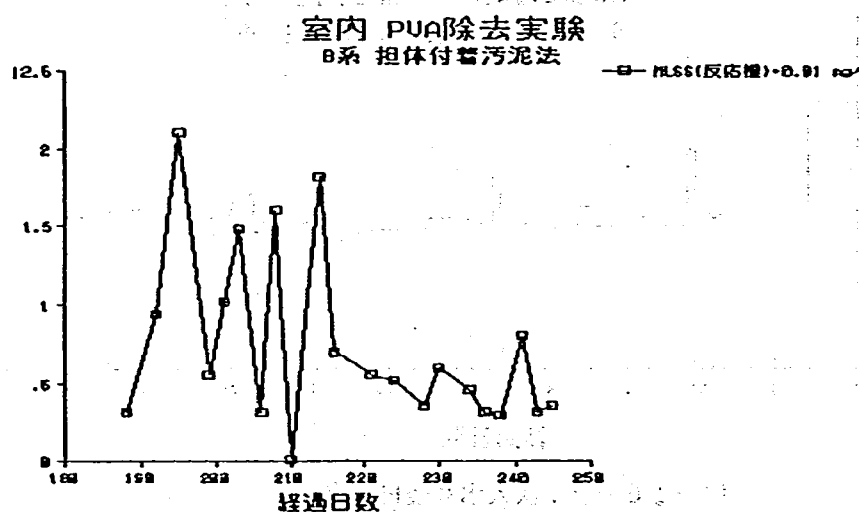


図-17-2: MLSS (反応槽) 経日変化

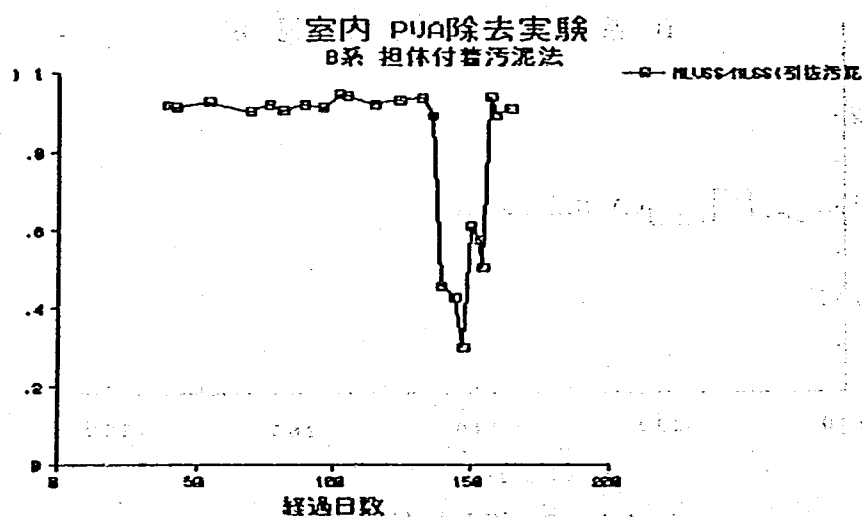


図-18-1: MLVSS/MLSS 経日変化

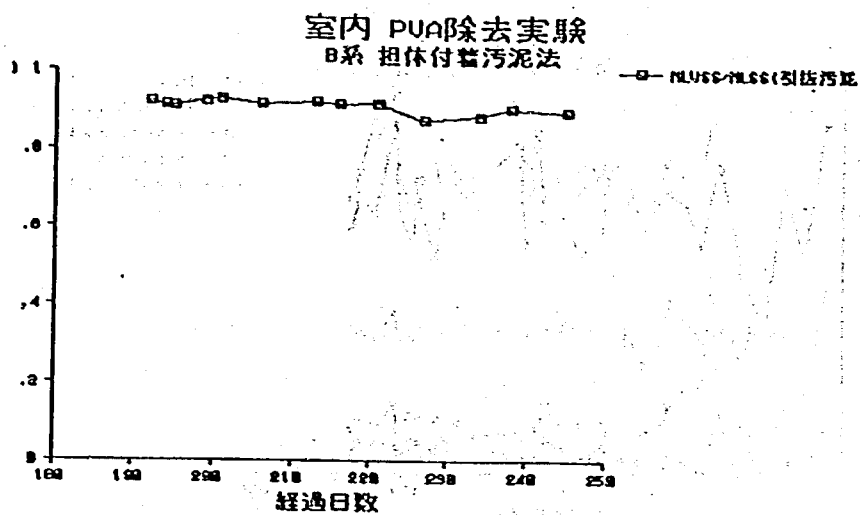


図-18-2: MLVSS/MLSS 経日変化

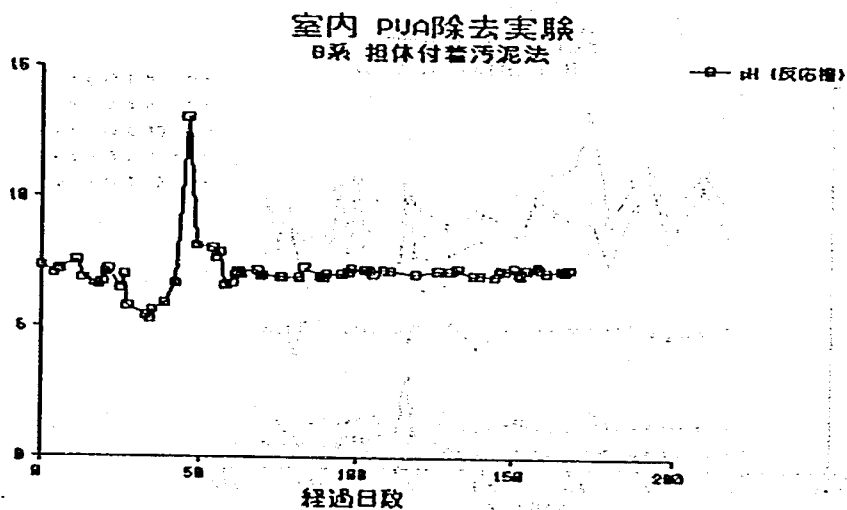


図-19-1: pH (反応槽) 経日変化

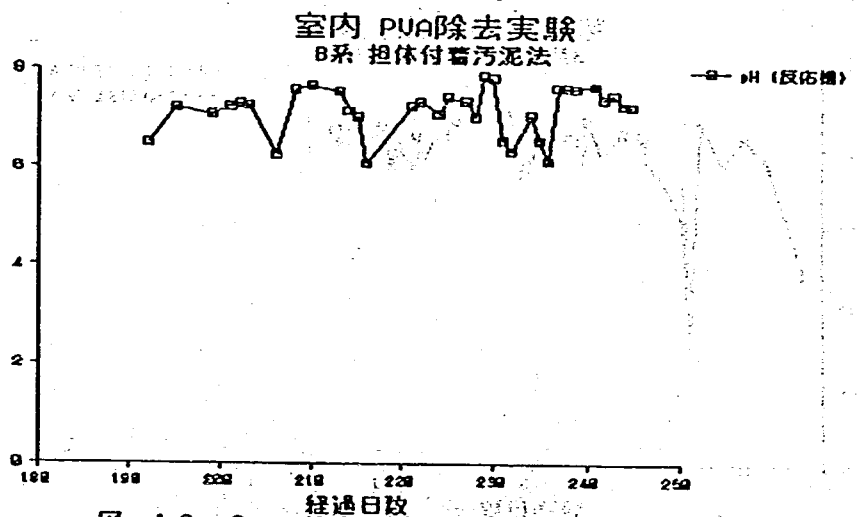


図-19-2: pH (反応槽) 経日変化

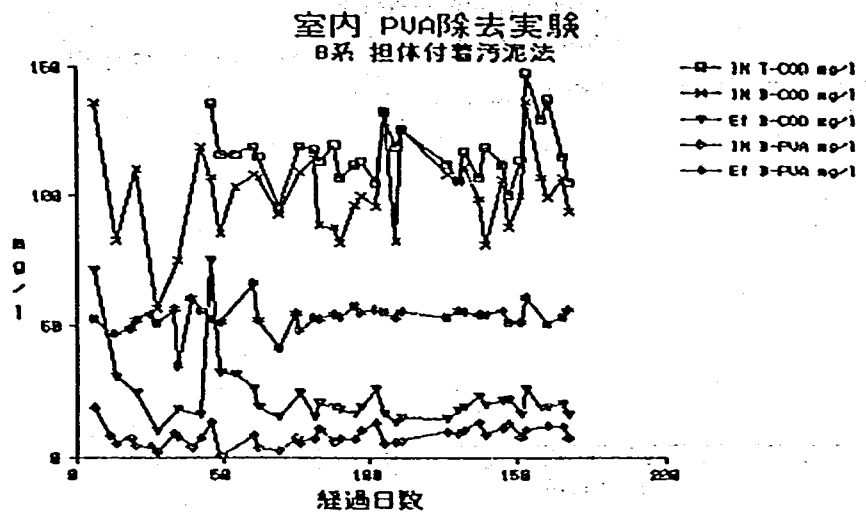


図-20-1: COD, PVA経日変化

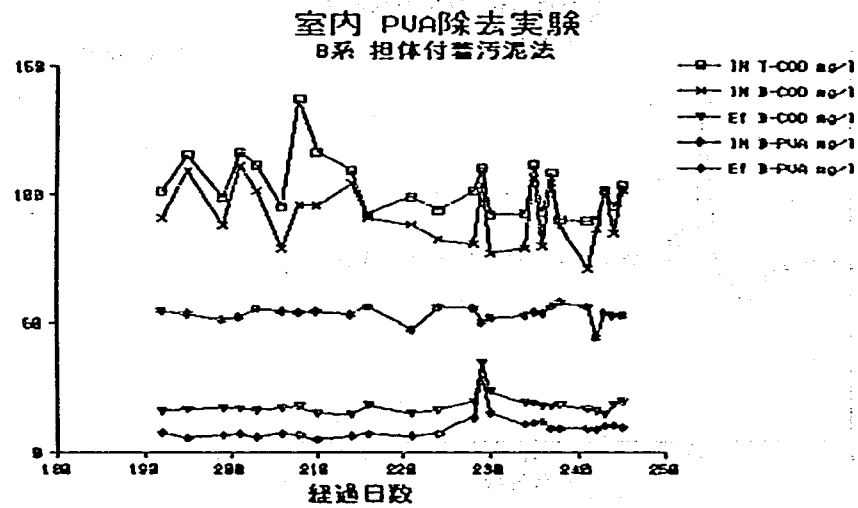


図-20-2: COD, PVA経日変化

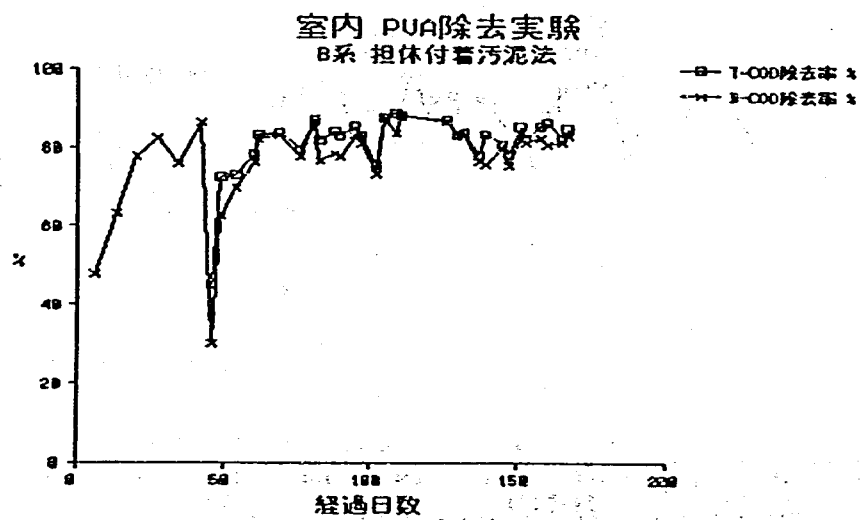


図-21-1: COD除去率経日変化

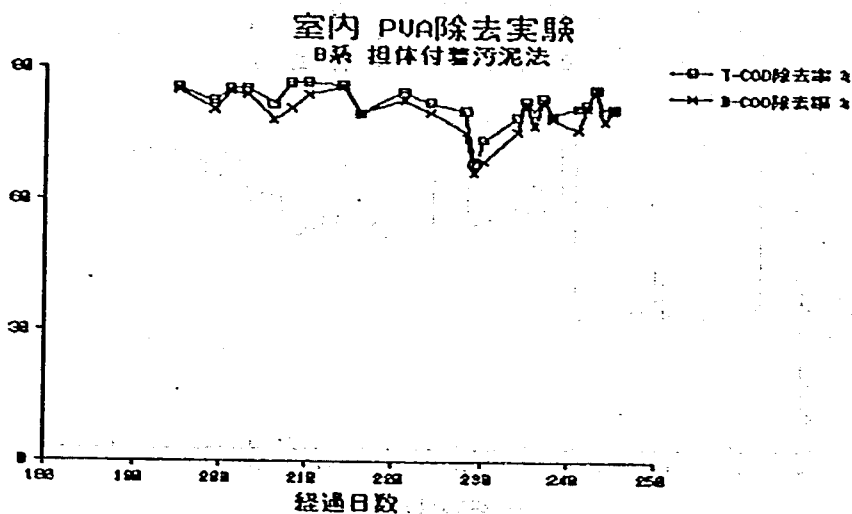


図-21-2: COD除去率経日変化

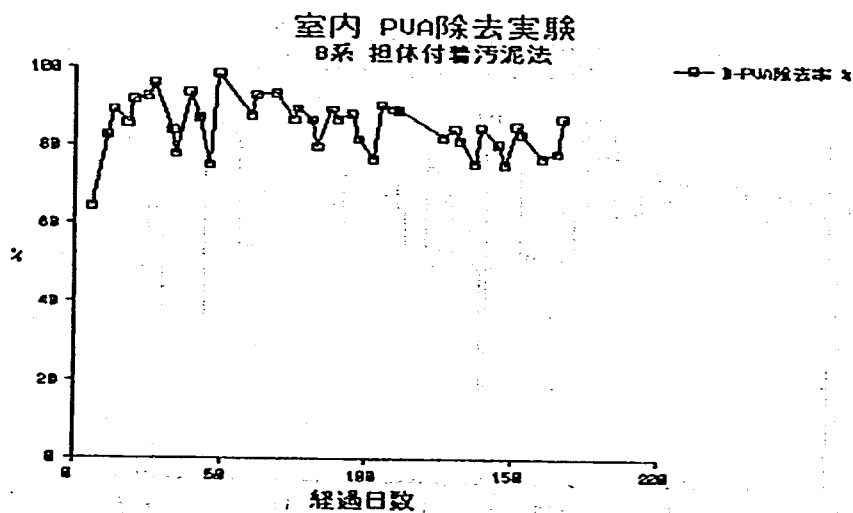


図-22-1: PVA除去率経日変化

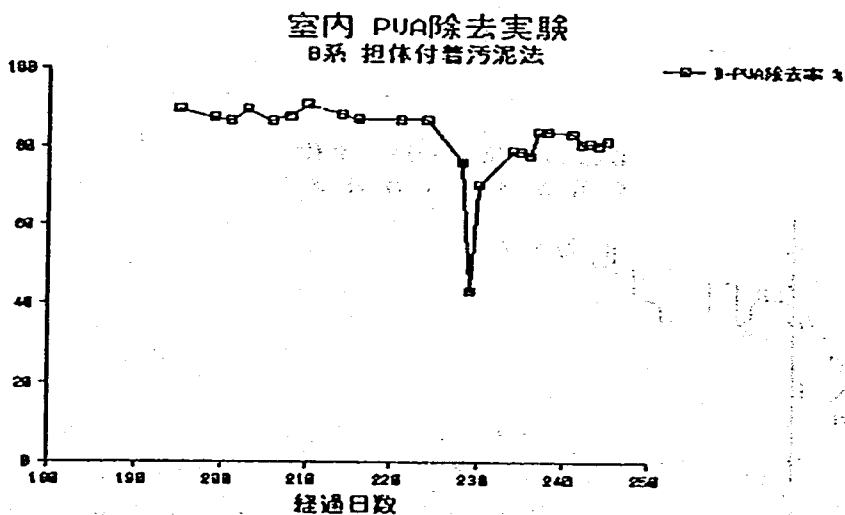


図-21-2: PVA 除去率経日変化

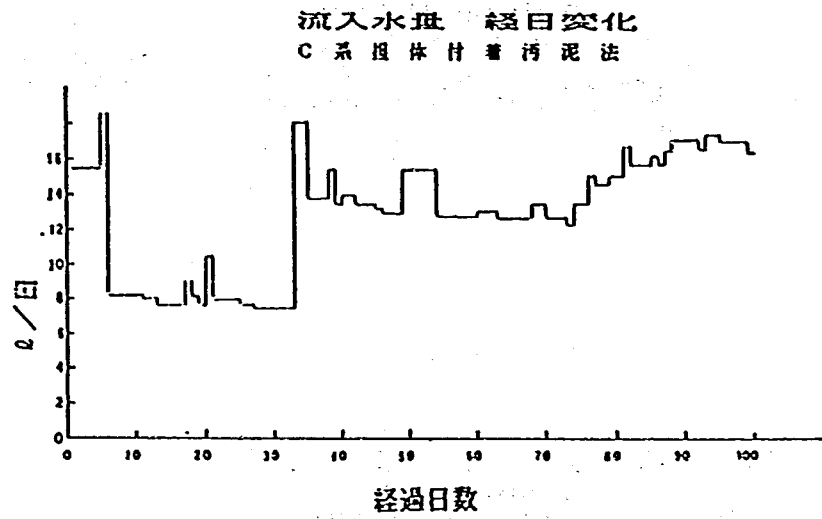


図-23-1：流入水量経日変化

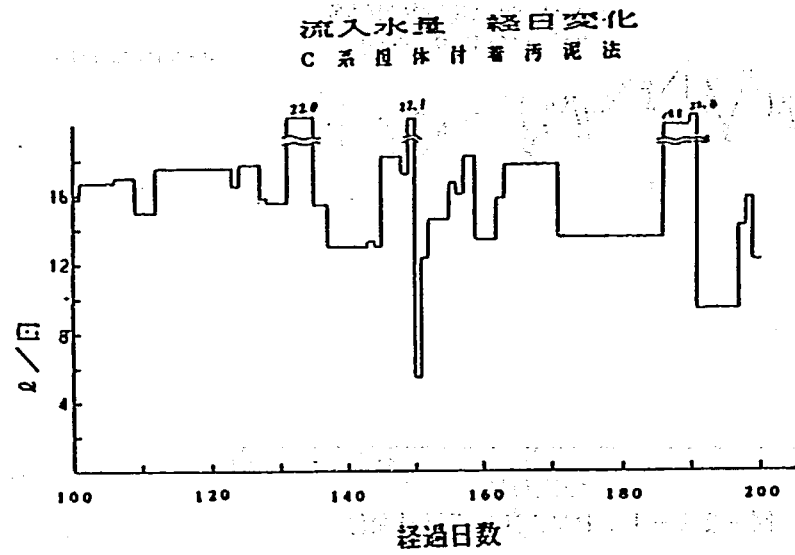


図-23-2：流入水量経日変化

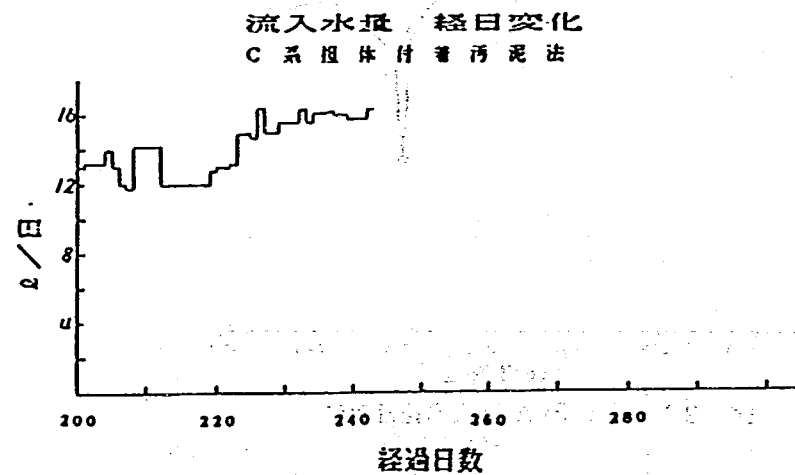


図-23-3：流入水量経日変化

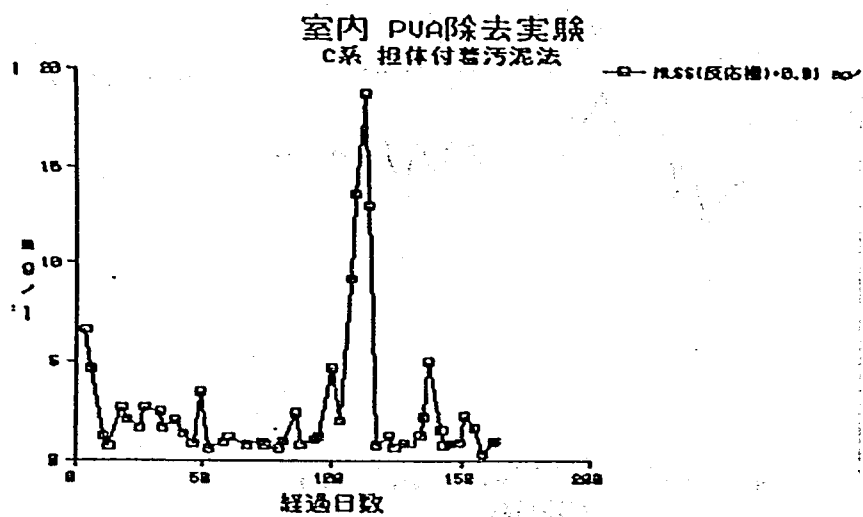


図-24-1: MLSS (反応槽) 経日変化

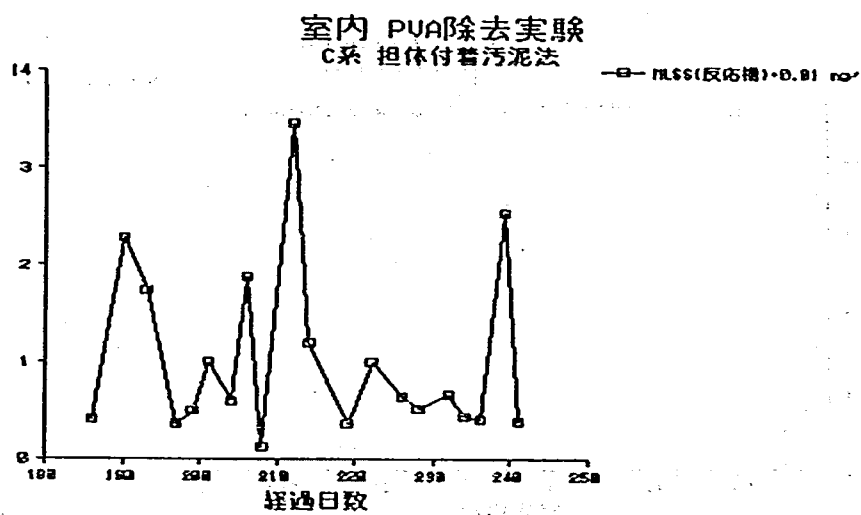


図-24-2: MLSS (反応槽) 経日変化

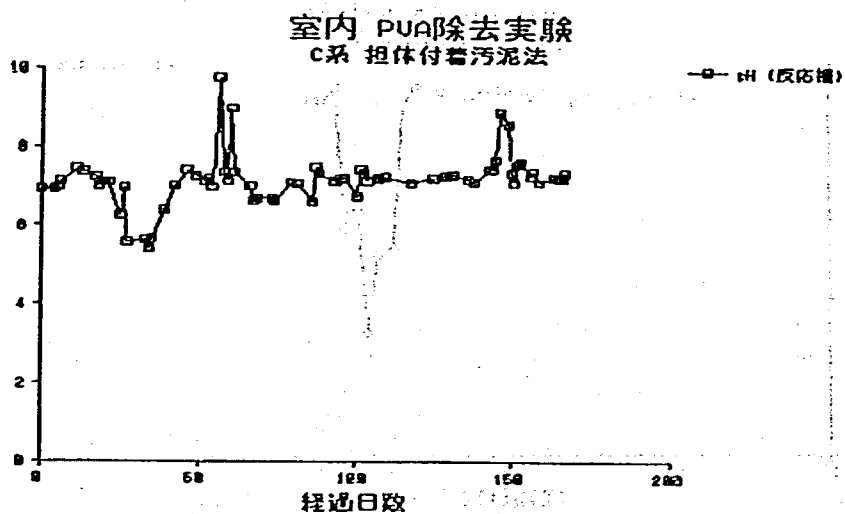


図-26-1: pH (反応槽) 経日変化

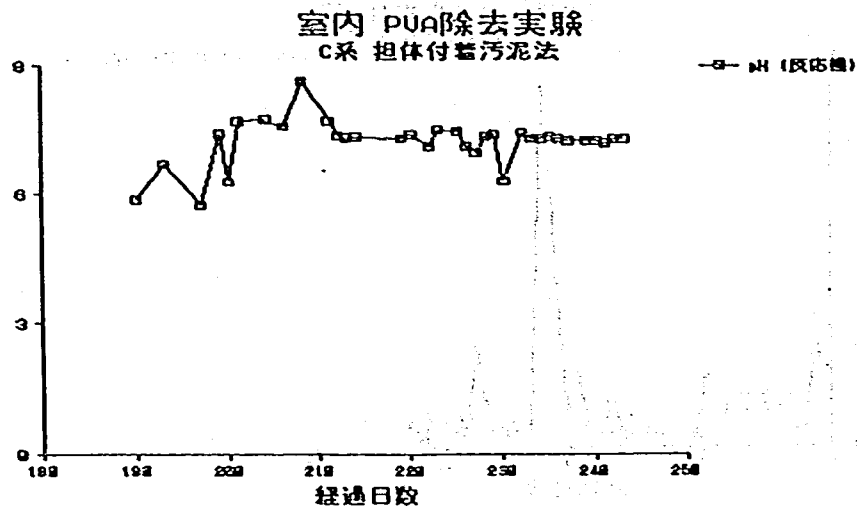


図-26-2: pH (反応槽) 経日変化

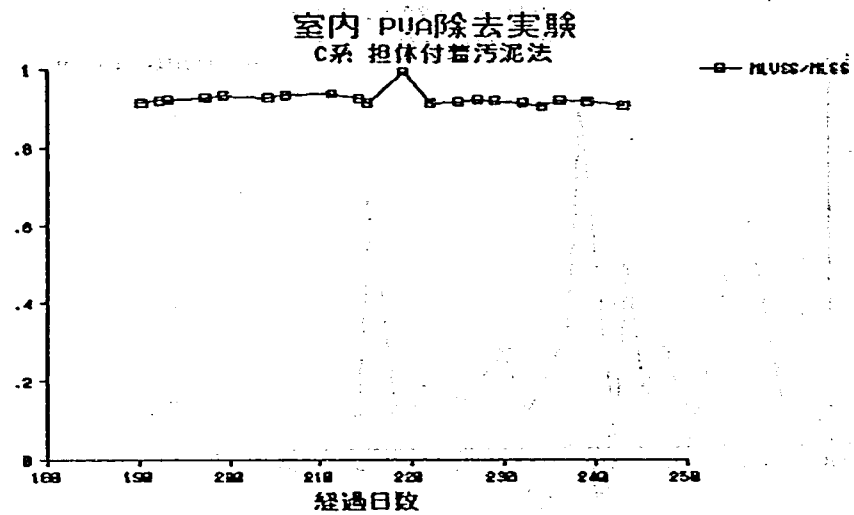


図-25-1: MLVSS/MLSS 経日変化

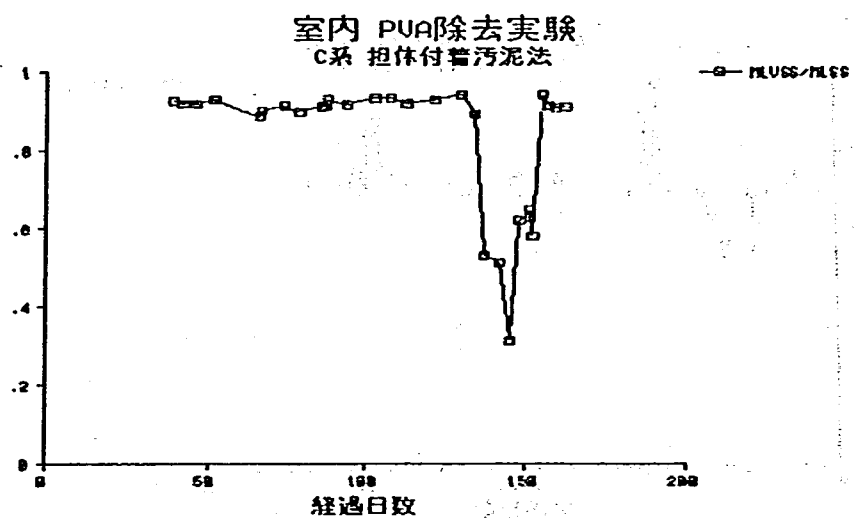


図-25-2: MLVSS/MLSS 経日変化

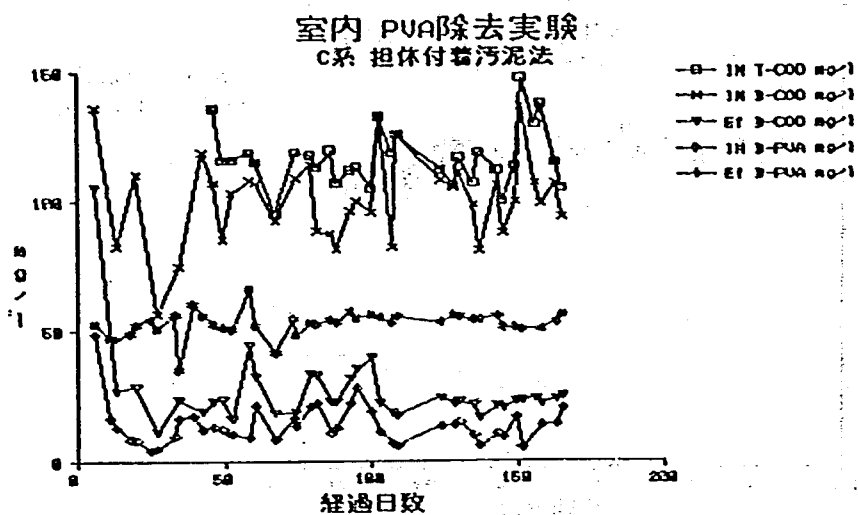


図-27-1: COD, PVA経日変化

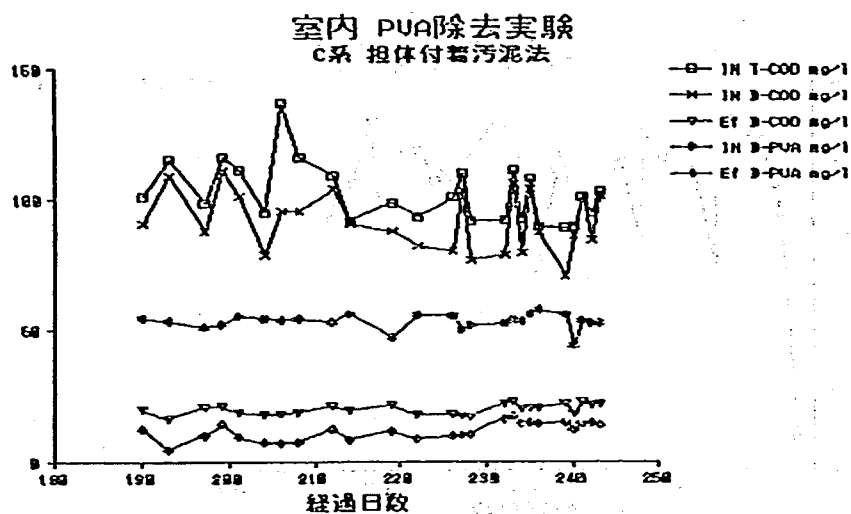


図-27-2: COD, PVA経日変化

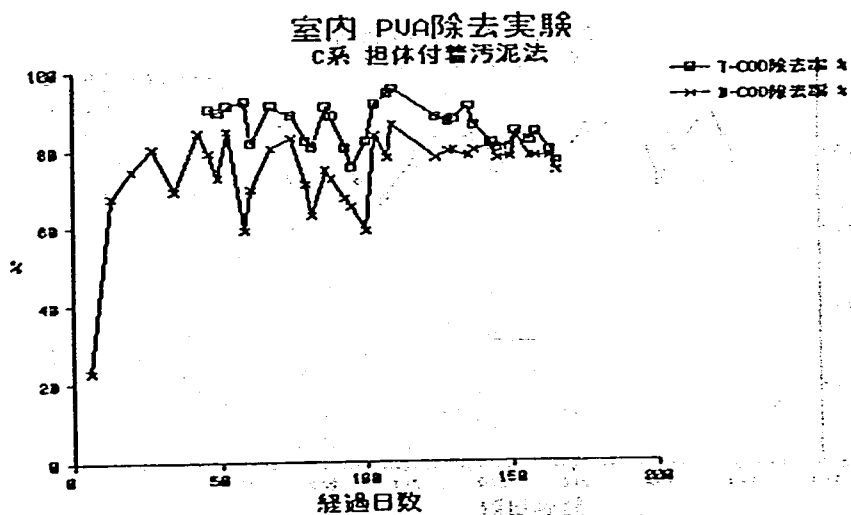


図-28-1: COD除去率経日変化

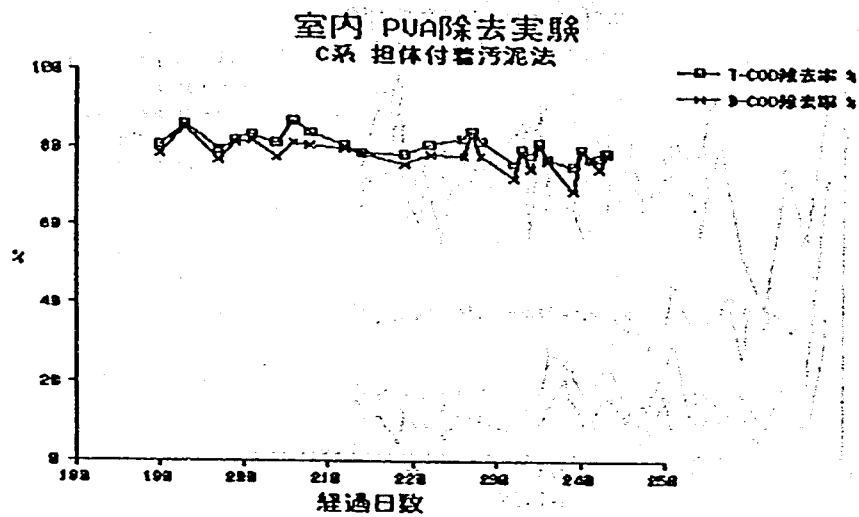


図-28-2 : COD除去率経日変化

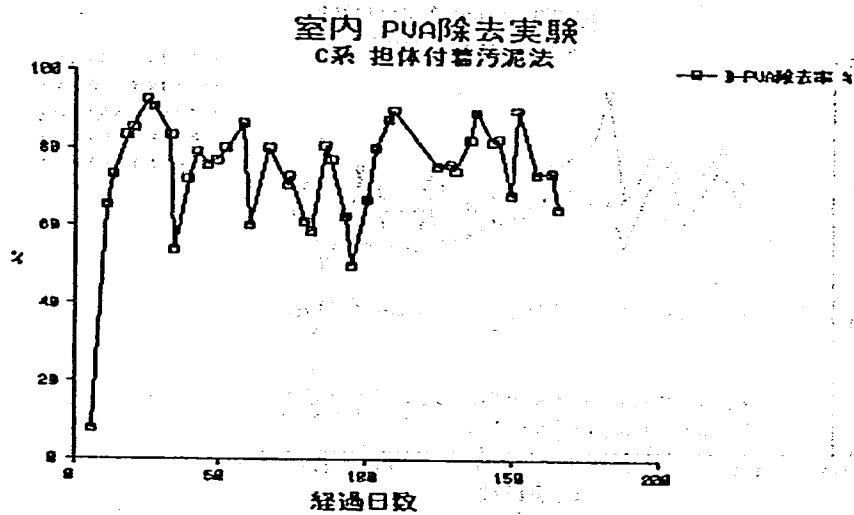


図-29-1 : PVA除去率経日変化

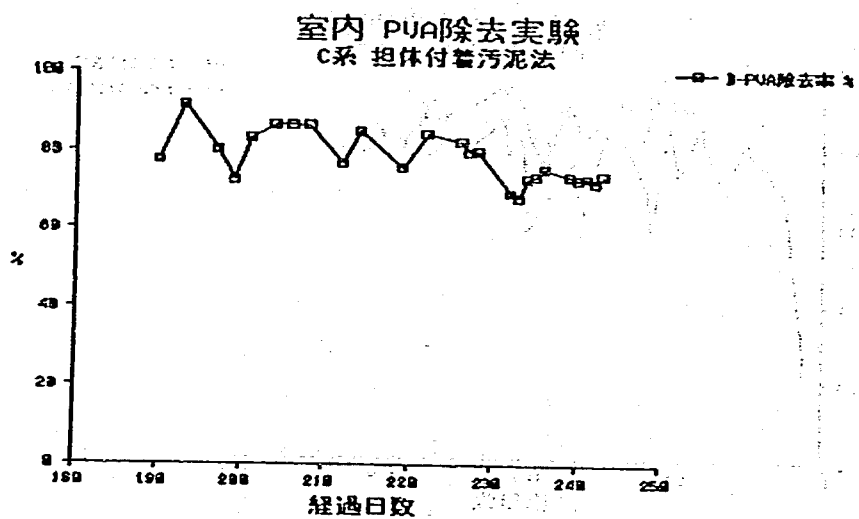


図-29-2 : PVA除去率経日変化

IV. 精密試験

生物処理実験では、二回の精密試験を行った。精密試験は、呼吸速度の測定と基質除去速度の測定を行った。

1. 呼吸速度の測定実験：余剰汚泥、付着汚泥について表6の実験条件でVSS（またはSS）1g当りの呼吸速度を測定した。実験方法は、余剰汚泥2ℓ、担体（反応槽から均一に2ℓを引抜き、ザルに入れて担体を取りだし、処理水を加えて2ℓとする。）2ℓを1時間以上曝気した後、MLSS、VSS、付着汚泥量を測定する。次にサンプルをふらん瓶に入れ、所定量の人工下水及びPVAの濃縮液をメスピペットで底部に注入する。直ちにDOメーターのセンサーを差し込みDOを測定する。

表6：呼吸速度実験条件

サンプル	人工下水		PVA	
	添加量		添加量	
	mg / ℓ		mg / ℓ	
run 1	付着汚泥（余剰汚泥または浮遊汚泥）	0		0
run 2	付着汚泥（余剰汚泥または浮遊汚泥）	0		1.0
run 3	付着汚泥（余剰汚泥または浮遊汚泥）	0		3.0
run 4	付着汚泥（余剰汚泥または浮遊汚泥）	0		5.0
run 5	付着汚泥（余剰汚泥または浮遊汚泥）	1.50		0
run 6	付着汚泥（余剰汚泥または浮遊汚泥）	1.50		5.0

2. 基質除去速度の測定実験：呼吸速度の実験で残ったサンプルで基質除去速度を求める実験を行った。実験条件を表7に示す。実験方法は、500mlのビーカーにサンプルを入れ、スターラーで攪拌しながらボールフィルターで曝気した。次に所定量の人工下水、PVAを添加し時間ごとにサンプリングする。サンプリング時間は0、15、30、45、60、90、120分とした。分析はPVA、COD_{MN}を測定した。

3. 実験結果

一回目（経過日数31日後に実施）の実験結果を表8に、二回目（経過日数116日後に実施）の実験結果を表9～10に示す。また、基質除去速度の実験結果を図-30～図-44に示す。尚、一回目の実験で、RUN 4～RUN 6の余剰汚泥（ES）はC系のを用いた。また、二回目ではB系、C系それぞれの浮遊汚泥を用いた。

表 7 : 基質除去速度の実験条件

		人工下水 添加量	P V A 添加量
	サンプル	mg / l	mg / l
run 1	付着汚泥	0	5 0
run 2	付着汚泥	1 5 0	0
run 3	付着汚泥	1 5 0	5 0
run 4	糸状汚泥または浮遊汚泥	0	5 0
run 5	糸状汚泥または浮遊汚泥	1 5 0	0
run 6	糸状汚泥または浮遊汚泥	1 5 0	5 0

基質除去速度の実験結果について以下に述べる、

①一回目実験結果（経過日数 3 1 日後）

run 1 COD : 4 5 分後までやや低下するが、その後はあまり変化しなかった、

P V A : 9 0 分後まで直線的に低下し、その後は緩やかに低下した、

run 2 COD : 緩やかに低下した、

run 3 COD : 緩やかに低下した、

P V A : 9 0 分後までやや急速に低下するが、その後は緩やかに低下した、

run 4 COD : 4 5 分後までは上昇しその後 6 0 分後まで急速に低下するが、後は緩やかに低下した、

P V A : 3 0 分後まで急速に低下するが後は緩やかに低下した、

run 5 COD : 最初は急速に低下するが、その後は緩やかに低下した、

run 6 COD : 最初は急速に低下するが、その後は緩やかに低下した、

P V A : 1 5 分後に急速に低下後は、緩やかに低下した、

②二回目実験結果（経過日数 1 5 日後）

[B 系]

run 1 COD : あまり変化はなかった、

P V A : 6 0 分後まで直線的に低下し、その後は緩やかに低下した、

- run 2 COD : 15 分後は変わらず、その後は緩やかに低下した。
- run 3 COD : 120 分後まで直線的に低下した、
PVA : 緩やかに低下した。
- run 4 COD : 90 分後までやや直線的に低下するが、その後は緩やかに低下した、
PVA : 30 分後までは変わらず、90 分までは直線的に低下した、その後は緩やかに低下した。
- run 5 COD : 15 分後は上昇し、その後は緩やかに低下した、
- run 6 COD : 15 分後は上昇し、その後は直線的に低下した、
PVA : 30 分後までは緩やかに、90 分後までは直線的に、後は緩やかに低下した、
- C 系
- run 1 COD : 30 分後までは緩やかに、その後はあまり変かなかった、
PVA : 30 分後までは急速に低下するが、その後は緩やかに低下した
- run 2 COD : 60 分後までは急速に低下するが、その後は緩やかに低下した、
- run 3 COD : 緩やかに低下した、
PVA : 直線的に低下した、
- run 4 COD : 45 分後までは変化はなく、その後は緩やかに低下した、
PVA : 30 分後まではあまり変化はなく、その後は直線的に低下した。
- run 5 COD : 60 分後まで緩やかに低下するが、その後はあまり変化はなかった、
- run 6 COD : 15 分後は変わらず、その後やや速く低下した、
PVA : 90 分後まで直線的に低下するが、その後は緩やかに低下した、

まとめ

イ・付着汚泥について

PVAのみ添加したときは、CODは最初やや低下するがその後はあまり変化しない。PVAは、最初は速く低下するが、その後はあまり変化しない。

人工下水のみ添加したときは、CODは汚泥濃度が高ければ速く、低ければ緩やかに低下する。

人工下水とPVAを添加したときは、COD及びPVAは、共に緩やかに低下し、共通の傾向がある。

ロ・余剰汚泥について

PVAのみ添加したときは、CODは最初上昇して、その後急速な低下から緩やかな低下になる。PVAは、最初急速に低下するが、その後緩やかに低下する。

人工下水のみ添加したときは、CODは、最初低下は速いがその後緩やかな低下になる。

人工下水とPVAを添加したときは、CODは、汚泥濃度が高ければ速く低下するが、低ければ最初上昇か横這いでその後緩やかに低下する。PVAは、最初低下は速いがその後は緩やかに低下する。

故に、付着汚泥と余剰汚泥を比較した場合、それぞれの添加条件によって除去傾向は相違がみられるが、それは汚泥濃度の差によるものと思われる。ところで、人工下水とPVAをいっしょに添加したときは、CODは人工下水のみ添加したときにPVAは、PVAのみ添加したときに、それぞれ単独で添加した時の除去傾向と共通点があった。

表 8

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
2	担体付着汚泥の精密試験 初期値 87.8.3													
3	COD除去速度													
4	実験条件 経過時間 (分)													
5	人工下水mg/l PVA mg/l			0	15	30	45	60	90	120	180	180		
6	RUN1	0	50	実験結果 COD mg/l	60.2	46.4	45.6	39.8	39.5	35.2	34.7	32.1		
7	RUN2	150	0		92.4	85.4	87.4	81.6	82.7	70.2	71.6	65.6		
8	RUN3	150	50		144	123	119	114	115	105	99	94.2	MLVSS	
9	RUN4 ES	0	50		47.8			55.5	27.4	25.5	33.7	19.2	2920	
10	RUN5 ES	150	0		119	68	46.1	47.3	38.8	27.2	22.4	18.5	2980	
11	RUN6 ES	150	50		136	68.4	64.3	56.3	56.3	41.4	36.2	35	3015	
12														
13	PVA除去速度													
14	実験条件 経過時間 (分)													
15	人工下水mg/l PVA mg/l			0	15	30	45	60	90	120	180			
16	RUN1	0	50	実験結果 PVA mg/l	59.8	40.9	38.2	35.8	33.1	28.7	28	26.2		
17	RUN2	150	0		5.5	7.9	7	6.6	6.2	5.9	5.1	3.4		
18	RUN3	150	50		64.4	55.9	45.7	46.2	40.4	37.4	36	37.4		
19	RUN4 ES	0	50		42.6	21.5	15.5	18.2	16.8	13.4	12.3	8.3		
20	RUN5 ES	150	0		3.8	3.6	2.2	1.7	1.5	.1	0	.5		
21	RUN6 ES	150	50		46.4	21.3	19.6	30.6	17.4	15.1	14.4	8.3		
22														
23	呼吸速度													
24	実験条件 人工下水mg/l PVA mg/l 実験結果													
25	RUN1 ES	0	0		Rr (mg/l·hr)	Kr (mg/g·hr)	MLVSS							
26	RUN2 ES	0	10		24	9.38	2560							
27	RUN3 ES	0	30		21.6	8.44	2560							
28	RUN4 ES	0	50		25.8	10.1	2560							
29	RUN5 ES	150	0		27.2	10.1	2560							
30	RUN6 ES	150	50		72.8	28.4	2560							
31					83	32.4	2560							
32	RUN1	0	0		付着 SS									
33	RUN2	0	10		9.8	16.5	593							
34	RUN3	0	30		12.5	21.1	593							
35	RUN4	0	50		12.4	20.9	593							
36	RUN5	150	0		12.2	20.6	593							
37	RUN6	150	50		30	50.6	593							
38					34.5	58.2	593							

備考：人工下水は、BOD濃度(mg/l)を示す。
ES: 余剰汚泥

備考 : 人工下水は、BOD濃度 (mg/l) を示す。
ES: 余剰汚泥

表 9

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
担体付着汚泥の精密試験	87.10.27												
COD除去速度	供試汚泥 B系 付着汚泥												
実験条件	経過時間 (分)												
	人工下水 mg/l	PVA mg/l		0	15	30	45	60	90	120	MLSS		
RUN1	0	50	実験結果 COD mg/l	63.9	60.7	55.2	54.8	54.3	52.7	51	1480		
RUN2	150	0		91.3	96.7	86.9	83.9	75.6	75.1	75.1	1480		
RUN3	150	50		131	121	115	114	98.2	92.6	84.9	1480		
RUN4 SS	0	50		71	64.1	60.7	56.6	48.5	38.5	40.2	364		
RUN5 SS	150	0		81.9	99.8		86.9	75.5	70.7	69.7	364		
RUN6 SS	150	50		117	136	118	113	103	101	85	364		
PVA除去速度	供試汚泥 B系 付着汚泥												
実験条件	経過時間 (分)												
	人工下水 mg/l	PVA mg/l		0	15	30	45	60	90	120			
RUN1	0	50	実験結果 PVA mg/l	39.8	35.1	27.1	24	20.2	15.7	13.8			
RUN2	150	0											
RUN3	150	50		38	32.8	29.1	24.5	21.8	18.3	16.4			
RUN4 SS	0	50		61.9	62.6	59.1	52.1	44.3	37.5	37.8			
RUN5 SS	150	0											
RUN6 SS	150	50		59.2	62.8	56.8	53.6	49.8	48.7	41.9			
呼吸速度	実験結果												
実験条件	人工下水 mg/l	PVA mg/l		Rr (mg/l·hr)	Kr (mg/g·hr)	VSS							
RUN1 SS	0	0		4.68	12.86	364	備考 : 人工下水は、BOD濃度 (mg/l) を示す。 SS: 浮遊汚泥						
RUN2 SS	0	10		5.22	14.34	364							
RUN3 SS	0	30		5.98	16.43	364							
RUN4 SS	0	50		5.04	13.85	364							
RUN5 SS	150	0		15.6	42.86	364							
RUN6 SS	150	50		18.5	50.82	364							
				付着 SS									
RUN1	0	0		23	15.54	1480							
RUN2	0	10		26.2	17.7	1480							
RUN3	0	30		27.3	18.45	1480							
RUN4	0	50		26.7	18.04	1480							
RUN5	150	0		64.7	43.72	1480							
RUN6	150	50		71	47.97	1480							

表 10

	I	A	II	B	III	C	II	D	II	E	II	F	II	G	II	H	II	I	II	J	II	K	II	L	II	M	I	
1	担体付着汚泥の精密試験 87.10.27																											
2																												
3	COD除去速度 供試汚泥 C系 付着汚泥																											
4	実験条件 経過時間(分)																											
5	人工下水mg/l PVA mg/l																											
6	RUN1	0		50	実験結果	COD mg/l						0	15	30	45	60	90	120	MLSS									
7	RUN2	150		0			51.4	49.4	40.8	38.6	38.8	42	36.7	2015														
8	RUN3	150		50			72.1	68.4	56.4	56	42.2	37.3	36.8	2015														
9	RUN4 SS	0		50			80.3	79.1	68.9	64.3	59.1	53.2	48.3	2015														
10	RUN5 SS	150		0			50.9	47.4	53.2	47.2	33.2	35.3	34.5	1300														
11	RUN6 SS	150		50			68	68.2	63	43.4	48.7	48.4	39.6	1300														
12							95.2	94.1	83.9	69.2	71.7	65.1	58.7	1300														
13	PVA除去速度 供試汚泥 C系 付着汚泥																											
14	実験条件 経過時間(分)																											
15	人工下水mg/l PVA mg/l																											
16	RUN1	0		50	実験結果	PVA mg/l						0	15	30	45	60	90	120										
17	RUN2	150		0			43.4	32.2	17.9	15.9	14	11.8	7.6															
18	RUN3	150		50			42.2	36.2	30.4	25.4	21.1	13.4	9															
19	RUN4 SS	0		50			47	47	46.4	42.8	40	33.7	27															
20	RUN5 SS	150		0																								
21	RUN6 SS	150		50			52.3	47.6	41.4		32.3	26.3	25.8															
22																												
23	呼吸速度 実験結果																											
24	実験条件 人工下水mg/l PVA mg/l																											
25	RUN1 SS	0		0			Rr(mg/l・hr)	Kr(mg/g・hr)	MLVSS																			
26	RUN2 SS	0		10			17.6	13.54	1300																			
27	RUN3 SS	0		30			19.8	15.23	1300																			
28	RUN4 SS	0		50			19.8	15.23	1300																			
29	RUN5 SS	150		0			19.3	14.85	1300																			
30	RUN6 ES	150		50			51.6	39.69	1300																			
31							54	41.54	1300																			
32	RUN1	0		0			付着 SS																					
33	RUN2	0		10			24.2	12.01	2015																			
34	RUN3	0		30			26.3	13.05	2015																			
35	RUN4	0		50			29.7	14.74	2015																			
36	RUN5	150		0			29.5	14.64	2015																			
37	RUN6	150		50			74.8	37.12	2015																			
38							88.8	44.07	2015																			

備考：人工下水は、BOD濃度(mg/l)を示す。
SS：浮遊汚泥

備考 : 人工下水は、BOD濃度(mg/l)を示す。
SS: 浮遊污泥

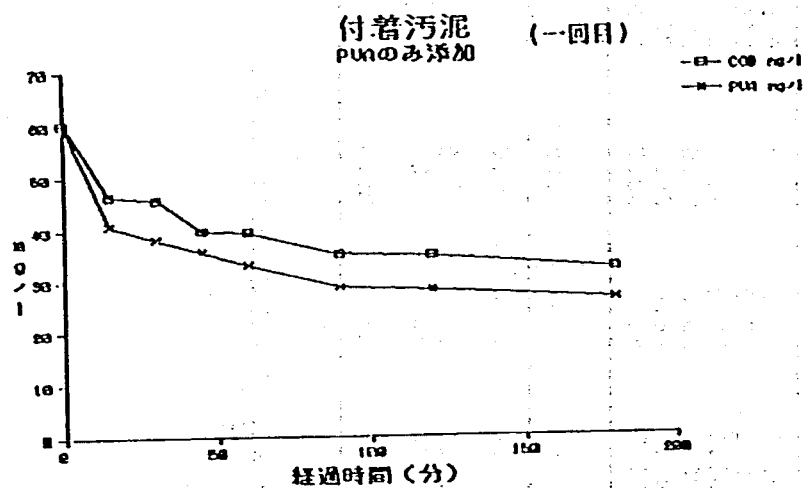


図-30: COD, PVA除去速度

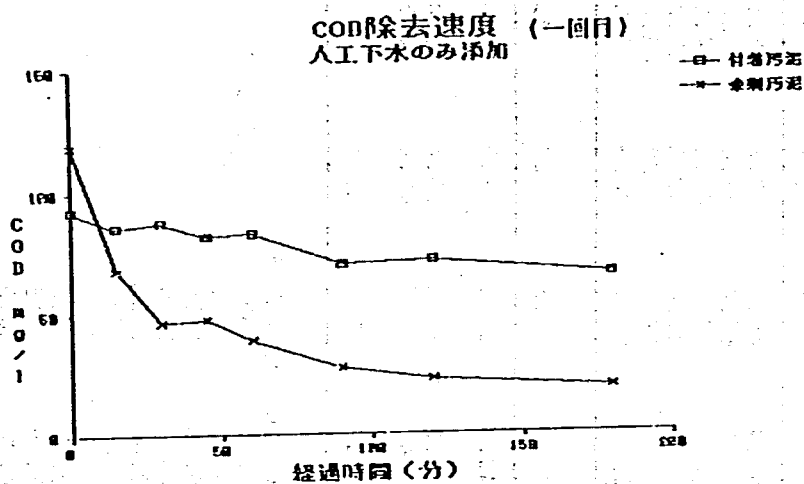


図-31: 付着汚泥と余剰汚泥の比較

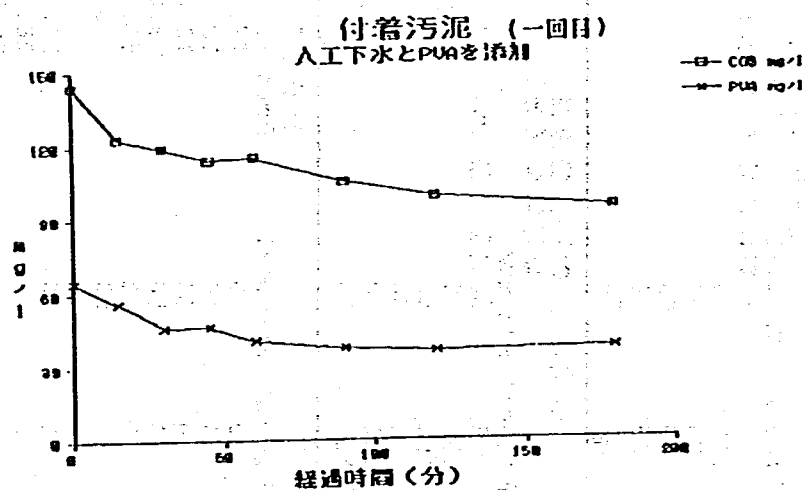


図-32: COD, PVA除去速度

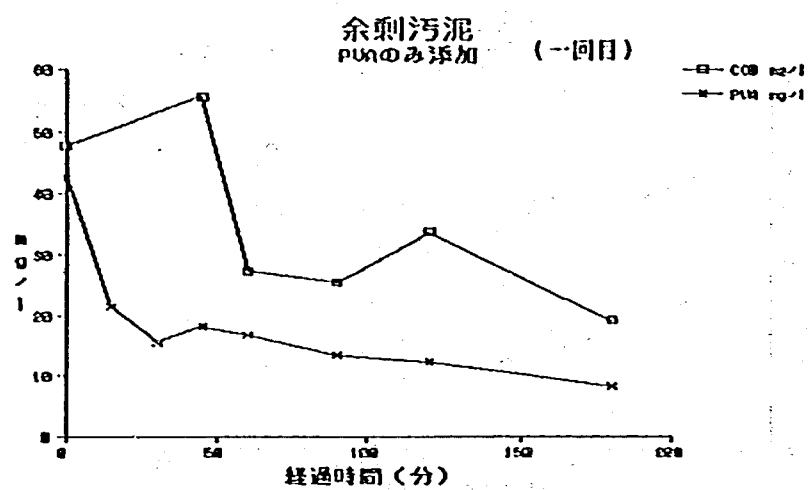


図-33 : COD, PVA除去速度

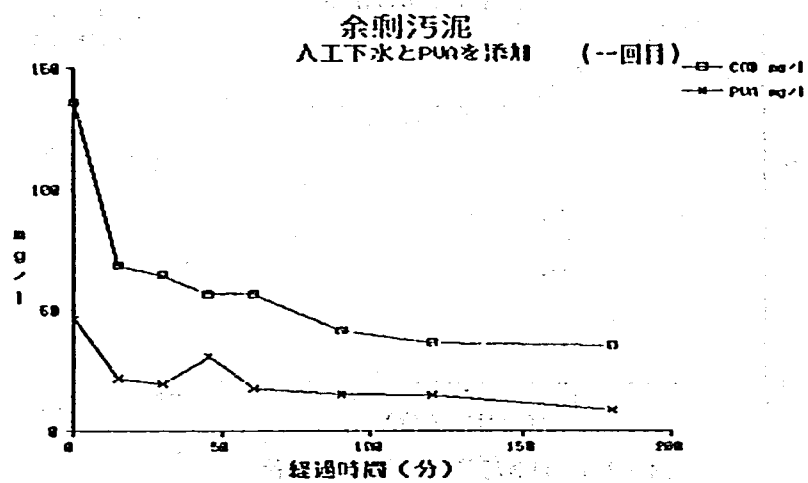


図-34 : COD, PVA除去速度

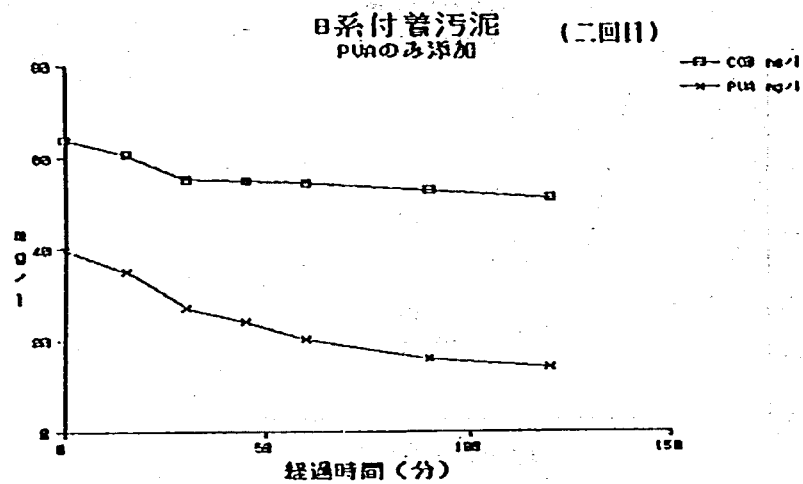


図-35: COD, PVA除去速度

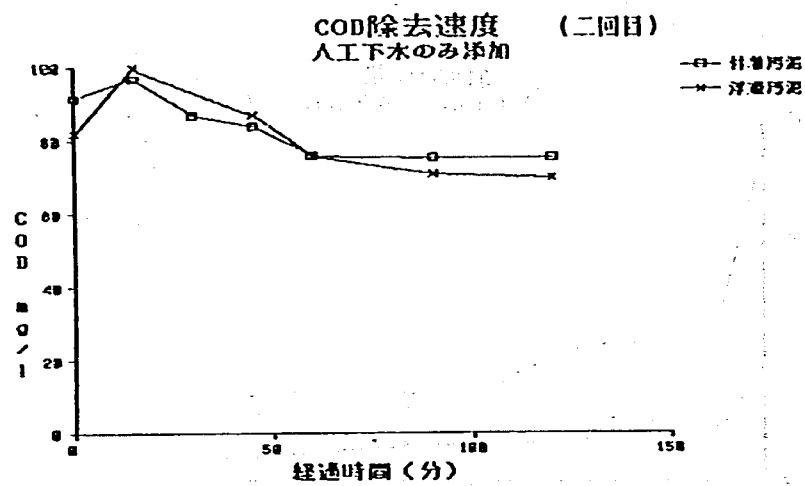


図-36: 付着汚泥と浮遊汚泥の比較

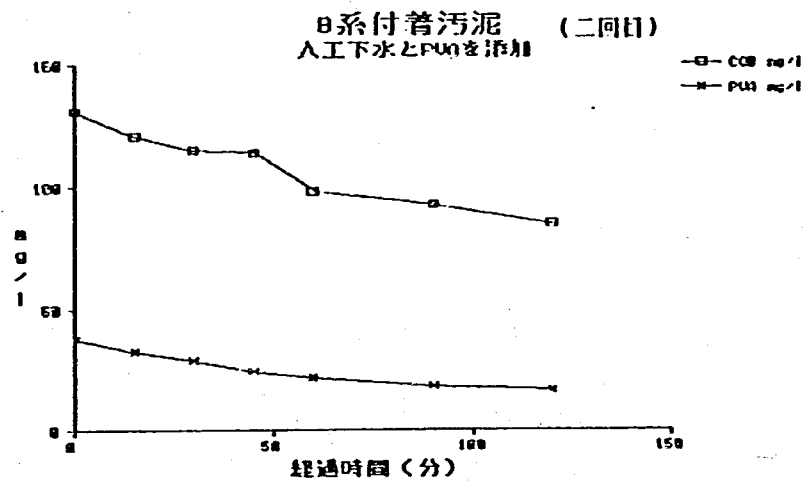


図-37: COD, PVA除去速度

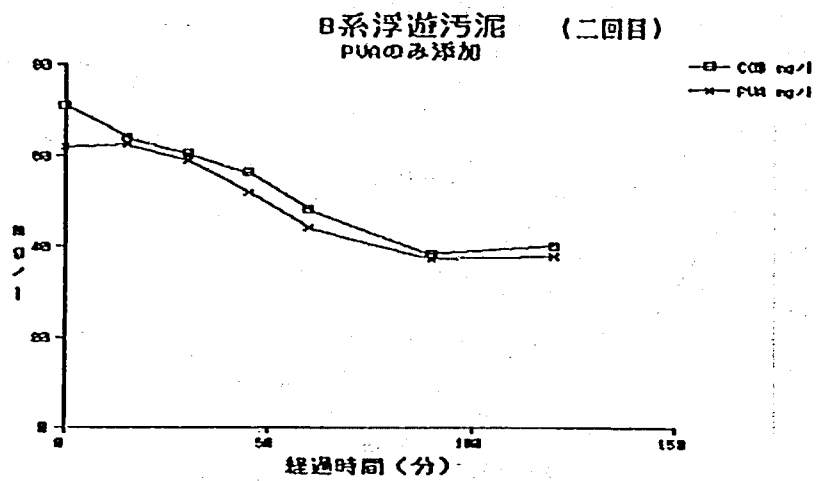


図-38: COD, PVA除去速度

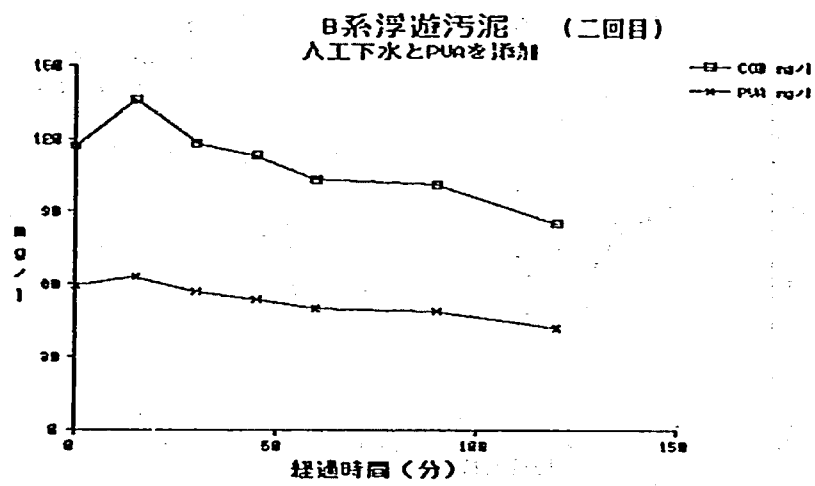


図-39: COD, PVA除去速度

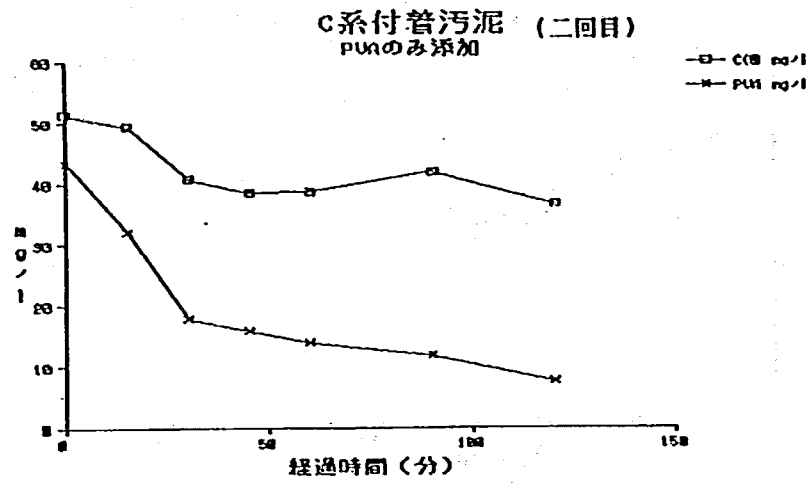


図-40: COD, PVA除去速度

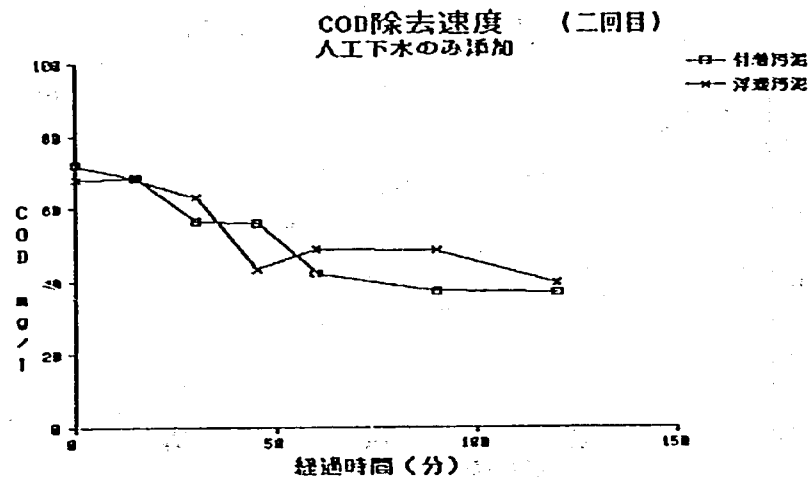


図-41: 付着汚泥と浮遊汚泥の比較

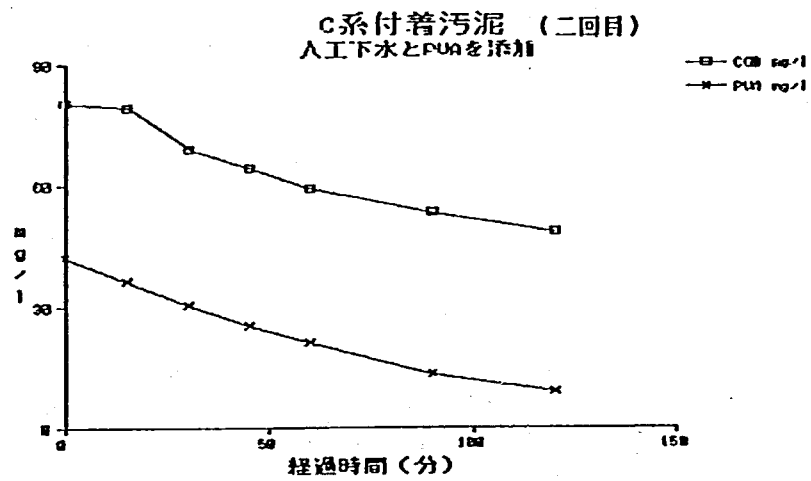


図-42: COD, PVA除去速度

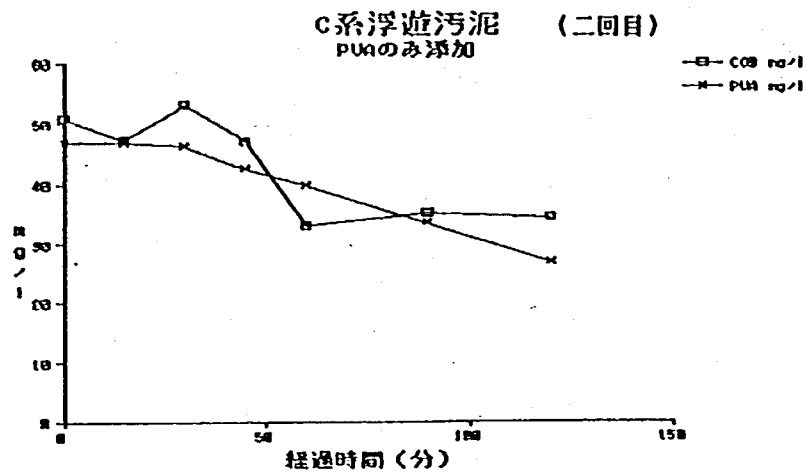


図-43 : COD, PVA除去速度

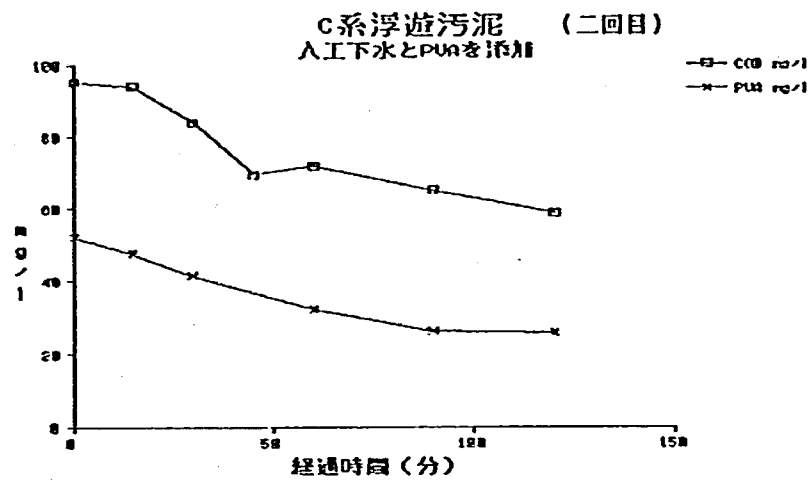


図-44 : COD, PVA除去速度

生物処理実験データ

A系標準活性汚泥法

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	室内 PVA除去実験													
2	A系 活性汚泥法(ケース1) HRT 12時間 7/10日よりHRT12時間で運転する													
3	日付	7/ 3/87	7/ 7/87	7/ 8/87	7/ 9/87	7/14/87	7/16/87	7/20/87	7/21/87	7/22/87	7/23/87	7/24/87	7/28/87	
4	経過日数	0	4	5	6	11	13	17	18	19	20	21	25	
5	流入水量 1/day			15	13.9	8.49	8.64	7.74	8.4	8.4	8.16	11.9	8.28	
6	流入水量 (1/day)*日数			75	13.9	42.45	17.28	30.96	8.4	8.4	8.16	11.9	33.12	
7	汚泥引抜量 1/day	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	汚泥引抜量 mg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	水温			19.7			18.8	19	18.5	18.7	18.9		19	
10	DO mg/l			8.4	1.1	7.9	8.2	8.6	8.5	8.1	8.7	8.6	9.7	
11	pH(反応槽)	6.89	5.87	7.1	7.2	7.38	7.48	7.62	7.43	7.12	6.97	6.94	6.81	
12	pH(原水)		7.01			6.36	7.08		6.42		7.14		6.37	
13	MLSS*0.01 mg/l		6.3		10.3	7.5	4.1		5.8		3.4		3.1	
14	MLVSS*0.01 mg/l													
15	MLVSS/MLSS													
16	Ef SS*0.01 mg/l			.68	3.66	1.61	1		.56		.57		.54	
17	IN T-COD mg/l													
18	IN D-COD mg/l				136		82.4				110			
19	Ef D-COD mg/l				67.7		21.6				24.5			
20	IN D-PVA mg/l				52.6	46.7	46.7		49		52.2		54.2	
21	Ef D-PVA mg/l				18.7	7.3	9.2		4.3		7.5		9.4	
22	IN D-CODcr mg/l					200	136		151		133		115	
23	Ef D-CODcr mg/l					30.3	35.4		31.7		29.1		32.1	
24	IN D-TOC mg/l				87.4	93.2	72.6		92.8		56.4		27.1	
25	Ef D-TOC mg/l				15.6	13.2	17.2		9.8		11.6		7.7	
26	IN T-BOD mg/l													
27	IN D-BOD mg/l													
28	Ef D-BOD mg/l													
29	IN D-NH4-N mg/l					12.9	13.3		6.82		15.8		7.75	
30	Ef D-NH4-N mg/l					10.3	10.1		6.91		3.25		2.29	
31	IN D-NOx-N mg/l					.02tr			1.71		.01		.01	
32	Ef D-NOx-N mg/l					8.04	7.87		10.6		17.3		19.1	
33	IN D-PO4-P mg/l					5.03	5.23		5.68		4.98		4.65	
34	Ef D-PO4-P mg/l					5.22	4.99		6.11		5.16		4.71	
35														
36	T-COD除去率 %													
37	D-COD除去率 %				50.2		73.8				77.2			
38	D-PVA除去率 %				64.4	84.4	80.3		91.2		85.6		82.7	
39	D-CODcr除去率 %					84.8	74		79		78.1		72.1	
40	D-TOC除去率 %				82.2	85.8	76.3		89.4		79.4		71.6	
41	T-BOD除去率 %													
42	D-BOD除去率 %													

備考

7/3バッチ式（反応槽6L）で運転開始
7/7連続流（反応槽4L）に変更する

	I	O	II	P	II	Q	II	R	II	S	II	T	II	U	II	V	II	W	II	X	II	Y	II	Z	II	AA	II	AB	I
1	室内 PVA除去実験																												
2	A系 活性汚泥法(ケースI) HRT 12時間																												
3	7/29/87	7/30/87	8/ 5/87	8/ 6/87	8/ 7/87	8/10/87	8/11/87	8/12/87	8/14/87	8/17/87	8/18/87	8/21/87	8/26/87	8/27/87															
4	26	27	33	34	35	38	39	40	42	45	46	47	52	53															
5	8.28	8.2	7.92		8.88	7.92	7.87	7.49	8.16	7.71	8.04	7.48	7.75	7.13															
6	8.28	8.2	47.52		17.76	23.76	7.87	7.49	16.32	23.13	8.04	7.48	38.75	7.13	08/14日より汚泥引抜量は毎日200mlとする														
7	0	0	0	0	0	0	0	0	364		408	412	412																
8	0	0	0	0	0	0	0	0																					
9	19	19	18.5	18.5	18.5		19.7		18.9			18.8	19																
10	9.5	9.5	8	7.9	7.8		6.8		7.8		7.2	10.6	7.6																
11	6.7	4.94	4.92	4.61	4.28		3.91		6.93		7	7.11	6.96	7.03															
12	6.49	5.73	4.92	5.13			5.21		6.37		6.88	6.74	6.59	6.76															
13		5.9	21.2	20.4			21.8		20.3		20.4	20.6	20.6																
14									18.2		18.7	19	19																
15									.897		.917	.922	.922																
16		.23	.18	.04			.46		.41		.06	.18	.58																
17																													
18		56.3		74.6					119		136	116	116																
19		17.3		18.1					12.7		107	85.2	103																
20		51	56.2	34.6			60.2		55.8		52.7	51.4	50.6																
21		7	3.9	2.4			3.9		.6		.6	.8	1.1																
22		120		154			181				184																		
23		31.1		19.3			27.7				12.9																		
24		64.8																											
25		14.8																											
26																													
27				102																									
28				.8																									
29		19.2		14.7			8.95				4.69																		
30		2.91		.4			2.83				.09																		
31		.03	tr			tr					.07																		
32		19.1		21.4			24.2				26.8																		
33		4.82		4.65			4.77				5.79																		
34		4.94		4.45			5.15				5.88																		
35																													
36																													
37		69.3		75.7					89.3		92.1	91.9	91.4																
38		86.3	93.1	93.1			93.5		98.9		90	89	90.3																
39		74.1		87.5			84.7				98.9	98.4	97.8																
40		77.2									93																		
41																													
42				99.2																									

8/18 SV30=91

8/26 SV30=28

46 項目 3. 日付 4. 経過日数 5. 流入水量 1/day 6. 流入水量(1/day)*日数 7. 汚泥引抜量 1/day 8. 汚泥引抜量 mg
 47 9. 水温 10. DO mg/l 11. pH(反応槽) 12. pH(原水) 13. MLSS*0.01 mg/l 14. MLVSS*0.01 mg/l 15. MLVSS/MLSS 16. Ef SS*0.01 mg/l
 48 17. IN T-COD mg/l 18. IN D-COD mg/l 19. Ef D-COD mg/l 20. IN D-PVA mg/l 21. Ef D-PVA mg/l 22. IN D-CODcr mg/l 23. Ef D-CODcr mg/l
 49 24. IN D-TOC mg/l 25. Ef D-TOC mg/l 26. IN T-BOD mg/l 27. IN D-BOD mg/l 28. Ef D-BOD mg/l 29. IN D-NH4-N mg/l 30. Ef NH4-N mg/l
 50 31. IN D-NOx-N mg/l 32. Ef D-NOx-N mg/l 33. IN D-PO4-P mg/l 34. Ef PO4-P mg/l 35. T-COD 除去率 % 36. D- COD 除去率 % 37. D- PVA 除去率 %
 51 39. D-CODcr 除去率 % 40. D-TOC 除去率 % 41. T-BOD 除去率 % 42. D-BOD 除去率 %

	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP
1	室内 PVA除去実験													
2	A系 活性汚泥法 (7-ス) HRT 12時間													
3	8/28/87	8/30/87	9/ 1/87	9/ 2/87	9/ 3/87	9/ 4/87	9/ 9/87	9/10/87	9/11/87	9/14/87	9/16/87	9/17/87		
4	54	56	58	59	60	61	66	67	68	71	73	74		
5			7.2	7.44	7.38	6.96	6.96	7.32	8.16	7.51	7.62	7.2		
6			36	7.44	7.38	6.96	34.8	7.32	8.16	22.53	15.24	7.2		
7	8/14日より汚泥引抜き量は毎日200mlとする													
8			416		396			258			98	90		
9						19.6			19.4					
10			5.9	6		4.6	6.6	6.7	7.1		6.4	7.4		
11	7.32	7	7.2	7	6.98	7.25	7.18	7.09	7.18		6.8	6.89		
12		7.21			6.66	6.85		6.62	6.8		6.72	6.82		
13			20.8		19.8			12.9			4.9	4.5		
14			18.9		18			11.5						
15			.909		.909			.891						
16			.3		.31			.22						
17			119		115			95.3		1.52		.03		
18			108		107			92.4				119		
19			13.4		16.6			21.7				109		
20			65.9		52.1			41.1		54.6		20.3		
21			2.7		3.3			6.1		17.9		48.4		
22								153				10.6		
23								35.1						
24					80.8			64.4						
25					17.4			14.7						
26					93.4									
27					65.2									
28					2.3									
29														
30								9.87						
31								1.07						
32							tr							
33								22.9						
34								4.57						
35								4.5						
36			88.7		85.6			77.2				82.9		
37			87.6		84.5			76.5				81.4		
38			95.9		93.7			85.2		67.2		78.1		
39								77.1						
40					78.5			77.2						
41					97.5									
42					96.5									

9/1 SV30=15 9/3 SV30=28

項目 3. 日付 4. 経過日数 5. 流入水量 1/day 6. 流入水量(1/day)*日数 7. 汚泥引抜き量 1/day 8. 汚泥引抜き量 mg
 9. 水温 10. DO mg/l 11. pH(反応槽) 12. pH(原水) 13. MLSS*0.01 mg/l 14. MLVSS*0.01 mg/l 15. MLVSS/MLSS 16. Ef SS*0.01 mg/l
 17. IN T-COD mg/l 18. IN D-COD mg/l 19. Ef D-COD mg/l 20. IN D-PVA mg/l 21. Ef D-PV22. IN D-C22. IN D-CODcr mg/l 23. Ef D-CODcr mg/l
 24. IN D-TOC mg/l 25. Ef D-TOC mg/l 26. IN T-BOD mg/l 27. IN D-BOD mg/l 28. Ef D-BOD mg/l 29. IN D-NH4-N mg/l 30. Ef NH4-N mg/l
 31. IN D-NOx-N mg/l 32. Ef D-NOx-N mg/l 33. IN D-PO4-P mg/l 34. Ef PO4-P mg/l 36 T-COD 除去率 % 37. D- COD除去率 % 38. D-PVA除去率 %
 39. D-CODcr 除去率 % 40. D-TOC除去率 % 41. T-BOD除去率 % 42. D-BOD除去率 %

	I	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	室内	PVA	除去実験												
2	A系	活性汚泥法(ケース2)	HRT 12時間												
3	日付			9/19/87	9/21/87	9/22/87	9/24/87	9/25/87	9/28/87	9/29/87	9/30/87	10/1/87	10/3/87	10/5/87	10/6/87
4	経過日数			1	3	4	6	7	10	11	12	13	15	17	18
5	流入水量	1/day		8.8	8.4	7.76	7.56	8.16	7.39	7.25	7.36	7.68	8.16		8.28
6	流入水量	(1/day)*日数			16.8	7.76	15.12	8.16	22.17	7.25	7.36	7.68	16.32		24.84
7	汚泥引抜量	1/day		.1	.1	.1	.1	.1	.1	.2	0	.1	.2	.1	.1
8	汚泥引抜量	mg				425	309	354	354	798	0	391	740	367	219
9	水温					19	19.6			19					
10	DO	mg/l				5.3	6			7.7					5.9
11	pH (反応槽)					6.18	7.02			5.83	6.82	7.04			6.93
12	pH (原水)					6.91	6.8			7.16	6.53	7.37			6.66
13	MLSS*0.01	mg/l				42.5	30.9	35.4	35.4	39.9		39.1	37	36.7	21.9
14	MLVSS*0.01	mg/l				30.8	23.2			30.6		30.5			16.7
15	MLVSS/MLSS					.725	.751			.767		.78			.763
16	Ef SS	mg				17	21			32	80	40		48	26
17	IN T-COD	mg/l				118	113			120		107			112
18	IN D-COD	mg/l				114	88.4			87.5		81.7			96.2
19	Ef D-COD	mg/l				10.6	9.6			9.9		8.7			10.2
20	IN D-PVA	mg/l				52.9	52.4			54		53.2			57.6
21	Ef D-PVA	mg/l				1.7	1.1			2		1.1			1
22	IN D-CODcr	mg/l					139					105			184
23	Ef D-CODcr	mg/l					15.6					13.6			12.7
24	IN D-TOC	mg/l				106									27.1
25	Ef D-TOC	mg/l				6.3									7.7
26	IN T-BOD	mg/l													126
27	IN D-BOD	mg/l													104
28	Ef D-BOD	mg/l													1.6
29	IN D-NH4-N	mg/l										18			11.5
30	Ef D-NH4-N	mg/l										.21			3.42
31	IN D-NOx-N	mg/l									tr			tr	
32	Ef D-NOx-N	mg/l										23			9.57
33	IN D-PO4-P	mg/l										4.73			5.21
34	Ef D-PO4-P	mg/l										5.45			5.76
35															
36	T-COD	除去率 %				91	91.5			91.8		91.9			90.9
37	D-COD	除去率 %				90.7	89.1			88.7		89.4			89.4
38	D-PVA	除去率 %				96.8	97.9			96.3		97.9			98.3
39	D-CODcr	除去率 %					88.8					87			93.1
40	D-TOC	除去率 %				94.1									71.6
41	T-BOD	除去率 %													98.7
42	D-BOD	除去率 %													98.5

	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP
1	室内 PVA除去実験													
2	A系 活性汚泥法(ケース2) HRT 12時間													
3	10/24/87	10/26/87	10/30/87	11/ 2/87	11/ 4/87	11/ 5/87	11/ 6/87	11/ 9/87	11/10/87	11/11/87	11/12/87	11/13/87	11/16/87	11/17/87
4	36	38	42	45	47	48	49	52	53	54	55	56	59	60
5		8.23				8	7.84	8.76	7.86		8.04	7.92	7.8	8.04
6		32.92				80	15.68	26.28	7.86		16.08	7.92	23.4	8.04
7	.2	.1	.51	0	.5	0	.01	.2	.1	.1	.1	.1	.1	.1
8	550	310	1850	0	1600	0	32	634	281	284	249	258	216	369
9			18.5				18.5		19		19.2			19
10			7				8.1		8.1		7.5			7.5
11			6.95				7.34		6.81		7.44			6.21
12			6.8				6.74		7.12		6.76			7.07
13		31	36.3		32.1		31.5	31.7	28.1	28.4	24.9	25.8	21.6	36.9
14		25.9			27.5				24.2		21.4		18	16
15		.835			.857				.861		.859			.434
16	31		60	59	86		82	194	112		210		670	226
17			119				112		106		117			107
18			108				108		105		111			98.5
19			13.4				13.4		15.6		18.1			21
20			65.9				53.3		55.9		55.4			54
21			2.7				1.9		3.1		4.6			7.1
22							196		114					190
23							21.2		23.1					36.7
24									76		129			
25									17.6		25.6			
26									141					
27									125					
28									2					
29							10.1		8.64					12.6
30							.32		.56					.77
31							.02		.01					.13
32							29		24.5					34.9
33							5.31		5.15					4.96
34							5.9		6.07					5.9
35														
36			88.7				88		85.3		84.5			80.4
37			87.6				87.6		85.1		83.7			78.7
38			95.9				96.4		94.5		91.7			86.6
39							89.2		79.7					80.7
40									76.8		80.2			
41									98.6					
42									98.4					
43														
44														
45														

項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量 l/day 6.流入水量(l/day)*日数 7.汚泥引抜量 l/day 8.汚泥引抜量 mg 9.水温
 10.DO mg/l 11.pH(反応槽) 12.pH(原水) 13.MLSS*0.01 mg/l 14.MLVSS*0.01 mg/l 15. MLVSS/MLSS 16.Ef SS mg 17.IN T-COD mg/l
 18.IN D-COD mg/l 19.Ef D-COD mg/l 20. IN D-PVA mg/l 21.Ef D-PVA mg/l 22.IN D-CODcr mg/l 23.Ef D-CODcr mg/l
 24.IN D-TOC mg/l 25.Ef D-TOC mg/l 26.IN T-BOD mg/l 27.IN D-BOD mg/l 28.Ef D-BOD mg/l 29.IN D-NH4-N mg/l 30.Ef D-NH4-N mg/l
 31.IN D-NOx-N mg/l 32.Ef D-NOx-N mg/l 33.IN D-PO4-P mg/l 34.Ef PO4-P mg/l 35.T-COD除去率 % 36.T-COD除去率 %
 37.D-COD除去率 % 38.D-PVA除去率 % 39.D-CODcr除去率 % 40.D-TOC除去率 % 41.T-BOD除去率 % 42.D-BOD 除去率 %

	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD
1	室内 PVA除去実験													
2	A系 活性汚泥法(ケース2) HRT 12時間													
3	11/19/87	11/24/87	11/25/87	11/26/87	11/27/87	11/30/87	12/ 1/87	12/ 2/87	12/ 3/87	12/ 4/87	12/ 7/87	12/ 8/87	12/10/87	12/14/87
4	62	67	68	69	70	73	74	75	76	77	80	81	83	87
5	7.92	7.56	7.62	7.88	8.1	8.4	8.52	8.35	8.28	8.35	8.06	8.23	7.97	8.28
6	15.84	37.8	7.62	7.88	8.1	25.2	8.52	8.35	8.28	8.35	24.18	8.23	15.94	33.12
7	.1	.1	.01		.1	.1			.1		.1			.1
8	340	326	21		359	262			292		320			238
9	19		19	19	19.8	18.9			18.5			18.4		
10	6.9	6.7	7.6	7.6	6.6	7.5	7.2	7.1	7.5	7.4	8.2	7.5	6.2	7.1
11	6.95	7.09	6.2	6.32	6.65	6.9	6.62	6.89	7.05	6.91	6.1	6.87	7.59	
12	7.42	7.51	6.66	6.7	6.82	6.85	6.86	6.93	6.56	7.07	7.06	6.75	7.1	
13	34	32.6	20.7		35.9	26.2	16.8		29.2		32			23.8
14	17.9	16			9.37	12.4			16.2		28.6			20.5
15	.526	.491			.261	.473			.555		.894			.861
16	140	380	150		215	230	130	172			210		11	485
17			112		100		114		148			130	138	
18			106		87.8		99.9		137			107	99	
19			25.7		26.6		25.2		28.1			24.6	22.2	
20			55.6		51.4		51.3		50.6				50.7	
21			12.7		13.7		16.7		12.8				12.4	
22							140		166					
23							40.2		40.7					
24														
25														
26					138									
27					119									
28					6.4									
29														
30							8.83					9.19		
31							4.48					1.69		
32							.02				tr			
33							19							
34							5.09					22.2		
35							5.5					4.11		
36												4.38		
37		77.1			73.4		77.9		81			81.1	83.9	
38		75.8			69.7		74.8		79.5			77	77.6	
39		77.2			73.3		67.4		74.7				75.5	
40							71.3		75.5					
41														
42					95.4									
43					94.6									
44														
45														

項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量l/day 6.流入水量(l/day)*日数 7.汚泥引抜量l/day 8.汚泥引抜量 mg 9.水温
 10.DO mg/l 11.pH(反応槽) 12.pH(原水) 13.MLVSS*0.01 mg/l 14.MLVSS*0.01 mg/l 15. MLVSS/MLSS 16.Ef SS mg 17.IN T-COD mg/l
 18.IN D-COD mg/l 19.Ef D-COD mg/l 20. IN D-PVA mg/l 21.Ef D-PVA mg/l 22.IN D-CODcr mg/l 23.Ef D-CODcr mg/l
 24.IN D-TOC mg/l 25.Ef D-TOC mg/l 26.IN T-BOD mg/l 27.IN D-BOD mg/l 28.Ef D-BOD mg/l 29.IN D-NH4-N mg/l 30.Ef D-NH4-N mg/l
 31.IN D-NOx-N mg/l 32.Ef D-NOx-N mg/l 33.IN D-PO4-P mg/l 34.Ef PO4-P mg/l 35.T-COD除去率 % 36.T-COD除去率 % 37.D-COD除去率 %
 38.D-PVA除去率 % 39.D-CODcr除去率 % 40.D-TOC除去率 % 41.T-BOD除去率 % 42.D-BOD 除去率 %

	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR
1	室内 PVA除去実験													
2	A系 活性汚泥法(ケース2) HRT 12時間													
3	12/15/87	12/16/87	12/17/87	12/18/87	12/19/87	1/ 7/88	1/11/88	1/13/88	1/14/88	1/18/88	1/19/88	1/20/88	1/21/88	1/22/88
4	88	89	90	91	92	111	115	117	118	122	123	124	125	126
5	8.76	8.64	8.25	8.21	8.27		8.28	8.4	9.36	8.04	7.71	7.86	7.8	8.04
6	8.76	8.64	8.25	8.21	8.27		190.44	16.8	9.36	32.16	7.71	7.86	7.8	8.04
7	.01				1.7	.1	.1	.2	.1	.1		.1	.1	.1
8	22				3450	341	349	704	352	375		294	362	391
9	18		18				18		17.9	19				
10	6	7.3	6.2				6.3		6.1	4.6		4.3	3.2	4.8
11	6.04	5.94	6.13	5.9			5.08		7.73	6.89		6.64	7.27	6.9
12	6.61	7.07	6.77	7.12			6.7		6.8	7.27		6.81	6.82	6.75
13	22				20.5	34.1	34.9	35.2	35.2	37.5		29.4	36.2	39.1
14							31.9	32.1	32.1	34.3		27	33.2	35.8
15							.914	.912	.912	.915		.918	.917	.916
16							4		6	18		165		
17	115		105				101		115	98.4		116		111
18	107		93.8				90.7		109	87.7		111		101
19	19.7		20				13.3		10.8	13.3		17.9		10.7
20	53.3		56				54.4		53.2	51.1		52		55.2
21	10.8		11.8				4.5		1	4.8		4.2		1.7
22	174						238			175				
23	34.3						19.1			27.3				
24														
25														
26	114		106									136		
27	108		94.2									76.4		
28	2.4		2.5									5.6		
29	9.31						16.1			16.7				
30	1.93						3.29			1.99				
31	.01						.08			.04				
32	22.8						17.1			11.8				
33	5.95						4.41			5.26				
34	5.92						3.57			5.64				
35														
36	82.9		81				86.8	90.6		86.5		84.6		90.4
37	81.6		78.7				85.3	90.1		84.8		83.9		89.4
38	79.7		78.9				91.7	98.1		90.6		91.9		96.9
39	80.3						92			84.4				
40														
41	97.9		97.6									95.9		
42	97.8		97.3									92.7		

12/12. 反応槽中の貝類を取り除く。

46	項目	3. 日付	4. 経過日数	5. 流入水量 l/day	6. 流入水量 (l/day)*日数	7. 汚泥引抜量 l/day	8. 汚泥引抜量 mg	9. 水温
47	10. DO mg/l	11. pH(反応槽)	12. pH(原水)	13. MLSS*0.01 mg/l	14. MLVSS*0.01 mg/l	15. MLVSS/MLSS	16. Ef SS mg	17. IN T-COD mg/l
48	18. IN D-COD mg/l	19. Ef D-COD mg/l	20. IN D-PVA mg/l	21. Ef D-PVA mg/l	22. IN D-CODcr mg/l	23. Ef D-CODcr mg/l		
49	24. IN D-TOC mg/l	25. Ef D-TOC mg/l	26. IN T-BOD mg/l	27. IN D-BOD mg/l	28. Ef D-BOD mg/l	29. IN D-NH4-N mg/l	30. Ef D-NH4-N mg/l	
50	31. IN D-NOx-N mg/l	32. Ef D-NOx-N mg/l	33. IN D-PO4-P mg/l	34. Ef PO4-P mg/l	36. T-COD除去率 %	37. D-COD除去率 %		
51	38. D-PVA除去率 %	39. D-CODcr除去率 %	40. D-TOC除去率 %	41. T-BOD除去率 %	42. D-BOD除去率 %			

	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF
1	室内 PVA除去実験													
2	A系 活性汚泥法 (ケース2) HRT 12時間													
3	1/25/88	1/26/88	1/27/88	1/28/88	1/29/88	2/ 1/88	2/ 2/88	2/ 3/88	2/ 4/88	2/ 9/88	2/10/88	2/12/88	2/13/88	2/15/88
4	129	130	131	132	133	136	137	138	139	144	145	147	148	150
5	7.68	7.92	7.44	7.68	7.68		9		7.74	7.68	8.64	8.06	8.28	8.16
6	23.04	7.92	7.44	7.68	7.68		36		15.48	38.4	8.64	16.12	8.28	16.32
7	.1		.1	.1					.1	.1		.1		.2
8	324		367	241			241		203	226		261		594
9	17.5				18.5	18	18.6	18.5	18					
10	6.6		6.6		6.3	4	4.7	5.7	5.9	5.2	5.9	5.5	5.6	5.5
11	7.28		6.95		7.21	7.04	7.25	7.37	7.42	7.41	8.9	6.83	7.47	7.26
12	6.9		6.98		7.06	6.86	6.88	6.76	6.95	6.95	7.06	6.6	7.14	6.86
13	32.4		36.7	24.1		24.1			20.3	22.6		26.1		29.7
14	29.7		33.9	22.4		22.1			20.1	20.7		23.8		26.9
15	.917		.924	.929		.917			.99	.916		.912		.906
16	12		20		10		19		12	13		23		
17	94.9		137		116		109		91.6	98.6		93.3		
18	78.7		95.3		95.5		104		90.5	87.9		82.2		
19	12.6		11.8		14.9		14		12.8	14.9		13		
20	54.3		53.8		51.5		53		56	47.2		55.7		
21	1.6		1.2		4.2		4.4		2.5	4		3.4		
22	96.4						209			170				
23	20.1						25.1			19.2				
24														
25														
26			127						88.4			79		
27			102						84			71		
28			2.1						1			3		
29	17.4						7.66			15				
30	1.88						.87			1.84				
31	tr						.23		tr					
32	20.4						26.7			24.6				
33	4.83						4.93			6.22				
34	5.91						6.32			6.36				
35														
36	86.7		91.4		87.2		87.2		86	84.9		86.1		
37	84		87.6		84.4		86.5		85.9	83		84.2		
38	97.1		97.8		91.8		91.7		95.5	91.5		93.9		
39	79.1						88							
40														
41			98.3						98.9			96.2		
42			97.9						98.8			95.8		
43														
44														
45														

項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量 l/day 6.流入水量 (l/day)*日数 7.汚泥引抜量 l/day 8.汚泥引抜量 mg 9.水温
 10.DO mg/l 11.PH(反応槽) 12.PH(原水) 13.MLSS*0.01 mg/l 14.MLVSS*0.01 mg/l 15.MLVSS/MLSS 16.Ef SS mg 17.IN T-COD mg/l
 18.IN D-COD mg/l 19.Ef D-COD mg/l 20.IN D-PVA mg/l 21.Ef D-PVA mg/l 22.IN D-CODcr mg/l 23.Ef D-CODcr mg/l
 24.IN D-TOC mg/l 25.Ef D-TOC mg/l 26.IN T-BOD mg/l 27.IN D-BOD mg/l 28.Ef D-BOD mg/l 29.IN D-NH4-N mg/l 30.Ef D-NH4-N mg/l
 31.IN D-NOx-N mg/l 32.Ef D-NOx-N mg/l 33.IN D-PO4-P mg/l 34.Ef PO4-P mg/l 35.T-COD除去率 % 36.D-COD除去率 %
 37.D-PVA除去率 % 38.D-CODcr除去率 % 39.D-TOC除去率 % 40.T-BOD除去率 % 41.D-BOD 除去率 %

	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT
1	室内 PVA除去実験													
2	A系 活性汚泥法 (ケ-ス2) HRT 12時間													
3	2/16/88	2/17/88	2/18/88	2/19/88	2/20/88	2/22/88	2/23/88	2/24/88	2/25/88	2/26/88	2/27/88	2/29/88	3/ 1/88	3/ 2/88
4	151	152	153	154	155	157	158	159	160	161	162	164	165	166
5	8.16	8.28	7.8	8.04	8.16	7.68	8.16	7.86	7.8	8.04	7.92	8.04	7.9	7.86
6	8.16	8.28	7.8	8.04	8.16	15.36	8.16	7.86	7.8	8.04	7.92	16.08	7.9	7.86
7		10		.1		.1		.1		.2		.2		.2
8		3160		252		282		526		546		680		638
9		17.5	17.9	18	18	17.8	18	18.1	18	18.4	18	18.4	18.6	18.2
10	6.5	6.3	6.3	6.1	6	6.5	5.9	7.4		6.1	6.3	6	5.8	5.7
11	6.94	7	6.95	6.88	5.9	6.9	6.9	7.08	7.02	6.93	6.91	6.9	7.1	6.99
12	7.09	6.98	7.05	7.04	6.93	6.89	7.1	6.85	7	6.84	6.99	6.94	6.81	7.04
13		31.6		25.2		28.2		26.3		27.3		34		31.9
14		28.9		23		25.6		23.8		22		30.8		28.9
15		.915		.913		.908		.905		.806		.906		.906
16	33		28			31		33		16		87		108
17	101	110	91.6			91.8	111	92.5	108	89.7		89.1	89.7	101
18	80.4	103	76.6			78.7	106	79.4	104	87.3		70.8	86	101
19	17	15.2	14.8			12.7	12	11.4	13.3	13.6		13.2	14.4	16
20	55.5	50	51.7			52.5	53.7	53.2	56.2	58		56	44.2	53.5
21	7.2	6.7	6			2.9	1.9	1.5	2.5	2.7		2.4	2.7	3.1
22	117						103							
23	20.6					17.3								
24			82.1						86					
25			13.9						13.5					
26			73.8							103				
27			58.2							90.2				
28			.4							3.6				
29	15.2					15.2						7.09		
30	2.1					2.1						.65		
31	.01					.4						.09		
32	14.5					19.6						25.6		
33	4.72					5.69						5.13		
34	5.47					5.97						6.13		
35														
36	83.2	86.2	83.8			86.2	89.2	87.7	87.7	84.8		85.2	83.9	84.2
37	78.9	85.2	80.7			83.9	88.7	85.6	87.2	84.4		81.4	83.3	84.5
38	87	86.6	88.4			94.5	96.5	97.2	95.6	95.3		95.7	93.9	94.2
39						83.2								
40			83.1						84.3					
41			99.5							96.5				
42			99.3							96				
43	2/17.SV30=85													
44	2/17.総汚泥量15,800mg													
45	2/17.汚泥引抜後総汚泥量 12,640													
46	項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量l/day 6.流入水量(l/day)*日数 7.汚泥引抜量l/day 8.汚泥引抜量 mg 9.水温													
47	10.DO mg/l 11.pH(反応槽) 12.pH(原水) 13.MLSS*0.01 mg/l 14.MLVSS*0.01 mg/l 15. MLVSS/MLSS 16.Ef SS mg 17.IN T-COD mg/l													
48	18.IN D-COD mg/l 19.Ef D-COD mg/l 20. IN D-PVA mg/l 21.Ef D-PVA mg/l 22.IN D-CODcr mg/l 23.Ef D-CODcr mg/l													
49	24.IN D-TOC mg/l 25.Ef D-TOC mg/l 26.IN T-BOD mg/l 27.IN D-BOD mg/l 28.Ef D-BOD mg/l 29.IN D-NH4-N mg/l 30.Ef D-NH4-N mg/l													
50	31.IN D-NOx-N mg/l 32.Ef D-NOx-N mg/l 33.IN D-PO4-P mg/l 34.Ef PO4-P mg/l 36.T-COD除去率 % 37.D-COD除去率 %													
51	38.D-PVA除去率 % 39.D-CODcr除去率 % 40.D-TOC除去率 % 41.T-BOD除去率 % 42.D-BOD 除去率 %													

3/2.SV30=34

生物処理実験データ

B系担体付着汚泥法
(HRT 12hr)

	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	室内 PVA除去実験														
2	B系 担体付着汚泥法 HRT 12時間														
3	7/29/87	7/30/87	8/ 5/87	8/ 6/87	8/ 7/87	8/10/87	8/11/87	8/12/87	8/14/87	8/17/87	8/18/87	8/21/87	8/26/87	8/27/87	
4	26	27	33	34	35	38	39	40	42	45	46	49	54	55	
5	7.68	7.68	7.2		8.16	7.2	6.96	6.6	7.32	6.99	9.84	7.34	7.56	7.13	
6	7.68	7.68	43.2		16.32	21.6	6.96	6.6	14.64	20.97	9.84	22.02	37.8	7.13	
7	0	0	0	0	0	0	1590	0	1035	0	0	0	03140添加	0	
8	0	0	0	0	0	0	1460	0	945	0	0	0	2912	0	
9							.918		.913				0.927		
10	19	18.8	18.5	18.7	18.5		19.7		18.9			19	19		
11	8.8	9.8	7.7	7.8	7.6		7.5		7.4		8.3	10.4	8.1		
12	6.99	5.8	5.41	5.31	5.64		5.9		6.68		13	8.12	8.02	7.66	
13	6.49	5.73	4.92	5.13			5.21		6.37		6.88	6.74	6.59	6.76	
14		2.5	1.4	1.1			.57		1.3		1.26	.88	.6		
15		.61	.23	.12			.28		.45		.32	.55	.48		
16															
17															
18															
19											136	116	116		
20		56.3		74.6					119		107	85.2	103		
21		9.9		18.1					16.2		74.8	32	31.4		
22		51	56.2	34.6			60.2		55.8		52.7	51.4			
23		2.1	9.1	7.7			3.9		7.4		13.2	.8			
24		120		154			181				184				
25		20.3		23.3			25.6				188				
26		64.8													
27		11													
28															
29				102											
30				1.9											
31		19.2		14.7			8.95				4.69				
32		1.46		.99			.87				7.7				
33		.03	tr		tr						.07				
34		16.4		17			18.6				3.24				
35		4.82		4.65			4.77				5.79				
36		5.27		5.09			4.8				1.15				
37															
38											45	72.4	72.9		
39		82.4		75.7					86.4		30.1	62.4	69.5		
40		95.9	83.8	77.7			93.5		86.7		75	98.4			
41		83.1		84.9			85.9								
42		83													
43															
44				98.1											
45															
46	項目	3.日付	4.経過日数	5.流入水量l/day	6.流入水量(l/dat)*日数	7.汚泥引抜量 mg	8.引抜汚泥 VSS mg	9.MLVSS/MLSS							
47	10.水温	11.DO mg/l	12.pH(反応槽)	13.pH(原水)	14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l	15.Ef SS*0.01 mg/l	16.付着汚泥量(担体30コ) mg								
48	17.総付着汚泥量 mg	18.SV30(引抜汚泥)	19.IN-T-COD mg/l	20.IN D-COD mg/l	21.Ef D-COD mg/l	22.IN D-PVA mg/l	23.Ef D-PVA mg/l								
49	24.IN D-CODcr mg/l	25.Ef D-CODcr mg/l	26.IN D-TOC mg/l	27.Ef D-TOC mg/l	28.IN T-BOD mg/l	29.IN D-BOD mg/l	30.Ef D-BOD mg/l								
50	31.IN NH4-N mg/l	32.Ef NH4-N mg/l	33.IN D-NOx-N mg/l	34.Ef D-NOx-N mg/l	35.IN D-PO4-P mg/l	36.Ef D-PO4-P mg/l									
51	38.T-COD除去率%	39.D-COD除去率%	40.D-PVA除去率%	41.D-CODcr除去率%	42.D-TOC除去率%	43.T-BOD除去率%	44.D-BOD除去率%								

	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP
1	室内 PVA除去実験													
2	B系 担体付着汚泥法													
3	HRT 12時間													
4	8/28/87	8/30/87	9/ 1/87	9/ 2/87	9/ 3/87	9/ 4/87	9/ 9/87	9/10/87	9/11/87	9/14/87	9/16/87	9/17/87	9/19/87	9/20/87
5	56	58	60	61	62	63	68	69	70	73	75	76	78	79
6			7.02	7.08	7.02	6.88	6.48	6.9	7.44	7.03	7.44	6.9	8.8	8.4
7			35.1	7.08	7.02	6.88	32.4	6.9	7.44	21.09	14.88	6.9	17.6	8.4
8	0	0	0	0	0	0	0	4554	0	0	0	2526	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	4114	0	0	0	2325	0	0
10								.903				.92		
11			6.2	7.1		19.8			19					
12	7.86	6.59	6.66	6.99		5.3	7.3	7	7.9		6.2	6.7		
13		7.21			7.13	7.06	7.17	6.95	7		6.93	6.92		
14			1.2		6.66	6.85		6.62	6.8		6.72	6.82		
15			.27		2.86			3.08			6.5	1.1		
16			-.4		.08			.03			.18	.05	Ef SS*0.01 mg	
17								-1.3						
18														
19			119		115			95.3				119		
20			108		107			92.4				109		
21			25.8		19.2			15.5				24.3		
22			65.9		52.1			41.1		54.6		48.4		
23			8.3		3.7			2.7		7.4		5.2		
24								153						
25								23.1						
26					80.8			64.4						
27					13.9			9.1						
28					93.4									
29					65.2									
30					2.3									
31														
32								9.87						
33								2.98						
34							tr							
35								10.4						
36								4.57						
37								4.88						
38			78.3		83.3			83.7				79.6		
39			76.1		82.1			83.2				77.7		
40			87.4		92.9			93.4		86.4		89.3		
41								84.9						
42					82.8			85.9						
43					97.5									
44					96.5									
45														

備考 : 9/19日よりEf-SSは総量を測定した

46 項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量l/day 6.流入水量(l/dat)*日数 7.汚泥引抜き量 mg 8.引抜き汚泥 VSS mg 9.MLVSS/MLSS

47 10.水温 11.DO mg/l 12.pH(反応槽) 13.pH(原水) 14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l 15.Ef SS*0.01 mg/l 16.付着汚泥量(担体30コ) mg

48 17.総付着汚泥量 mg 18.SV30(引抜き汚泥) 19.IN T-COD mg/l 20.IN D-COD mg/l 21.Ef D-COD mg/l 22.IN D-PVA mg/l 23.Ef D-PVA mg/l

49 24.IN D-CODcr mg/l 25.Ef D-CODcr mg/l 26.IN D-TOC mg/l 27.Ef D-TOC mg/l 28.IN T-BOD mg/l 29.IN D-BOD mg/l 30.Ef D-BOD mg/l

50 31.IN NH4-N mg/l 32.Ef NH4-N mg/l 33.IN D-NOx-N mg/l 34.Ef D-NOx-N mg/l 35.IN D-PO4-P mg/l 36.Ef D-PO4-P mg/l

51 38.T-COD除去率% 39.D-COD除去率% 40.D-PVA除去率% 41.D-CODcr除去率% 42.D-TOC除去率% 43.T-BOD除去率% 44.D-BOD除去率%

	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD
1	室内PVA除去実験													
2	B系担体付着汚泥法			HRT 12時間										
3	9/22/87	9/24/87	9/25/87	9/28/87	9/29/87	9/30/87	10/ 1/87	10/ 3/87	10/ 5/87	10/ 6/87	10/ 7/87	10/ 8/87	10/ 9/87	10/12/87
4	81	83	84	87	88	89	90	92	94	95	96	97	98	101
5	7.76	7.56	8.4	7.6	7.44	7.44	7.84		8.04	7.8		8.52		7.56
6	15.52	15.12	8.4	22.8	7.44	7.44	7.84		32.16	7.8		17.04		30.24
7	1890	0	0	0	0	3375	0	970	940	0	640	0	0	0
8	1710	0	0	0	0	3105	0				585	0	0	0
9	.905					.92					.914			
10	19.1	20			18.9									
11	6.2	6.8			7.9									
12	6.91	7.28			6.96	6.93	7.05			7.03		7.12	7.23	
13	7.47	6.8			7.16	6.53	7.37			6.66		6.67	7.02	
14	1.5	.1			8.05		1.55			.85		.28		
15	.2	.13			.18	1.15	.52		.37	.14		.11	.03	.09
16	1.8	1.5			2.3							2.6		
17	3290	2740			4200							4750		
18														
19	118	113			120		107			112		113		
20	114	88.4			87.5		81.7			96.2		100		
21	15.2	20.6			18.9		18.1			16.4		19.1		
22	52.9	52.4			54		53.2			57.6		55.1		
23	7.2	10.7			5.9		7.2			7		10.2		
24		139					105			184				
25		27.3					21			19.1				
26	106													
27	12.7													
28		88.5								126				
29		73.4								104				
30		2.5								3.5				
31		16.4					18			11.5				
32		.89					.62			.84				
33	tr				tr				tr					
34		14					17.4			18.5				
35		4.74					4.73			5.21				
36		5.2					4.62			5.22				
37														
38	87.1	81.8			84.2		83.1			85.4		83.1		
39	86.7	76.7			78.4		77.8			83		80.9		
40	86.4	79.6			89.1		86.5			87.8		81.5		
41		80.4					80			89.6				
42	88													
43		97.2								97.2				
44		96.6								96.6				

46 項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量l/day 6.流入水量(l/day)*日数 7.汚泥引抜き量 mg 8.引抜き汚泥 VSS mg 9.MLVSS/MLSS
 47 10.水温 11.DO mg/l 12.pH(反応槽) 13.pH(原水) 14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l 15.Ef SS*0.01 mg 16.付着汚泥量(担体30コ) mg
 48 17.総付着汚泥量 mg 18.SV30(引抜き汚泥) 19.IN T-COD mg/l 20.IN D-COD mg/l 21.Ef D-COD mg/l 22.IN D-PVA mg/l 23.Ef D-PVA mg/l
 49 24.IN D-CODcr mg/l 25.Ef D-CODcr mg/l 26.IN D-TOC mg/l 27.Ef D-TOC mg/l 28.IN T-BOD mg/l 29.IN D-BOD mg/l 30.Ef D-BOD mg/l
 50 31.IN NH4-N mg/l 32.Ef NH4-N mg/l 33.IN D-NOx-N mg/l 34.Ef D-NOx-N mg/l 35.IN D-PO4-P mg/l 36.Ef D-PO4-P mg/l
 51 38.T-COD除去率% 39.D-COD除去率% 40.D-PVA除去率% 41.D-CODcr除去率% 42.D-TOC除去率% 43.T-BOD除去率% 44.D-BOD除去率%

	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR
1	室内 PVA除去実験													
2	B系 担体付着汚泥法 HRT 12時間													
3	10/13/87	10/14/87	10/15/87	10/16/87	10/19/87	10/20/87	10/22/87	10/23/87	10/26/87	10/27/87	10/30/87	11/ 2/87	11/ 4/87	11/ 5/87
4	102	103	104	105	108	109	111	112	115	116	119	122	124	125
5	7.32	7.37		7.92	7.8		8.16		8.23					8
6	7.32	7.37		15.84	23.4		24.48		32.92					80
7	390			930	1150			1036	1370	1820	2780		2320	
8	369			876					1260				2160	
9	.946			.942					.92				.931	
10	20			19.2		19.2	19.3				17.3			
11	5	7.4	7.4	7.2	6.6	6.7	7.1				8.5			
12	7.2	7.2	7.18	7.06	7.2	7.17	7.18				7.03			
13	6.75	7.37	6.68	7	7.07	7.23	7.07				6.8			
14	5.1			.85		.35	.32		1.64	3.64	1.96		.96	
15	.03	.08		.14	.15	.05	.1		.23		.32	1.4	2	
16	3.2			4.1			2.8				2.1		2.6	
17	5840			7490			5110				3840		4750	
18									90		59			
19	105			133		119	126							
20	95.8			133		82.4	126							
21	25.9			16.5		13.4	14.9							
22	56.1			55.3		53.3	55.6							
23	13.1			5.3		5.7	6.3							
24	178					156								
25	39.1					19.7								
26							110							
27							13.2							
28							166							
29							166							
30							2.9							
31	7.68					13.3								
32	3.91					.5								
33	tr					.01								
34	8.93					18.1								
35	4.73					5								
36	5.92					5.11								
37														
38	75.3			87.6		88.7	88.2							
39	73			87.6		83.7	88.2							
40	76.6			90.4		89.3	88.7							
41	78					87.4								
42							88							
43							98.3							
44							98.3							

項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量l/day 6.流入水量(l/day)*日数 7.汚泥引抜量 mg 8.引抜汚泥 VSS mg 9.MLVSS/MLSS
 10.水温 11.DO mg/l 12.pH(反応槽) 13.pH(原水) 14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l 15.Ef SS*0.01 mg 16.付着汚泥量(担体30コ) mg
 17.総付着汚泥量 mg 18.SV30(引抜汚泥) 19.IN T-COD mg/l 20.IN D-COD mg/l 21.Ef D-COD mg/l 22.IN D-PVA mg/l 23.Ef D-PVA mg/l
 24.IN D-CODcr mg/l 25.Ef D-CODcr mg/l 26.IN D-TOC mg/l 27.Ef D-TOC mg/l 28.IN T-BOD mg/l 29.IN D-BOD mg/l 30.Ef D-BOD mg/l
 31.IN NH4-N mg/l 32.Ef NH4-N mg/l 33.IN D-NOx-N mg/l 34.Ef D-NOx-N mg/l 35.IN D-PO4-P mg/l 36.Ef D-PO4-P mg/l
 38.T-COD除去率% 39.D-COD除去率% 40.D-PVA除去率% 41.D-CODcr除去率% 42.D-TOC除去率% 43.T-BOD除去率% 44.D-BOD除去率%

	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF
1	室内 PVA除去実験													
2	B系 担体付着汚泥法 HRT 12時間													
3	11/ 6/87	11/ 9/87	11/10/87	11/12/87	11/13/87	11/16/87	11/17/87	11/19/87	11/24/87	11/25/87	11/26/87	11/27/87	11/30/87	12/ 1/87
4	126	129	130	132	133	136	137	139	144	145	146	147	150	151
5	7.68	8.76	7.86	7.92	7.92	7.92	8.16	8.02	7.8	7.68	8.18	8.28	8.52	8.4
6	7.68	26.28	7.86	15.84	7.92	23.76	8.16	16.04	39	7.68	8.18	8.28	25.56	8.4
7	655	1220	441	1090		1560		3500	3790			1710	3230	
8				1020		1390		1600	1620			513	1970	
9				.936		.891		.457	.427			.3	.61	
10	17.4		18	18.2			18.5	18.8		18.9	19	19.9	18.5	
11	8.8		9.2	8.7			8.2	7.4	7.9	8.4	7.9	7.3	7.5	7.5
12	7.15		7.15	7.24			7	7.01	6.94	7.11	7.19	7.16	7.27	7.08
13	6.74		6.81	6.76			7.07	7.42	7.51	6.66	6.7	6.82	6.85	6.86
14	.65		.4	.4		.48	.26	.6	1.24	.42		.3	.68	.13
15	1.4	1.34	.64	.58		.65	.7	.55	1.35	.62		.41	.52	.13
16	2.3			1.7								2.6		
17	4200			3100								4750		
18								50						
19	112		106	117			107	119		112		100		114
20	108		105	111			98.5	80.9		106		87.8		99.9
21	14.4		17.8	19.1			23.3	19.7		21.4		21.7		16.7
22	53.3		55.9	55.4			54	54.1		55.6		51.4		51.3
23	9.6		8.9	10.4			13.3	8.5		11		12.8		7.7
24														40.2
25														24.7
26			76	129				77.6						
27			18.5	20.2				17.1						
28			141									138		
29			125									119		
30			3.4									6.2		
31							12.6							8.83
32							.86							.77
33							.13							.02
34							23.3							23.2
35							4.96							5.09
36							5.26							5.34
37														
38	87.1		83.2	83.7			78.2	83.4		80.9		78.3		85.4
39	86.7		83	82.8			76.3	75.6		79.8		75.3		83.3
40	82		84.1	81.2			75.4	84.3		80.2		75.1		85
41														38.6
42			75.7	84.3				78						
43			97.6									95.5		
44			97.3									94.8		

46 項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量l/day 6.流入水量(l/day)*日数 7.汚泥引抜量 mg 8.引抜汚泥 VSS mg 9.MLVSS/MLSS
 47 10.水温 11.DO mg/l 12.pH(反応槽) 13.pH(原水) 14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l 15.Ef SS*0.01 mg 16.付着汚泥量(担体30コ) mg
 48 17.総付着汚泥量 mg 18.SV30(引抜汚泥) 19.IN T-COD mg/l 20.IN D-COD mg/l 21.Ef D-COD mg/l 22.IN D-PVA mg/l 23.Ef D-PVA mg/l
 49 24.IN D-CODcr mg/l 25.Ef D-CODcr mg/l 26.IN D-TOC mg/l 27.Ef D-TOC mg/l 28.IN T-BOD mg/l 29.IN D-BOD mg/l 30.Ef D-BOD mg/l
 50 31.IN NH4-N mg/l 32.Ef NH4-N mg/l 33.IN D-NOx-N mg/l 34.Ef D-NOx-N mg/l 35.IN D-PO4-P mg/l 36.Ef D-PO4-P mg/l
 51 38.T-COD除去率% 39.D-COD除去率% 40.D-PVA除去率% 41.D-CODcr除去率% 42.D-TOC除去率% 43.T-BOD除去率% 44.D-BOD除去率%

	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT
1	室内 PVA除去実験													
2	B系 担体付着汚泥法													
3	HRT 12時間													
4	12/ 2/87	12/ 3/87	12/ 4/87	12/ 7/87	12/ 8/87	12/ 9/87	12/10/87	12/14/87	12/15/87	12/16/87	12/17/87	12/18/87	1/ 7/88	1/11/88
5	152	153	154	157	158	159	160	164	165	166	167	168	188	192
6	8.64	8.16	8.57	8.16	8.33		8.12	8.28	8.88	8.28	8.35			8.04
7	8.64	8.16	8.57	24.48	8.33		16.24	33.12	8.88	8.28	8.35			201
8		3080	2460	2640		1220		1540	1070			1580		1020
9		1770	1240	2480		1090		1400						940
10		.575	.504	.939		.893		.909						.922
11		18			18.2				18		18			18
12	6.5	8.2	7.5	8.4	7.8		5.4		6	6	7.1	6.1		8.2
13	7.02	7.24	7.22	7.33	7.25		7.12		7.21	7.18	7.23	7.35		6.51
14	6.93	6.56	7.07	7.06	6.75		7.1		6.61	7.07	6.77	7.12		6.7
15		2.16		.86			1.26	.7	.32				.32	.94
16		.2		.9			.27	.6						.28
17		3.3					2.1		2.1					1.4
18		6030					3840		3840					2560
19		96												95
20		143			130		138		115		105			101
21		137			107		99		107		93.8			90.7
22		25.9			18.8		19.1		20.1		16			15.9
23		60.6					50.7		53.3		56			54.4
24		10.5					11.8		11.7		7.4			7.6
25		166							174					238
26		27.2							33.8					24.4
27														
28							114				106			
29							108				94.2			
30							2.4				2.4			
31					9.19				9.31					16.1
32					1.55				.69					1.23
33				tr					.01					.08
34					14.2				21.5					15.9
35					4.11				5.95					4.41
36					4.07				5.62					4.76
37														
38		82.5			85.5		86.2		82.5		84.8			
39		81.1			82.4		80.7		81.2		82.9			
40		82.7					76.7		78		86.8			
41		83.6							80.6					
42														
43							97.9				97.7			
44							97.8				97.5			

46 項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量1/day 6.流入水量(1/day)*日数 7.汚泥引抜量 mg 8.引抜汚泥 VSS mg 9.MLVSS/MLSS
 47 10.水温 11.DO mg/l 12.pH(反応槽) 13.pH(原水) 14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l 15.Ef SS*0.01 mg 16.付着汚泥量(担体30コ) mg
 48 17.総付着汚泥量 mg 18.SV30(引抜汚泥) 19.IN T-COD mg/l 20.IN D-COD mg/l 21.Ef D-COD mg/l 22.IN D-PVA mg/l 23.Ef D-PVA mg/l
 49 24.IN D-CODcr mg/l 25.Ef D-CODcr mg/l 26.IN D-TOC mg/l 27.Ef D-TOC mg/l 28.IN T-BOD mg/l 29.IN D-BOD mg/l 30.Ef D-BOD mg/l
 50 31.IN NH4-N mg/l 32.Ef NH4-N mg/l 33.IN D-NOx-N mg/l 34.Ef D-NOx-N mg/l 35.IN D-PO4-P mg/l 36.Ef D-PO4-P mg/l
 51 38.T-COD除去率% 39.D-COD除去率% 40.D-PVA除去率% 41.D-CODcr除去率% 42.D-TOC除去率% 43.T-BOD除去率% 44.D-BOD除去率%

	I	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	室内 PVA除去実験														
2	B系 担体付着汚泥法														
3	HRT 12時間														
3	日付	1/ 7/88	1/11/88	1/13/88	1/14/88	1/18/88	1/19/88	1/20/88	1/21/88	1/22/88	1/25/88	1/26/88	1/27/88		
4	経過日数	188	192	194	195	199	200	201	202	203	206	207	208		
5	流入水量 l/day		8.04	8.64	9.36	7.8	7.71	7.74	7.8	8.04	7.44	7.68	7.44		
6	流入水量 (l/day)*日数		201	17.28	9.36	31.2	7.71	7.74	7.8	8.04	22.32	7.68	7.44		
7	汚泥引抜量 mg		1020	975	790	1550		1390			2250				
8	引抜汚泥 VSS mg		940	890	720	1430		1290			2060				
9	MLVSS/MLSS(引抜汚泥)		.922	.913	.911	.923		.928			.916				
10	水温		18		17.6	18.5					17.2				
11	DO mg/l		8.2		7.9	7		5.4	4.3	6.2	8.5		7.9		
12	PH (反応槽)		6.51		7.23	7.09		7.25	7.31	7.28	6.28		7.59		
13	PH (原水)		6.7		6.8	7.27		6.81	6.82	6.75	6.9		6.98		
14	MLSS(反応槽)*0.01	.32	.94		2.1	.56		1.02		1.48	.32		1.6		
15	Ef SS*0.01 mg		.28		.64	.55		.8		.7			.23		
16	付着汚泥量(担体30コ) mg		1.4		1.9	1.4		3.6		2	2.7		2.5		
17	総付着汚泥量 mg		2560		3470	2560		6580		3650	4930		4570		
18	SV30(引抜汚泥)		95												
19	IN T-COD mg/l		101		115	98.4		116		111	94.9		137		
20	IN D-COD mg/l		90.7		109	87.7		111		101	78.7		95.3		
21	Ef D-COD mg/l		15.9		16.4	17		16.8		16.1	17		17.9		
22	IN D-PVA mg/l		54.4		53.2	51.1		52		55.2	54.3		53.8		
23	Ef D-PVA mg/l		7.6		5.5	6.4		6.9		5.7	7.2		6.5		
24	IN D-CODcr mg/l		238			175					96.4				
25	Ef D-CODcr mg/l		24.4			27.4					26				
26	IN D-TOC mg/l														
27	Ef D-TOC mg/l														
28	IN T-BOD mg/l							136					127		
29	IN D-BOD mg/l							76.4					102		
30	Ef D-BOD mg/l							5.8					5.6		
31	IN D-NH4-N mg/l		16.1			16.7					17.4				
32	Ef D-NH4-N mg/l		1.23			1.32					2.15				
33	IN D-NOx-N mg/l		.08			.04				tr					
34	Ef D-NOx-N mg/l		15.9			18					17.2				
35	IN D-PO4-P mg/l		4.41			5.26					4.83				
36	Ef D-PO4-P mg/l		4.76			5.42					5.54				
37															
38	T-COD除去率 %				85.7	82.7		85.5		85.5	82.1		86.9		
39	D-COD除去率 %				85	80.6		84.9		84.1	78.4		81.2		
40	D-PVA除去率 %				89.7	87.5		86.7		89.7	86.7		87.9		
41	D-CODcr除去率 %					84.3					73				
42	D-TOC除去率 %														
43	T-BOD除去率 %							95.7					95.6		
44	D-BOD除去率 %							92.4					94.5		

	I	O	II	P	III	Q	II	R	II	S	II	T	II	U	II	V	II	W	II	X	II	Y	II	Z	II	AA	II	AB	I	
1	室内 PVA除去実験																													
2	B系 担体付着汚泥法 HRT 12時間																													
3	1/29/88	2/ 1/88	2/ 2/88	2/ 3/88	2/ 4/88	2/ 9/88	2/10/88	2/12/88	2/13/88	2/15/88	2/16/88	2/17/88	2/18/88	2/19/88																
4	210	213	214	215	216	221	222	224	225	227	228	229	230	231																
5	7.56		8.76		7.44	7.32	8.04	7.78	8.4	7.92	7.92	8.4	7.8	7.8																
6	15.12		35.04		14.88	36.6	8.04	15.56	8.4	15.84	7.92	8.4	7.8	7.8																
7		1530			786	968				791																				
8		1410			720	888				692																				
9		.922			.916	.917				.875																				
10	18.2	18.4	18.5	18.6	17.5						17		17.2	16.8																
11	7.4	3.6	7.3	6.6	6.7	7.1	7.1	7.5	7.5	6.6	7.4	7.4	7.5	6.9																
12	7.68	7.56	7.17	7.05	6.09	7.26	7.36	7.11	7.46	7.37	7.05	7.89	7.85	6.57																
13	7.06	6.86	6.88	6.76	6.95	6.95	7.06	6.6	7.14	6.86	7.09	6.98	7.05	7.04																
14	.01		1.82		.7	.56		.52			.36		.6																	
15	.12		.24		.25	1.08		1.08			.91		.48																	
16	.9		2.5	2.7	.9	2.1		2			2.9		3.3																	
17	1640		4570	4930	1640	3840		3650			5300		6030																	
18																														
19	116		109		91.6	98.6		93.3			101	110	91.6																	
20	95.5		104		90.5	87.9		82.2			80.4	103	76.6																	
21	15		14.7		18.2	14.8		16.1			19.4	34.4	23.6																	
22	54		53		56	47.2		55.7			55.5	50	51.7																	
23	4.8		6.1		7.1	6.1		7.2			13.2	28.3	15.2																	
24			209			170					117																			
25			27.5			20.1					25																			
26																														
27					88.4								82.1																	
28					88								20.9																	
29					.8								73.8																	
30													58.2																	
31			7.66			15					15.2		15.2																	
32			.46			1.43					.57		.57																	
33			.23		tr						.01		.4																	
34			22.3			22.2					19.5		23.9																	
35			4.93			6.22					4.72		5.69																	
36			5.56			5.98					5.06		6.01																	
37																														
38	87.1		86.5		80.1	85		82.7			80.8	68.7	74.2																	
39	84.3		85.9		79.9	83.2		80.4			75.9	66.6	69.2																	
40	91.1		88.5		87.3	87.1		87.1			76.2	43.4	70.6																	
41			86.8			88.2					78.6																			
42																														
43					99.1			95.8					74.5																	
44					99.1			95.4					94.3																	
45													92.8																	

項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量l/day 6.流入水量(l/dat)*日数 7.汚泥引抜き量 mg 8.引抜き汚泥 VSS mg 9.MLVSS/MLSS
 10.水温 16.付着汚泥量(担体30コ) mg 10:水温 11.DO mg/l 12.pH(反応槽) 13.pH(原水) 14.MLSS(反応槽) 16.付着汚泥量(担体30コ) mg
 17.総付着汚泥量 mg 18.SV30(引抜き汚泥) 19.IN T-COD mg/l 20.IN D-COD mg/l 21.Ef D-COD mg/l 22.IN D-PVA mg/l 23.Ef D-PVA mg/l
 24.IN D-CODcr mg/l 30.Ef D-BOD mg/l 24.IN D-CODcr mg/l 25.Ef D-CODcr mg/l 26.IN D-TOC mg/l 27.Ef D-TOC mg/l 30.Ef D-BOD mg/l
 31.IN NH4-N mg/l 32.Ef NH4-N mg/l 33.IN D-NOx-N mg/l 34.Ef D-NOx-N mg/l 35.IN D-PO4-P mg/l 36.Ef D-PO4-P mg/l
 38.T-COD除去率% 39.D-COD除去率% 40.D-PVA除去率% 41.D-CODcr除去率% 42.D-TOC除去率% 43.T-BOD除去率% 44.D-BOD除去率%

	I	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP
1	室内	PVA除去実験													
2	B系	担体付着汚泥法													
3		2/20/88	2/22/88	2/23/88	2/24/88	2/25/88	2/26/88	2/27/88	2/29/88	3/ 1/88	3/ 2/88	3/ 3/88	3/ 4/88		
4		232	234	235	236	237	238	239	241	242	243	244	245		
5		7.92	7.6	7.92	7.75	7.92	8.16	8.08	7.68	7.9	7.75	7.8	7.82		
6		7.92	15.2	7.92	7.75	7.92	8.16	8.08	15.36	7.9	7.75	7.8	7.82		
7			927				548						812		
8			820				496						728		
9			.885				.905						.897		
10		18.1	17.3	17.5	18	18	18.1	18	18	18	18	18.5	18		
11		7.2	7	7	9.1		7.7	7.5	7.5	7.4	7.1	7.2	6.9		
12		6.35	7.09	6.57	6.16	7.66	7.65	7.63	7.69	7.42	7.51	7.3	7.28		
13		6.93	6.89	7.1	6.85	7	6.84	6.99	6.94	6.81	7.04	6.81	6.97		
14			.46		.32		.3		.8		.32		.36		
15			.77		.9		.19		.23		.15		.12		
16			3.4		2		2.5		3.4		4	2.7	3.9		
17			6210		3650		4570		6210		7300	4930	7120		
18															
19			91.8	111	92.5	108	89.7		89.1	89.7	101	94.7	103		
20			78.7	106	79.4	104	87.3		70.8	86	101	84.4	101		
21			18.9	18.8	17.9	17.6	18.3		16.6	15.9	14.4	18.2	19.3		
22			52.5	53.7	53.2	56.2	58		56	44.2	53.5	52.7	52.5		
23			10.9	11.3	11.7	9	9.2		9.2	8.5	10.1	10.2	9.6		
24										197					
25										25.4					
26			103		86										
27			28.9		16.1										
28							103						142		
29							90.2						142		
30							5.3						6.3		
31										7.09					
32										.68					
33										.09					
34										20					
35										5.13					
36										5.64					
37															
38			79.4	83.1	80.6	83.7	79.6		81.4	82.3	85.7	80.8	81.3		
39			76	82.3	77.5	83.1	79		76.6	81.5	85.7	78.4	80.9		
40			79.2	79	78	84	84.1		83.6	80.8	81.1	80.6	81.7		
41				71.9						87.1					
42						81.3									
43							94.9						95.6		
44							94.1						95.6		
45															
46	項目	3.日付	4.経過日数	5.流入水量l/day	6.流入水量(l/dat)*日数	7.汚泥引抜量 mg	8.引抜汚泥 VSS mg	9.MLVSS/MLSS							
47	10.水温	16.付着汚泥量(担体30コ) mg	10.水温	11.DO mg/l	12.pH(反応槽)	13.pH(原水)	14.MLSS(反応槽)	16.付着汚泥量(担体30コ) mg							
48	17.総付着汚泥量 mg	18.SV30(引抜汚泥)	19.IN T-COD mg/l	20.IN D-COD mg/l	21.Ef D-COD mg/l	22.IN D-PVA mg/l	23.Ef D-PVA mg/l								
49	24.IN D-CODcr mg/l	30.Ef D-BOD mg/l	24.IN D-CODcr mg/l	25.Ef D-CODcr mg/l	26.IN D-TOC mg/l	27.Ef D-TOC mg/l	30.Ef D-BOD mg/l								
50	31.IN NH4-N mg/l	32.Ef NH4-N mg/l	33.IN D-NOx-N mg/l	34.Ef D-NOx-N mg/l	35.IN D-PO4-P mg/l	36.Ef D-PO4-P mg/l									
51	38.T-COD除去率%	39.D-COD除去率%	40.D-PVA除去率%	41.D-CODcr除去率%	42.D-TOC除去率%	43.T-BOD除去率%	44.D-BOD除去率%								

生 物 処 理 実 験 デ ー タ

C 系 担 体 付 着 汚 泥 法
(HRT 6hr)

	I	A	II	B	III	C	II	D	II	E	II	F	II	G	II	H	II	I	II	J	II	K	II	L	II	M	II	N	I
1	室内 PVA除去実験																												
2	C系 担体付着汚泥法																												
3	日付					7/ 3/87	7/ 7/87	7/ 8/87	7/ 9/87	7/14/87	7/16/87	7/20/87	7/21/87	7/22/87	7/23/87	7/24/87	7/28/87												
4	経過日数					0	4	5	6	11	13	17	18	19	20	21	25												
5	流入水量 l/day							15.52	18.48	8.14	8	7.62	8.52	8.1	7.56	10.4	7.92												
6	流入水量 (l/day)*日数							77.6	18.48	40.7	16	30.48	8.52	8.1	7.56	10.4	31.68												
7	汚泥引抜き量 mg					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
8	引抜き汚泥 VSS mg					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
9	MLVSS/MLSS																												
10	水温							20			19.2	19	18.8	19.5	18.8		19												
11	DO mg/l							6.5	1.1	6.4	7.5	7.8	7.9	8	8.5	7.8	9.1												
12	PH (反応槽)					6.92	6.91	6.97	7.14	7.46	7.39	7.25	7	7.11	7.11	7.1	6.26												
13	PH (原水)						7.01			6.36	7.08		6.42		7.14		6.37												
14	MLSS(反応槽)*0.01 mg/l						6.6		4.6	1.25	.7		2.7		2.1		1.7												
15	Ef SS*0.01 mg/l							1.18	2.14	.27	.088		.37		.44		.29												
16	付着汚泥量(担体30g) mg																												
17	総付着汚泥量 mg																												
18	IN T-COD mg/l																												
19	IN D-COD mg/l								136		82.4				110														
20	Ef D-COD mg/l								105		26.5				28.1														
21	IN D-PVA mg/l								52.6	46.7	46.7				52.2		54.2												
22	Ef D-PVA mg/l								48.5	16.1	12.5		49		7.7		4.1												
23	IN D-CODcr mg/l									200	136		151		133		115												
24	Ef D-CODcr mg/l									41.6	37.5		28.8		25.5		24.9												
25	IN D-TOC mg/l								87.4	93.2	72.6		92.8		56.4		27.1												
26	Ef D-TOC mg/l								23.2	22.6	19.7		11.1		11.7		7.7												
27	IN T-BOD mg/l																												
28	IN D-BOD mg/l																												
29	Ef D-BOD mg/l																												
30	IN D-NH4-N mg/l									12.9	13.3		6.82		15.8		7.75												
31	Ef D-NH4-N mg/l									21.7	15.8		1.69		.79		.9												
32	IN D-NOx-N mg/l									.02tr			1.71		.01		.01												
33	Ef D-NOx-N mg/l									1.45	1.45		13.7		17.9		16.2												
34	IN D-PO4-P mg/l									5.03	5.23		5.68		4.98		4.65												
35	Ef D-PO4-P mg/l									6	6.55		5.83		5.56		5.27												
36																													
37	T-COD除去率 %																												
38	D-COD除去率 %								22.8		67.8				74.5														
39	D-PVA除去率 %								7.8	65.5	73.2		83.3		85.2		92.4												
40	D-CODcr除去率 %									92	90.8		94.6		94.2		96.4												
41	D-TOC除去率 %								73.5	75.8	72.9		88		79.3		71.6												
42	T-BOD除去率 %																												
43	D-BOD除去率 %																												
44																													
45																													
46																													
47																													
48																													
49																													
50																													
51																													

	I	O	II	P	II	Q	II	R	II	S	II	T	II	U	II	V	II	W	II	X	II	Y	II	Z	II	AA	II	AB	I
1	室内 PVA除去実験																												
2	C系 担体付着汚泥法																												
3		7/29/87	7/30/87		8/ 5/87	8/ 6/87		8/ 7/87	8/10/87	8/11/87	8/12/87	8/14/87	8/17/87	8/18/87	8/21/87	8/26/87	8/27/87	HRT 12時間											
4		26	27		33	34		35	38	39	40	42	45	46	49	52	53												
5		7.56	7.56		7.44			18.12	13.68	15	13.44	13.87	13.37	13.2	12.85	15.36	12.75												
6		7.56	7.56		44.64			36.24	41.04	15	13.44	27.74	40.11	13.2	38.55	46.08	12.75												
7		0	0		0	0		0	0	2980	0	1690	0	1342	0	3584	0												
8		0	0		0	0		0	0	2760	0	1552	0	1232	0	3328	0												
9										.926		.918		.918		.929													
10		19.2	19.2		19	19.3		19.9		20.5		19.9			20	20													
11		8	9.4		7.8	6.2		6.6		4.8		5.9		5.4	8.2	6.4													
12		6.97	5.58		5.64	5.42		5.66		6.4		7.02		7.43	7.28	7.13	7.22												
13		6.49	5.73		4.92	5.13				5.21		6.37		6.88	6.74	6.59	6.76												
14			2.7		2.5	1.7				2.08		1.4		.86	3.5	.6													
15			.16		.045	.48				.46		.85		.12	.09	2.57													
16																2.7													
17																4930													
18														136	116	116													
19			56.3			74.6						119		107	85.2	103													
20			11			23						18.6		22.1	23.2	15.6													
21			51		56.2	34.6				60.2		55.8		52.7	51.4	50.6													
22			4.8		9.4	16				16.8		11.8		12.8	11.9	10.1													
23			120			154				181				184															
24			21.9			33.3				33.7				33.4															
25			64.8																										
26			11.5																										
27																													
28						102																							
29						3.1																							
30			19.2			14.7				8.95				4.69															
31			1.18			.48				1.11				.4															
32			.03		tr				tr					.07															
33			16.9			18.6				16.2				16.7															
34			4.82			4.65				4.77				5.79															
35			5.73			4.61				5.08				5.56															
36																													
37														90.6	89.7	91.3													
38			80.5			69.2						84.4		79.3	72.8	84.9													
39			90.6		83.3	53.8				72.1		78.9		75.7	76.8	80													
40			96			89.6				90.7				93															
41			82.3																										
42																													
43						97																							
44																													
45																													

46 項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量 1/day 6.流入水量(1/day)*日数 7.汚泥引抜量 mg 8.引抜汚泥 VSS mg 9.MLVSS/MLSS
 47 10.水温 11.DO mg/l 12.pH(反応槽) 13.pH(原水) 14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l 15.Ef SS*0.01 mg/l 16.付着汚泥量(担体30コ) mg
 48 17.総付着汚泥量 mg 18.IN T-COD mg/l 19.IN D-COD mg/l 20.Ef D-COD mg/l 21.IN D-PVA mg/l 22.Ef D-PVA mg/l 23.IN D-CODcr mg/l
 49 24.Ef D-CODcr mg/l 25.IN D-TOC mg/l 26.Ef D-TOC mg/l 27.IN T-BOD mg/l 28.IN D-BOD mg/l 29.Ef D-BOD mg/l 30.IN D-NH4-N mg/l
 50 31.Ef D-NH4-N mg/l 32.IN NOx-N mg/l 33.Ef NOx-N mg/l 34.IN D-PO4-P mg/l 35.Ef D-PO4-P mg/l 36.T-COD除去率 %
 51 38.D-COD除去率 % 39.D-PVA除去率 % 40.D-CODcr除去率 % 41.D-TOC除去率 % 42.T-BOD除去率 % 43.D-BOD除去率 %

	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP
1	室内 PVA除去実験													
2	C系 担体付管汚泥法 HRT 7 時間													
3	8/28/87	8/30/87	9/ 1/87	9/ 2/87	9/ 3/87	9/ 4/87	9/ 9/87	9/10/87	9/11/87	9/14/87	9/16/87	9/17/87	9/19/87	9/20/87
4	54	56	58	59	60	61	66	67	68	71	73	74	76	77
5			12.72	12.84	12.96	12.96	12.6	13.44	13.32	12.63	12.6	12.24	13.44	15.12
6			63.6	12.84	12.96	12.96	63	13.44	13.32	37.89	25.2	12.24	26.88	15.12
7	0	0	0	0	0	0	5620	1960	0	0	0	1648	0	0
8	0	0	0	0	0	0	4980	1768	0	0	0	1504	0	0
9							.886	.902				.913		
10						20.5			20					
11			4	3.8		2.1	6	6.4	6.9		6	6.1		
12	7	9.78	7.37	7.15	9.02	7.37	7.02	6.65	6.7		6.71	6.64		
13		7.21			6.66	6.85		6.62	6.8		6.72	6.82		
14			.94		1.2			.78			.95	.76		
15			5.6		.92			.3			.8	.54EF SS*0.01 mg		
16			2.9					1.7						
17			5300					3100						
18			119		115			95.3				119		
19			108		107			92.4				109		
20			43.8		32.2			18				18.4		
21			65.9		52.1			41.1		54.6		48.4		
22			9		20.8			8.2		16.1		13.1		
23								153						
24								35.1						
25					80.8			64.4						
26					23.9			9.3						
27					93.4									
28					65.2									
29					2.6									
30								9.87						
31								.7						
32							tr							
33								14.8						
34								4.57						
35								4.21						
36														
37			92.4		81.9			91.4				89		
38			59.4		69.9			80.5				83.1		
39			86.3		60.1			80		70.5		72.9		
40								94.6						
41					70.4			85.6						
42					97.2									
43					96									

項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量 1/day 6.流入水量(1/day)*日数 7.汚泥引抜量 mg 8.引抜汚泥 VSS mg 9.MLVSS/MLSS
 10.水温 11.DO mg/l 12.pH(反応槽) 13.pH(原水) 14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l 15.Ef SS*0.01 mg/l 16.付着汚泥量(担体30コ) mg
 17.総付着汚泥量 mg 18.IN T-COD mg/l 19.IN D-COD mg/l 20.Ef D-COD mg/l 21.IN D-PVA mg/l 22.Ef D-PVA mg/l 23.IN D-CODcr mg/l
 24.Ef D-CODcr mg/l 25.IN D-TOC mg/l 26.Ef D-TOC mg/l 27.IN T-BOD mg/l 28.IN D-BOD mg/l 29.Ef D-BOD mg/l 30.IN D-NH4-N mg/l
 31.Ef D-NH4-N mg/l 32.IN NOx-N mg/l 33.Ef NOx-N mg/l 34.IN D-PO4-P mg/l 35.Ef D-PO4-P mg/l 36.T-COD除去率 %
 37.D-COD除去率 % 38.D-PVA除去率 % 39.D-CODcr除去率 % 40.D-TOC除去率 % 41.T-BOD除去率 % 42.D-BOD除去率 % 43.D-BOD除去率 %

	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD
1	室内PVA除去実験													
2	C系担体付着污泥法													
3	9/22/87	9/24/87	9/25/87	9/28/87	9/29/87	9/30/87	10/1/87	10/3/87	10/5/87	10/6/87	10/7/87	10/8/87	10/9/87	10/12/87
4	79	81	82	85	86	87	88	90	92	93	94	95	96	99
5	14.48	14.88	16.56	15.6	16.08	15.68	16.4		17.04	16.48		17.28		16.92
6	28.96	29.76	16.56	46.8	16.08	15.68	16.4		68.16	16.48		34.56		67.68
7	490	0	0	0	1600	1770	1026	1230	1200	0	676	0	0	0
8	440	0	0	0	1460	1620	954				620	0	0	0
9	.898				.912	.915	.93				.917			
10	19.9	20.5			19.4									
11	5	5.5			7.4									
12	7.12	7.07			6.61	7.52	7.35			7.17		7.21	7.24	
13	6.91	6.8			7.16	6.53	7.37			6.66		6.67	7.02	
14	.6	1			2.45		.8			1.1		1.25		
15	.24	4.65			40.1	1.12	1.89		8.9	1.36		4.5	3.65	4.5
16		4.8			3.3							6.2		
17		8770			6030							11320		
18	118	113			120		107			112		113		
19	114	88.4			87.5		81.7			96.2		100		
20	32.7	32.6			22.1		22.4			31.4		34.8		
21	52.9	52.4			54		53.2			57.6		55.1		
22	20.6	21.7			10.5		12.2			21.7		27.7		
23		139					105			184				
24		42.8					31.9			43.2				
25	106													
26	19.3													
27		88.5								126				
28		73.4								104				
29		3.1								8.5				
30		16.4					18			11.5				
31		6.29					.83			1.08				
32	tr					tr			tr					
33		7.82					18.6			14.5				
34		4.74					4.73			5.21				
35		4.9					7.64			5.03				
36														
37	82.5	80.8			91.2		88.6			80.6		75.5		
38	71.3	63.1			74.78		72.6			67.4		65.2		
39	61.1	58.6			80.6		77.1			62.3		49.7		
40		84.4					69.6			76.5				
41	81.8													
42		96.5								93.3				
43		95.8								91.8				

項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量 1/day 6.流入水量(1/day)*日数 7.汚泥引抜量 mg 8.引抜汚泥 VSS mg 9.MLVSS/MLSS
 10.水温 11.DO mg/l 12.pH(反応槽) 13.pH(原水) 14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l 15.Ef SS*0.01 mg 16.付着汚泥量(担体30コ) mg
 17.総付着汚泥量 mg 18.IN T-COD mg/l 19.IN D-COD mg/l 20.Ef D-COD mg/l 21.IN D-PVA mg/l 22.Ef D-PVA mg/l 23.IN D-CODcr mg/l
 24.Ef D-CODcr mg/l 25.IN D-TOC mg/l 26.Ef D-TOC mg/l 27.IN T-BOD mg/l 28.IN D-BOD mg/l 29.Ef D-BOD mg/l 30.IN D-NH4-N mg/l
 31.Ef D-NH4-N mg/l 32.IN NOx-N mg/l 33.Ef NOx-N mg/l 34.IN D-PO4-P mg/l 35.Ef D-PO4-P mg/l 36.T-COD除去率 %
 37.D-COD除去率 % 38.D-PVA除去率 % 39.D-CODcr除去率 % 40.D-TOC除去率 % 41.T-BOD除去率 % 42.D-BOD除去率 %

	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR
1	室内 PVA除去実験													
2	C系 担体付着汚泥法 HRT 6 時間													
3	10/13/87	10/14/87	10/15/87	10/16/87	10/19/87	10/20/87	10/21/87	10/22/87	10/23/87	10/26/87	10/27/87	10/30/87	11/ 2/87	11/ 4/87
4	100	101	102	103	106	107	108	109	110	113	114	117	120	122
5	16.32	15.84			16.68			17.12		15.22				
6	16.32	15.84			83.4			51.36		60.88				
7	1514	1230			1640	1310		1220	1480	1880	6500	3410		1680
8					1530			1140		1730				1560
9					.933			.934		.92				.929
10	20.5				20.2		20.1		20.1			19.3		
11	4	7	6.6	5.8	4.7	4		5.1				8		
12	6.75	7.47	7.38	7.17	7.25	7.21		7.27				7.11		
13	7.46	7.37	6.68	7	7.07	7.23		7.07				6.8		
14	4.7			2.05		9.2		13.6		18.8	13	.76		1.28
15	3	6		1.12	.5	.11		.25		.49		2.5	3.2	2.25
16	4.8			4.6				2.9				2.4		2.7
17	8770			8400				5300				4380		4930
18	105			133		119		126						
19	95.8			133		82.4		126						
20	39.2			21.7		18.1		17.1						
21	56.1			55.3		53.3		55.6						
22	18.7			11		6.7		5.7						
23	178					156								
24	66.4					23.5								
25								110						
26								13.8						
27								166						
28								166						
29								3.6						
30	7.68					13.3								
31	9.96					1.38								
32	tr					.01								
33	3.5					14.7								
34	4.73					5								
35	4.5					5.02								
36														
37	82.2			91.7		94.4		95.5						
38	59.1			83.7		78		86.4						
39	66.7			80.1		87.4		89.7						
40	89.5					95.7								
41								87.5						
42								97.8						
43								97.8						

10/26 SV30=95

10/30 SV30=95

46	項目	3.日付	4.経過日数	5.流入水量 1/day	6.流入水量 (1/day)*日数	7.汚泥引抜量 mg	8.引抜汚泥 VSS mg	9.MLVSS/MLSS
47	10.水温	11.DO mg/l	12.pH(反応槽)	13.pH(原水)	14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l	15.Ef SS*0.01 mg	16.付着汚泥量(担体30コ) mg	
48	17.総付着汚泥量 mg	18.IN T-COD mg/l	19.IN D-COD mg/l	20.Ef D-COD mg/l	21.IN D-PVA mg/l	22.EF D-PVA mg/l	23.IN D-CODcr mg/l	
49	24.Ef D-CODcr mg/l	25.IN D-TOC mg/l	26.Ef D-TOC mg/l	27.IN T-BOD mg/l	28.IN D-BOD mg/l	29.Ef D-BOD mg/l	30.IN D-NH4-N mg/l	
50	31.Ef D-NH4-N mg/l	32.IN NOx-N mg/l	33.Ef NOx-N mg/l	34.IN D-PO4-P mg/l	35.Ef D-PO4-P mg/l	37.T-COD除去率%		
51	38.D-COD除去率%	39.D-PVA除去率%	40.D-CODcr除去率%	41.D-TOC除去率%	42.T-BOD除去率%	43.D-BOD除去率%		

	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF
1	室内 PVA除去実験													
2	C系 担体付着汚泥法													
3	HRT 6 時間													
4	11/ 5/87	11/ 6/87	11/ 9/87	11/10/87	11/12/87	11/13/87	11/16/87	11/17/87	11/19/87	11/24/87	11/25/87	11/26/87	11/27/87	11/30/87
5	123	124	127	128	130	131	134	135	137	142	143	144	145	148
6	17.52	16.48	17.64	15.76	15.72	15.48	22	22.08	15.43	12.96	13.12	13.26	12.88	18.24
7	175.2	16.48	52.92	15.76	31.44	15.48	66	22.08	30.86	64.8	13.12	13.26	12.88	54.72
8		1180	2300	1030	1370		1490		3010	5540			1830	3480
9					1290		1330		1600	2840			573	2160
10					.942		.893		.532	.513			.313	.621
11		19.4		19.5	20			19.5	19.5		19	19	20	18.2
12		7.5		7.1	6.8			5.3	7	8.9	8.6	7.7	7.1	7.3
13		7.24		7.3	7.33			7.22	7.15	7.45	7.49	7.7	8.93	8.62
14		6.74		6.81	6.76			7.07	7.42	7.51	6.66	6.7	6.82	6.85
15		.68		.88	.88		1.32	2.24	5	1.6	.76		.88	
16		1.5		1.2	2.4		2.2	.46	.25	3	.8		.51	
17		3.7		3.7	12.3			1.1	1.7	2.9	3		12.8	
18		6760		6760	22460			2010	3100	5300	5480		23380	
19		112		106	117			107	119		112		100	
20		108		105	111			98.5	80.9		106		87.8	
21		23.7		21.3	22.4			21.1	16.3		20.5		19.7	
22		53.3		55.9	55.4			54	54.1		55.6		51.4	
23		13.1		13.4	14.2			9.6	5.8		10.2		9	
24		196		114				190						
25		34.3		33.3				30.9						
26				76	129				77.6					
27				24	25.6				16.8					
28				141									138	
29				125									119	
30				6									6.1	
31		10.1		8.64				12.6						
32		.79		.81				1.71						
33		.02		.01				.13						
34		18.8		17.5				13.8						
35		5.31		5.15				4.96						
36		4.77		4.96				4.65						
37		88.3		87.4	87.9			91	86.3		81.7		80.3	
38		78.1		79.7	79.8			78.6	79.9		80.7		77.6	
39		75.4		76	74.4			82.2	89.3		81.7		82.5	
40		93.3		88.2				94.9						
41				68.4	80.2				78.4					
42				95.7									95.6	
43				95.2									94.9	

11/24.SV30=95

46 項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量 l/day 6.流入水量(l/day)*日数 7.汚泥引抜量 mg 8.引抜汚泥 VSS mg 9.MLVSS/MLSS
 47 10.水温 11.DO mg/l 12.pH(反応槽) 13.pH(原水) 14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l 15.Ef SS*0.01 mg 16.付着汚泥量(担体30コ) mg
 48 17.総付着汚泥量 mg 18.IN T-COD mg/l 19.IN D-COD mg/l 20.Ef D-COD mg/l 21.IN D-PVA mg/l 22.Ef D-PVA mg/l 23.IN D-CODcr mg/l
 49 24.Ef D-CODcr mg/l 25.IN D-TOC mg/l 26.Ef D-TOC mg/l 27.IN T-BOD mg/l 28.IN D-BOD mg/l 29.Ef D-BOD mg/l 30.IN D-NH4-N mg/l
 50 31.Ef D-NH4-N mg/l 32.IN NOx-N mg/l 33.Ef NOx-N mg/l 34.IN D-PO4-P mg/l 35.Ef D-PO4-P mg/l 37.T-COD除去率 %
 51 38.D-COD除去率 % 39.D-PVA除去率 % 40.D-CODcr除去率 % 41.D-TOC除去率 % 42.T-BOD除去率 % 43.D-BOD除去率 %

	I	CG	II	CH	II	CI	II	CJ	II	CK	II	CL	II	CM	II	CN	II	CO	II	CP	II	CQ	II	CR	II	CS	II	CT	I
1	室内	PVA除去実験																											
2	C系	担体付着汚泥法																											
3		12/ 1/87	12/ 2/87	12/ 3/87	12/ 4/87	12/ 7/87	12/ 8/87	12/ 9/87	12/10/87	12/11/87	12/14/87	12/15/87	12/16/87	12/17/87	12/18/87														
4		149	150	151	152	155	156	157	158	159	162	163	164	165	166														
5		17.16	22.08	5.4	12.67	14.6	16.66	16	18.24	18.24	13.44	15.84	17.66	17.66	17.66														
6		17.16	22.08	5.4	12.67	43.8	16.66	16	18.24	18.24	40.32	15.84	17.66	17.66	17.66														
7				3810	2530	3210		2180		1750	2500	1770			3190														
8				2470	1470	3020		1990		1590	2280																		
9				.648	.581	.941		.913		.909	.912																		
10				17.7			19					18.5		18															
11		6.8	5.9	9.4	7.1	7.4	7.4		5			6.3	5.8	7	5.7														
12		7.37	7.14	7.6	7.65	7.29	7.42		7.15			7.27	7.28	7.25	7.39														
13		6.86	6.93	6.56	7.07	7.06	6.75		7.1			6.61	7.07	6.77	7.12														
14		.92		2.28		1.68			.34		.96	1.02																	
15		.46		.25		1.65			3.25		1.4																		
16				5.4					4		5																		
17				9860					7300		9130																		
18		114		148		130			138		115		105																
19		99.9		137		107			99		107		93.8																
20		22.1		22.7		23.3			21.6		23.2		24.3																
21		51.3		50.6					50.7		53.3		56																
22		16.4		5.1					13.5		13.9		19.8																
23		140																											
24		39.7																											
25																													
26																													
27									114				106																
28									108				94.2																
29									2.4				4.9																
30		8.83				9.19					9.31																		
31		1.16				1.73					1.19																		
32		.02									.01																		
33		17.9				16.5					16.8																		
34		5.09				4.11					5.95																		
35		4.99				3.83					5.88																		
36																													
37		80.6		84.7		82.1		84.3		79.8		76.9																	
38		77.9		83.4		78.2		78.2		78.3		74.1																	
39		68		89.9				73.4		73.9		64.6																	
40		71.6																											
41																													
42									97.9			95.4																	
43									97.8			94.8																	
44																													
45																													
46	項目	3.日付	4.経過日数	5.流入水量 1/day	6.流入水量(1/day)*日数	7.汚泥引抜量 mg	8.引抜汚泥 VSS mg	9.MLVSS/MLSS																					
47	10.水温	11.DO mg/l	12.pH(反応槽)	13.pH(原水)	14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l	15.Ef SS*0.01 mg	16.付着汚泥量(担体30コ) mg																						
48	17.総付着汚泥量 mg	18.IN T-COD mg/l	19.IN D-COD mg/l	20.Ef D-COD mg/l	21.IN D-PVA mg/l	22.Ef D-PVA mg/l	23.IN D-CODcr mg/l																						
49	24.Ef D-CODcr mg/l	25.IN D-TOC mg/l	26.Ef D-TOC mg/l	27.IN T-BOD mg/l	28.IN D-BOD mg/l	29.Ef D-BOD mg/l	30.IN D-NH4-N mg/l																						
50	31.Ef D-NH4-N mg/l	32.IN NOx-N mg/l	33.Ef NOx-N mg/l	34.IN D-PO4-P mg/l	35.Ef D-PO4-P mg/l	36.IN D-PO4-P mg/l	37.T-COD除去率 %																						
51	38.D-COD除去率 %	39.D-PVA除去率 %	40.D-CODcr除去率 %	41.D-TOC除去率 %	42.T-BOD除去率 %	43.D-BOD除去率 %																							

12/3.SV30=96

	I	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1 室内 PVA除去実験														
2 C系 担体付着汚泥法														
3 日付	1/7/88	1/11/88	1/13/88	1/14/88	1/18/88	1/19/88	1/20/88	1/21/88	1/22/88	1/25/88	1/26/88	1/27/88		
4 経過日数	186	190	192	193	197	198	199	200	201	204	205	206		
5 流入水量	13.5	19.8	22.4	9.28	9.36	14.2	15.84	12.24	12.96	13.2	14.88	12.02		
6 流入水量 (1/day)*日数	202.5	79.2	44.8	9.28	37.44	14.2	15.84	12.24	12.96	39.6	14.88	12.02		
7 汚泥引拔量 mg		3190	3120	1510	1070		1320			2470		1490		
8 引拔汚泥 VSS mg		2920	2870	1390	992		1230			2290		1390		
9 MLVSS/MLSS		.915	.92	.921	.927		.932			.927		.933		
10 水温		18.5		18	19					17.6				
11 DO mg/l		7.6		8.9	6.7		5.2	3.7	6.1	8.2		8.1		
12 pH (反応槽)		5.87		6.7	5.74		7.4	6.3	7.69	7.73		7.58		
13 pH (原水)		6.7		6.8	7.27		6.81	6.82	6.75	6.9		6.98		
14 MLSS(反応槽)*0.01	.4	2.28		1.74	.36		.5		1	.6		1.88		
15 Ef SS*0.01 mg/l		2.24		.26	.65		2.2		1.85			.73		
16 付着汚泥量(担体30コ) mg		2.4		2.1	.7		3.1		3.3	3.5		3.1		
17 総付着汚泥量 mg		4380		3840	1280		5660		6030	6390		5660		
18 IN T-COD mg/l		101		115	98.4		116		111	94.9		137		
19 IN D-COD mg/l		90.7		109	87.7		111		101	78.7		95.3		
20 Ef D-COD mg/l		19.7		16.1	20.6		21.2		18.6	17.9		18		
21 IN D-PVA mg/l		54.4		53.2	51.1		52		55.2	54.3		53.8		
22 Ef D-PVA mg/l		12.2		4.5	10		14.3		9.3	7.3		7.2		
23 IN D-CODcr mg/l		238			175					96.4				
24 Ef D-CODcr mg/l		34.6			32.9					27.2				
25 IN D-TOC mg/l														
26 Ef D-TOC mg/l														
27 IN T-BOD mg/l							136					127		
28 IN D-BOD mg/l							76.4					102		
29 Ef D-BOD mg/l							8.8					7.8		
30 IN D-NH4-N mg/l		16.1		16.7						17.4				
31 Ef D-NH4-N mg/l		3.65		1.95						1.83				
32 IN D-NOx-N mg/l		.08		.04						tr				
33 Ef D-NOx-N mg/l		14.1		22.5						17.1				
34 IN D-PO4-P mg/l		4.41		5.26						4.83				
35 Ef D-PO4-P mg/l		5.38		5.85						5.72				
36														
37 T-COD除去率 %		80.5		86	79.1		81.7		83.2	81.1		86.9		
38 D-COD除去率 %		78.3		85.2	76.5		80.9		81.6	77.3		81.1		
39 D-PVA除去率 %		77.6		91.5	80.4		72.5		83.2	86.6		86.6		
40 D-CODcr除去率 %		85.5			81.2					71.8				
41 D-TOC除去率 %														
42 T-BOD除去率 %							93.5					93.6		
43 D-BOD除去率 %							88.5					92.4		

	I	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	室内 PVA 室内 Q 室内 R 室内 S 室内 T 室内 U 室内 V 室内 W 室内 X 室内 Y 室内 Z 室内 AA 室内 AB														
2	C系 担体付着汚泥法 HRT 6 時間														
3	1/29/88	2/ 1/88	2/ 2/88	2/ 3/88	2/ 4/88	2/ 5/88	2/ 9/88	2/10/88	2/12/88	2/13/88	2/15/88	2/16/88	2/17/88	2/18/88	
4	208	211	212	213	214	215	219	220	222	223	225	226	227	228	
5	11.76		14.25		11.92		11.88	12.72	13.04	13.08	14.88	14.52	16.44	15.12	
6	23.52		57		23.84		59.4	12.72	26.08	13.08	29.76	14.52	197.28	15.12	
7		1900			1990	1510	1790		2070		1670		1660		
8		1780			1840	1380	1780		1890		1530		1530		
9		.937			.925	.914	.994		.913		.916		.922		
10	18.8	19	19.7	19.4	17.8								17.5	17.9	
11	6.4	3.2	5.1	6.3	6.1		6	6.2	6.7	7.1	6.1	6.1	7.1	7.2	
12	8.64	7.72	7.38	7.32	7.34		7.31	7.4	7.12	7.51	7.47	7.12	6.98	7.35	
13	7.06	6.86	6.88	6.76	6.95		6.95	7.06	6.6	7.14	6.86	7.09	7.4	7.05	
14	.12		3.46		1.2		.36		1			.64		.52	
15	.46		1.08		.72		.68		.87			1.64		1.38	
16	1.7		2.6	4.5	.5		2.3		1.4			2.1		1	
17	3100		4750	8220	913		4200		2560			3840		1830	
18	116		109		91.6		98.6		93.3			101	110	91.6	
19	95.5		104		90.5		87.9		82.2			80.4	103	76.6	
20	18.7		21.1		19.5		21.4		17.9			17.8	17.2	16.8	
21	54		53		56		47.2		55.7			55.5	50	51.7	
22	7.3		12.3		8.4		11.5		8.7			9.7	10.1	10.3	
23					209		170					117			
24					37		31					22			
25															
26															82.1
27					88.4				79						16.4
28					84				71						73.8
29					3.3				5.6						58.2
30			7.66				15					15.2			2.8
31			1.02				1.59					.78			15.2
32			.23			tr						.01			.78
33			19.1				25					18.9			.4
34			4.93				6.22					4.72			21.1
35			5.6				6.57					5.2			5.69
36															5.77
37	83.9		80.6		78.7		78.3		80.8			82.4	84.4		81.7
38	80.4		79.7		78.5		75.7		78.2			77.9	83.3		78.1
39	86.5		76.8		85		75.6		84.4			82.5	79.8		80.1
40					82.3		81.8					81.2			
41															
42					96.3				92.9						80
43					96.1				92.1						96.2
44															95.2

項目 3.日付 4.経過日数 5.流入水量 1/day 6.流入水量(1/day)*日数 7.汚泥引抜量 mg 8.引抜汚泥 VSS mg 9.MLVSS/MLSS
 10.水温 11.DO mg/l 12.PH(反応槽) 13.PH(原水) 14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l 15.Ef SS*0.01 mg 16.付着汚泥量(担体30コ) mg
 17.総付着汚泥量 mg 18.IN T-COD mg/l 19.IN D-COD mg/l 20.Ef D-COD mg/l 21.IN D-PVA mg/l 22.EF D-PVA mg/l 23.IN D-CODcr mg/l
 24.Ef D-CODcr mg/l 25.IN D-TOC mg/l 26.Ef D-TOC mg/l 27.IN T-BOD mg/l 28.IN D-BOD mg/l 29.Ef D-BOD mg/l 30.IN D-NH4-N mg/l
 31.Ef D-NH4-N mg/l 32.IN NOX-N mg/l 33.Ef NOX-N mg/l 34.IN D-PO4-P mg/l 35.Ef D-PO4-P mg/l 36.T-COD除去率 %
 37.T-COD除去率 % 38.D-COD除去率 % 39.D-PVA除去率 % 40.D-CODcr除去率 % 41.D-TOC除去率 % 42.T-BOD除去率 % 43.D-BOD除去率 %

	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP
1	室内 PVA 除去実験													
2	C系 担体付着汚泥法													
3	2/19/88	2/20/88	2/22/88	2/23/88	2/24/88	2/25/88	2/26/88	2/27/88	2/29/88	3/ 1/88	3/ 2/88	3/ 3/88	3/ 4/88	
4	229	230	232	233	234	235	236	237	239	240	241	242	243	
5	14.88	15.6	15.6	16.32	15.62	16.13	16.08	16.24	15.96	15.8	15.84	15.84	16.25	
6	14.88	15.6	31.2	16.32	15.62	16.13	16.08	16.24	31.92	15.8	15.84	15.84	16.25	
7	1480		1510		1350		566		1810				1390	
8	1360		1380		1220		520		1660				1260	
9	.919		.914		.904		.919		.917				.906	
10	17	17.8	18.1	18	19	18.5	19	18.5	19	19	18		18.9	
11	6.2	6.7	6.7	6.4	8.8		6.9	6.4	6.6	6.7	6.3	6.3	6	
12	7.4	6.33	7.44	7.31	7.3	7.35	7.3	7.25	7.26	7.26	7.2	7.3	7.3	
13	7.04	6.93	6.89	7.1	6.85	7	6.84	6.99	6.94	6.81	7.04	6.81	6.97	
14			.66		.44		.4		2.54		.38		.66	
15			2.35		1.5		1.45		1.23		1.35		.41	
16			3.7		2.4		3.1		3.5		2.5	4.5	2.3	
17			6760		4380		5660		6390		4570	8220	4200	
18			91.8	111	92.5	108	89.7		89.1	89.7	101	94.7	103	
19			78.7	106	79.4	104	87.3		70.8	86	101	84.4	101	
20			21.9	22.5	20	20.2	20.3		22	18	22.8	21.3	21.7	
21			52.5	53.7	53.2	56.2	58		56	44.2	53.5	52.7	52.5	
22			16.1	17.1	14.4	14.9	14.2		14.8	12.1	14.4	14.8	13.8	
23				103						197				
24				35						32.1				
25						86								
26						18.4								
27							103						142	
28							90.2						142	
29							6.7						9	
30										7.09				
31										.83				
32										.09				
33										21.1				
34										5.13				
35										5.46				
36														
37			76.1	79.7	78.4	81.3	77.4		75.3	79.9	77.4	77.5	78.9	
38			72.2	78.8	74.8	80.6	76.7		68.9	79.1	77.4	74.8	78.5	
39			69.3	68.2	72.9	73.5	75.5		73.6	72.6	73.1	71.9	73.7	
40				66						83.7				
41						78.6								
42							93.5						93.7	
43							92.6						93.7	
44														
45														
46	項目	3.日付	4.経過日数	5.流入水量 1/day	6.流入水量(1/day)*日数	7.汚泥引抜量 mg	8.引抜汚泥 VSS mg	9.MLVSS/MLSS						
47	10.水温	11.DO mg/l	12.pH(反応槽)	13.pH(原水)	14.MLSS(反応槽)*0.01 mg/l	15.Ef SS*0.01 mg/l	16.付着汚泥量(担体30コ) mg							
48	17.総付着汚泥量 mg	18.IN T-COD mg/l	19.IN D-COD mg/l	20.Ef D-COD mg/l	21.IN D-PVA mg/l	22.Ef D-PVA mg/l	23.IN D-CODcr mg/l							
49	24.Ef D-CODcr mg/l	25.IN D-TOC mg/l	26.Ef D-TOC mg/l	27.IN T-BOD mg/l	28.IN D-BOD mg/l	29.Ef D-BOD mg/l	30.IN D-NH4-N mg/l							
50	31.Ef D-NH4-N mg/l	32.IN NOx-N mg/l	33.Ef NOx-N mg/l	34.IN D-PO4-P mg/l	35.Ef D-PO4-P mg/l	36.T-COD除去率%								
51	38.D-COD除去率%	39.D-PVA除去率%	40.D-CODcr除去率%	41.D-TOC除去率%	42.T-BOD除去率%	43.D-BOD除去率%								

物理化学処理実験データ

2. PVAの活性炭生物再生による処理実験（ケース1）

2-1 実験装置

実験装置を図-45に示す。実験には、ガラス管（内径12mm、長さ250mm）によるカラムを用い、両端には細いガラス管を通してゴム線を取付けた。カラム4本を連結し、その3ヵ所の連結点には①、②、③の採水点を設けた。運転方法はカラムに活性炭を充填し、原水を上向流で通水した。

2-2 原水

湖北総合実験施設の三次処理水にPVA（n=500）を添加した。

2-3 運転条件

実験に用いた活性炭は、カルゴン社製活性炭と三菱化成製の活性炭（ダイアホープ008）である。運転条件を表13に示す。

但し、ダイアホープは、途中からPVA濃度を40mg/lとした。

2-3 実験結果

カルゴン社製活性炭による実験結果を表14-1,2,3に、ダイアホープによる実験結果を表15-1,2,3に示す。また、カルゴン社製活性炭について、図-46に流入水量経日変化、図-47にpH経

表13 運転条件

	通水量	空筒速度	容積比	P V A 濃度	
Calgon	5.3l/day	47m/day	47/day	20mg/l	
ダイアホープ	5.3l/day	47m/day	47/day	0mg/l	
活性炭充填量 単位:lg					
カラム No	A	B	C	D	総量
Calgon	11.83	11.35	11.48	11.79	46.45
ダイアホープ	13.91	14.38	14.27	14.60	57.16

日変化。図-48にDO経日変化、図-49にPVA経日変化、図-50にCOD経日変化、図-51にPVA、COD除去率の経日変化を示す。次にダイアホープについて、図-52に流入水量経日変化、図-53にpH経日変化、図-54にDO経日変化、図-55、図-56にPVA、CODの経日変化、図-57に、PVA、COD除去率の経日変化を示す。

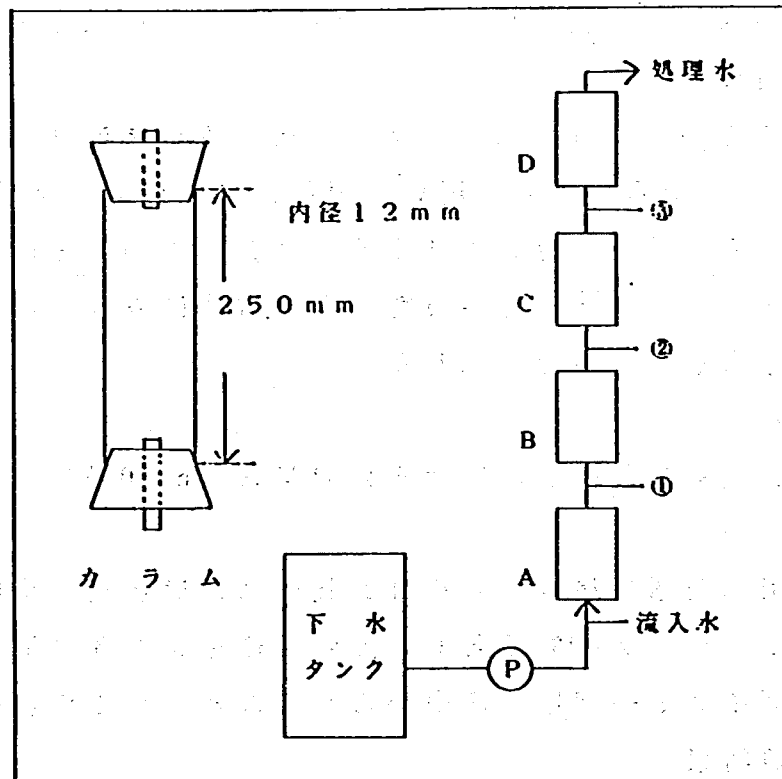


図-45. 実験装置 (ケース1)

実験結果によると、カルゴン社製活性炭の場合、図-51より経過日数13日頃から活性炭に付着した生物による処理効果が現れる。経過日数16日から97日までのCOD及びPVAの除去率（経過日数27、29日の値は除いた平均値）はそれぞれ46.1%、52.1%であった。また、採水点①～③、そして処理水におけるそれぞれのCOD及びPVAの除去率（経過日数21日、36日、43日、50日、62日、69日、78日、97日の平均値）は、CODが順に22.1%、31.8%、31.9%、44.6%、PVAが順に31.9%、39.2%、40.2%、51.1%であった。

ダイアホープ活性炭による処理実験では、経過日数48日後に、原水のPVA濃度を40 mg/lとした、実験結果によると経過日数48日から97日までのCOD及びPVA除去率は、それぞれ35.8%、34.9%であった。また、採水点①～③、そして処理水におけるそれぞれのCOD、及びPVAの除去率（経過日数62日、69日、97日の平均値）は、CODが順に14.3%、15.4%、21.6%、34.1%、でPVAが順に11.4%、16.3%、19.4%、27.5%であった。

PVAの活性炭生物再生による処理実験 表14-1
カルボン社製活性炭

日付 経過日数	8/ 5/87	8/ 6/87	8/ 7/87	8/11/87	8/14/87	8/17/87	8/18/87	8/21/87	8/26/87	9/ 1/87	9/ 3/87	9/10/87
流量 ml/h	0	1	2	6	9	12	13	16	21	27	29	36
IN pH		7.21		8.03	8		8.35	8.15	7.82	7.61	7.84	7.7
1 pH					7.38		7.25		7.2	7.25		7.14
2 pH					7.24		7.03		7.19	7.26		7.1
3 pH					7.2		6.96		7.21	7.23		7.09
Ef pH		6.77		7.83				7.63	7.12		7.36	
IN DO mg/l		8.9		9.1	9.8		9.2		7.7	7.4		7.4
1 DO mg/l					4.9		1.5		1.1	1		.8
2 DO mg/l					2.9		.9		.9	.7		.6
3 DO mg/l					2.9		1.5		1.2	.7		.8
Ef DO mg/l		8.6		4.1								
IN D-PVA mg/l		20.7		21.6	9.3		8.3	19.4	18.3	28.5	29.5	17.3
1 D-PVA mg/l					9		5		13.1	9		10.3
2 D-PVA mg/l					7.9		4.7		12.7	4.9		9.4
3 D-PVA mg/l					7		5.2		13.3	4.4		9.7
Ef D-PVA mg/l		8.7		13.3	5.8		4.2	10.2	8.7	4.4	1.8	6.9
IN D-COD mg/l		23.8			18.3		15.1	23.4	21.4	14.5	14.4	21.4
1 D-COD mg/l					13		11.2		16.1	8.8		15.9
2 D-COD mg/l					10.7		9.5		14.9	7.7		14
3 D-COD mg/l							9.1		14.6	7.7		14.1
Ef D-COD mg/l		9.1			8.4		7.9	11	10.1	5.3	5.7	12
IN T-BOD mg/l												
Ef T-BOD mg/l											7.7	
IN D-NH4-N mg/l		3.93		.07			.8				.3	
Ef D-NH4-N mg/l		2.61		.34			.03				.04	.23
IN D-NOx-N mg/l		8.41		9.32			10				.06	.18
Ef D-NOx-N mg/l		10.1		9.61			11.6				6.21	10.4
IN D-PO4-P mg/l		.57		.6			.23				5.49	9.16
Ef D-PO4-P mg/l		.57		.54			.3				.13	.21
IN CODcr mg/l		33.3		31			22.4				.11	.27
Ef CODcr mg/l		10.8		16.4			12.4				.22	35.5
IN TOC mg/l											8.34	15.9
Ef TOC mg/l											13.4	13.9
											8.5	6.5
PVA 除去率 %		58		38.4	37.6		49.4	47.4	52.5	84.6	93.9	60.1
COD 除去率 %		61.8			54.1		47.7	53	52.8	63.4	60.4	43.9
BOD 除去率 %												
CODcr 除去率 %		67.6		47.1			44.6				61	
TOC 除去率 %											62.1	55.2
											36.6	53.2

PVAの活性炭生物再生による処理実験 表14-2
カルゴン社製活性炭カルゴン社製活性炭

日付 経過日数	9/14/87 40	9/16/87 42	9/17/87 43	9/22/87 48	9/24/87 50	9/29/87 55	10/ 1/87 57	10/ 6/87 62	10/13/87 69	10/15/87 71	10/20/87 76	10/22/87 78
流量 ml/h	118	157	190	130	124	278		248	250			256
IN PH			7.47	7.16	7.24	6.3	7.13	7.3	7.21		7.38	7.41
1 PH			7.06		6.97			7.02	7.02			7.11
2 PH			7.05		7			6.98	6.99			7.1
3 PH			7.05		7.02			6.97	6.98			7.1
Ef PH			7.14	7.97	7.06	6.97	7.6	7.72	7.64		7.64	7.93
IN DO mg/l			6.2		7.4			6.7	6.6			6.7
1 DO mg/l			.5		.5			.5	1.1			1.2
2 DO mg/l			.8		.7			.3	.9			.9
3 DO mg/l			.9		1			.6	1.2			1.1
Ef DO mg/l												
IN D-PVA mg/l			15.2		20	26.4	26.3	20.2	19.6	19.7	19.8	18.3
1 D-PVA mg/l			9.8		6			13.1	12.8			13
2 D-PVA mg/l			9		11.2			11	10.4			11.7
3 D-PVA mg/l			8.4		10.1			10.5	10.1			11.7
Ef D-PVA mg/l			6.4		8.5	11.8	15.5	10.1	9.1	5.9	9.7	9.8
IN D-COD mg/l			19	20.3	21.5	23.7	23	22.3	20.7	21.4	23	21.4
1 D-COD mg/l			17.5		16.6			16.8	16.6			16.7
2 D-COD mg/l			11.9		15			14.8	14.1			15
3 D-COD mg/l			11.9		15.2			15	14.4			
Ef D-COD mg/l			11	10.8	12	10.8	16.4	13.5	11.8	8.8	11.1	10.4
IN T-BOD mg/l					4.8			3.7				5.8
Ef T-BOD mg/l					2.5			2.3				2.7
IN D-NH4-N mg/l			.1		.08		.02	.32	.07		1.45	
Ef D-NH4-N mg/l			.07		.1		.04	.03	.06		1.01	
IN D-NOx-N mg/l			8.52		7.01		8.09	8.43	9.18		8.81	
Ef D-NOx-N mg/l			7.21		3.55		7.79	7.74	7.14		7.83	
IN D-PO4-P mg/l			.19		.14		.11	.08	.13		.09	
Ef D-PO4-P mg/l			.3		.08		.06	.03	.07		.08	
IN CODcr mg/l			33		28.5		39.3	31	30		29.7	
Ef CODcr mg/l			13		11		21.3	13.2	14.3		21.4	
IN TOC mg/l				14.3								16.6
Ef TOC mg/l				6.3								9.1
PVA 除去率 %			57.9		57.5	55.3	41.1	50	53.6	70.1	51	46.4
COD 除去率 %			42.1	46.8	44.2	54.4	28.7	39.5	43	58.9	51.7	51.4
BOD 除去率 %					47.9			37.8				53.4
CODcr 除去率 %			60.6		61.4		45.8	57.4	52.3		27.9	
TOC 除去率 %				55.9								45.2

PVAの活性炭生物再生による処理実験
三菱化成(ダイアホ 三菱化成(ダイアホーブ)活性炭 表15-2

日付 経過日数	9/14/87 40	9/16/87 42	9/17/87 43	9/22/87 48	9/24/87 50	9/29/87 55	10/ 1/87 57	10/ 6/87 62	10/13/87 69	10/15/87 71	10/20/87 76	10/22/87 78
流量 ml/h	91	185	190	280	175	280		248	255			372
IN pH			7.94	7.11	7.33	6.37	7.29	7.32	7.32		7.41	7.51
1 pH			7.5		7.19			7.09	7.11			7.14
2 pH			7.44		7.11			7.07	7.08			7.06
3 pH			7.36		7.09			7.04	7.05			7.05
Ef pH			7.79	7.93	7.8	7.08	7.66	7.98	7.75		7.75	7.89
IN DO mg/l			8.8		7.8			6.5	7.2			7.2
1 DO mg/l			5.3		4.6			.5	1.2			1
2 DO mg/l			5		3.9			.3	1			.9
3 DO mg/l			3.7		2			.4	.9			1.1
Ef DO mg/l												
IN D-PVA mg/l			0	38.9	37.3	40	40.3	42.1	40.3	38.5	38.9	37.5
1 D-PVA mg/l			0		36.8			37.8	35.8			30.7
2 D-PVA mg/l			0		36			35.9	33.6			26.3
3 D-PVA mg/l			0		33.4			34.8	31.6			25.9
Ef D-PVA mg/l			0	29.4	30	19.1	30.2	31.6	28.2	20.2	22.8	17.1
IN D-COD mg/l			6.5	37.6	38.1	35.5	38.5	39.7	37.7	37.9	36.7	34.7
1 D-COD mg/l			5.2		35.1			34.2	33.4			
2 D-COD mg/l			4.9		33.1			32.8	32.1			
3 D-COD mg/l			2.7		29			28.8	30.7			
Ef D-COD mg/l			2.4	26	24.7	16.4	24	26.3	27.1	21.4	25	23.2
IN T-BOD mg/l					4.3			5.5				6.3
Ef T-BOD mg/l					4.3			2.6				2.8
IN D-NH4-N mg/l			.11		.08		.02	.12	.1			
Ef D-NH4-N mg/l			.03		.07	tr	tr		.07			
IN D-NOx-N mg/l			8.89		8.23		8.02	8.55	9.33			
Ef D-NOx-N mg/l			9.33		6.76		7.41	7.92	7.87			
IN D-PO4-P mg/l			.23		.14		.12	.06	.15			
Ef D-PO4-P mg/l			.2		.08		.05	.04	.06			
IN CODcr mg/l			8.5		56		61.9	64.5	58.5		60.8	
Ef CODcr mg/l			2.45		41.5		39.9	44	40.9		41.1	
IN TOC mg/l				22.8								24.3
Ef TOC mg/l				16.5								15.5
PVA 除去率 %				24.4	19.6	52.2	25.1	24.9	30	47.5	41.4	54.4
COD 除去率 %			63.1	30.9	35.2	53.8	37.7	33.8	28.1	43.5	31.9	33.1
BOD 除去率 %								52.7				55.6
CODcr 除去率 %			71.2		25.9		35.5	31.8	30.1		32.4	
TOC 除去率 %				27.6								36.2

PVAの活性炭生物再生による処理実験 表15-3
三菱化成(ダイヤホープ)活性炭

日付	11/ 6/87	11/10/87
経過日数	93	97
流量 ml/h	263	248
IN pH	7.39	7.79
1 pH		7.43
2 pH		7.4
3 pH		7.37
Ef pH	7.9	7.94
IN DO mg/l		7.2
1 DO mg/l		1.1
2 DO mg/l		.9
3 DO mg/l		1.1
Ef DO mg/l		
IN D-PVA mg/l	41.1	36.2
1 D-PVA mg/l		31.6
2 D-PVA mg/l		29.8
3 D-PVA mg/l		29.2
Ef D-PVA mg/l	26.1	26.2
IN D-COD mg/l	34.8	39.7
1 D-COD mg/l		32.6
2 D-COD mg/l		34.9
3 D-COD mg/l		32.9
Ef D-COD mg/l	26	23.7
IN T-BOD mg/l		6.7
Ef T-BOD mg/l		5
IN D-NH ₄ -N mg/l	.19	.01
Ef D-NH ₄ -N mg/l	tr	tr
IN D-NO _x -N mg/l	12.3	10.3
Ef D-NO _x -N mg/l	10.9	11.3
IN D-PO ₄ -P mg/l	.31	.29
Ef D-PO ₄ -P mg/l	.24	.25
IN CODcr mg/l	66.4	59.8
Ef CODcr mg/l	41.7	41.3
IN TOC mg/l		
Ef TOC mg/l		
PVA 除去率 %	36.5	27.6
COD 除去率 %	25.3	40.3
BOD 除去率 %		25.4
CODcr 除去率 %	37.2	30.9
TOC 除去率 %		

PVAの活性炭生物再生による処理実験 表14-3
カルゴン社製活性炭

日付	11/ 6/87	11/10/87
経過日数	93	97
流量	ml/h	
	263	259
IN pH	7.38	7.61
1 pH		7.36
2 pH		7.38
3 pH		7.39
Ef pH	8.06	7.99
IN DO	mg/l	6.6
1 DO	mg/l	1.4
2 DO	mg/l	1.1
3 DO	mg/l	1.5
Ef DO	mg/l	
IN D-PVA	mg/l	15.2
1 D-PVA	mg/l	12.1
2 D-PVA	mg/l	11.6
3 D-PVA	mg/l	11.6
Ef D-PVA	mg/l	9.5
IN D-COD	mg/l	22
1 D-COD	mg/l	18.3
2 D-COD	mg/l	15.8
3 D-COD	mg/l	15.5
Ef D-COD	mg/l	13.2
IN T-BOD	mg/l	6.7
Ef T-BOD	mg/l	6.8
IN D-NH4-N	mg/l	.16tr
Ef D-NH4-N	mg/l	tr
IN D-NOx-N	mg/l	12
Ef D-NOx-N	mg/l	12.4
IN D-PO4-P	mg/l	12.3
Ef D-PO4-P	mg/l	11.1
IN CODcr	mg/l	.32
Ef CODcr	mg/l	.3
IN TOC	mg/l	.29
Ef TOC	mg/l	.28
PVA 除去率 %		35.6
COD 除去率 %		37.6
BOD 除去率 %		23.4
CODcr 除去率 %		20.9
TOC 除去率 %		
PVA 除去率 %		37.5
COD 除去率 %	40	40
BOD 除去率 %		
CODcr 除去率 %	34.3	44.4
TOC 除去率 %		

PVAの活性炭生物再生による処理実験 表15-1
三変化成(ダイアホープ)活性炭

日付 経過日数	8/ 5/87 0	8/ 6/87 1	8/ 7/87 2	8/11/87 6	8/14/87 9	8/17/87 12	8/18/87 13	8/21/87 16	8/26/87 21	9/ 1/87 27	9/ 3/87 29	9/10/87 36
流量 ml/h		390	184	256	250	242	215	254		198	203	195
IN pH		7.21		8.03	8.06		8.33	8.17	8.01	7.94	8.19	8.11
1 pH					7.51		7.49		7.52	7.52		7.56
2 pH					7.37		7.22		7.51	7.5		7.55
3 pH					7.34		7.18		7.48	7.45		7.49
Ef pH		6.65		7.88				8.04	8		8.13	
IN DO mg/l		8.9		9.1	9.7		9.2		8.4	8.5		8.8
1 DO mg/l					4.8		4.9		4.9	5.5		5.3
2 DO mg/l					4.5		4.6		5	5.4		5.3
3 DO mg/l					4.2		3.7		4.6	4.7		4
Ef DO mg/l		8		8.4								
IN D-PVA mg/l		20.7		21.6	.9		.4	0	0	0	0	0
1 D-PVA mg/l							0		0	0		0
2 D-PVA mg/l					.7		0		0	0		0
3 D-PVA mg/l					.6		0		0	0		0
Ef D-PVA mg/l		11.4		15.8	.6		0	0	0	0	0	0
IN D-COD mg/l		23.8			8.7		9.5	6.5	6.74	5.8	5.6	6.6
1 D-COD mg/l							7.6			4.8		5.9
2 D-COD mg/l					5.8		6.3		5.55	3.9		4.8
3 D-COD mg/l					5.1		5.5		5.43	2.4		3.7
Ef D-COD mg/l		11.5			3.6		5.8	2.7	2.56	2.9	2.6	2.9
IN T-BOD mg/l												.6
Ef T-BOD mg/l												1.3
IN D-NH4-N mg/l		3.93		.07		tr					.06	.13
Ef D-NH4-N mg/l		3.42		.06		tr					.06	.09
IN D-NOx-N mg/l		8.41		9.32			11.8				6.57	10.5
Ef D-NOx-N mg/l		7.83		9.75			11				6.26	10.4
IN D-PO4-P mg/l		.57		.6			.22				.13	.25
Ef D-PO4-P mg/l		.32		.26			.25				.13	.23
IN CODcr mg/l		33.3		31			15.8				12	10.8
Ef CODcr mg/l		14		18.7			9.49				5.39	6.11
IN TOC mg/l											11.1	4.8
Ef TOC mg/l											8	3
PVA 除去率 %		44.9		26.9								
COD 除去率 %		51.7					38.9	58.5	62	50	53.6	56.1
BOD 除去率 %												
CODcr 除去率 %		58		39.7			39.9				55.1	43.4
TOC 除去率 %											27.9	37.5

PUAの活性炭生物再生による処理実験
カルゴン社製活性炭

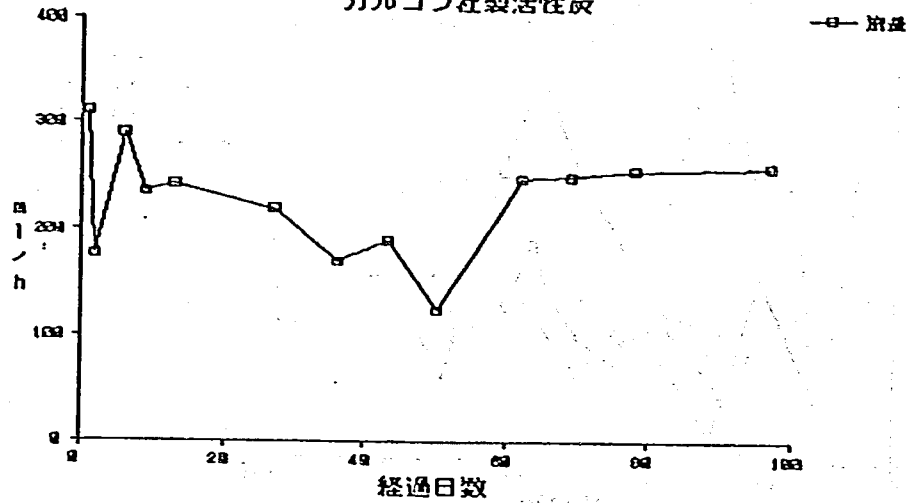


図-46：流入水量経日変化
PUAの活性炭生物再生による処理実験
カルゴン社製活性炭

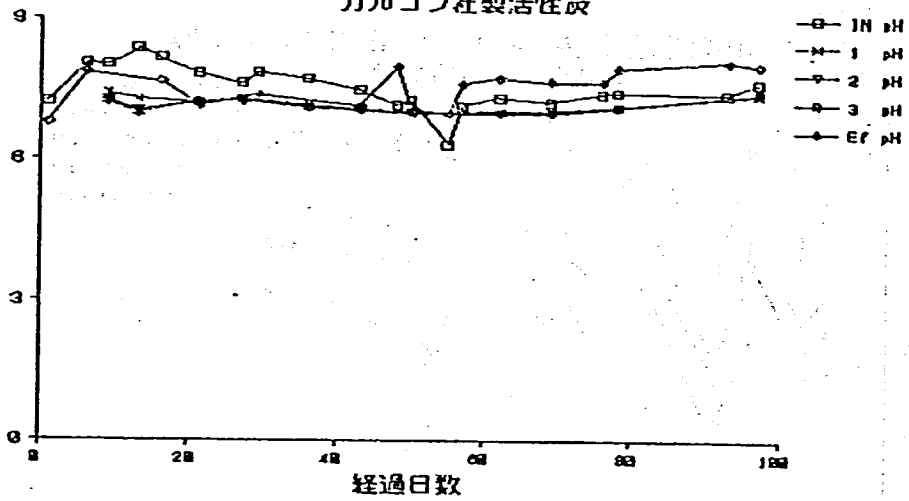


図-47：pH経日変化
PUAの活性炭生物再生による処理実験
カルゴン社製活性炭

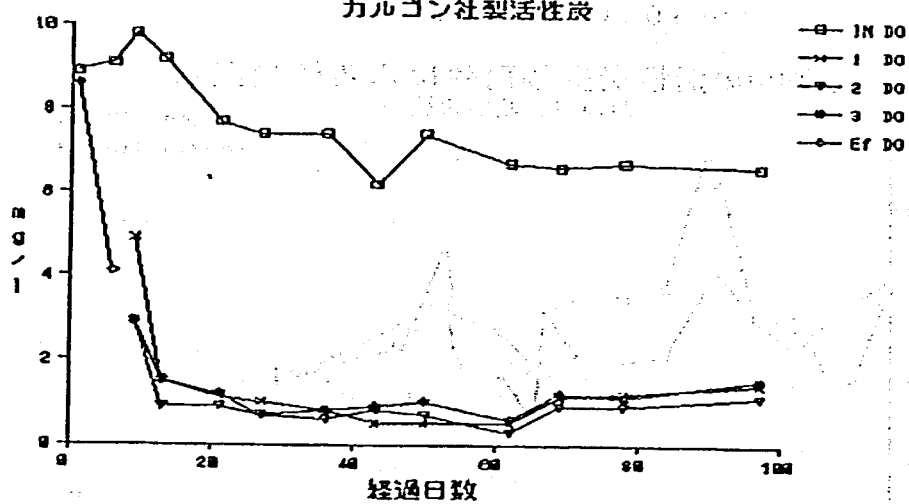


図-48：DO経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験
カルゴン社製活性炭

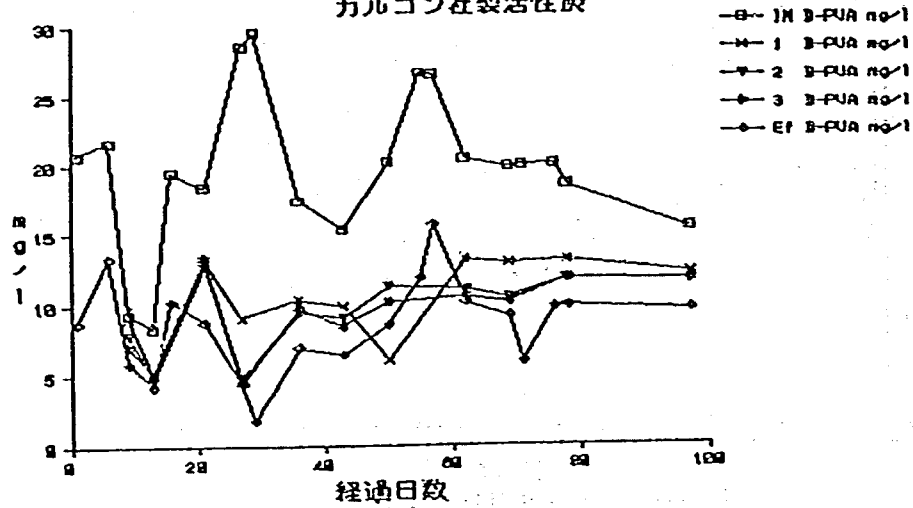


図-49: PVA経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験
カルゴン社製活性炭

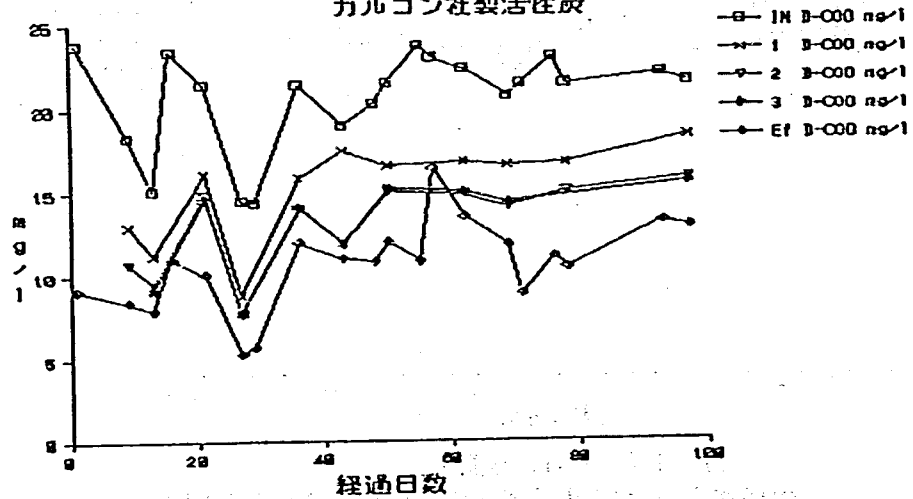


図-50: COD経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験
カルゴン社製活性炭

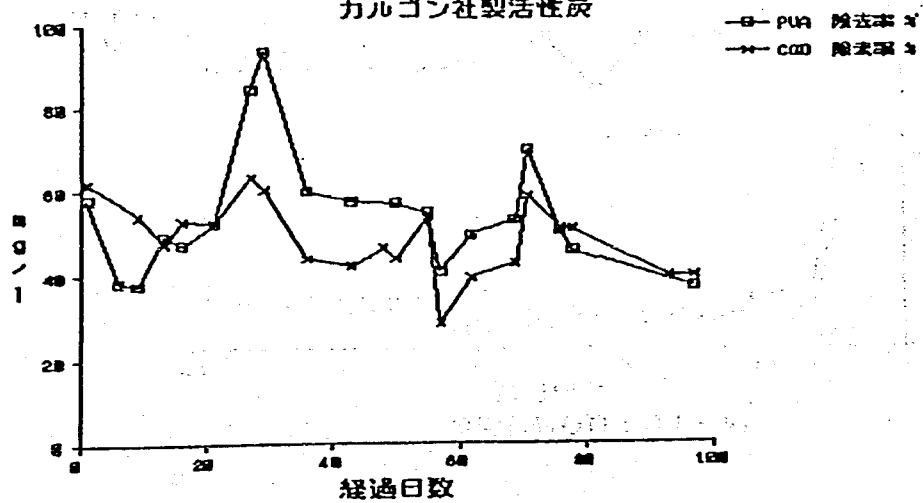


図-51: PVA, COD除去率経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験
三変化成(ダイアホープ)活性炭

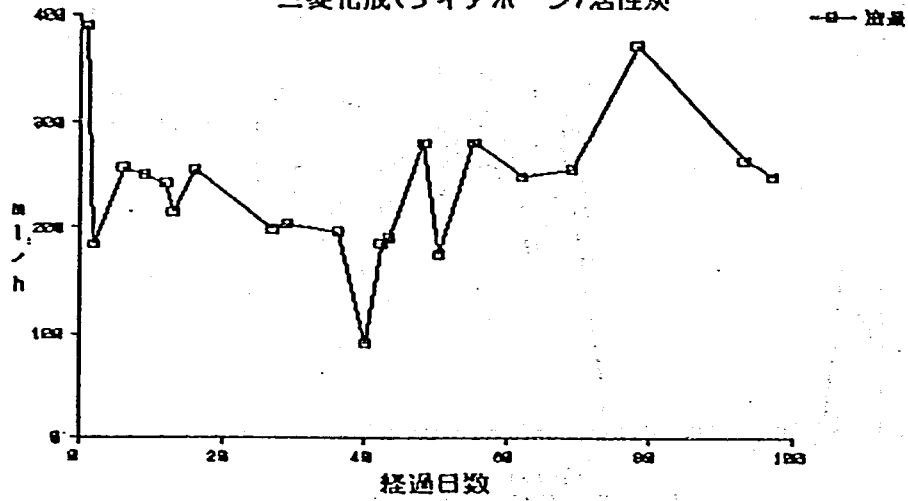


図-52：流入水量経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験
三変化成(ダイアホープ)活性炭

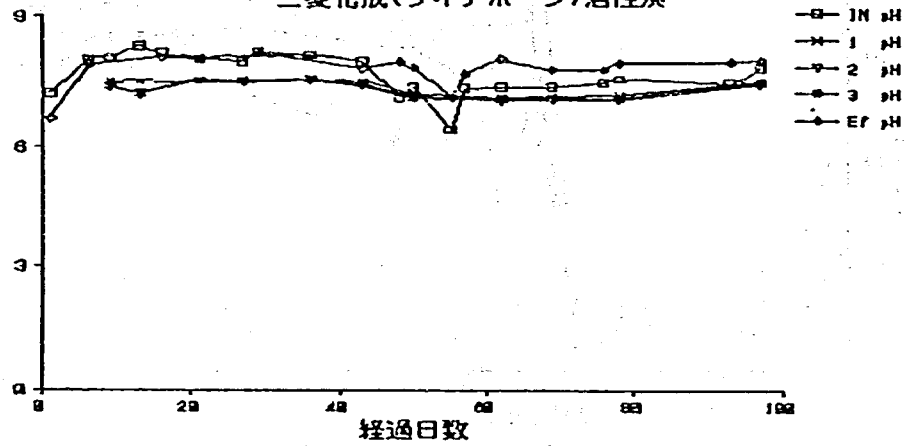


図-53：pH経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験
三変化成(ダイアホープ)活性炭

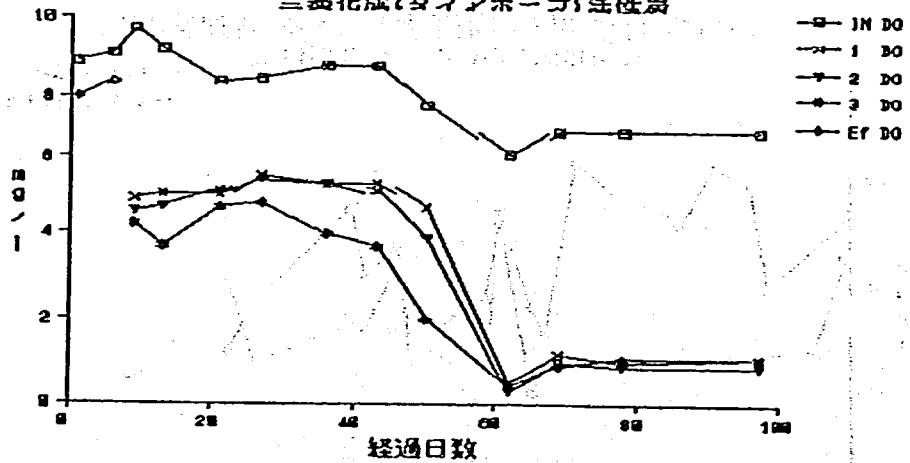


図-54：DO経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験
三変化成(ダイアホープ)活性炭

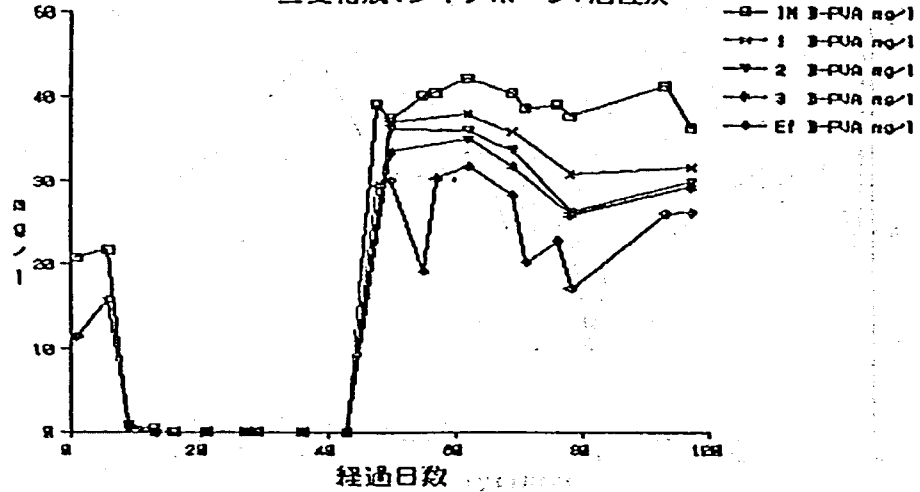


図-55: PVA経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験
三変化成(ダイアホープ)活性炭

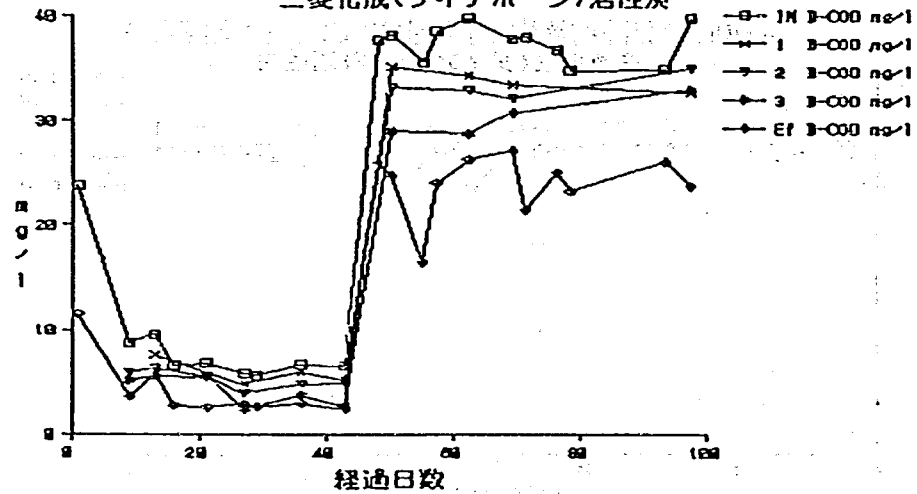


図-56: COD経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験
三変化成(ダイアホープ)活性炭

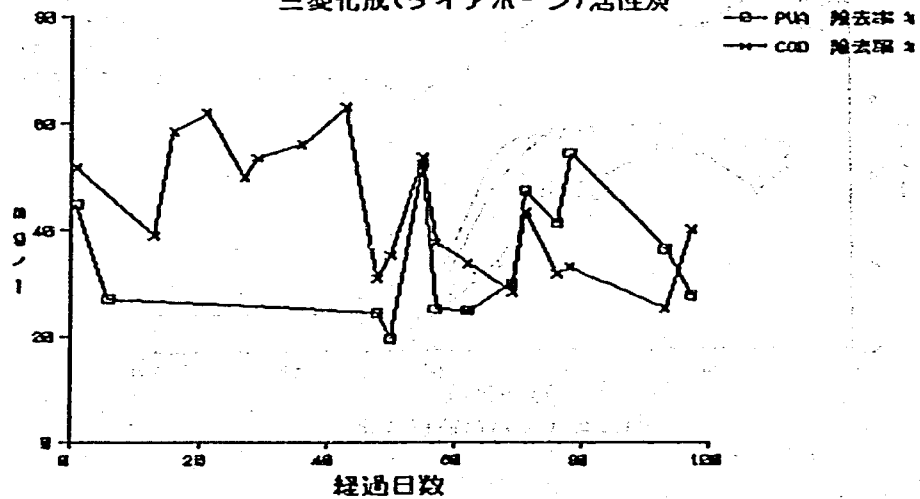


図-57: PVA, COD除去率経日変化

3. PVAの活性炭生物再生（流動床）による処理実験（ケース2）

3-1 実験装置

実験装置を図-58に示す。カラムは外形3.4cm 内径3.0cm 高さ72cmを使用した。両口にゴム栓を取付け、上部にガラス管2本を通した。1本は短くして流出用とし、もう1本は底の方まで長くして流入水用とした。運転は上向流で通水した。また流入方法は、それぞれポンプで水道水16ml/min, PVA原液5ml/min, 循環水179ml/min を一つに合流し、200ml/min の流速でカラムに通水した。この時、浮上した活性炭はカラムの約60%を占めた。

3-2 PVA原水

原水の成分を表16に示す。

表16：原水の成分（80ℓ中）単位：g

KH_2PO_4	4.8
NH_4Cl	19.2
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	32.0
$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	24.0
$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0.16
PVA 1%溶液	1200 ml

3-3 活性炭及び充填量

活性炭は、カルゴン社製活性炭、及び三菱化成のダイアホープ（008）を使用した。また、充填量はそれぞれ90gで、煮沸して脱気した後用いた。

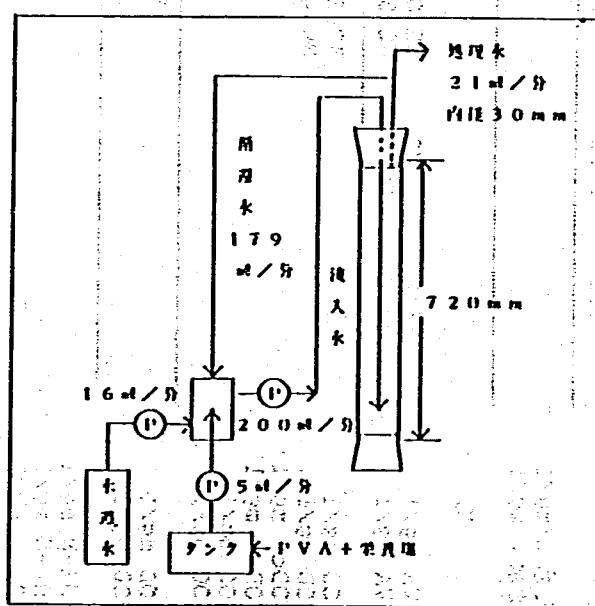


図-58：実験装置

表 17-1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1 PVAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)														
2 カルボン社製活性炭														
3														
4 日付	1/25/88	1/26/88	1/27/88	1/29/88	2/ 2/88	2/ 3/88	2/ 4/88	2/ 9/88	2/12/88	2/13/88	2/16/88	2/17/88		
5 経過日数	0	1	2	4	8	9	10	15	18	19	22	23		
6														
7 流入水量 ml/day	32.7	32.64	30.56	30.32	29.44	29.32	29.76	28.8	30.06	30.06	28.44	28.44		
8														
9 PH(流入水)	7.3	7.35		7.27	7.21	7.24	7.28	7.26	7.43	7.55	7.03	7.33		
10 PH(処理水)	7.35	7.38		7.2	7.14	7.1	7.06	7.07	6.9	7.19	7.04	7.14		
11														
12 DO(流入水) mg/l									9.2	9.8	9.3	9.2		
13 DO(処理水) mg/l									1.8	3.1	4.5	4.7		
14														
15 水温 ℃														
16														
17 IN D-PVA mg/l	78.3	70	55.3		48.8	47.5	48.3	37.6	38.5		36.8	36.5		
18 Ef D-PVA mg/l	33.3	53.3	42.3		40.3	39.4	39.5	36.9	38.2		24.9	35.2		
19														
20 IN T-COD mg/l			47.2		39.9	45.4	41.7	33.2	34		31.4	30.9		
21 Ef T-COD mg/l			39.4		34.1	33.5	52	28.9	31.9		15.3	28		
22 IN D-CODcr mg/l					83.9			49.1			39.7			
23 Ef D-CODcr mg/l					64.5			43.7			35.4			
24 IN D-TOC mg/l														
25 Ef D-TOC mg/l														
26														
27 IN T-BOD mg/l									7.7					
28 Ef T-BOD mg/l									3.6					
29														
30 IN D-NH4-N mg/l					26.4			16			16.4			
31 Ef D-NH4-N mg/l					28.1			16.2			13.2			
32 IN D-NOx-N mg/l					.47			.36			.69			
33 Ef D-NOx-N mg/l					.47			.34			.7			
34 IN D-PO4-P mg/l					5.19			3.35			2.9			
35 Ef D-PO4-P mg/l					5.53			3.29			2.39			
36														
37														
38 PVA 除去率 %	57.5	23.9	23.5		17.4	17.1	18.2	1.9	.8		32.3	3.6		
39 COD 除去率 %			16.5		14.5	26.2		13	6.2		51.3	9.4		
40 CODcr 除去率 %					23.1			11			10.8			
41 BOD 除去率 %									53.2					

3-4 実験結果

流動床（ケース2）による実験結果を以下に示す。

カルゴン社製活性炭による実験結果を表17-1,2,3に、また図-59に流入水量経日変化、図-60にpH経日変化、図-61にDO経日変化、図-62にCOD経日変化、図-63に、PVA経日変化をそれぞれ示す。次に、三菱化成のダイアホープによる実験結果を表18-1,2,3に示す。また、図-64に流入水量経日変化、図-65にpH経日変化、図-66にDO経日変化、図-67にCOD経日変化、図-68に、PVA経日変化をそれぞれ示す。

表17-2

	I	A	II	B	III	C	II	D	III	E	II	F	II	G	III	H	II	I	II	J	II	K	II	L	II	M	II	N	I
1	PVAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)																												
2	カルボン社製活性炭																												
3																													
4	日付																												
5	経過日数	2/18/88	2/19/88	2/20/88	2/22/88	2/23/88	2/24/88	2/25/88	2/26/88	2/27/88	2/29/88	3/1/88	3/2/88																
6		24	25	26	28	29	30	31	32	33	35	36	37																
7	流入水量 ml/day	28.44	27.84	27.54	27.54	27.72	27.72	27.68	27.72	27.72	27.72	27.09	27.54																
8																													
9	pH(流入水)	7.28		7.41	7.44	7.22	7.23	7.24	7.28	7.3	7.29	7.18	7.18																
10	pH(処理水)	7.13		6.97	6.66	6.88	6.86	6.85	6.86	6.8	6.93	6.74	6.69																
11																													
12	DO(流入水) mg/l	7.7		9.2	8.6	8.3	9.8		9.5	9.1	8.5	9.3	9.2																
13	DO(処理水) mg/l	3.2		4.3	2.7	3	3.5		3.1	1.9	1.2	2.5	5.4																
14																													
15	水温 °C			17	17.3	17.5	16.9	17.2	15	16	17	17.2	16.9																
16																													
17	IN D-PVA mg/l	37.8		37.9	48.6	33	37.6	38.6	38	38	42.3	36.9	37																
18	Ef D-PVA mg/l	39		38.8	36.5	28.1	32.5	33.1	32.4	32.4	35.8	31.8	33.2																
19																													
20	IN T-COD mg/l	30.7		32.9	36.5	31	30.2	30.7	29.2	29.5	33.8	31.2	32.4																
21	Ef T-COD mg/l	28.4		31.3	29.2	25.9	25.2	27.9	25.7	28.5	30.7	29.6	30.4																
22	IN D-CODcr mg/l					46																							
23	Ef D-CODcr mg/l					42.8																							
24	IN D-TOC mg/l	25.5						24.5																					
25	Ef D-TOC mg/l	22.2						19.7																					
26																													
27	IN T-BOD mg/l	5.5							8.5																				
28	Ef T-BOD mg/l	4.3							4.8																				
29																													
30	IN D-NH4-N mg/l					16.4						16.2																	
31	Ef D-NH4-N mg/l					13.2						11.4																	
32	IN D-NOx-N mg/l					.88						.72																	
33	Ef D-NOx-N mg/l					1.42						1.59																	
34	IN D-PO4-P mg/l					3.39						3.36																	
35	Ef D-PO4-P mg/l					3.34						3.21																	
36																													
37																													
38	PVA 除去率 %				24.9	14.8	13.6	14.2	14.7	14.7	15.4	13.8	10.3																
39	COD 除去率 %	7.5		4.9	20	16.5	16.6	9.1	12	3.4	9.2	5.1	6.2																
40	CODcr 除去率 %					7																							
41	BOD 除去率 %	21.8							43.5																				

表 17 - 3.

	A	B	C	D	E
1 PVAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)					
2 カルボン社製活性炭					
3					
4 日付	3/ 3/88	3/ 4/88	3/ 7/88		
5 経過日数	38	39	42		
6					
7 流入水量 ml/day	27.9	27.85	24.96		
8					
9 PH(流入水)	7.21	7.22	7.43		
10 PH(処理水)	6.8	6.78	6.88		
11					
12 DO(流入水) mg/l	9.2	9.3			
13 DO(処理水) mg/l	1	.5			
14					
15 水温 ℃	17	17			
16					
17 IN D-PVA mg/l	36.2	36			
18 Ef D-PVA mg/l	32.8	32.3			
19					
20 IN T-COD mg/l	29.8	32.1			
21 Ef T-COD mg/l	28.6	30.2			
22 IN D-CODcr mg/l					
23 Ef D-CODcr mg/l					
24 IN D-TOC mg/l					
25 Ef D-TOC mg/l					
26					
27 IN T-BOD mg/l	6.8				
28 Ef T-BOD mg/l	4.4				
29					
30 IN D-NH4-N mg/l					
31 Ef D-NH4-N mg/l					
32 IN D-NOx-N mg/l					
33 Ef D-NOx-N mg/l					
34 IN D-PO4-P mg/l					
35 Ef D-PO4-P mg/l					
36					
37					
38 PVA 除去率 %	9.4	10.3			
39 COD 除去率 %	4	5.9			
40 CODcr 除去率 %					
41 BOD 除去率 %	35.3				

表 18-1

[illegible]

表 18-2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1 PVAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)														
2 三変化成(ダイヤホープ)活性炭														
3														
4 日付	2/18/88	2/19/88	2/20/88	2/22/88	2/23/88	2/24/88	2/25/88	2/26/88	2/27/88	2/29/88	3/ 1/88	3/ 2/88		
5 経過日数	24	25	26	28	29	30	31	32	33	35	36	37		
6														
7 流入水量 ml/day	29.52	27.84	28.26	27.72	27.72	27.54	27.72	27.72	27.72	27	27.09	26.64		
8														
9 pH(流入水)	7.36		7.4	7.46	7.29	7.27	7.32	7.29	7.33	7.31	7.09	7.21		
10 pH(処理水)	6.85		6.65	6.79	6.65	6.75	6.79	6.77	6.72	6.82	6.96	6.73		
11														
12 DO(流入水) mg/l	9.1		9.5	8.7	8.7	11.1		10.2	9.6	9.2	9.7	9.9		
13 DO(処理水) mg/l	2.6		4	3.5	3.4	4		3.9	2.4	2.6	3.2	4		
14														
15 水温 ℃			17	17.3	17.5	16.9	17.2	15	16	17	17.2	16.9		
16														
17 IN D-PVA mg/l	34		32.3	41.1	38	32.2	33.6	33	33	36.5	29.4	33.9		
18 Ef D-PVA mg/l	33.4		30.2	46.7	32.6	27.1	26.8	25.9	25.2	25.9	19.6	24.5		
19														
20 IN T-COD mg/l	29.2		27.7	31.6	28.8	25	29.7	28.1	28.9	29.3	27.1	29.8		
21 Ef T-COD mg/l	28.4		25.1	33.7	26.2	24.7	28.9	22.2	22.4	23.1	19.1	23.5		
22 IN D-CODcr mg/l					45									
23 Ef D-CODcr mg/l					38									
24 IN D-TOC mg/l														
25 Ef D-TOC mg/l														
26														
27 IN T-BOD mg/l	4							7						
28 Ef T-BOD mg/l	4							4.9						
29														
30 IN D-NH4-N mg/l					14.4						11.1			
31 Ef D-NH4-N mg/l					6.85						7.63			
32 IN D-NOx-N mg/l					.83						.75			
33 Ef D-NOx-N mg/l					2.21						1.49			
34 IN D-PO4-P mg/l					2.78						2.9			
35 Ef D-PO4-P mg/l					2.67						1.65			
36														
37														
38 PVA 除去率 %	1.8		6.5		14.2	15.8	20.2	21.5	23.6	29	33.3	27.7		
39 COD 除去率 %	2.7		9.4		9	1.2	2.7	21	22.5	21.2	29.5	21.1		
40 CODcr 除去率 %					15.6		19.9							
41 BOD 除去率 %	0							30						

表 18 - 3

	A	B	C	D	E
1 PVAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)					
2 三変化成(ダイヤホープ)活性炭					
3					
4 日付	3/ 3/88	3/ 4/88	3/ 7/88		
5 経過日数	38	39	42		
6					
7 流入水量 ml/day	23.76	24.1	27.15		
8					
9 pH(流入水)	7.23	7.25	7.43		
10 pH(処理水)	6.77	6.69	6.88		
11					
12 DO(流入水) mg/l	9.8	9.9			
13 DO(処理水) mg/l	1.5	1.4			
14					
15 水温 ℃	17	17			
16					
17 IN D-PVA mg/l	27.8	28.4			
18 Ef D-PVA mg/l	12.9	6.3			
19					
20 IN T-COD mg/l	26.5	27.9			
21 Ef T-COD mg/l	15	9.7			
22 IN D-CODcr mg/l					
23 Ef D-CODcr mg/l					
24 IN D-TOC mg/l					
25 Ef D-TOC mg/l					
26					
27 IN T-BOD mg/l		6.2			
28 Ef T-BOD mg/l		1.5			
29					
30 IN D-NH4-N mg/l					
31 Ef D-NH4-N mg/l					
32 IN D-NOx-N mg/l					
33 Ef D-NOx-N mg/l					
34 IN D-PO4-P mg/l					
35 Ef D-PO4-P mg/l					
36					
37					
38 PVA 除去率 %	53.5	77.8			
39 COD 除去率 %	43.4	65.2			
40 CODcr 除去率 %					
41 BOD 除去率 %		75.8			

PUAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)

カルゴン社製活性炭

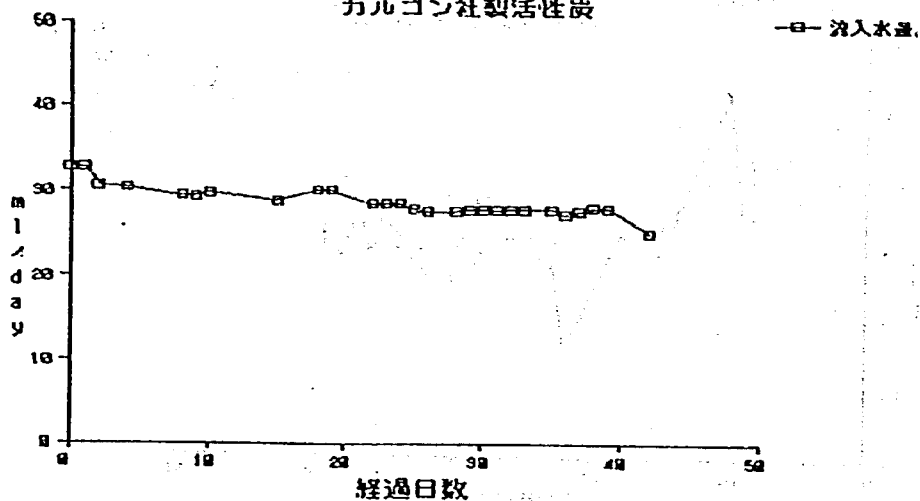


図-59: 流入水量経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)

カルゴン社製活性炭

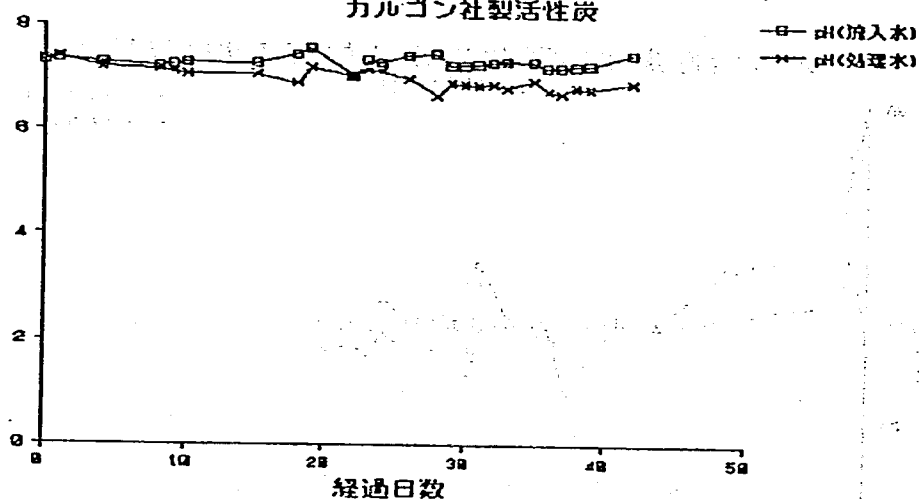


図-60: pH経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)

カルゴン社製活性炭

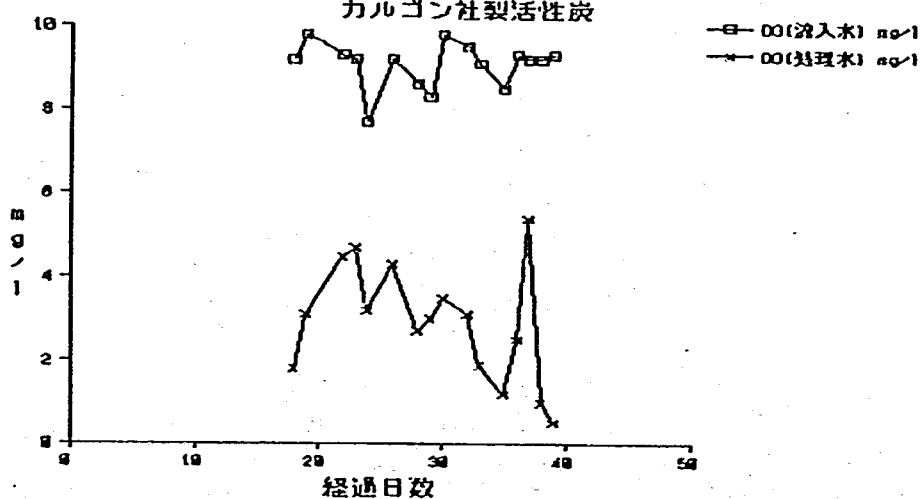


図-61: DO経日変化

PVAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)
カルゴン社製活性炭

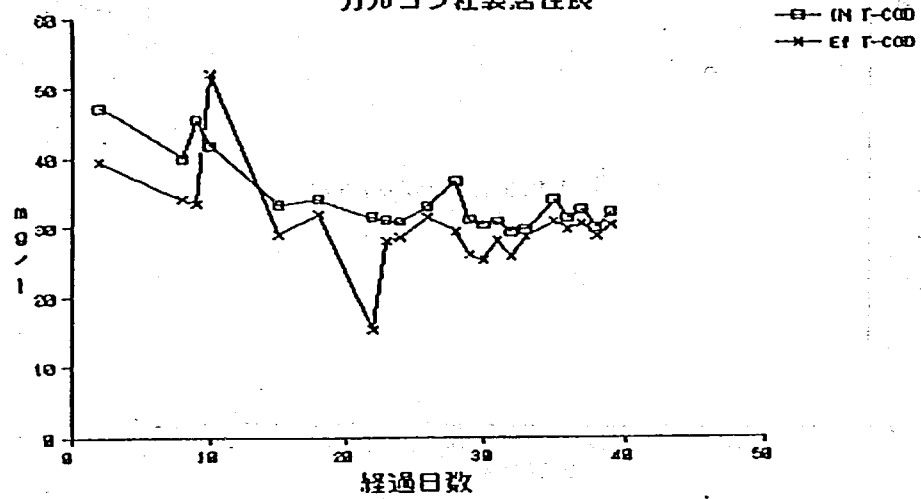


図-62: COD経日変化

PVAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)
カルゴン社製活性炭

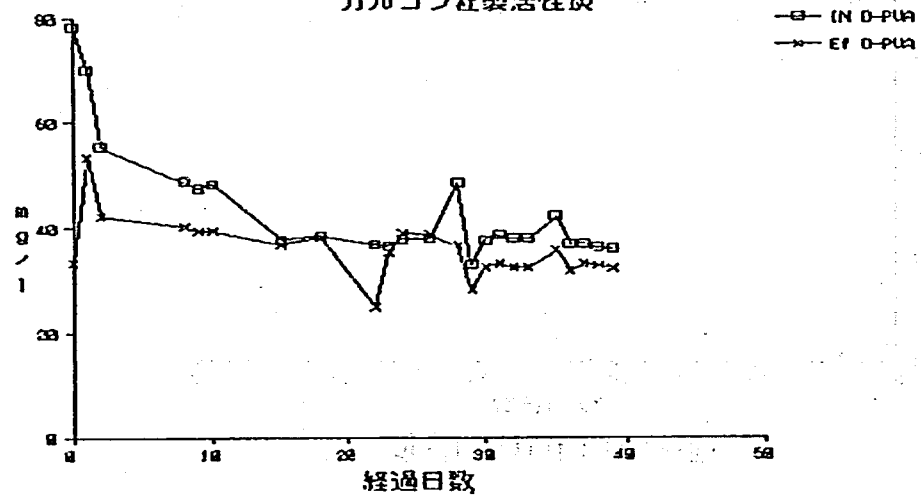


図-63: PVA経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)
三変化成(ダイアホープ)活性炭

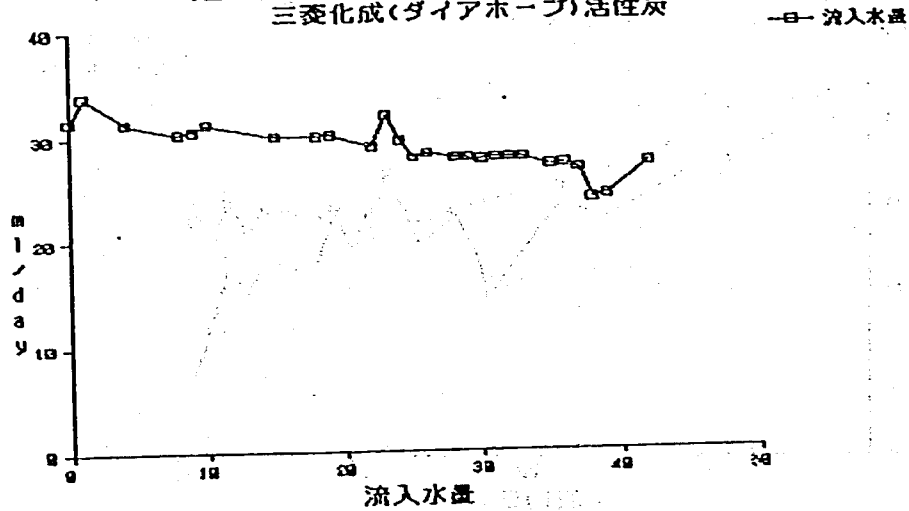


図-64 : 流入水量経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)
三変化成(ダイアホープ)活性炭

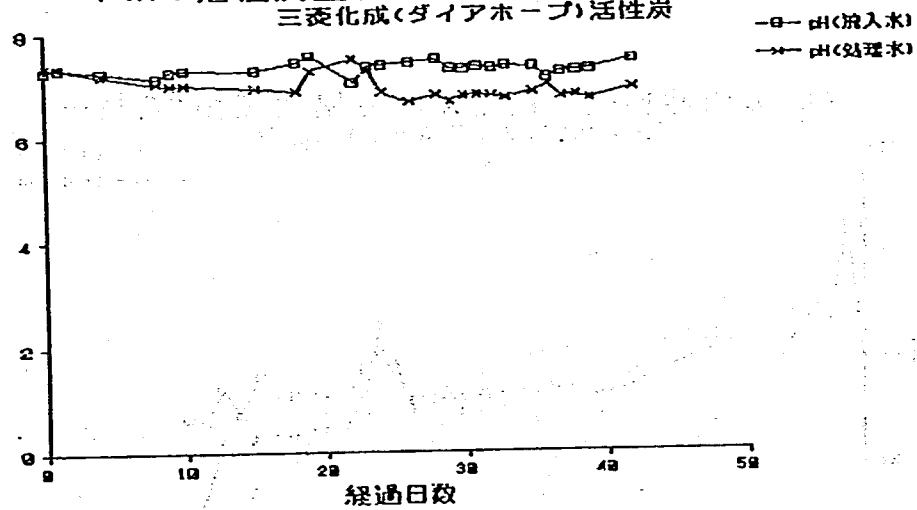


図-65 : pH経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)
三変化成(ダイアホープ)活性炭

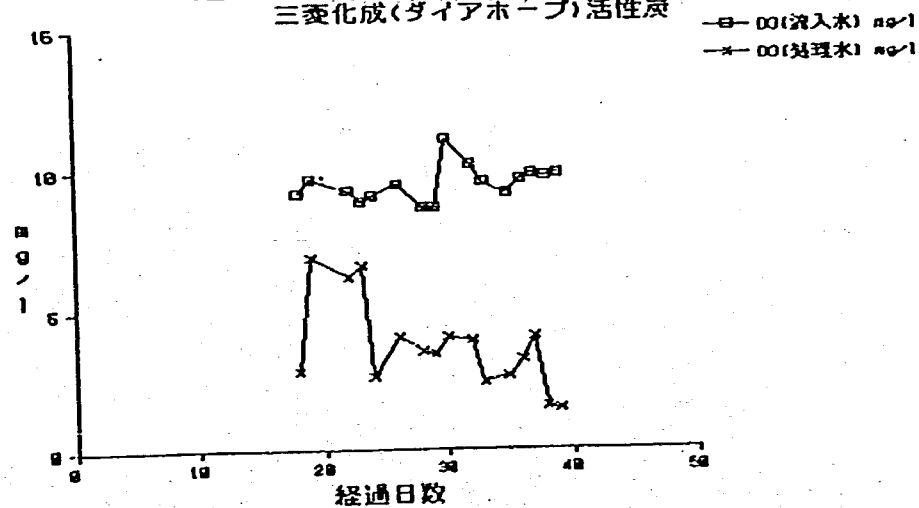


図-66 : DO経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)
三変化成(ダイアホープ)活性炭

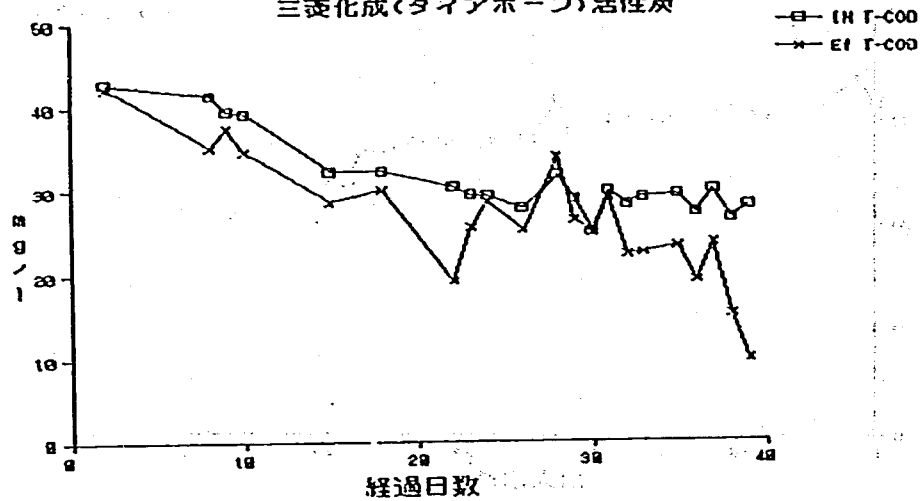


図-67: COD経日変化

PUAの活性炭生物再生による処理実験(流動床)
三変化成(ダイアホープ)活性炭

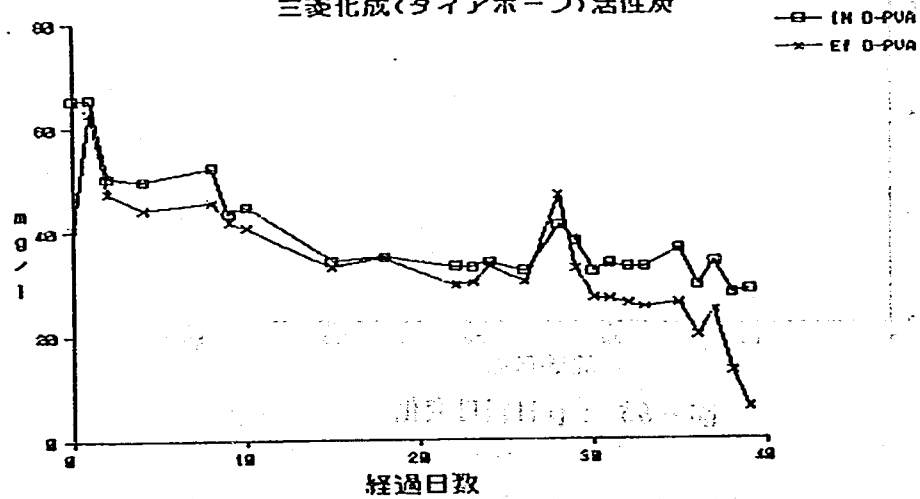


図-68: PVA経日変化

VI. PVAのオゾンによる処理実験

1. 実験方法

実験装置は、電圧を一定にしたオゾン発生装置より発生したオゾンをあらかじめ測定し、流量計でオゾン通気量を調節した。実験は試料を500ml三角フラスコに入れ、ガラス管を通したシリコン栓をして、所定濃度のオゾンを通気した。実験では攪拌の影響と紫外線の影響も検討した。その際、攪拌を行う時はスターラーを、紫外線を照射する時はトランスイルミネーターを用いた。

実験に用いた試料は、実下水として湖北一次処理水、及び蒸留水にPVAを20mg/l添加した。オゾン通気量は、20、50、100mg/lの三段階で通気した。除去速度の実験は、5分間隔でサンプリングし、その時オゾン通気量も調節して一定濃度を保った。

2. オゾン濃度の測定

オゾンの測定は、「オキシダント自動計測器の動的校正マニュアル—中性りん酸塩緩衝溶液1%よう化カリウム溶液による手分析法—」によった。測定方法を以下に示す。

a. 吸収液 吸収液は、中性りん酸塩緩衝溶液1%よう化カリウム溶液で、還元性物質を含まない試薬を用いて調製する。吸収液1lを調整する場合には、よう化カリウム(KI)10g, りん酸二水素カリウム(KH_2PO_4) 13.61g, りん酸一水素ナトリウム($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) 35.82gを蒸留水0.8lに溶かし、1%水酸化ナトリウム溶液及び1%りん酸を用いてpHを 7.0 ± 0.2 に調整し、さらに蒸留水を加えて1lとする。この吸収液は、褐色瓶に入れ冷蔵庫に保存すれば数週間は安定である。

b. よう素標準溶液 N/10よう素溶液10.0/Fml (Fは、N/10よう素溶液のファクターで、チオ硫酸ナトリウムで標定する) 取り、吸収液を加えて100mlとし、さらに吸収液で10倍に希釈してよう素標準液とする(使用時に調製)。このよう素標準液1mlは、 $12\mu\text{IO}_3$ (20°C , 1013mbar)に相当する。

c. 測定操作 ①試料を採取した吸収液は、 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 下で30分間放置後10mmのセルに入れて吸光度を測定する。②測定波長は、JIS K0115に基づき352nmで対照液には吸収液を用いる。③検量線からオゾン量(μl)を求める。検量線の作成は、よう素標準液0~10mlを段階的にメスフラスコ100mlに取り、吸収液を標栓まで加える。

以下①~③によって操作し、オゾン量と吸光度との関係線を作

成する。表 19 に測定結果を示す。

表 19 : 測定結果

オゾン濃度の測定					
標準液	4.8	7.2	9.6	12.0	$\mu\text{I O}_3/10\text{ml}$
吸光度	.428	.593	.855	1.035	
$k = 11.545$					
空気流量 ml/min	吸収液量 ml	吸収時間 sec	吸光度	$\mu\text{I O}_3/10\text{ml}$ $/\text{min}$	$\mu\text{I O}_3/\ell$ -air
220	40	10	.867	240.2	1092
220	40	10	.741	205.3	933
200	25	10	.577	99.92	999
200	25	20	1.127	195.2	976
平均 1,000 $\mu\text{I O}_3/\ell$ -air/min					
$\text{mol}=10^{-3}/24=4.16\times 10^{-5}\text{mol}=1.99\text{ mg}/\ell\text{-air}$					
オゾン通気量 $\text{mg}/25\text{min}$					
$50\text{mg}/\ell=50/2/1.99/25=0.502\ell/\text{min}$					
$100\text{mg}/\ell=1.004\ell/\text{min}$					

2. 実験結果

湖北総合実験施設の一次処理水を用いた実験結果を表 20-1,2 に、及び図 - 68 ~ 70 に示す。また、蒸留水を用いた実験結果を表 21-1,2 に、及び図 - 71 ~ 74 に示す。

再試験

再試験による実験結果を表 22, 表 23 に示す。再試験では蒸留水に PVA を添加し、攪拌と紫外線照射を行ない、BOD 濃度の処理効果を検討した。尚、測定は、25 分後に一回のみ行なった。

表 22 : 実験結果 単位 : mg/ℓ

	オゾン通気量	PVA	COD _{MN}	TOC	BOD
攪拌なし	100	16.8	16.1	9.5	1.8
あり	100	16.5	16.1	9.4	1.8
紫外線照射	50	17.5	15.2	9.7	1.8
紫外線照射	100	16.1	15.5	9.6	2.3
初期値		20.4	15.1	11.2	1.7

備考 : 紫外線照射量は 0.0442 wh

表 2 3 : 実験結果

オゾン通気量		P V A	C O D _{M N}	T O C	B O D
攪拌なし	100	16.3	17.2	10.1	2.3
あり	100	16.7	16.9	10.1	2.5
紫外線照射	50	17.0	16.1	10.5	2.3
紫外線照射	100	14.6	17.1	10.8	2.2
初期値		20.5	16.0	11.7	2.2

表 20 - 1

I A II B III C III D III E III F III G III H III I III J III K III L III M III N I
PVAのオゾンによる処理 オゾン発生器流量 3 l/min. オゾン発生器電圧 100v 発生オゾン濃度 2.2mg/l-air 湖北一次

オゾン単独処理 (扱はんなし)

No.

1

2

初期値

pH

7.2

7.2

終了時

オゾン通気量 mg/l

20

50

pH

7.46

7.69

	PVA mg/l	TOC mg/l	COD mg/l	D-COD mg/l
経過時間 min.	0	18.8	46.1	65.7
	5	17.8	43.4	46.2
	10	19.1	45.5	
	15	19.1	44.2	
	20	18.4	42.9	
	25	18.8	44.5	67.6

	PVA mg/l	TOC mg/l	COD mg/l	D-COD mg/l	PVA mg/l
	18.8	46.1	65.7	46.2	18.8
	17.7	43.2			18.1
	19.2	42.3			18.8
	19	46.4			18.6
	18.6	44.9			18.2
	18.7	47.8	67.2	42.8	17.9

オゾン+紫外線 (扱はんなし)

No.

1

2

初期値

pH

7.06

7.06

終了時

オゾン通気量 mg/l

20

50

紫外線照射量 wh/l

.0442

.0442

pH

7.43

7.57

	PVA mg/l	TOC mg/l	COD mg/l	D-COD mg/l
経過時間 min.	0	18.2	42.5	60.9
	5	19.1	46.1	44
	10	18.6	46.3	
	15	18.2	46.8	
	20	18.5	47.1	
	25	18.2	47.3	64.6

	PVA mg/l	TOC mg/l	COD mg/l	D-COD mg/l	PVA mg/l
	18.2	42.5	60.9	44	18.2
	18.6	46.6			18.8
	18.8	48.2			18.8
	19	50.1			17.8
	17.9	47.6			17.6
	18	46.7	62	44.8	17.6

0 20

表 20 - 2

理水使用

1				
2				
3				
4				
5		3		
6				
7		7.2		
8		100		
9		7.79		
10				
11	TOC mg/l	COD mg/l	D-COD mg/	
12	46.1	65.7	46.2	
13	45.5			
14	44.7			
15	45.8			
16	45.6			
17	45.7	67.8	43.2	
18				
19				
20				
21		3		
22				
23		7.06		
24		100		
25		.0442		
26		7.64		
27				
28	TOC mg/l	COD mg/l	D-COD mg/	
29	42.5	60.9	44	
30	43.5			
31	47.5			
32	49.1			
33	46.8	67.6	46.4	
34	47.4			
35				
36				

表21-1

1 A B C D E F G H I J K L M N
PVAのオゾンによる処理 オゾン発生器流量 3 l/min. オゾン発生器電圧 100v 発生オゾン濃度 2.2mg/l-air 蒸留水使

オゾン単独処理 (扱はんなし)

No.

1

2

初期値

pH

5.07

5.07

終了時

オゾン通気量 mg/l

20

50

pH

4.7

4.7

経過時間 min. PVA mg/l TOC mg/l COD mg/l COD-Cr mg/l

PVA mg/l TOC mg/l COD mg/l COD-Cr mg/l

PVA mg/l

0 9.8 6.3 6.66 8.87

9.8 6.3 6.66 8.87

9.8

5 9.2 5.6 8.16

8.8 5.9 11.7

8.4

10 8.8 5.6 8.66

8.3 5.2 9.89

8.6

15 8.3 5.9 10.3

8.3 5.4 10

7.7

20 8 5.4 9.96

8 5.6 10

6.9

25 7.9 5.6 8 10.6

7.5 5.1 7.46 10.7

6.5

オゾン+紫外線 (扱はんなし)

No.

1

2

初期値

pH

4.81

4.81

終了時

オゾン通気量 mg/l

20

50

紫外線照射量 wh/l

.0442

.0442

pH

5.55

4.48

経過時間 min. PVA mg/l TOC mg/l COD mg/l COD-Cr mg/l

PVA mg/l TOC mg/l COD mg/l COD-Cr mg/l

PVA mg/l

0 19.9 9.8 15 23.9

19.9 9.8 15 23.6

19.9

5 18.8 8.8 24.2

18.5 9.5 24.6

17.3

10 18.2 9.5 25.5

16.8 9.5 26.8

14.4

15 16.8 9.8 26

14 9.3 26.3

9.8

20 15.1 9.2 14 25.6

11.3 9.7 14.2 27.1

5.8

25 13.3 9.2 14 25.6

8.3 9.5 14.2 27.1

3.2

オゾン単独処理 (扱はんの影響)

No.

1

2

初期値

pH

5.48

5.48

終了時

オゾン通気量 mg/l

100

100

扱はん

y

n

pH

3.6

3.48

経過時間 min. PVA mg/l TOC mg/l COD mg/l COD-Cr mg/l

PVA mg/l TOC mg/l COD mg/l COD-Cr mg/l

PVA濃度の

0 19.3 9.4 26.1

19.3 9.4 26.1

PVA 1 TOC

5 16.5 8.7 23.4

17.1 9 27.1

PVA.TOC

10 12.7 8 20.7

16.1 9.3 24.6

PVA.TOC

15 13.4 8.6 23.6

15.3 9 24.4

PVA

20 11.8 8.1 22.8

14.7 9.4 25.8

TOC

25 9.4 7.1 20.4

13.6 8.9 25

表 21 - 2

	I	O	II	P	II	Q	I
1							
2							
3							
4							
5				3			
6							
7				5.07			
8				100			
9				4.39			
10							
11	TOC	mg/l	COD	mg/l	COD-Cr	mg	
12		6.3		6.66	8.87		
13		5.5			11		
14		5.3			10.6		
15		5.4			10.5		
16		5.7			10.6		
17		5.3		7.96	9.96		
18							
19							
20							
21				3			
22							
23				4.81			
24				100			
25				.0442			
26				3.99			
27							
28	TOC	mg/l	COD	mg/l	COD-Cr	mg	
29		9.8		15			
30		10.1			26.1		
31		9.2			25.6		
32		9.4			27.9		
33		9.3		12.4	26.1		
34		9.4			27.4		
35							
36							

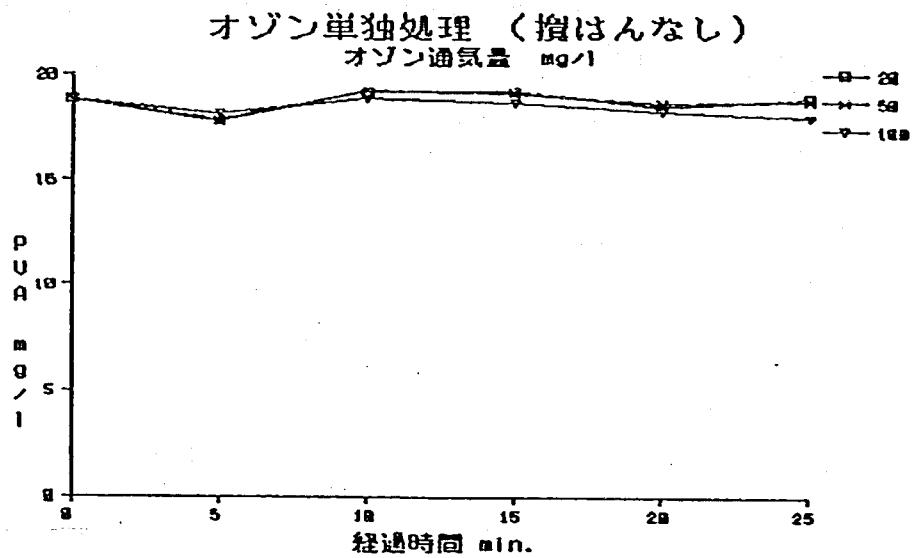


図-68：湖北一次処理水 オゾン濃度の影響

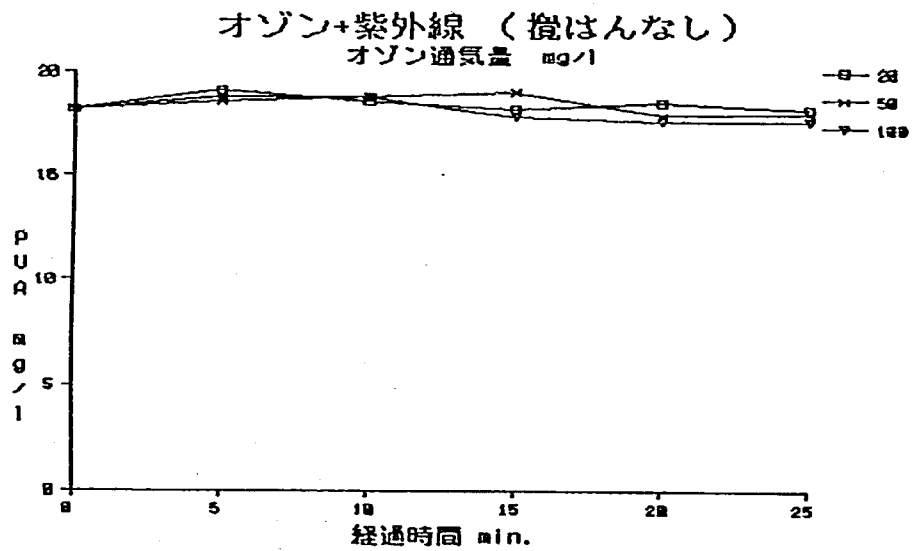


図-69：湖北一次処理水 紫外線の影響

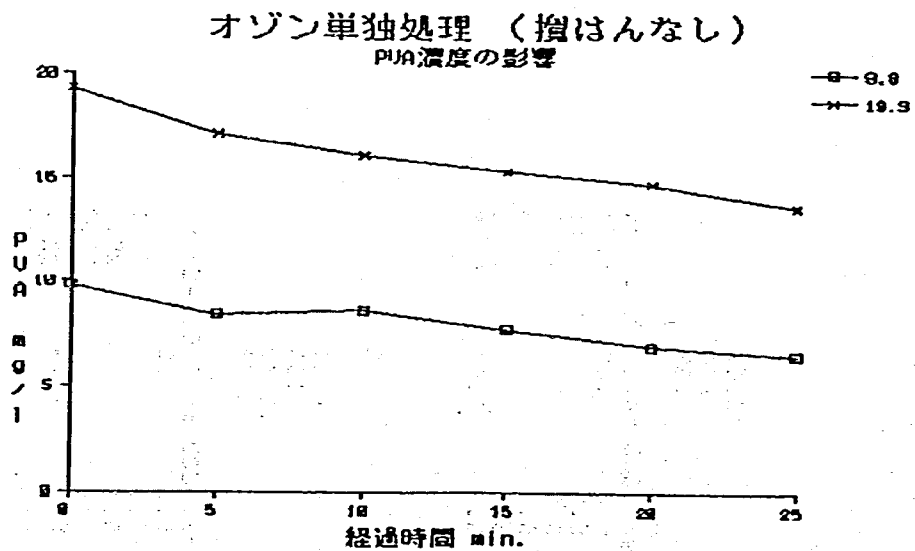


図-70：湖北一次処理水 PVA濃度の影響

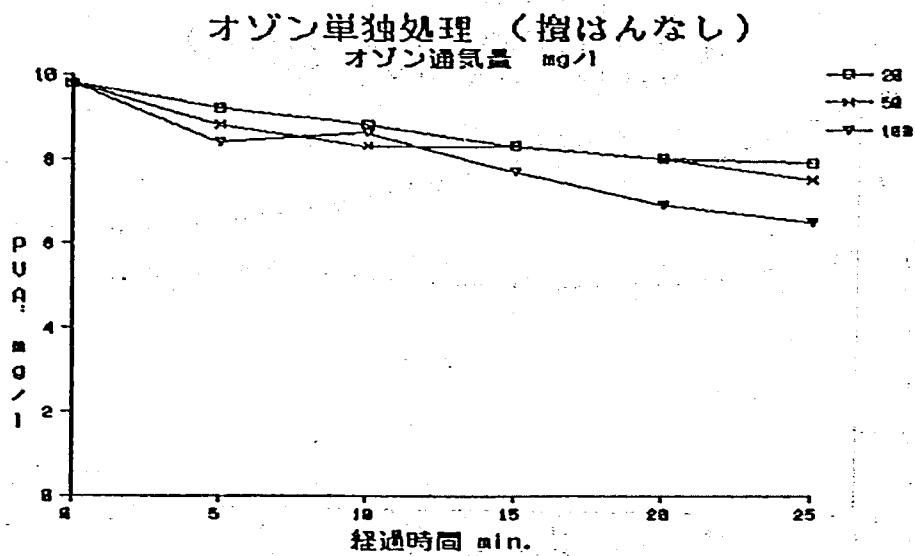


図-71: 蒸留水 オゾン濃度の影響

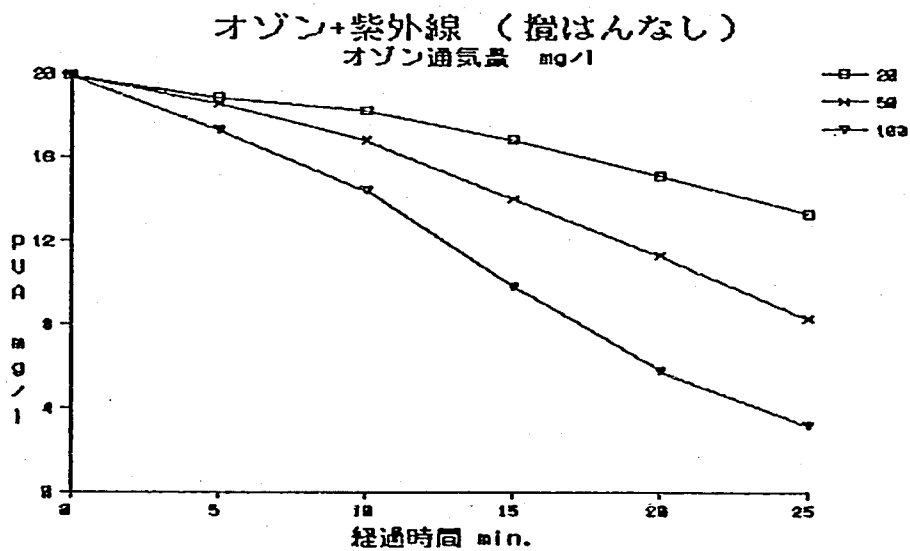


図-72: 蒸留水 紫外線の影響

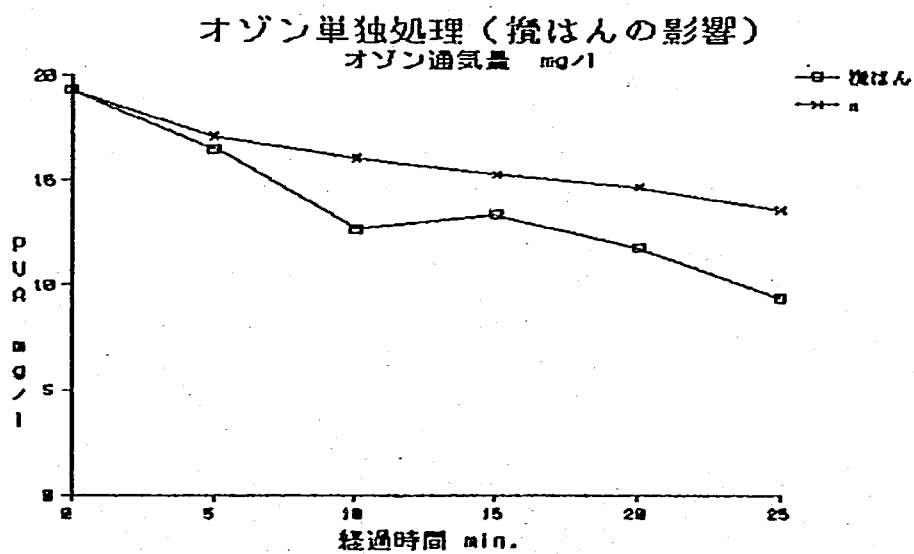


図-73: 蒸留水 攪拌の影響

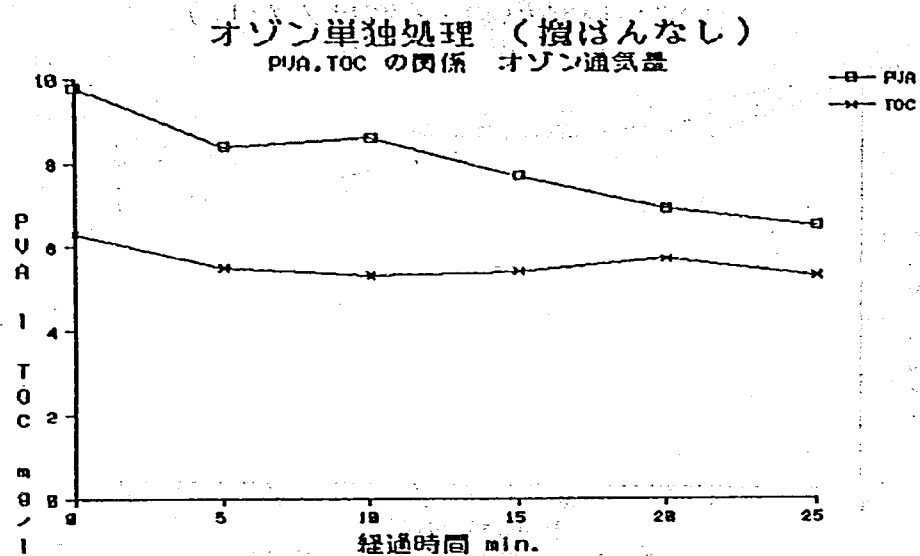


図-74：蒸留水 PVA, TOCの関係

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	湖北 小型実験装置実験結果													
2	装置 A													
3														
4	日付	7/ 2/87	7/ 9/87	7/16/87	7/23/87	7/30/87	8/ 6/87	8/20/87	9/ 3/87	9/10/87	9/17/87	9/24/87	10/ 1/87	
5	経過日数	1	8	15	22	29	36	50	64	71	78	85	92	
6														
7	IN SS mg/l	135	143	164	286	177	97.6	97		191	138	247	126	
8	Ef SS mg/l	8.2	6.9	8.2	7.6	17.3	11.6	10.6		2.7	5.5	5.2	14.4	
9														
10	IN T-COD mg/l	135	129	125	144	98.6	126	114	157	132	111	148	106	
11	IN D-COD mg/l	81.7	81.2	59.3	76.4	59.8	59.2	62.1	73.5	69.4	62.4	71.4	66.4	
12														
13	Ef T-COD mg/l	13.5	11.7	14.9	14.6	14.6	20.1	14.5	12.2	11.5	11.6	19.5	11.9	
14	Ef D-COD mg/l	11.3	10.3	14	12.8	13.4	17.7	11.4	11	7.8	8	13.9	9.5	
15														
16	IN D-PVA mg/l	58.1	57.5	24.9	47	54.1	35.7	42.9	45.7	46.8	54.2	53.8	56	
17	Ef D-PVA mg/l	.7	.3	3.9	.9	7.8	8	4.4	.5	.5	.5	4.1	.9	
18														
19	IN T-BOD mg/l	139		207		151		79	236	160		159	119	
20	IN D-BOD mg/l	45.7		80		49		32.2	52.9	43		50.5	37.9	
21														
22	Ef T-BOD mg/l	2.7		4.7		7.3		2.3	2.7	2		4.9	3.2	
23	Ef D-BOD mg/l	2.1		4.2		6.5		1.3	1.3	1.2		2.2	1.1	
24														
25	IN D-CODcr mg/l	246	142.5	117.6	139.6	124.2	87.2	52.25	176	129	89.5	108	95	
26	Ef D-CODcr mg/l	28.5	27.1	26.2	27.5	30.1	32.7	16.2	23.6	17.2	11.5	26.6	15	
27														
28	IN D-NH4-N mg/l	27.6	27.7	25.8	23	26.2	25.6	18.1	30.6	28.8	12.4	23.3	20.9	
29	Ef D-NH4-N mg/l	.35tr		1.01	.75	.65	1.56	.68	.6	1.01	.86	.79	.34	
30	IN D-NOx-N mg/l	tr	.04	.04tr	tr		.03tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	
31	Ef D-NOx-N mg/l	18.6	19.9	8.68	11.7	10.1	10.8	14.2	11.6	9.54	7.64	13	13	
32	IN D-PO4-P mg/l	2.52	2.5	3.36	2.64	2.95	2.42	1.69	3.16	2.61	1.08	2.01	1.65	
33	Ef D-PO4-P mg/l	1.13	1.56	.81	1.26	.69	1.03	.99	.69	.58	1.79	1.1	.84	
34														
35	T-COD除去率 %	90	90.9	88.1	89.9	85.2	84	87.3	92.2	91.3	89.5	86.8	88.8	
36	D-COD除去率 %	86.2	87.3	76.4	83.2	77.6	70.1	81.6	85	88.8	87.2	80.5	85.7	
37	D-PVA除去率 %	98.8	99.5	84.3	98.1	85.6	77.6	99.1	98.9	98.9	99.1	92.4	98.4	
38	T-BOD除去率 %	98.1				95.2		97.1	98.9	98.8		96.9	97.3	
39	D-BOD除去率 %	95.4		94.8		86.7		96	97.5	97.2		95.6	97.1	
40	CODcr除去率 %	88.4	81	77.7	80.3	75.8	62.5	69	86.6	86.7	87.2	75.4	84.2	
41														

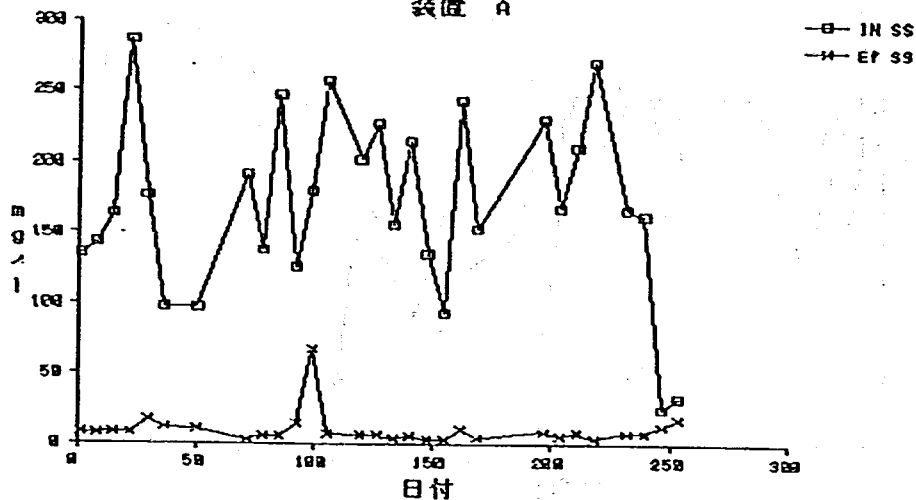
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	湖北	小型实验装置	实验结果												
2	装置	A													
3															
4	日付	10/ 8/87	10/15/87	10/29/87	11/ 5/87	11/12/87	11/19/87	11/26/87	12/ 3/87	12/10/87	12/17/87	1/14/88	1/21/88		
5	経過日数	99	106	120	127	134	141	148	155	162	169	197	204		
6															
7	IN SS mg/l	180	257	202	227	156	215	135	92.6	243	153	230	168		
8	Ef SS mg/l	67.3	7.3	6.6	6.5	3.9	5.6	3.2	3.1	10.2	4.3	8.4	5.4		
9															
10	IN T-COD mg/l	129	153	169	153	154	151	161	149	226	136	167	196		
11	IN D-COD mg/l	83.8	86.7	101	75.2	98.9	104	102	98.4	159	96.3	138	123		
12															
13	Ef T-COD mg/l	35.4	12.1	12.1	13	13.1	13.3	17.7	31.9	34.4	33.9	50.3	47		
14	Ef D-COD mg/l	11.8	9.6	10.3	11.3	12	12	16.6	31.6	30	29.2	47.1	45		
15															
16	IN D-PVA mg/l	50.3	43.6	59.3	42.5	51.6	56.7	64.3	58	160	42.1	50	52.2		
17	Ef D-PVA mg/l	4.2	1.5	1.4	1.7	2.6	2	8	25.7	22.4	19.8	41.7	32.6		
18															
19	IN T-BOD mg/l				187	208		142		193	163				
20	IN D-BOD mg/l				91	101		117		154	98				
21															
22	Ef T-BOD mg/l				3.5	2.4		3.7		7.4	3.7				
23	Ef D-BOD mg/l				2.4	2.1		2.8		5.7	2.2				
24															
25	IN D-CODcr mg/l	165	150.5	168	109.5	190	159	211.5	186.5	314.5	191.5	185.5	239		
26	Ef D-CODcr mg/l	20.7	16.8	20.2	17.4	20.8	19.2	27.8	55.8	58.5	54.7	84.6	75.1		
27															
28	IN D-NH4-N mg/l	31.3	38.6	39	32	45.3	38.4	44.1	34.4	42.9	32.3	39.3	49.2		
29	Ef D-NH4-N mg/l	.97	.21	.41	.24	.4	.68	.66	.97	.47	.15	.63	.61		
30	IN D-NOx-N mg/l	tr	tr	.02	.05	.04tr		.09tr		.01tr		.05	.02		
31	Ef D-NOx-N mg/l	9.8	14.8	14.4	11.2	11.7	14.9	14.9	11.6	14.3	14.9	19.3	19.9		
32	IN D-PO4-P mg/l	2.7	3.14	3.12	2.38	3.45	3.15	3.09	2.76	3.63	.98	3.26	4.12		
33	Ef D-PO4-P mg/l	1.46	1.2	1.56	.85	.92	1.1	.66	.47	.95	3.49	2.11	1.27		
34															
35	T-COD除去率 %	72.6	92.1	92.8	91.5	91.5	91.2	89	78.6	84.8	75.1	69.9	76		
36	D-COD除去率 %	85.9	88.9	89.8	85	87.9	88.5	83.7	67.9	81.1	69.7	65.9	63.4		
37	D-PVA除去率 %	91.7	96.6	97.6	96	95	96.5	87.6	55.7	86	53	16.6	37.5		
38	T-BOD除去率 %				98.1	98.8		97.4		96.2	97.7				
39	D-BOD除去率 %				97.4	97.9		97.6		96.3	97.8				
40	CODcr除去率 %	87.5	88.8	88	84.1	89.1	87.9	86.9	70.1	81.4	71.4	54.4	68.6		
41															

	A	B	C	D	E	F	G	H
1 湖北 小型实验装置实验结果								
2 装置 A								
3								
4 日付	1/28/88	2/ 4/88	2/18/88	2/25/88	3/ 3/88	3/10/88		
5 经过日数	211	218	232	239	246	253		
6								
7 IN SS mg/l	211	271	167	163	25	32.8		
8 Ef SS mg/l	7.7	4.1	7.6	7.6	12.4	17.7		
9								
10 IN T-COD mg/l	169	214	148	148	122	69.7		
11 IN D-COD mg/l	101	115	110	105	118	59.9		
12								
13 Ef T-COD mg/l	35.8	39.6	34	33.3	33.9	29.5		
14 Ef D-COD mg/l	30.3	39.6	30.5	30.4	30.2	24.2		
15								
16 IN D-PVA mg/l	32.3	54.2	55.5	56.9	122	42.8		
17 Ef D-PVA mg/l	16	26.6	23.2	19.7	21.1	13.1		
18								
19 IN T-BOD mg/l	142	296	170	168	112			
20 IN D-BOD mg/l	124	97.2	123	143	59.2			
21								
22 Ef T-BOD mg/l	5.9	5.8	5.2	7.8	7.1			
23 Ef D-BOD mg/l	2.9	4.8	3.7	7	6.1			
24								
25 IN D-CODcr mg/l	138.5	182	172	209				
26 Ef D-CODcr mg/l	66.5	55.6	54	54.5				
27								
28 IN D-NH4-N mg/l	51	42.2	19.6	41.4				
29 Ef D-NH4-N mg/l	.46	.61	.41	.45				
30 IN D-NOx-N mg/l	.16tr	tr	tr					
31 Ef D-NOx-N mg/l	15.9	24.2	17	17.6				
32 IN D-PO4-P mg/l	4.2	3.62	3.94	3.48				
33 Ef D-PO4-P mg/l	1.07	1.16	1.51	1.69				
34								
35 T-COD除去率 %	78.8	81.5	77	77.5	72.2	57.7		
36 D-COD除去率 %	70	65.6	72.3	71	74.4	59.6		
37 D-PVA除去率 %	50.5	50.9	58.2	65.4	82.7	69.4		
38 T-BOD除去率 %	95.8	98	96.9	95.4	93.7			
39 D-BOD除去率 %	97.7	95.1	97	95.1	89.7			
40 CODcr除去率 %	52	69.5	68.6	73.9				
41								

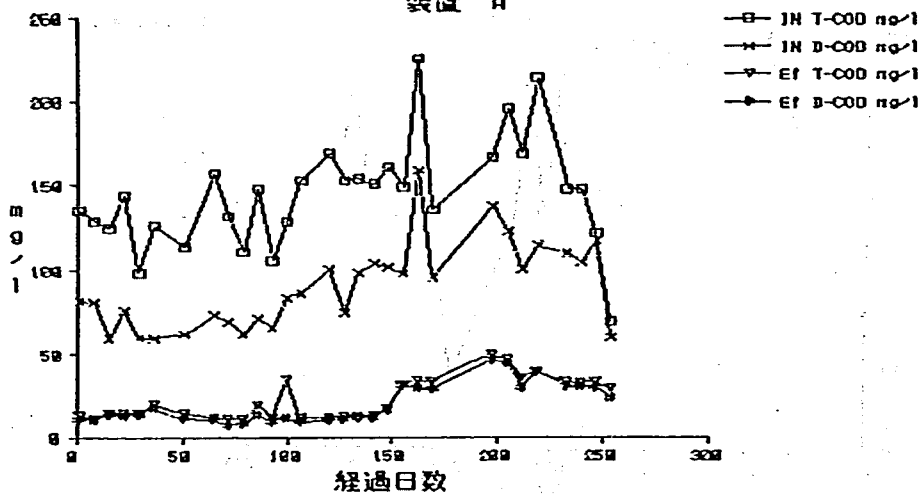
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	湖北	小型实验装置	实验结果											
2	装置	B												
3	日付	7/ 2/87	7/ 9/87	7/16/87	7/23/87	7/30/87	8/ 6/87	8/20/87	9/ 3/87	9/10/87	9/17/87	9/24/87	10/ 1/87	
4	経過日数	1	8	15	22	29	36	50	64	71	78	85	92	
5	IN SS mg/l	190	150	120	104	127	249	82	140	157	80	202	105	
6	Ef SS mg/l	14.3	7.2	22.6	7.4	6.2	6.6	12.2	14	17.1	27.5	4.4	4	
7	IN T-COD mg/l	124	122	122	124	92.4	142	101	118	128	97.7	137	98.8	
8	IN D-COD mg/l	68.2	70.8	77.4	77.3	54.4	64.1	68.6	75.5	66.3	56.6	74.9	63.2	
9	Ef T-COD mg/l	43	19.7	16.8	13.8	7.7	11.3	51	11.7	20.7	26.5	12	8.6	
10	Ef D-COD mg/l	40.6	15.2	13.8	11.7	6.7	9.4	.5	8.3	8.2	8.3	9	8.1	
11	IN D-PVA mg/l	45.6	49.3	48.8	52.6	49.7	44.7	86	52.6	46	51.2	51.3	51	
12	Ef D-PVA mg/l	31.4	5	5.4	2.8	1.3	1.2	29.4	.6	.3	2.7	.6	2.1	
13	IN T-BOD mg/l	156		160		140		86	142	118		147	106	
14	IN D-BOD mg/l	44.5		75.2		53.3		29.4	56.8	44.6		46.8	37.7	
15	Ef T-BOD mg/l	16.5		5.7		2.6		3	3.1	3.8		2.4	1	
16	Ef D-BOD mg/l	13.8		2.6		1.6		.9	1.2	1.2		1	.9	
17	IN D-CODcr mg/l	142.8	142.5	147.8	163.6	115.4	97.8	103	196	92.5	68	120	96.5	
18	Ef D-CODcr mg/l	79	29.5	25.2	20.6	30.1	17.4	11.7	18.3	14	17.6	14	12	
19	IN D-NH4-N mg/l	30.8	28.2	26.9	23.8	26	24.6	18.75	30.4	28.3	13.3	24.2	18.55	
20	Ef D-NH4-N mg/l	3.7	.11	1.05	.39	.92	.78	.8	.3	1.39	.93	1.48	.3	
21	IN D-NOx-N mg/l	tr	.06tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	
22	Ef D-NOx-N mg/l	6.15	11.3	10.8	9.9	7.91	9.5	7.69	9.67	8.09	11.3	10.7	5.59	
23	IN D-PO4-P mg/l	2.48	2.59	3.58	2.55	2.89	2.37	1.77	2.91	2.81	1.12	2.05	1.4	
24	Ef D-PO4-P mg/l	1.37	1.36	1.18	1.57	1.17	1.51	.62	.75	1.37	1.08	1.47	.17	
25	T-COD除去率 %	65.3	83.9	86.2	88.9	91.7	92	49.5	90.1	83.8	72.9	91.2	91.3	
26	D-COD除去率 %	40.5	78.5	82.2	84.9	87.7	85.3	99.3	89	87.6	85.3	88	87.2	
27	D-PVA除去率 %	31.1	89.9	88.9	94.7	97.4	97.3	65.8	98.9	99.3	94.7	98.8	95.9	
28	T-BOD除去率 %	89.4		96.4		98.1		96.5	97.8	96.8		98.4	99.1	
29	D-BOD除去率 %	69		96.5		97		96.9	97.9	97.3		97.9	97.6	
30	CODcr除去率 %	44.7	79.3	82.9	87.4	73.9	82.2	88.6	90.7	84.9	74.1	88.3	87.6	

	A	B	C	D	E	F	G	H
1 湖北 小型实验装置实验结果								
2 装置 B								
3								
4 日付	1/28/88	2/ 4/88	2/18/88	2/25/88	3/ 3/88	3/10/88		
5 経過日数	211	218	232	239	246	253		
6								
7 IN-SS mg/l	185	244	215	165	34	48.1		
8 Ef-SS mg/l	7.8	2.7	8.8	44.7	5.8	3.5		
9								
10 IN-T-COD mg/l	177	174	165	156	107	82		
11 IN-D-COD mg/l	124	119	108	112	96.7	69.7		
12								
13 Ef-T-COD mg/l	55.1	52	48.6	67.7	56.7	32.1		
14 Ef-D-COD mg/l	49.9	50.5	46.4	49.4	52	31.6		
15								
16 IN-D-PVA mg/l	50.9	51.7	53.1	54	80.5	54.2		
17 Ef-D-PVA mg/l	40.4	40	39.2	39.8	51.1	28.6		
18								
19 IN-T-BOD mg/l	176	198	191	173	101			
20 IN-D-BOD mg/l	150	102	101	116	63.5			
21								
22 Ef-T-BOD mg/l	11.3	10.1	10.4	41.8	12.5			
23 Ef-D-BOD mg/l	9.6	10	7.1	22.9	8.6			
24								
25 IN-D-CODcr mg/l	155	178.5	207	192				
26 Ef-D-CODcr mg/l	86.1	78.7	82.2	95.1				
27								
28 IN-D-NH4-N mg/l	44.4	42.1	21.4	39.1				
29 Ef-D-NH4-N mg/l	14.2	12.7	11.6	9.98				
30 IN-D-NOx-N mg/l	tr	tr	tr	tr				
31 Ef-D-NOx-N mg/l	3.6	7.13	10.9	6.33				
32 IN-D-PO4-P mg/l	3.71	3.58	4.28	3.36				
33 Ef-D-PO4-P mg/l	.33	.46	1.52	.74				
34								
35 T-COD除去率 %	68.9	70.1	70.5	56.6	47	60.9		
36 D-COD除去率 %	59.8	57.6	57	55.9	46.2	54.7		
37 D-PVA除去率 %	20.6	22.6	26.2	26.3	36.5	47.2		
38 T-BOD除去率 %	93.6	94.9	94.6	75.8	87.6			
39 D-BOD除去率 %	93.6	90.2	93	80.3	86.5			
40 CODcr除去率 %	44.5	55.9	60.3	50.5				
41								

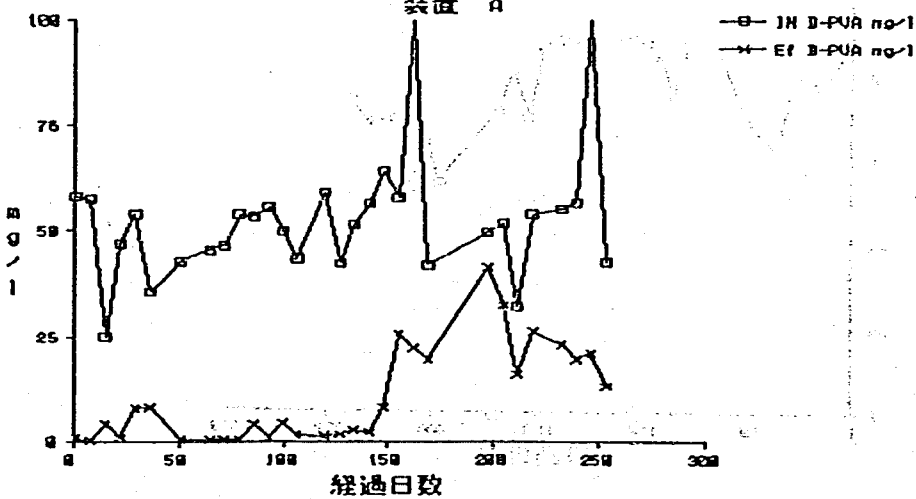
湖北 小型実験装置実験結果
装置 A



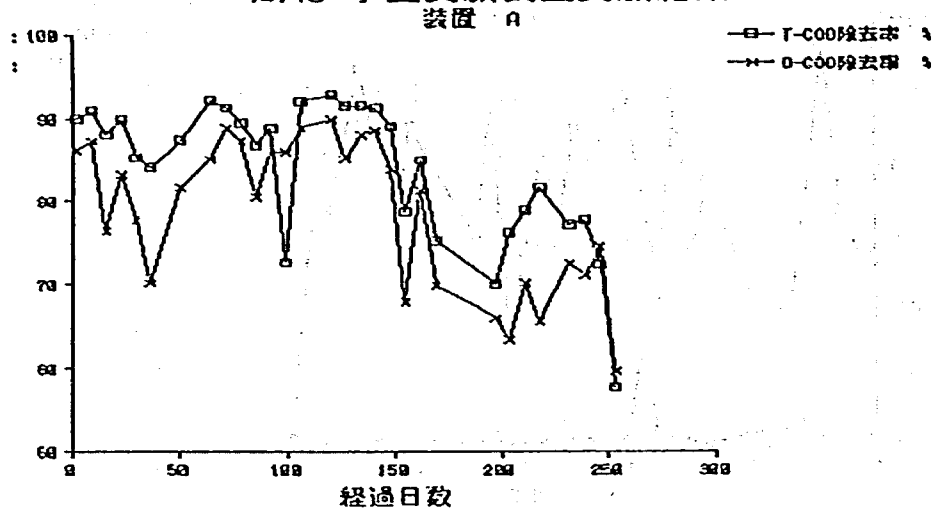
湖北 小型実験装置実験結果
装置 A



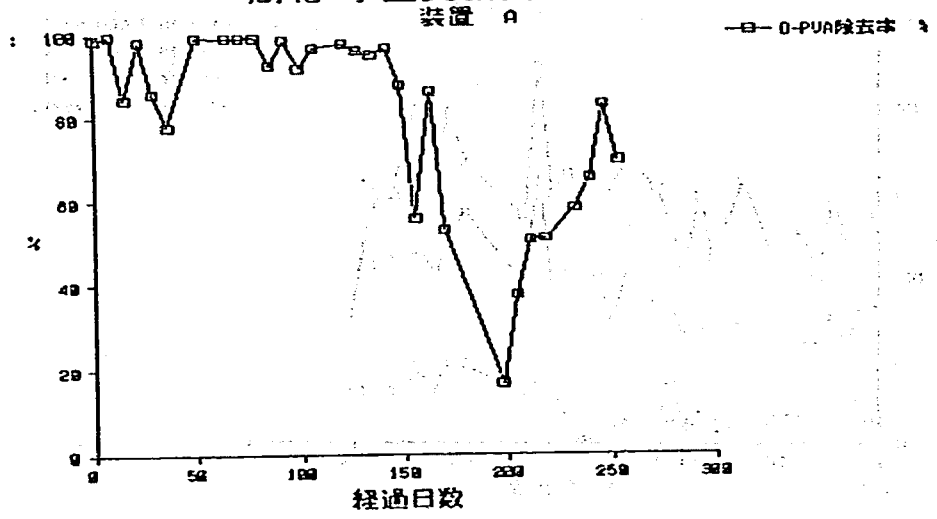
湖北 小型実験装置実験結果
装置 A



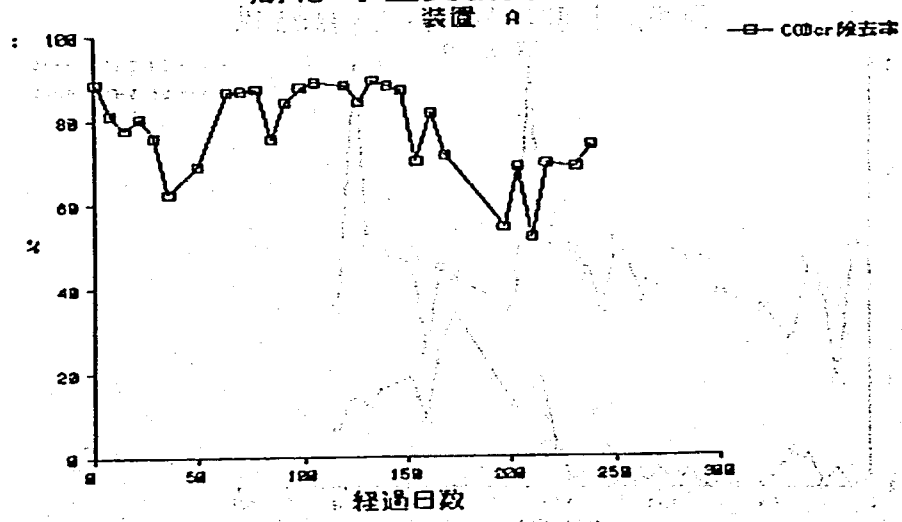
湖北 小型実験装置実験結果



湖北 小型実験装置実験結果

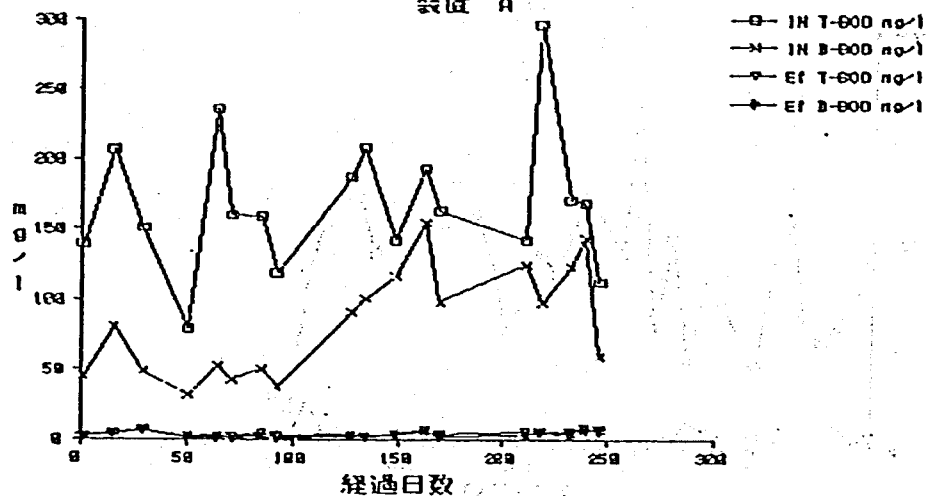


湖北 小型実験装置実験結果



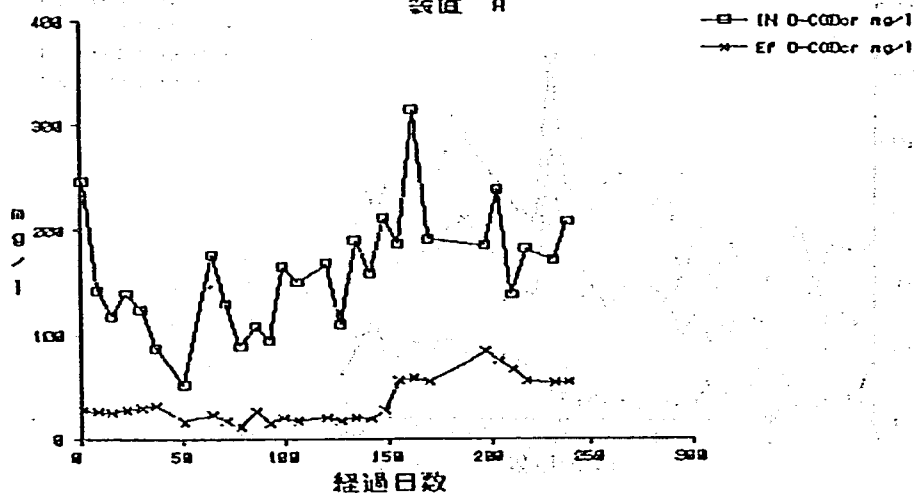
湖北 小型実験装置実験結果

装置 A

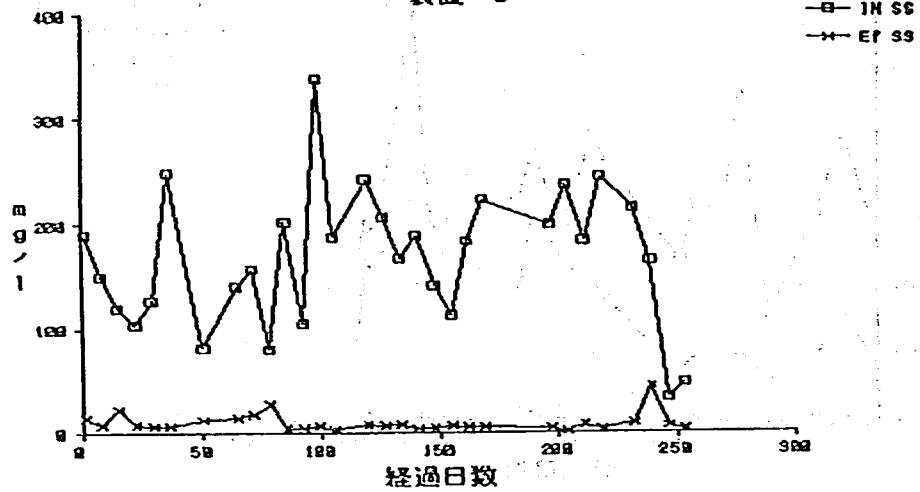


湖北 小型実験装置実験結果

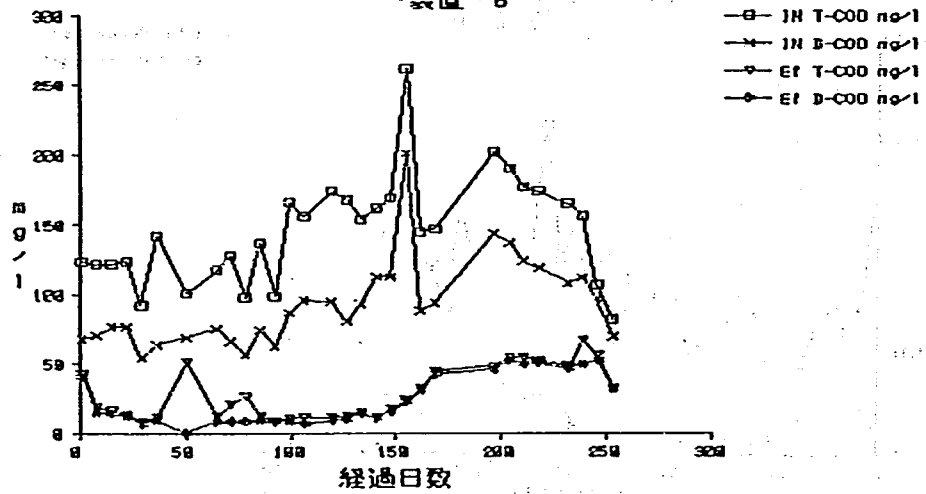
装置 A



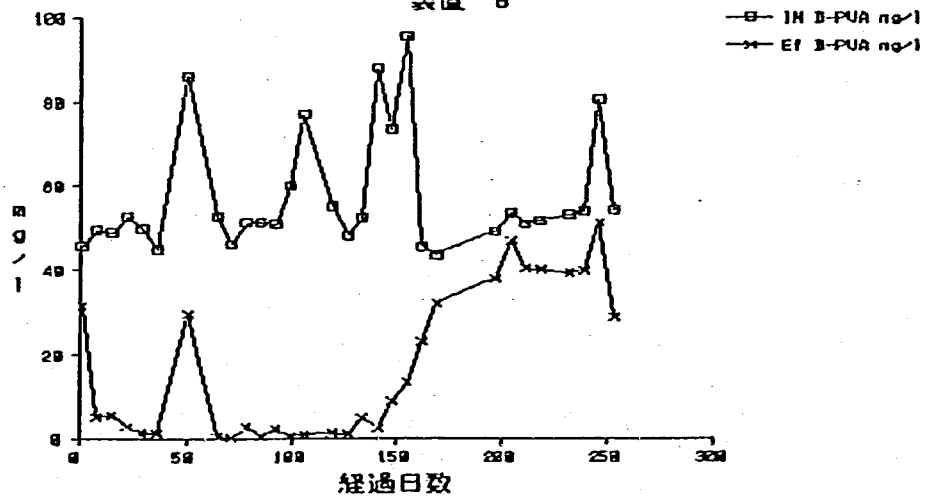
湖北 小型実験装置実験結果
装置 B



湖北 小型実験装置実験結果
装置 B

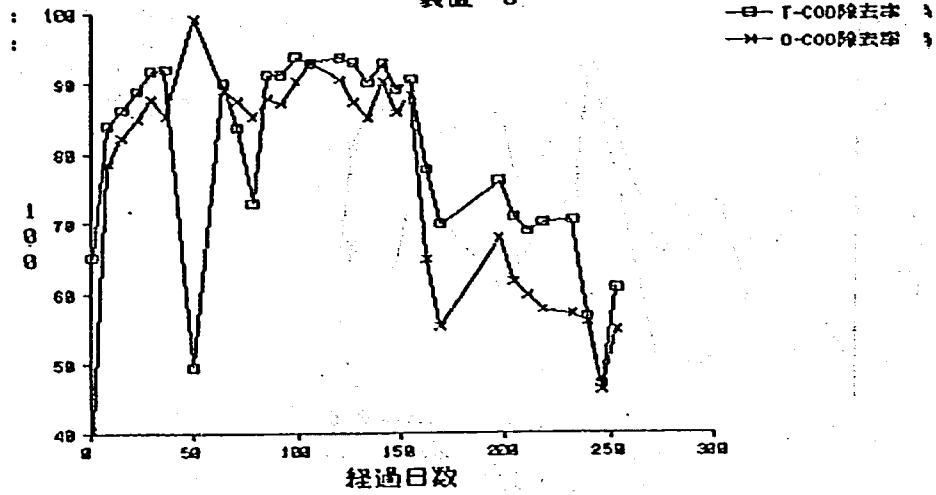


湖北 小型実験装置実験結果
装置 B



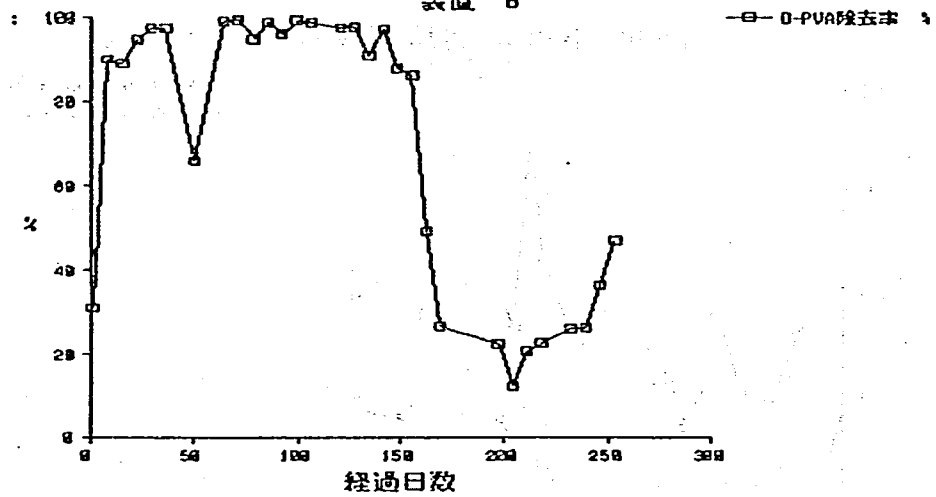
湖北 小型實驗裝置實驗結果

裝置 B



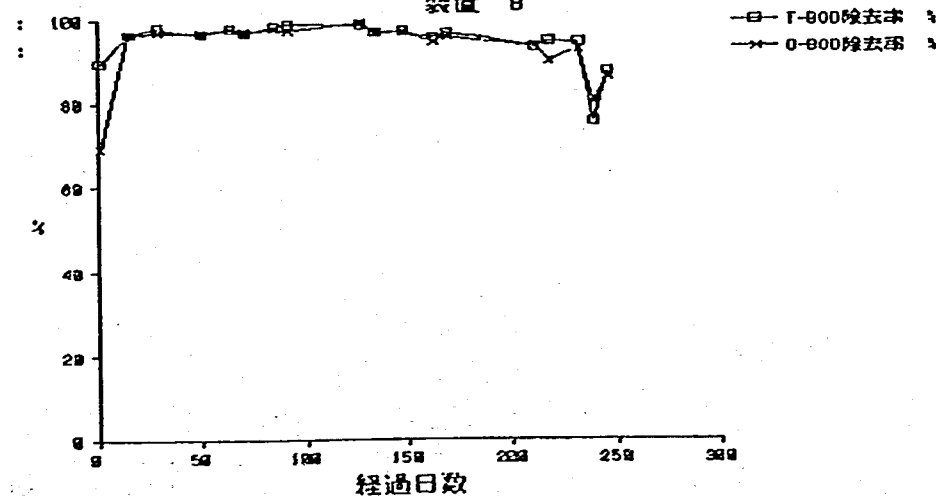
湖北 小型實驗裝置實驗結果

裝置 B



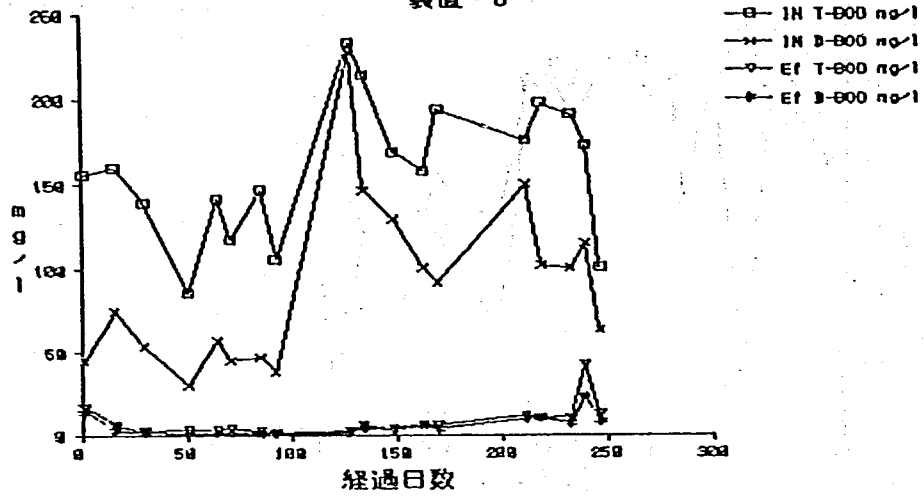
湖北 小型實驗裝置實驗結果

裝置 B



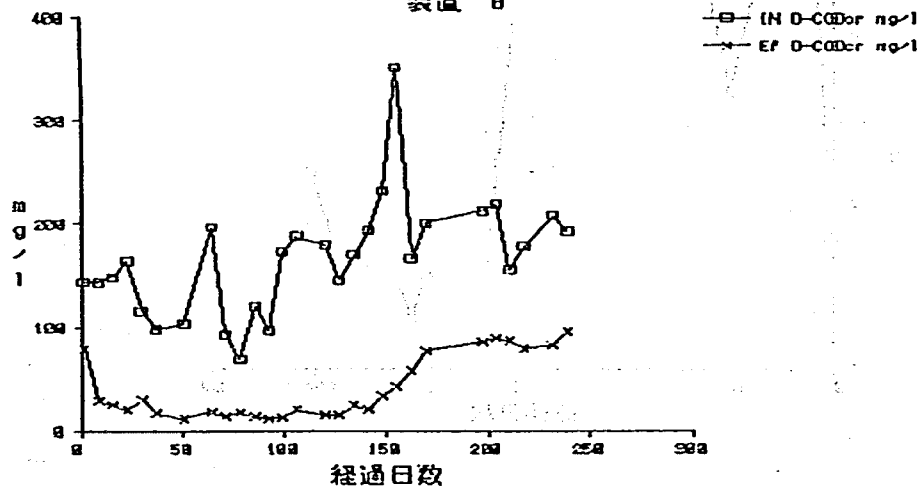
湖北 小型实验装置实验结果

装置 B

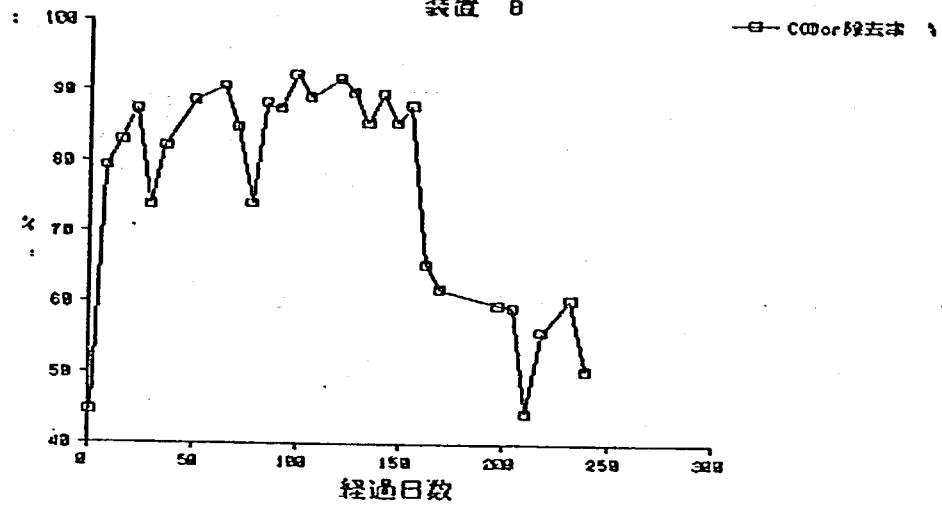


湖北 小型实验装置实验结果

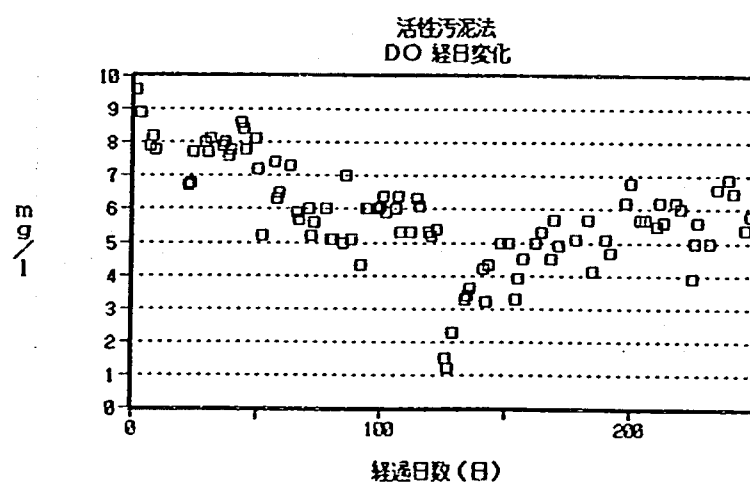
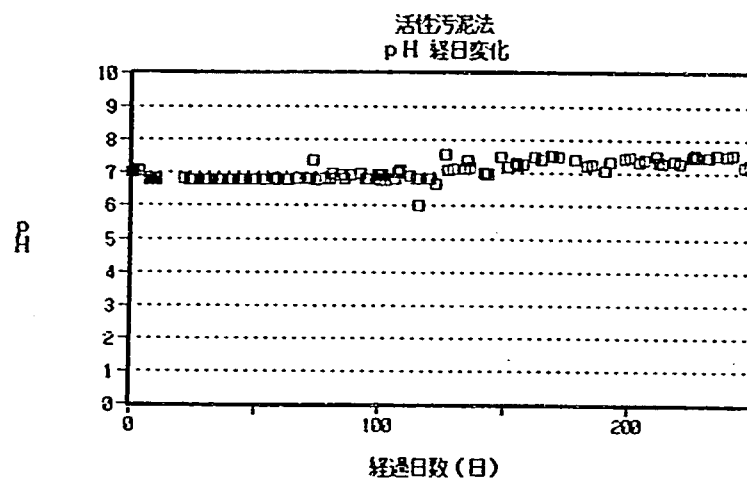
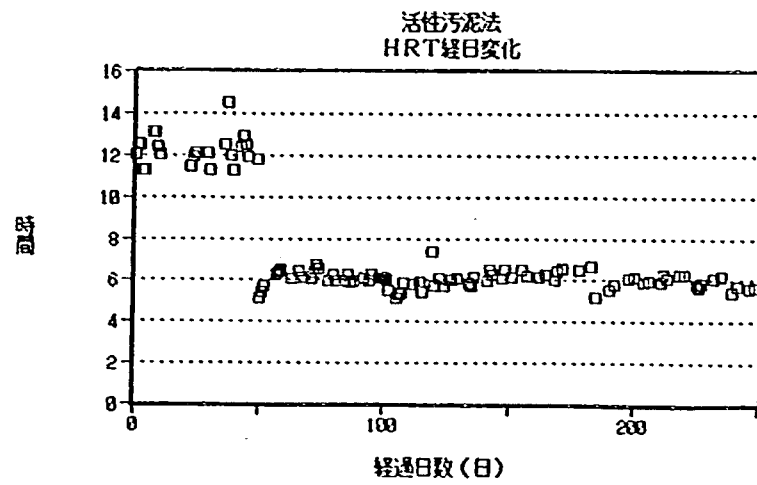
装置 B

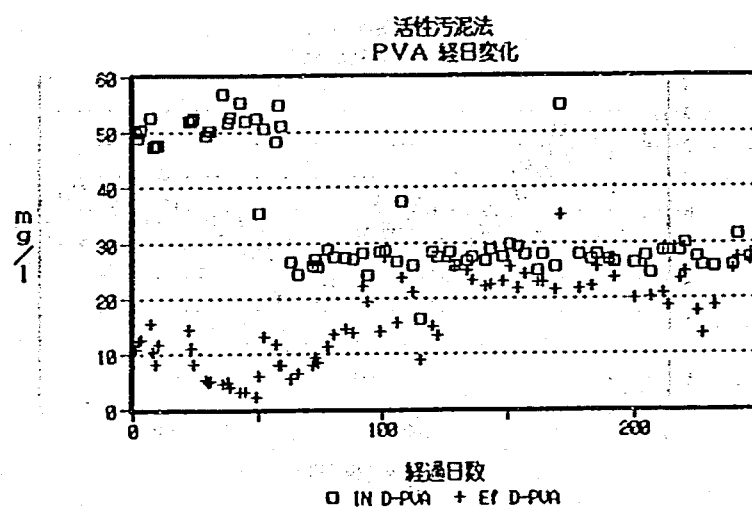
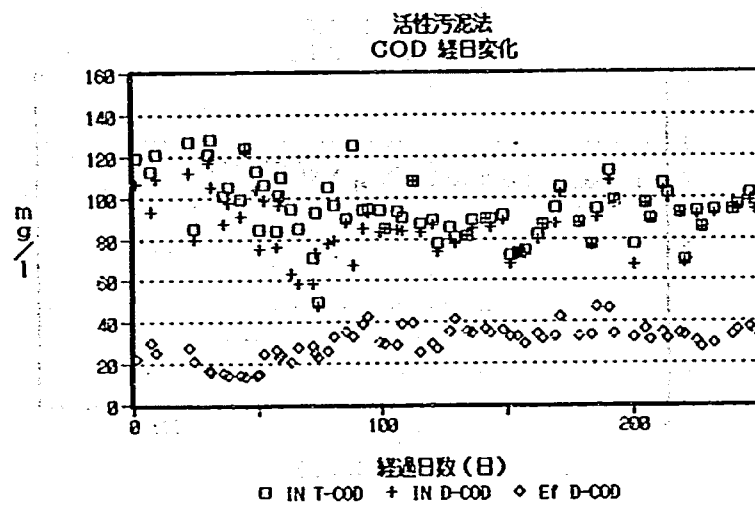
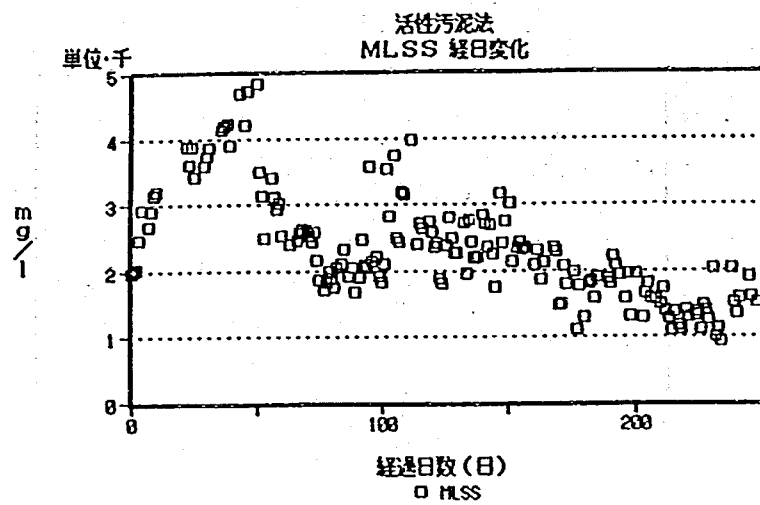


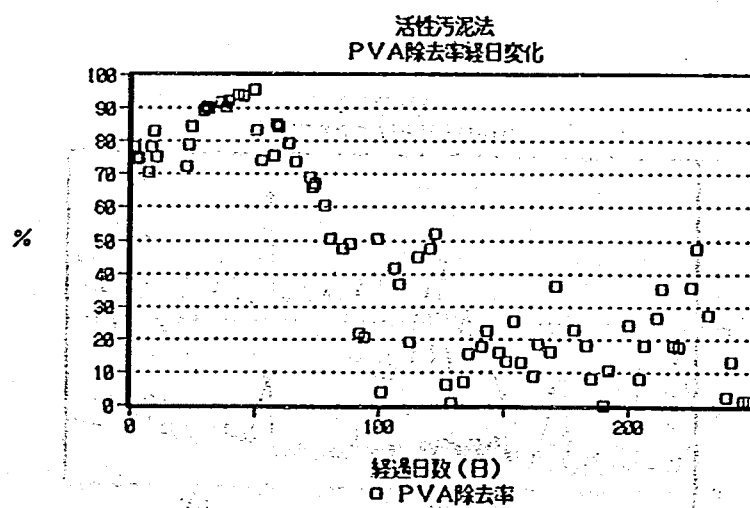
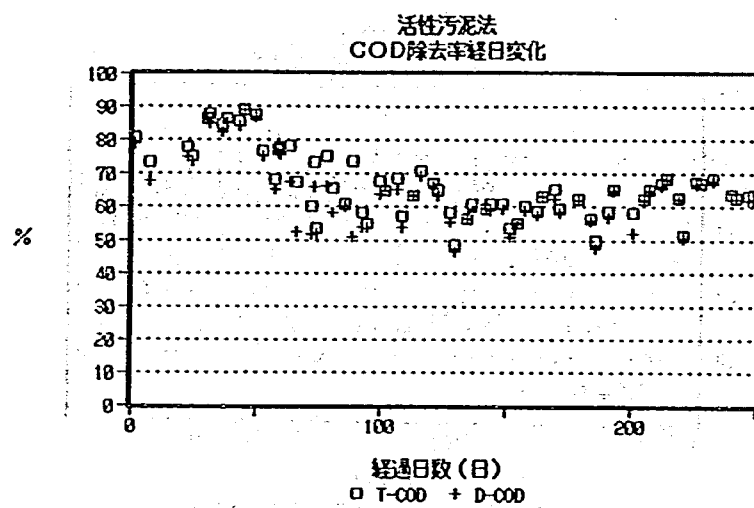
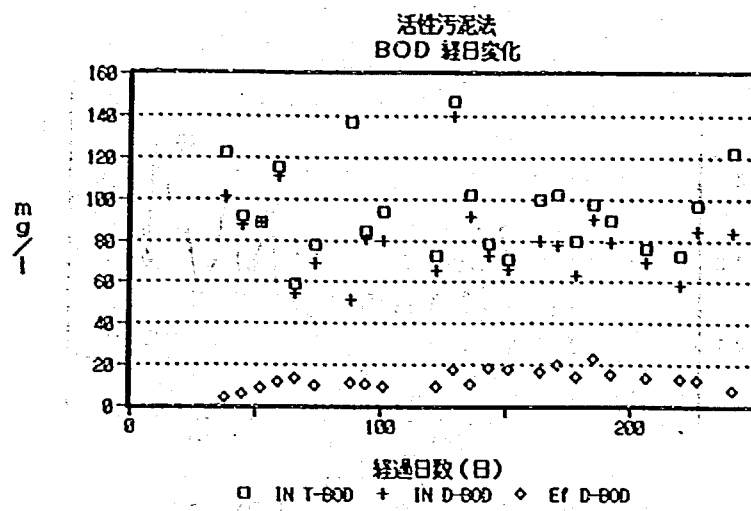
湖北 小型实验装置实验结果

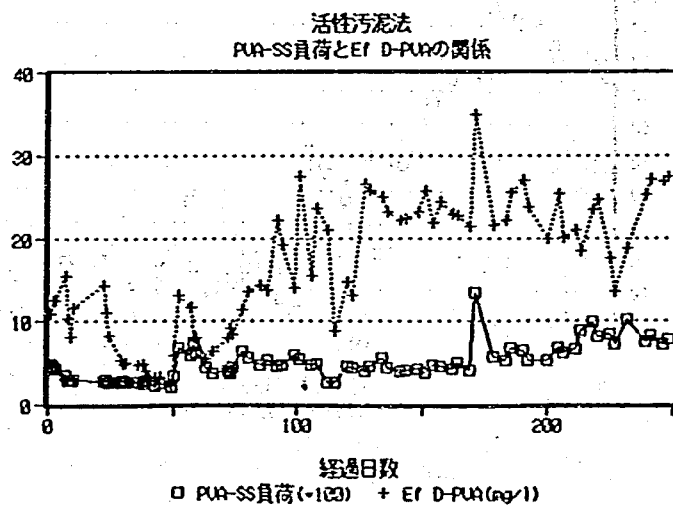
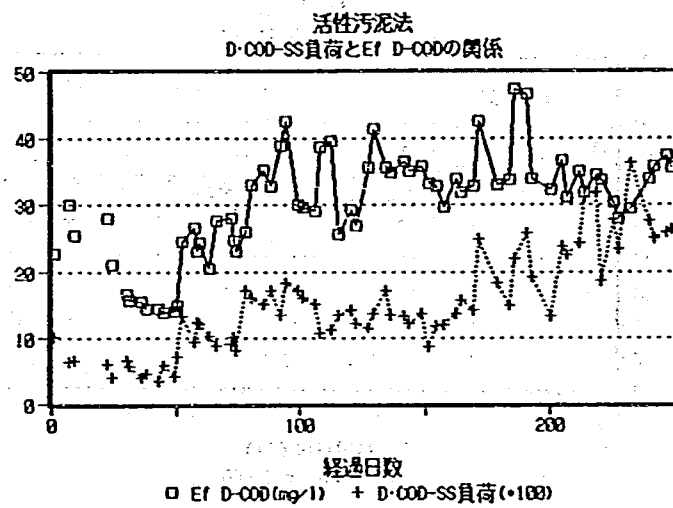
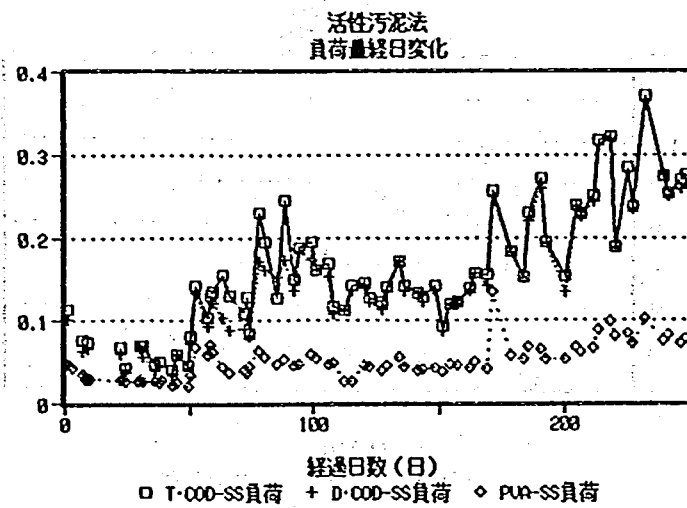


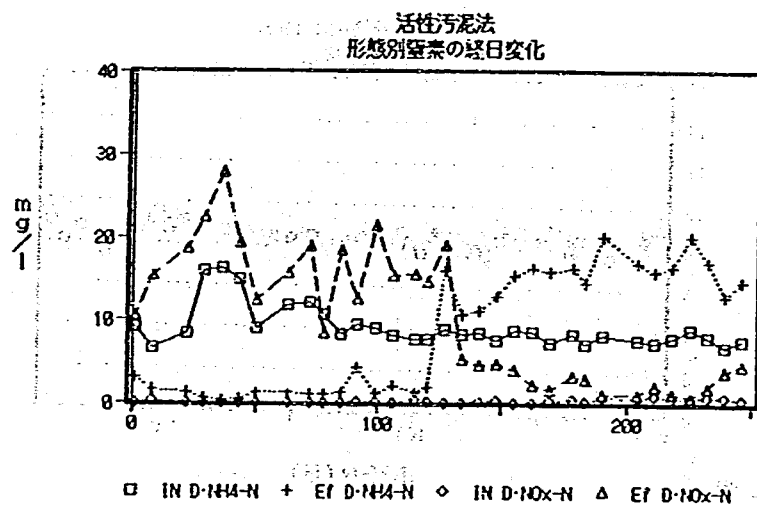
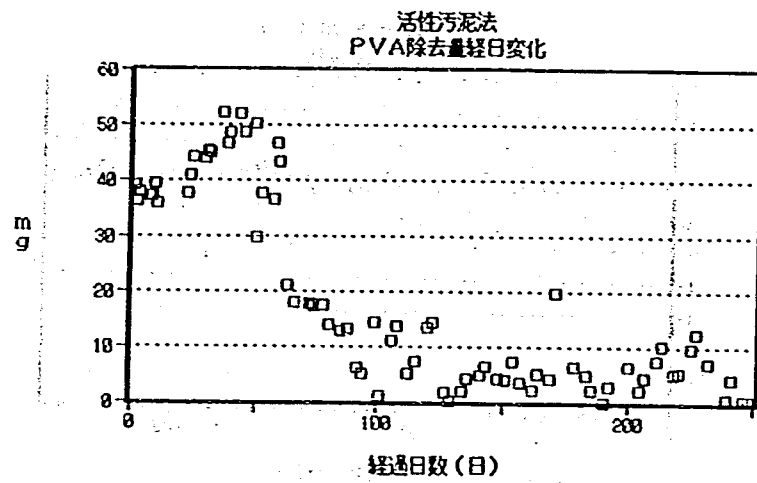
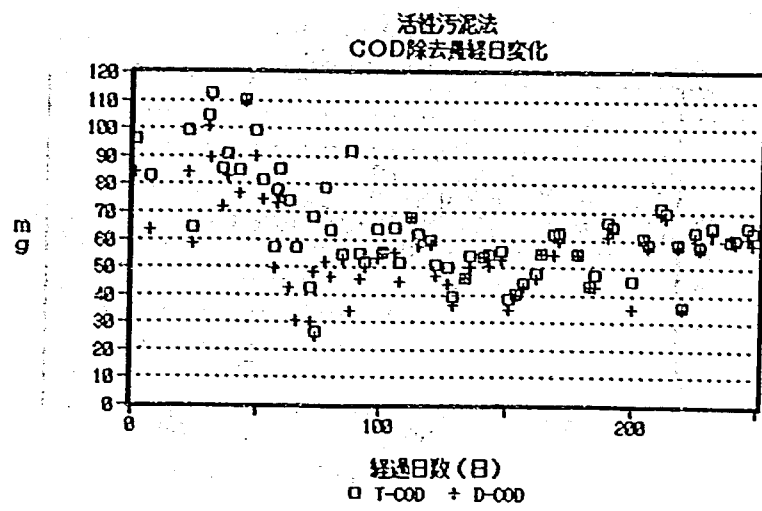
付表-4 昭和63年度室内実験データシート

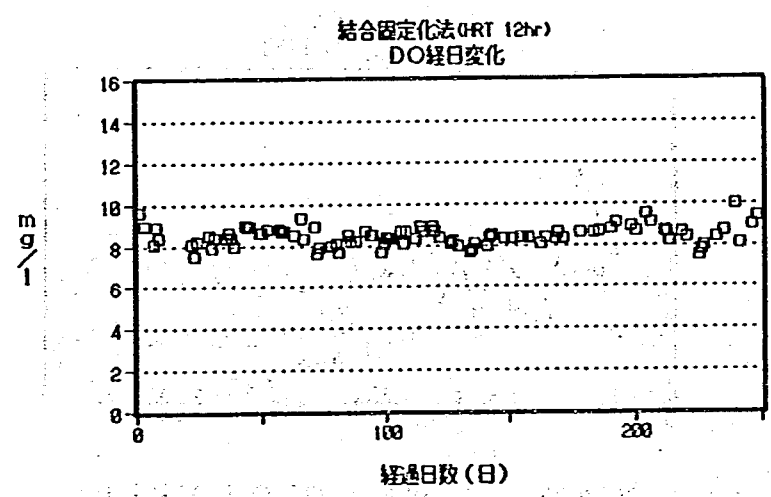
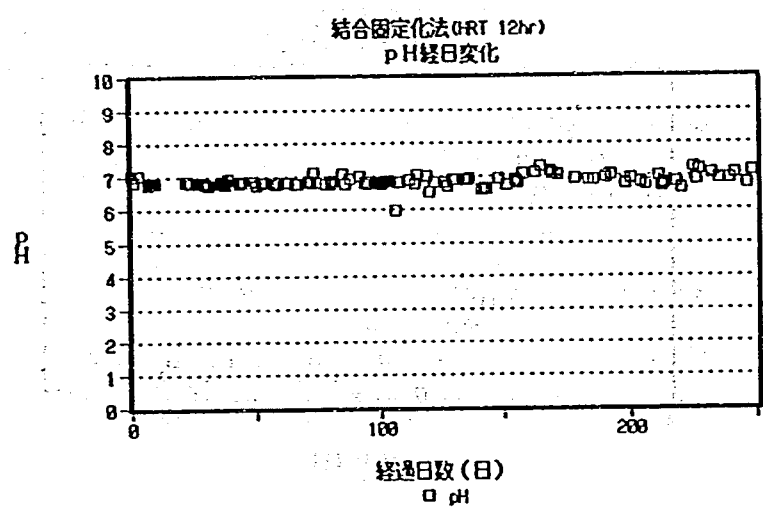
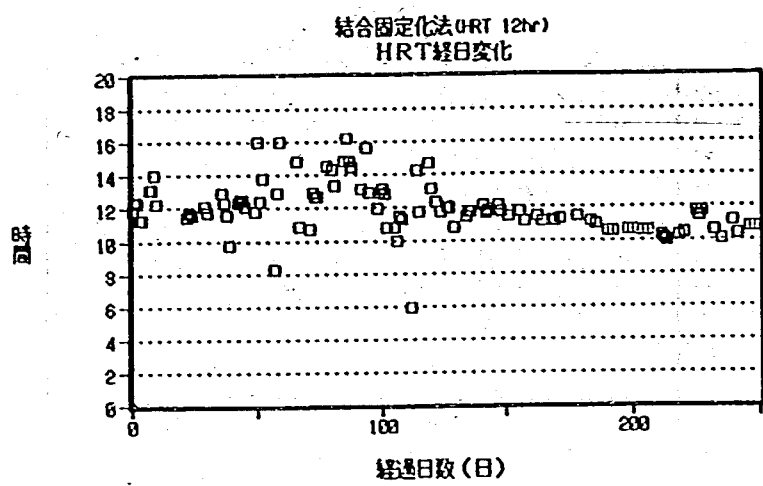


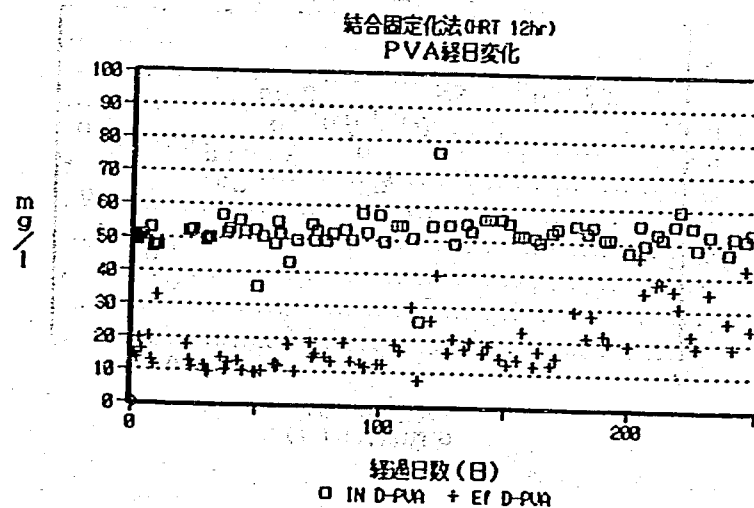
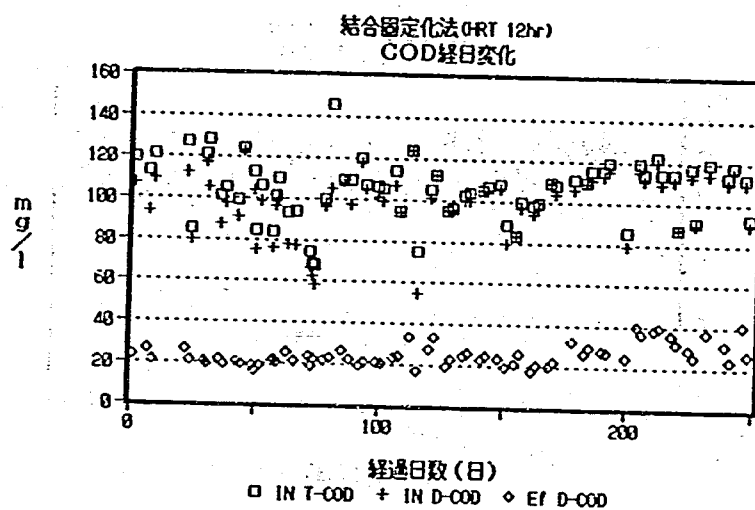
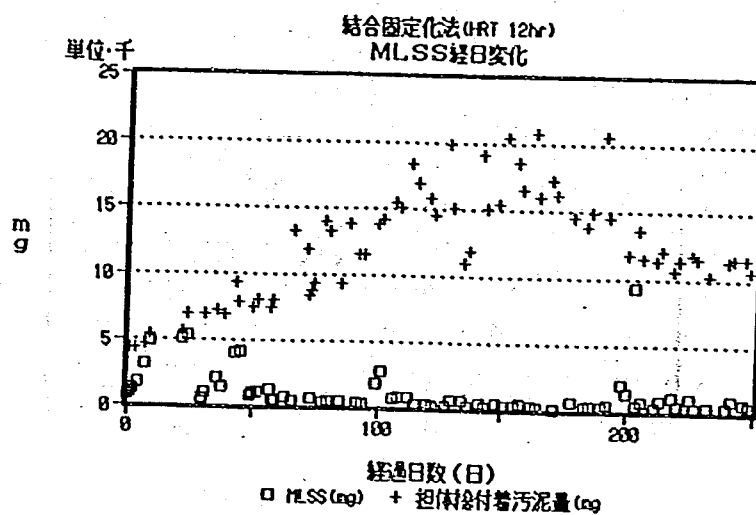


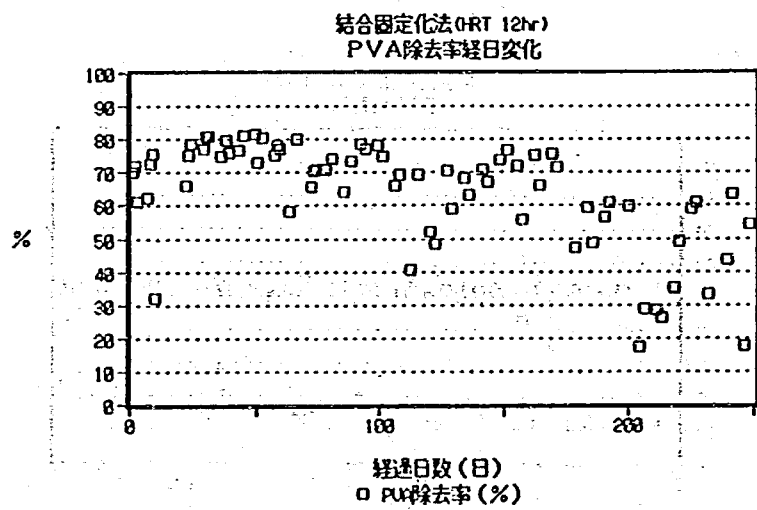
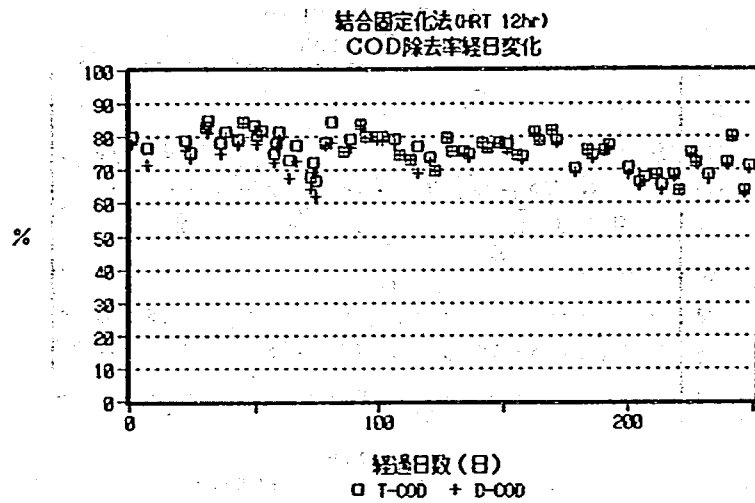
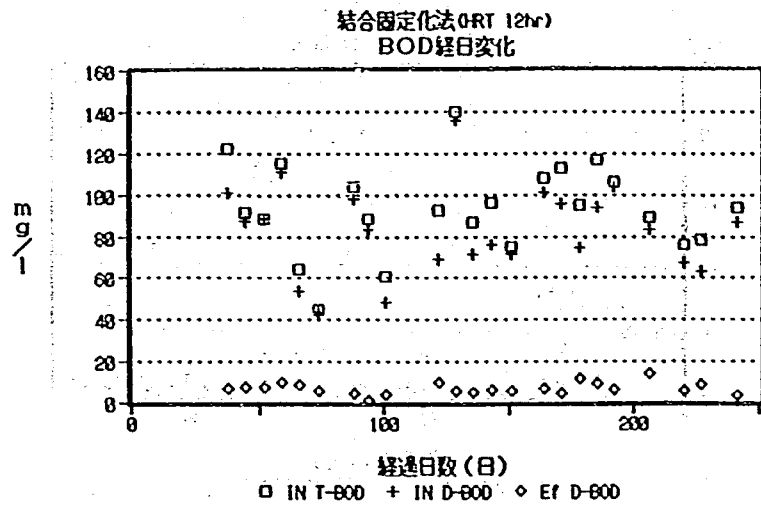


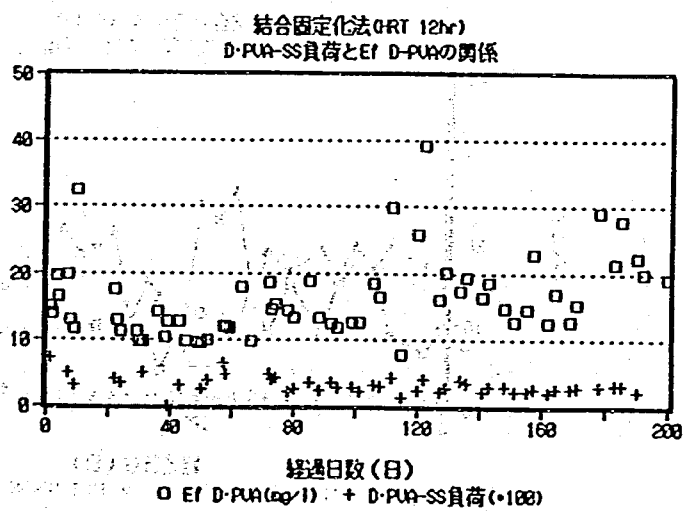
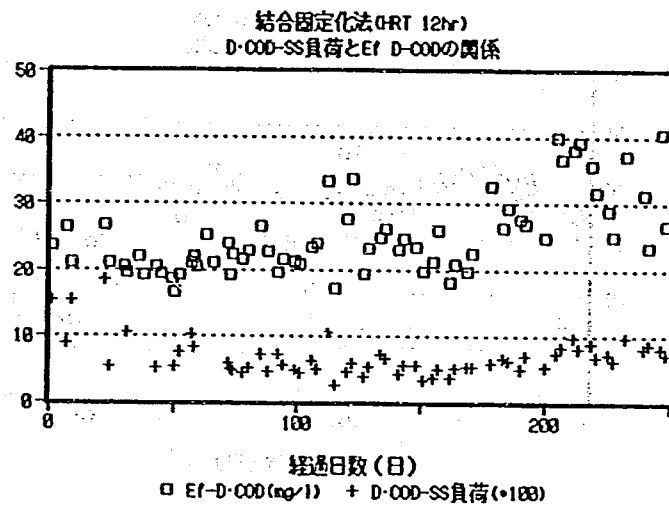
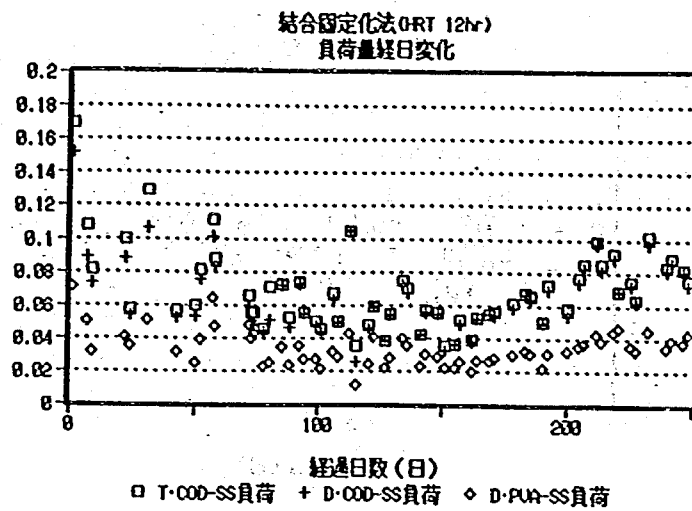


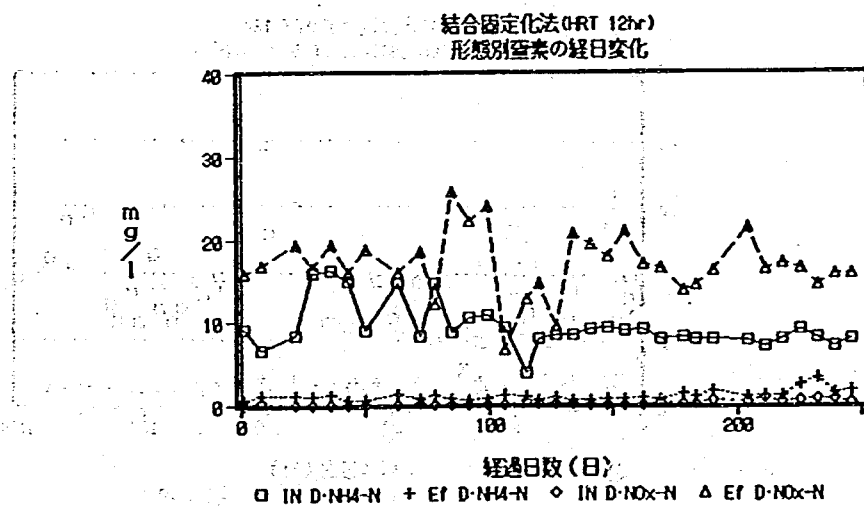
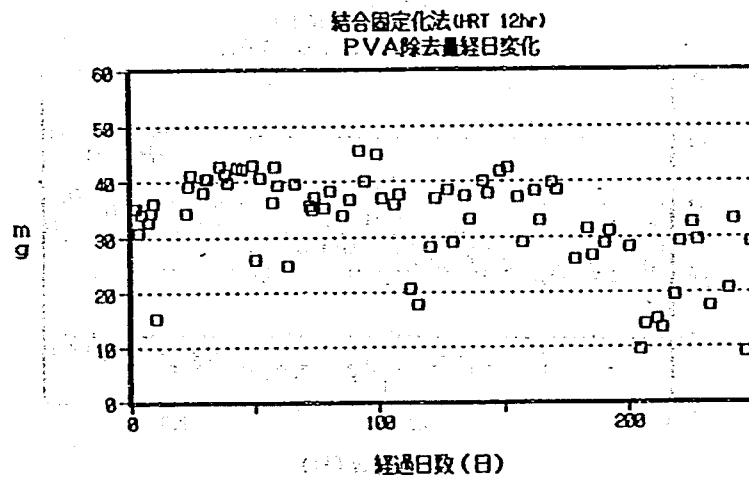
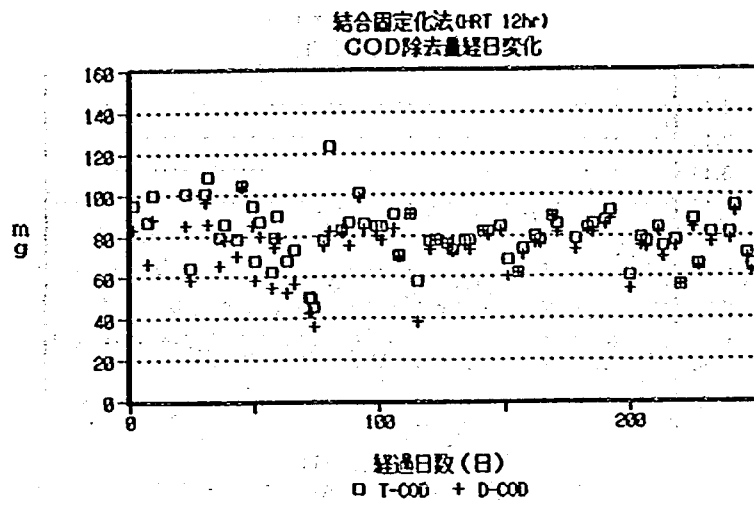


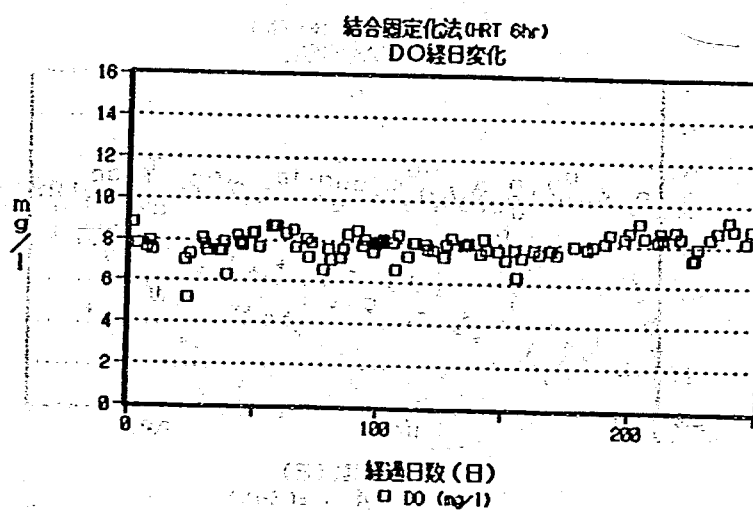
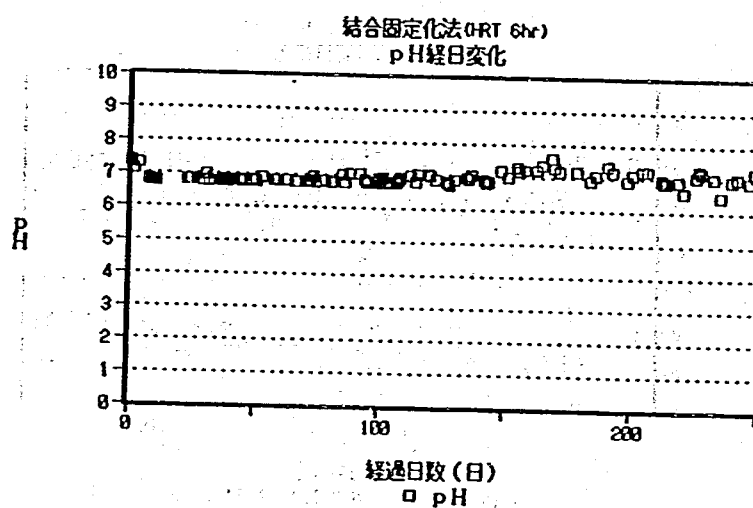
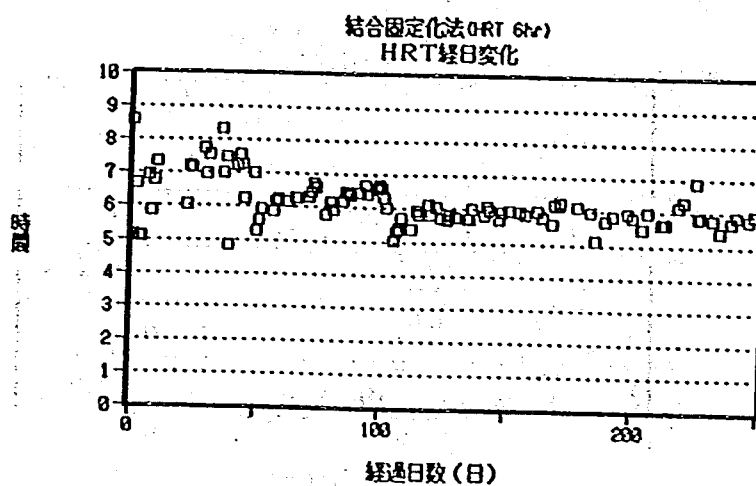


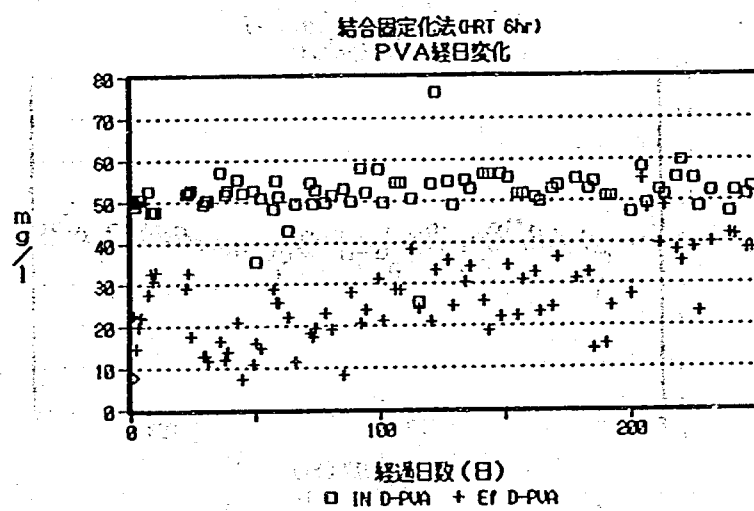
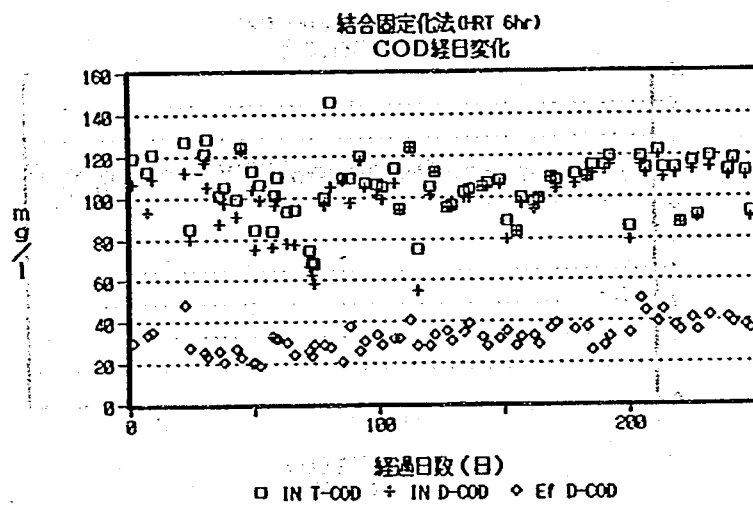
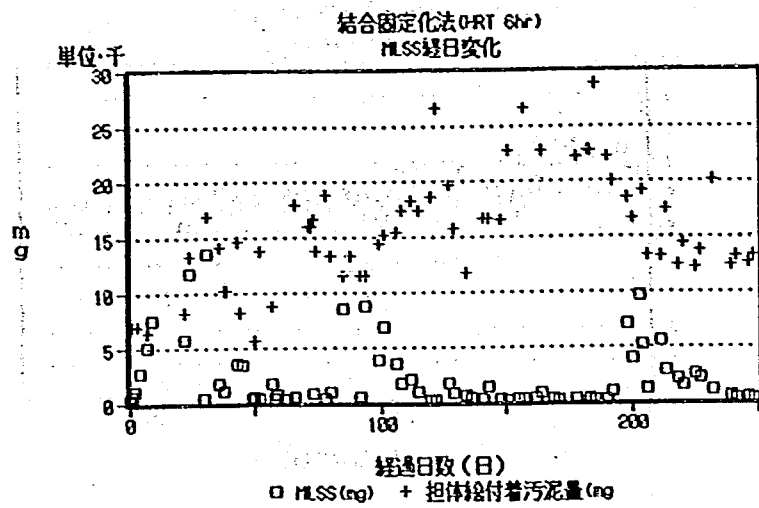


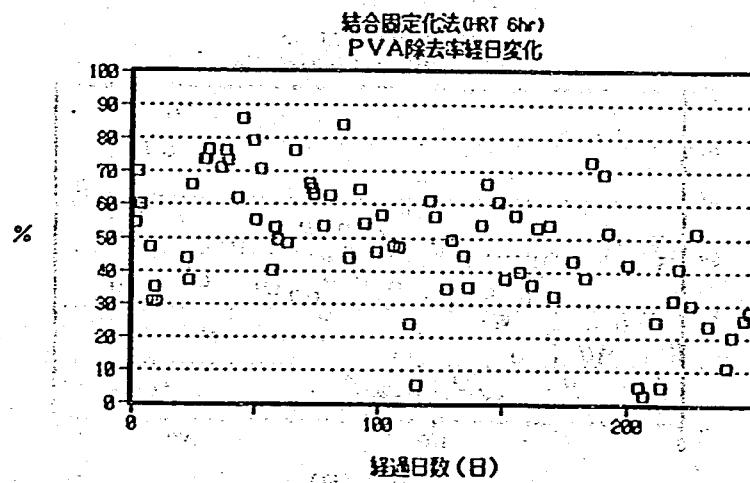
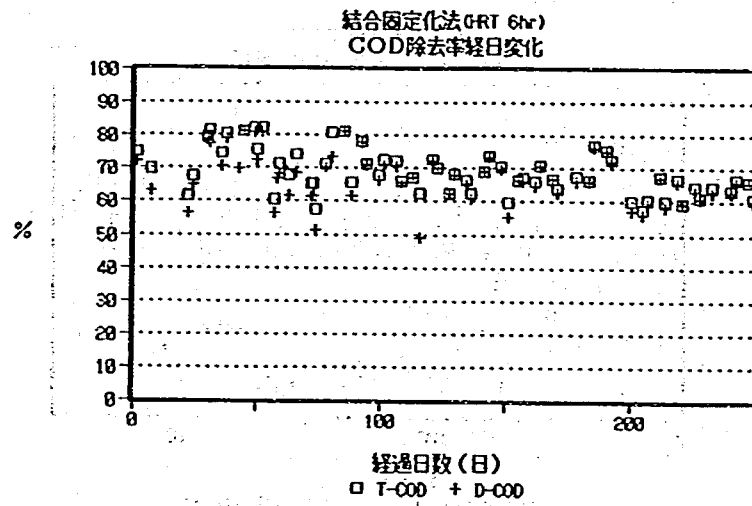
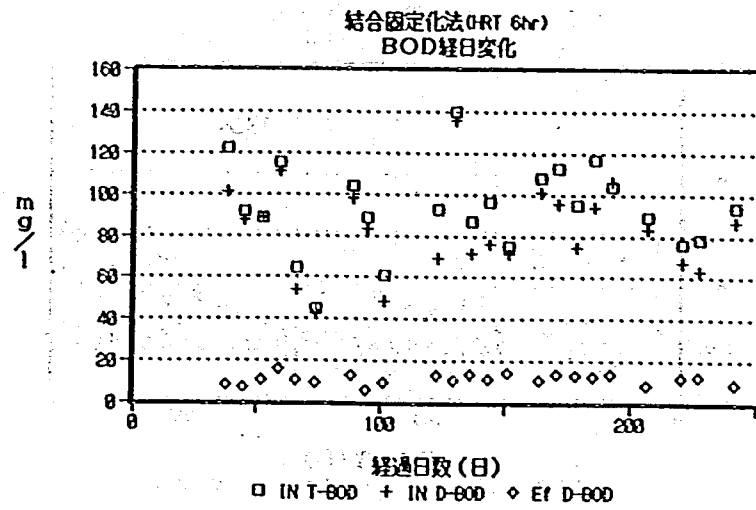


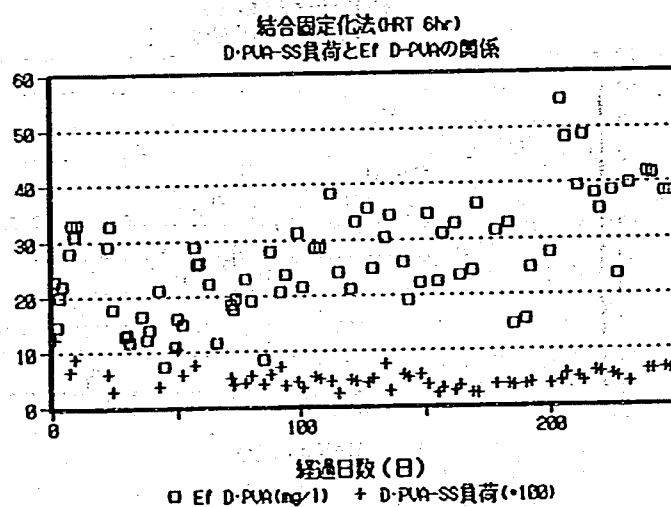
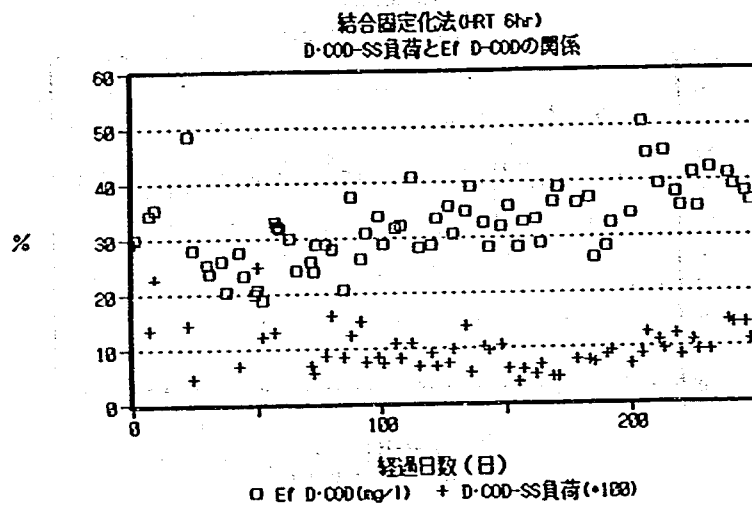
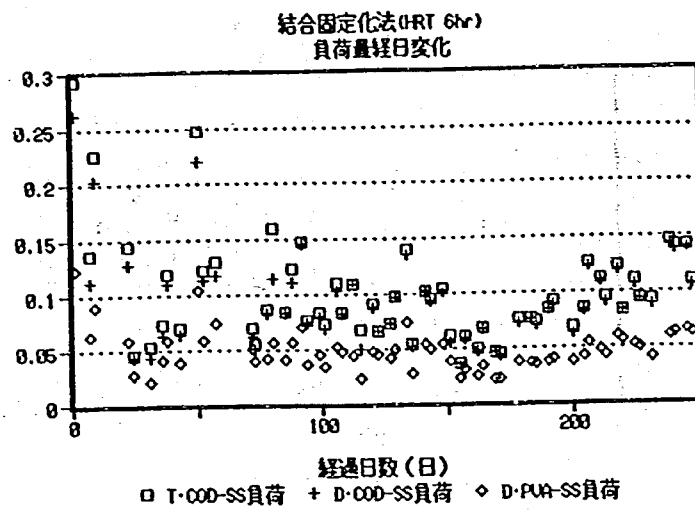




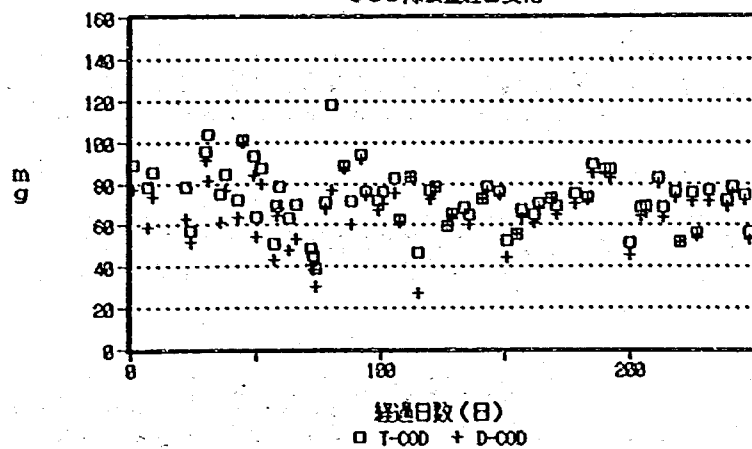




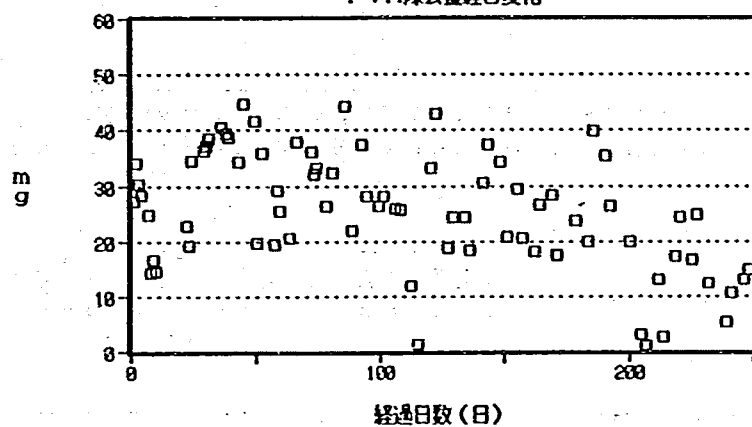




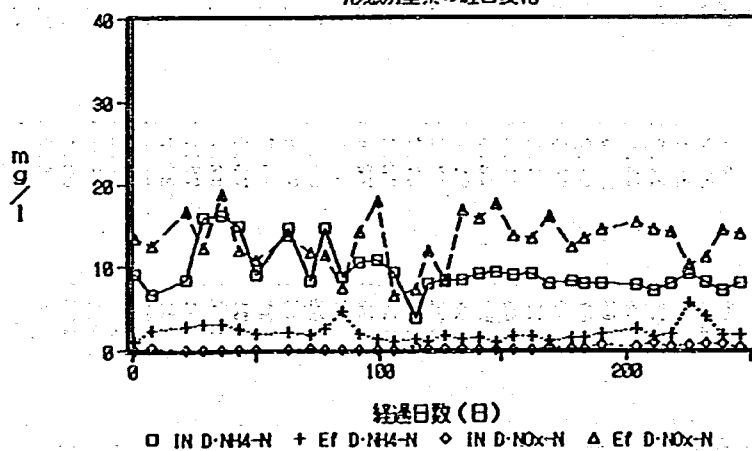
結合固定化法(ORT 6hr)
COD除去量経日変化



結合固定化法(ORT 6hr)
PVA除去量経日変化



結合固定化法(ORT 6hr)
形態別窒素の経日変化



室内PVA除去実験（水質分析結果）

実験装置 No A

活性汚泥法

項目 経過日数	IN CODcr mg/l	Ef CODcr mg/l	IN D-NH4-N mg/l	Ef D-NH4-N mg/l	IN D-NO2-N mg/l	Ef D-NO2-N mg/l	IN D-NOx-N mg/l	Ef D-NOx-N mg/l	IN D-P04-P mg/l	Ef D-P04-P mg/l
1	--	--	9.20	3.03	--	--	tr	10.5	5.50	4.75
8	49.6	27.8	6.64	1.66	--	--	0.28	15.4	5.27	5.32
22	83.4	26.1	8.47	1.36	--	--	tr	18.6	4.33	5.03
29	104	27.2	16.0	0.66	tr	0.58	0.04	22.4	4.32	4.99
36	137	23.1	16.2	0.34	tr	0.30	0.05	27.9	5.87	5.75
43	111	21.2	14.9	0.51	0.01	0.19	0.01	19.4	5.17	5.07
50	128	18.9	8.93	1.32	tr	0.98	tr	12.4	3.82	3.65
63	144	25.6	11.8	1.37	tr	2.20	0.02	15.6	4.76	4.71
72	181	37.2	12.1	1.04	tr	1.55	0.01	18.9	3.78	4.52
78	162	36.3	10.6	0.96	tr	2.90	0.03	8.36	5.55	5.17
85	213	61.2	8.24	1.27	tr	--	tr	18.5	5.05	5.24
92	245	71.8	9.44	4.26	tr	3.84	0.14	12.6	5.66	5.45
99	152	48.5	8.96	1.14	0.02	1.90	0.14	21.4	5.71	5.63
106	152	53.4	8.18	2.00	0.04	2.45	0.06	15.3	5.34	5.01
115	196	47.0	7.61	1.36	0.14	0.91	0.42	15.5	5.48	5.34
120	144	47.7	7.72	1.87	0.30	2.32	0.18	14.6	5.24	5.62
127	168	70.4	8.82	16.0	0.15	0.14	0.06	19.1	5.37	5.65
134	158	72.0	8.26	10.6	0.02	1.20	0.03	5.32	5.33	5.38
141	217	62.0	8.35	11.0	0.18	0.33	0.10	4.57	5.71	5.42
148	205	69.3	7.47	12.9	0.31	0.25	0.36	4.75	4.75	5.18
155	178	73.6	8.67	15.3	tr	0.40	tr	3.97	5.42	5.67
162	198	79.7	8.57	16.2	0.01	0.16	0.03	2.21	5.54	5.49
169	201	75.0	7.23	15.8	0.33	0.13	0.36	1.60	5.08	4.65
178	234	84.6	8.27	16.2	0.19	0.14	0.38	3.19	5.45	5.44
183	191	75.0	7.04	14.4	0.17	0.21	0.15	2.97	4.18	4.84
190	201	103.0	8.17	20.1	tr	0.09	0.72	1.02	6.07	5.43
204	275	79.5	7.46	16.8	0.11	0.19	0.66	0.98	5.37	5.27
211	285	70.0	7.23	15.8	tr	0.39	0.87	2.00	5.88	5.38
218	257	68.1	7.83	16.4	0.08	0.37	0.58	1.24	5.90	5.82
225	334	63.1	8.88	20.1	0.46	0.26	0.58	0.67	6.48	6.58
232	285	66.8	7.97	17.0	0.01	0.69	0.76	1.85	6.01	5.83
239	--	--	6.75	12.8	0.02	0.86	0.80	3.91	4.83	4.19
246	--	--	7.53	14.6	tr	1.75	0.48	4.52	6.25	6.16

室内PVA除去実験(水质分析结果)

実験装置 No. B

結合固定化法

HRT 12hr

項目 経過日数	IN CODcr mg/l	Eff CODcr mg/l	IN D-NH4-N mg/l	Eff D-NH4-N mg/l	IN D-NO2-N mg/l	Eff D-NO2-N mg/l	IN D-NOx-N mg/l	Eff D-NOx-N mg/l	IN D-PO4-P mg/l	Eff D-PO4-P mg/l
1	--	--	9.20	0.54	--	--	tr	15.8	5.50	4.69
8	49.6	30.1	6.64	1.12	--	--	0.28	16.9	5.27	5.35
22	83.4	28.2	8.47	1.11	--	--	tr	19.3	4.33	5.42
29	104	31.4	16.0	1.07	tr	0.53	0.04	16.5	4.32	5.19
36	137	37.8	16.2	1.26	tr	0.38	0.05	19.3	5.87	6.47
43	111	51.9	14.9	0.62	0.01	0.89	0.01	16.0	5.17	5.53
50	128	26.8	8.93	0.53	tr	0.39	tr	18.7	3.82	4.99
63	172	46.9	14.6	1.31	tr	0.91	0.02	16.0	4.49	5.41
72	178	41.1	8.31	0.80	tr	0.38	0.09	18.4	3.16	3.86
78	150	33.4	14.6	1.11	tr	0.63	0.04	12.1	7.60	5.75
85	243	53.2	8.66	0.81	tr	0.39	tr	25.7	5.30	5.24
92	305	39.3	10.5	0.62	tr	0.48	tr	22.1	6.15	5.70
99	142	37.0	10.8	0.69	tr	0.15	0.02	23.9	5.43	5.90
106	143	50.8	9.26	1.13	0.05	0.23	0.06	6.64	5.52	5.71
115	184	31.5	3.84	1.09	0.38	0.27	0.38	12.7	2.44	3.85
120	147	60.9	7.91	0.61	0.30	0.16	0.18	14.6	4.86	4.64
127	159	42.2	8.40	0.87	0.30	0.20	0.14	9.44	4.84	5.04
134	162	50.2	8.42	0.63	0.13	0.22	0.13	20.6	5.45	5.47
141	239	44.6	9.18	0.64	tr	0.30	0.01	19.3	5.35	5.20
148	248	41.1	9.28	0.70	0.01	0.21	0.01	17.9	4.66	5.21
155	182	47.5	9.03	0.70	tr	0.07	tr	20.9	5.22	7.20
162	201	50.6	9.13	0.90	tr	0.22	tr	17.0	5.59	5.48
169	203	39.9	8.01	0.71	0.21	0.06	0.23	16.6	5.16	5.23
178	267	90.5	8.31	1.52	0.20	0.46	0.22	13.9	5.24	5.43
183	251	62.3	8.03	0.98	0.16	0.49	0.16	14.5	4.84	5.25
190	246	57.9	7.90	1.73	0.04	0.95	0.56	16.2	5.63	5.98
204	287	106	7.89	1.10	0.35	0.32	0.37	21.4	5.24	6.27
211	316	74.8	7.85	1.18	tr	0.29	0.89	16.4	5.60	5.61
218	269	77.3	8.03	1.23	0.06	0.45	0.51	17.1	5.45	5.92
225	299	55.9	9.15	2.47	0.48	0.59	0.56	16.6	8.25	7.11
232	314	86.6	8.05	3.26	tr	0.33	0.77	14.5	6.03	6.36
239	--	--	7.14	1.54	tr	0.33	0.80	15.8	5.10	5.04
246	--	--	8.00	1.82	0.14	0.30	0.26	15.8	5.55	6.05

室内PVA除去実験(水質分析結果)

実験装置 No. C

結合固定化法

HRT 6 hr

項目 経過日数	IN CODcr mg/l	Eff CODcr mg/l	IN D-NH ₄ -N mg/l	Eff D-NH ₄ -N mg/l	IN D-NO ₂ -N mg/l	Eff D-NO ₂ -N mg/l	IN D-NO _x -N mg/l	Eff D-NO _x -N mg/l	IN D-P04-P mg/l	Eff D-P04-P mg/l
1	--	--	9.20	0.98	--	--	tr	13.4	5.50	4.89
8	99.2	61.8	6.64	2.39	--	--	0.28	12.5	5.27	4.82
22	83.4	30.9	8.47	2.78	--	--	tr	16.7	4.33	5.43
29	104	38.3	16.0	3.08	tr	0.53	0.04	12.3	4.32	5.28
36	137	49.6	16.2	3.07	tr	0.54	0.05	18.8	5.87	8.05
43	111	43.1	14.9	2.47	0.01	0.9	0.01	12.0	5.17	5.52
50	128	34.8	8.93	1.96	tr	0.47	tr	10.8	3.82	3.92
63	172	51.9	14.6	2.13	tr	0.26	0.02	13.8	4.49	4.81
72	178	41.9	8.31	1.73	tr	0.3	0.09	11.7	3.16	5.15
78	150	48.7	14.6	2.47	tr	0.31	0.04	11.4	7.60	5.67
85	243	37.4	8.66	4.59	tr	0.71	tr	7.39	5.30	4.71
92	305	51.5	10.5	1.99	tr	0.11	tr	14.1	6.15	4.95
99	142	32.1	10.8	1.33	tr	0.17	0.02	17.9	5.43	5.26
106	143	62.0	9.26	1.01	0.05	0.18	0.06	6.44	5.52	4.66
115	184	59.6	3.84	1.35	0.38	0.24	0.38	7.28	2.44	2.87
120	147	54.1	7.91	1.09	0.30	0.34	0.18	11.9	4.86	4.35
127	159	77.9	8.40	1.83	0.30	0.30	0.14	8.33	4.94	4.63
134	162	72.0	8.42	1.32	0.13	0.33	0.13	16.9	5.45	4.91
141	239	60.6	9.18	1.48	tr	0.40	0.01	15.8	5.35	4.86
148	248	57.0	9.28	0.93	0.01	0.22	0.01	17.5	4.66	4.69
155	182	63.1	9.03	1.56	tr	0.27	tr	13.7	5.22	5.04
162	201	81.8	9.13	1.66	tr	0.58	tr	13.4	5.59	5.03
169	203	67.8	8.01	1.09	0.21	0.19	0.23	16.1	5.16	4.77
178	267	101	8.31	1.49	0.20	0.27	0.22	12.4	5.24	5.08
183	251	91.2	8.03	1.48	0.16	0.14	0.16	13.4	4.84	4.96
190	246	56.0	7.90	1.85	0.04	0.17	0.56	14.5	5.63	5.63
204	287	136	7.89	2.53	0.35	0.26	0.37	15.4	5.24	5.21
211	316	84.6	7.05	1.64	tr	0.23	0.89	14.5	5.60	5.82
218	269	78.6	8.03	1.95	0.06	0.22	0.51	14.1	5.45	5.49
225	299	92.9	9.15	5.61	0.48	0.79	0.56	10.2	6.25	6.67
232	314	97.9	8.05	3.92	tr	0.16	0.77	11.1	6.03	5.95
239	--	--	7.14	1.84	tr	0.10	0.80	14.3	5.10	4.65
246	--	--	8.00	1.79	0.14	0.18	0.26	13.9	5.55	5.46

実験装置 No A 活性汚泥法 実験結果

経過日数(日)		0~49(49)	60~80(20)	81~135(55)	136~164(28)	168~196(28)	204~248(44)
HRT (hr)	最大値	14.5	6.71	7.38	6.58	6.67	6.25
	最小値	11.3	5.97	5.13	5.97	5.19	5.41
	平均値	12.2	6.28	5.91	6.24	6.09	5.91
pH 反応槽	最大値	7.87	7.38	7.57	7.58	7.52	7.56
	最小値	6.88	6.80	6.81	6.98	7.08	7.21
	平均値	6.84	6.87	6.92	7.23	7.36	7.43
DO (mg/l)	最大値	9.6	7.3	7.0	5.38	5.70	6.98
	最小値	6.7	5.1	1.2	3.28	4.12	3.98
	平均値	8.0	5.9	5.1	4.30	4.98	5.73
MLSS (mg/l)	最大値	5020	2620	3980	3170	2340	2030
	最小値	1980	1720	1670	1750	1110	924
	平均値	3525	2279	2446	2408	1819	1433
MLSS/MLSS	平均値	0.913	0.925	0.928	0.928	0.928	0.919
El-SS(mg)	総量	704	1305	3022	7673	8740	7709
IN T-COD (mg/l)	最大値	128	105	125	91.6	113	107
	最小値	85.3	49.5	77.8	71.9	77.4	69.6
	平均値	113	84.7	91.7	83.2	96.0	94.0
IN D-COD (mg/l)	最大値	123	79.4	108	98.0	108	104
	最小値	79.6	48.1	67.1	67.7	76.6	68.6
	平均値	102.1	65.4	84.8	81.0	92.7	92.3
El D-COD (mg/l)	最大値	30.1	33.0	42.7	36.6	47.5	37.4
	最小値	13.8	20.4	25.6	29.7	32.9	28.0
	平均値	19.3	26.2	34.1	33.8	38.7	33.4
IN D-PVA (mg/l)	最大値	56.9	28.8	37.4	29.7	54.8	31.4
	最小値	47.4	24.4	16.2	25.1	25.6	24.5
	平均値	51.1	26.5	27.1	27.3	31.0	27.7
El D-PVA (mg/l)	最大値	15.5	13.6	27.4	25.7	35.8	27.5
	最小値	2.3	5.5	8.9	21.8	21.4	13.6
	平均値	8.8	8.9	19.0	23.1	25.2	22.3
T-COD 除去率 (%)	最大値	88.87	78.34	73.68	63.22	65.48	68.73
	最小値	73.36	53.33	48.57	53.69	49.84	51.44
	平均値	83.15	67.64	62.43	59.15	59.64	64.28
D-COD 除去率 (%)	最大値	88.78	67.57	69.27	63.22	65.86	68.18
	最小値	67.74	51.72	46.66	50.81	47.57	50.73
	平均値	81.18	59.26	59.18	58.02	58.26	63.56
D-PVA 除去率 (%)	最大値	95.62	79.32	52.80	25.34	36.13	47.69
	最小値	70.53	50.55	0.77	8.76	0.80	1.43
	平均値	84.12	66.59	30.04	16.75	16.04	19.49
D-BOD 除去率 (%)	最大値	95.74	85.84	88.44	88.24	80.73	91.05
	最小値	93.37	75.28	78.45	73.03	74.29	78.08
	平均値	94.56	80.56	85.27	78.91	76.78	83.73
T-COD-SS負荷(平均)		0.063	0.147	0.154	0.131	0.206	0.278
D-COD-SS負荷(平均)		0.057	0.114	0.144	0.127	0.199	0.266
D-PVA-SS負荷(平均)		0.038	0.046	0.046	0.044	0.067	0.079
汚泥引抜総量(mg)		7646	8550	22126	11271	7659	7647
SRT(日)		82.7	18.5	21.4	14.2	12.4	16.4
汚泥発生量(mg/日)		170	493	457	677	586	349
T-COD当り汚泥交換率%		23.1	56.2	49.2	89.4	64.9	35.6
D-COD当り汚泥交換率%		26.2	83.2	56.6	93.6	68.8	36.6

実験装置 No B 結合固定化法 (HRT 12 hr) 実験結果

経過日数 (日)		0~119(119)	120~192(72)	196~248(52)
HRT (hr)	最大値	22.2	13.11	11.76
	最小値	5.88	10.53	10.00
	平均値	12.71	11.53	10.67
pH 反応槽	最大値	7.13	7.31	7.28
	最小値	5.97	6.52	6.66
	平均値	6.84	6.90	6.93
DO (mg/l)	最大値	9.6	9.1	10.0
	最小値	7.5	7.7	7.5
	平均値	8.5	8.4	8.6
MLSS (mg/l)	最大値	1330	172	2330
	最小値	68	34	58
	平均値	387.7	86.0	324.1
MLVSS/MLSS 平均値		0.920	0.927	---
Ef-SS (mg)		5981	4127	12803
担体付着汚 泥総量 (mg)	最大値	18450	20020	13650
	最小値	4300	10960	10230
	平均値	10003	16340	11485
IN T-COD (mg/l)	最大値	146	119	122
	最小値	67.8	83.5	85.6
	平均値	104.4	104.4	108.5
IN D-COD (mg/l)	最大値	124	115	120
	最小値	55.2	79.8	79.4
	平均値	94.8	101.8	105.3
Ef D-COD (mg/l)	最大値	33.4	33.8	40.6
	最小値	16.6	18.0	23.5
	平均値	21.9	24.6	32.9
IN D-PVA (mg/l)	最大値	58.0	76.3	59.7
	最小値	25.6	49.1	47.2
	平均値	50.4	54.4	52.2
Ef D-PVA (mg/l)	最大値	32.4	39.3	45.6
	最小値	7.8	12.5	18.9
	平均値	14.2	19.8	30.7
T-COD 除去率 (%)	最大値	84.7	81.8	80.1
	最小値	67.0	69.8	63.7
	平均値	78.4	76.4	69.7
D-COD 除去率 (%)	最大値	84.2	81.8	79.6
	最小値	61.8	69.2	63.1
	平均値	76.0	75.8	68.7
D-PVA 除去率 (%)	最大値	81.7	76.9	63.6
	最小値	31.9	47.2	17.4
	平均値	71.7	63.8	41.2
D-BOD 除去率 (%)	最大値	98.3	95.5	95.6
	最小値	83.8	84.0	82.9
	平均値	91.3	91.2	89.0
T-COD-SS負荷(平均)		0.075	0.054	0.081
D-COD-SS負荷(平均)		0.068	0.053	0.078
D-PVA-SS負荷(平均)		0.037	0.028	0.039
汚泥引抜総量 (mg)		31524	24510	10419
SRT (日)		36.7	41.9	28.6
汚泥発生量 (mg/日)		315	398	447
T-COD当り汚泥交換率%		51	60	66
D-COD当り汚泥交換率%		56	61	68

実験装置 No C 結合固定化法 (HRT 6hr) 実験結果

経過日数 (日)		0~50(50)	52~192(141)	196~248(52)
HRT (hr)	最大値	8.60	6.73	6.90
	最小値	4.82	5.06	5.44
	平均値	6.74	6.02	5.87
pH 反応槽	最大値	7.39	7.60	7.27
	最小値	6.79	6.75	6.51
	平均値	6.88	6.97	7.01
DO (mg/l)	最大値	8.8	8.7	9.2
	最小値	5.2	6.4	7.3
	平均値	7.6	7.8	8.4
MLSS (mg/l)	最大値	3390	2200	2420
	最小値	78	48	84
	平均値	935	352	733
MLSS/MLSS Ef-SS(mg)	最大値	0.916	0.925	1.3
	最小値	9114	28216	24029
	平均値	16990	36530	20180
担体不整汚 泥総量 (mg)	最大値	5660	8770	12150
	最小値	10152	19619	14835
	平均値	128	146	122
IN T-COD	最大値	84.4	67.8	85.6
	最小値	111	102	109
	平均値	123	124	120
IN D-COD	最大値	75.0	55.2	79.4
	最小値	100	96.7	105
	平均値	48.6	40.9	50.7
Ef D-COD	最大値	20.0	18.8	34.0
	最小値	27.9	31.0	40.1
	平均値	56.9	76.3	59.7
IN D-PVA	最大値	35.5	25.6	47.2
	最小値	50.4	52.4	52.4
	平均値	33.0	38.4	55.2
Ef D-PVA	最大値	7.3	8.4	23.4
	最小値	19.9	25.0	39.6
	平均値	82.3	82.3	67.6
T-COD 除去率 (%)	最大値	61.7	57.7	57.4
	最小値	75.3	69.2	62.9
	平均値	81.1	81.0	67.1
D-COD 除去率 (%)	最大値	56.6	48.9	55.9
	最小値	72.2	67.1	61.7
	平均値	86.0	84.1	51.6
D-PVA 除去率 (%)	最大値	30.6	5.5	2.4
	最小値	60.2	51.7	26.2
	平均値	91.7	92.1	90.4
D-BOD 除去率 (%)	最大値	91.7	78.5	80.4
	最小値	91.7	84.8	85.0
	平均値	0.141	0.086	0.109
T-COD-SS負荷(平均)		0.125	0.081	0.106
D-COD-SS負荷(平均)		0.063	0.043	0.053
D-PVA-SS負荷(平均)		12740.9	87702	8536.6
汚泥引抜総量(mg)		31.78	25.58	28.37
SRT (日)		437	822	626
汚泥発生量(mg/日)		36.8	72.7	56.2
T-COD当り汚泥交換率(%)		42.5	79.4	58.9
D-COD当り汚泥交換率(%)				

室内PVA除去実験(水質分析結果)

実験装置 No. A 活性汚泥法

項目 経過日数	IN T-COD (mg/l)	IN D-COD (mg/l)	EF D-COD (mg/l)	IN D-PVA (mg/l)	EF D-PVA (mg/l)	IN T-BOD (mg/l)	IN D-BOD (mg/l)	EF D-BOD (mg/l)
1	119	107	22.7	50.0	10.9	--	--	--
2	--	--	--	48.9	12.5	--	--	--
3	--	--	--	50.4	12.6	--	--	--
7	113	93.3	30.1	52.6	15.5	--	--	--
8	--	--	--	47.4	10.3	--	--	--
9	121	109	25.5	47.6	8.1	--	--	--
10	--	--	--	47.6	11.7	--	--	--
22	127	112	28.0	52.0	14.3	--	--	--
23	--	--	--	52.0	11.0	--	--	--
24	85.3	79.6	21.0	52.4	8.2	--	--	--
29	--	--	--	49.3	5.3	--	--	--
30	121	117	16.6	50.2	4.9	--	--	--
31	128	105	15.7	50.2	5.1	--	--	--
36	101	87.3	15.5	56.9	4.7	--	--	--
38	105	97.2	14.4	51.7	4.9	122	101	4.3
39	--	--	--	52.6	4.0	--	--	--
43	99.2	90.9	14.3	55.3	3.2	--	--	--
45	124	123	13.8	52.0	3.2	91.8	87.5	5.8
49	113	104	14.0	52.5	2.3	--	--	--
50	84.4	75.0	15.0	35.5	5.9	--	--	--
52	106	98.8	24.6	50.7	13.1	88.8	88.5	8.8
57	83.8	76.0	26.5	48.2	11.7	--	--	--
58	101	96.3	23.1	54.8	8.0	--	--	--
59	110	99.6	24.4	51.2	7.9	115	111	12.0
63	94.2	62.9	20.4	26.6	5.5	--	--	--
66	84.9	58.2	27.6	24.4	6.4	59.2	54.2	13.4
72	70.7	58.2	28.1	25.8	8.0	--	--	--
73	92.8	73.2	24.8	27.0	9.2	--	--	--
74	49.5	48.1	23.1	25.6	8.4	78.2	69.2	9.8
78	105	77.7	26.1	28.8	11.4	--	--	--
80	96.1	79.4	33.0	27.5	13.6	--	--	--
85	89.6	88.0	35.2	27.2	14.3	--	--	--
88	125	67.1	32.9	27.0	13.7	137	51.5	11.1
92	93.7	84.8	39.0	28.2	22.1	--	--	--
94	94.7	92.6	42.7	24.2	19.2	84.2	80.8	10.5
99	93.7	83.0	30.0	28.4	14.0	--	--	--
101	85.1	84.8	29.7	28.6	27.4	93.8	79.6	9.2
106	93.5	84.4	29.2	26.6	15.5	--	--	--
108	90.4	83.6	38.7	37.4	23.6	--	--	--
112	108	108	39.6	26.0	21.0	--	--	--
115	87.4	83.3	25.6	16.2	8.9	--	--	--
120	89.0	87.6	29.3	28.3	14.8	--	--	--
122	77.8	73.9	26.9	27.5	13.2	72.8	65.8	9.7
127	85.6	79.7	35.7	28.4	26.6	--	--	--
129	80.7	77.8	41.5	25.9	25.7	147	140	17.9
134	81.7	81.7	35.7	26.9	25.0	--	--	--
136	89.0	84.8	34.9	27.5	23.2	102	91.8	10.8
141	90.0	90.0	36.6	26.9	22.1	--	--	--
143	89.7	85.6	35.1	28.8	22.3	78.4	72.8	18.1
148	91.6	88.5	35.8	27.4	23.1	--	--	--
151	71.9	67.7	33.3	29.7	25.7	70.8	66.0	17.8
154	73.2	72.8	32.9	29.2	21.8	--	--	--
157	74.2	72.6	29.7	28.0	24.4	--	--	--
162	82.0	80.0	34.0	25.1	22.9	--	--	--
164	87.0	87.0	32.0	28.0	22.8	100	88.0	16.6
169	95.1	87.2	32.9	25.6	21.4	--	--	--
171	105	102	42.7	54.8	35.0	102	77.8	20.0
178	88.1	87.5	33.1	28.0	21.6	79.8	63.0	14.0
183	77.4	76.6	33.8	27.1	22.2	--	--	--
185	94.7	90.6	47.5	27.9	25.6	97.2	90.4	23.2
190	113	108	46.7	27.0	27.0	--	--	--
192	98.5	97.3	34.0	26.6	23.8	98.0	79.4	15.3
200	77.3	67.2	32.3	26.4	20.0	--	--	--
204	97.3	96.7	36.8	27.6	25.4	--	--	--
206	89.7	88.7	31.2	24.5	20.1	76.0	69.8	13.8
211	107	104	35.1	28.5	20.9	--	--	--
213	102	100	31.9	28.6	18.5	--	--	--
218	92.8	92.0	34.5	28.6	23.4	--	--	--
220	69.6	68.6	33.8	30.0	24.7	72.8	58.4	12.8
225	93.5	91.5	30.5	27.4	17.6	--	--	--
227	85.6	84.8	28.0	26.0	13.6	96.6	84.4	12.2
232	94.1	91.9	29.5	25.7	18.7	--	--	--
239	93.9	94.7	33.9	26.0	25.3	--	--	--
241	96.1	94.9	35.8	31.4	27.2	122	83.8	7.5
246	102	98.0	37.4	27.3	26.9	--	--	--
248	98.4	94.1	35.7	27.9	27.5	--	--	--

室内PVA除去実験(水质分析结果)			実験装置 No. B			結合固定化法(HRT 12hr)		
項目 経過日数	IN T-COD (mg/l)	IN D-COD (mg/l)	Eff D-COD (mg/l)	IN D-PVA (mg/l)	Eff D-PVA (mg/l)	IN T-80D (mg/l)	IN D-80D (mg/l)	Eff D-80D (mg/l)
1	119	187	23.7	58.8	14.9	--	--	--
2	--	--	--	48.9	13.8	--	--	--
3	--	--	--	50.4	19.6	--	--	--
4	--	--	--	58.4	16.4	--	--	--
7	113	93.3	26.4	52.6	19.8	--	--	--
8	--	--	--	47.4	13.8	--	--	--
9	121	189	21.8	47.6	11.6	--	--	--
10	--	--	--	47.6	32.4	--	--	--
22	127	112	26.7	52.8	17.6	--	--	--
23	--	--	--	52.8	12.9	--	--	--
24	85.3	79.6	21.1	52.4	11.2	--	--	--
29	--	--	--	49.3	11.3	--	--	--
30	121	117	20.5	50.2	9.7	--	--	--
31	128	105	19.6	50.2	9.7	--	--	--
36	101	87.3	22.8	56.9	14.2	--	--	--
38	105	97.2	19.2	51.7	10.4	122	101	6.9
39	--	--	--	52.6	12.7	--	--	--
43	99.2	98.9	20.4	55.3	12.8	--	--	--
45	124	123	19.4	52.8	9.8	91.8	87.5	7.9
49	113	104	18.7	52.5	9.6	--	--	--
50	84.4	75.8	16.6	35.5	9.6	--	--	--
52	106	98.8	19.1	58.7	9.9	88.8	88.5	7.8
57	83.8	76.8	21.8	48.2	12.8	--	--	--
58	101	96.3	22.8	54.8	12.8	--	--	--
59	110	99.6	20.4	51.2	11.8	115	111	10.1
63	93.2	77.7	25.2	42.8	17.9	--	--	--
66	94.8	77.4	21.8	49.4	9.8	64.2	53.8	8.7
72	74.3	66.6	23.9	54.4	18.7	--	--	--
73	68.6	62.4	19.1	49.4	14.5	--	--	--
74	67.8	58.7	22.4	52.5	15.4	44.8	43.8	5.9
78	99.8	96.5	21.6	49.5	14.4	--	--	--
80	146	105	22.8	51.5	13.3	--	--	--
85	109	108	26.5	52.7	18.8	--	--	--
88	109	97.5	22.7	58.8	13.2	104	97.9	4.6
92	120	118	19.5	58.8	12.4	--	--	--
94	107	105	21.5	52.8	11.9	88.3	83.1	1.4
99	106	101	21.3	57.5	12.5	--	--	--
101	105	99.8	20.8	49.5	12.5	61.8	48.4	4.8
106	114	107	23.5	54.3	18.4	--	--	--
108	94.4	93.6	24.8	54.2	16.5	--	--	--
112	124	124	33.4	58.4	29.9	--	--	--
115	75.8	55.2	17.1	25.6	7.8	--	--	--
120	105	101	27.6	54.1	25.9	--	--	--
122	112	112	33.8	76.3	39.3	92.4	69.2	10.2
127	95.3	95.3	19.4	54.6	16.1	--	--	--
129	96.3	95.3	23.3	49.1	20.2	140	136	6.1
134	103	100	25.8	54.8	17.4	--	--	--
136	104	99.5	26.2	52.7	19.4	86.8	71.6	5.4
141	105	105	23.8	56.5	16.4	--	--	--
143	107	105	24.7	56.5	18.6	96.4	76.4	6.7
148	108	106	23.4	56.5	14.7	--	--	--
151	88.3	79.8	19.7	55.4	12.8	75.2	71.2	6.8
155	83.5	83.5	21.3	51.7	14.5	--	--	--
157	100	96.6	26.8	51.7	22.8	--	--	--
162	98.8	94.8	18.8	50.9	12.5	--	--	--
164	99.8	97.8	20.8	49.9	17.8	108	101	6.8
169	109	109	19.8	52.7	12.8	--	--	--
171	108	104	22.6	53.8	15.3	113	95.6	4.8
178	111	106	32.6	55.1	29.1	94.8	74.4	11.9
183	110	109	26.3	52.8	21.4	--	--	--
185	115	111	29.3	54.5	27.9	117	93.6	9.6
190	115	113	27.6	51.8	22.3	--	--	--
192	119	115	26.9	51.1	20.8	106	104	6.7
200	85.6	79.4	25.8	47.3	19.1	--	--	--
204	119	115	40.1	55.2	45.6	--	--	--
206	114	111	36.7	49.4	35.2	89.8	83.8	14.2
211	122	120	38.1	52.6	37.6	--	--	--
213	114	109	39.3	51.4	37.9	--	--	--
218	114	111	35.8	55.4	35.9	--	--	--
220	87.6	87.6	31.8	59.7	38.5	76.8	67.4	6.1
225	117	113	28.9	55.1	22.5	--	--	--
227	91.1	89.9	25.1	48.3	18.9	78.6	63.4	8.6
232	119	114	37.3	52.3	34.9	--	--	--
239	113	110	31.3	47.2	26.7	--	--	--
241	118	115	23.5	52.2	19.8	94.8	87.8	3.8
246	112	110	40.6	51.4	42.3	--	--	--
248	92.9	89.6	26.8	53.2	24.3	--	--	--

室內PVA除去実験(水質分析結果)				実験装置 No. C		結合固定化法(HRT 6hr)		
項目 経過日数	IN T-COD (mg/l)	IN D-COD (mg/l)	ET D-COD (mg/l)	IN D-PVA (mg/l)	ET D-PVA (mg/l)	IN T-BOD (mg/l)	IN D-BOD (mg/l)	ET D-BOD (mg/l)
1	119	107	29.9	50.0	22.7	--	--	--
2	--	--	--	48.9	14.7	--	--	--
3	--	--	--	50.4	20.0	--	--	--
4	--	--	--	50.4	22.0	--	--	--
7	113	93.3	34.3	52.6	27.8	--	--	--
8	--	--	--	47.4	32.9	--	--	--
9	121	109	35.4	47.6	30.9	--	--	--
10	--	--	--	47.6	33.0	--	--	--
22	127	112	48.6	52.0	29.1	--	--	--
23	--	--	--	52.0	32.7	--	--	--
24	85.3	79.6	27.8	52.4	17.8	--	--	--
29	--	--	--	49.3	12.9	--	--	--
30	121	117	25.2	50.2	13.1	--	--	--
31	128	105	23.8	50.2	11.7	--	--	--
36	101	87.3	25.8	56.9	16.4	--	--	--
38	105	97.2	20.4	51.7	12.2	122	101	8.4
39	--	--	--	52.6	13.9	--	--	--
43	99.2	90.9	27.4	55.3	21.0	--	--	--
45	124	123	23.2	52.0	7.3	91.8	87.5	7.3
49	113	104	20.0	52.5	10.9	--	--	--
50	84.4	75.0	20.7	35.5	15.9	--	--	--
52	106.0	98.8	18.8	50.7	14.8	88.8	88.5	10.9
57	83.8	76.0	33.0	48.2	28.8	--	--	--
58	101	96.3	32.1	54.8	25.6	--	--	--
59	110	99.6	31.6	51.2	25.8	115	111	16.0
63	93.2	77.7	29.9	42.8	22.1	--	--	--
66	94.0	77.4	24.2	49.4	11.6	64.2	53.8	10.5
72	74.3	66.6	25.7	54.4	18.3	--	--	--
73	68.6	62.4	23.9	49.4	17.4	--	--	--
74	67.8	58.7	28.7	52.5	19.4	44.8	43.8	9.4
78	99.8	96.5	28.7	49.5	23.1	--	--	--
80	146	105	28.0	51.5	19.1	--	--	--
85	109	108	20.5	52.7	8.4	--	--	--
88	109	97.5	37.5	50.0	28.0	104	97.8	12.8
92	120	118	26.1	58.0	20.6	--	--	--
94	107	105	30.8	52.0	23.8	88.3	83.1	5.7
99	106	101	33.9	57.5	31.2	--	--	--
101	105	99	28.8	49.5	21.4	61.0	48.4	9.5
106	114	107	31.6	54.3	28.5	--	--	--
108	94.4	93.6	32.1	54.2	28.5	--	--	--
112	124	124	40.9	50.4	38.4	--	--	--
115	75.0	55.2	28.2	25.6	24.2	--	--	--
120	105	101	28.5	54.1	21.0	--	--	--
122	112	112	33.4	76.3	33.3	92.4	69.2	12.8
127	95.3	95.3	35.7	54.6	35.7	--	--	--
129	96.3	95.3	30.5	49.1	24.8	140	136	10.7
134	103	100	34.7	54.8	30.4	--	--	--
136	104	99.5	39.1	52.7	34.3	86.8	71.6	13.5
141	105	105	32.5	56.5	26.0	--	--	--
143	107	105	28.2	56.5	19.0	96.4	76.4	11.4
148	108	106	31.9	56.5	22.1	--	--	--
151	88.3	79.8	35.6	55.4	34.5	75.2	71.2	13.9
155	83.5	83.5	28.1	51.7	22.3	--	--	--
157	100	96.6	32.7	51.7	31.1	--	--	--
162	98.0	94.0	33.3	50.9	32.7	--	--	--
164	99.0	97.0	28.7	49.9	23.4	108	101	10.5
169	109	109	36.4	52.7	24.4	--	--	--
171	108	104	38.9	53.8	36.4	113	95.6	13.3
178	111	106	36.0	55.1	31.4	94.8	74.4	13.2
183	110	109	37.0	52.8	32.8	--	--	--
185	115	111	26.1	54.5	14.6	117	93.6	12.6
190	115	113	28.1	51.0	15.6	--	--	--
192	119	115	32.4	51.1	24.7	104	106	13.5
200	85.6	79.4	34.0	47.3	27.4	--	--	--
204	119	115	50.7	58.3	55.2	--	--	--
206	114	111	44.9	49.4	48.2	89.0	83.0	8.0
211	122	120	39.5	52.6	39.5	--	--	--
213	114	109	45.4	51.4	48.8	--	--	--
218	114	111	37.9	55.4	38.1	--	--	--
220	87.6	87.6	35.5	59.7	35.3	76.0	67.4	11.6
225	117	113	41.5	55.1	38.6	--	--	--
227	91.1	89.9	35.2	48.3	23.4	78.6	63.4	12.4
232	119	114	42.3	52.3	39.9	--	--	--
239	113	110	41.1	47.2	41.9	--	--	--
241	118	115	39.2	52.2	41.6	94.0	87.0	9.1
246	112	110	37.9	51.4	38.4	--	--	--
248	92.9	89.6	36.2	53.2	38.4	--	--	--

室内PVA除去実験

(運転日報)

実験装置 No. A

活性汚泥法

項目 経過日数	流入水量 (l / 日)	汚泥引抜量 (mg / 日)	水 温 (° C)	D O (mg / l)	pH(原水)	pH(反応槽)	MLSS (mg / l)	MLVSS (mg / l)	MLVSS/MLSS	Eff-SS (mg)
0	7.99	198	11.5	--	7.22	7.02	1980	1790	0.904	--
1	7.64	20	11.5	9.6	6.65	7.07	2005	--	--	--
2	7.66	203	--	--	--	--	2030	1840	0.906	20
3	8.52	25	12.0	8.9	6.99	7.04	2480	--	--	--
4	8.52	234	--	--	--	--	2925	2660	0.909	120
7	7.31	267	11.8	7.9	6.89	6.80	2670	2430	0.910	18
8	7.32	29	--	8.2	--	6.81	2910	--	--	--
9	7.75	315	11.6	7.8	6.88	6.81	3150	2890	0.917	19
10	7.99	32	--	--	6.88	6.80	3210	--	--	--
21	--	--	--	--	--	6.81	--	--	--	--
22	8.40	389	11.6	6.7	7.02	--	3890	3560	0.915	80
23	8.04	36	--	6.8	--	6.80	3610	--	--	--
24	7.92	389	--	7.7	7.07	6.80	3890	3560	0.915	87
25	--	344	--	--	--	--	3440	3120	0.907	52
29	7.92	36	11.3	8.0	7.14	6.80	3590	--	--	--
30	8.52	748	--	7.7	6.95	6.80	3740	3430	0.917	70
31	8.31	387	11.5	8.1	6.97	6.80	3870	3550	0.917	--
36	7.68	415	11.4	7.9	7.16	6.80	4150	3800	0.916	37
37	6.60	--	--	8.0	--	6.80	4200	--	--	26
38	8.01	425	11.5	7.6	6.90	6.80	4250	3900	0.918	--
39	8.52	391	--	7.8	7.19	6.80	3910	--	--	26
42	7.76	--	--	--	--	--	--	--	--	--
43	7.44	942	11.3	8.6	7.43	6.80	4710	4340	0.921	81
44	7.68	--	--	8.4	--	6.80	--	--	--	--
45	8.06	844	11.5	7.8	7.14	6.80	4220	3850	0.912	31
46	--	475	--	--	--	--	4750	--	--	--
49	8.14	502	11.5	8.1	7.17	6.80	5020	--	--	--
50	18.72	398	--	7.2	7.08	6.80	4850	--	--	41
51	17.72	6100	--	--	--	--	3500	--	--	--
52	16.80	626	11.9	5.2	6.99	6.80	3130	2880	0.920	87
53	--	498	--	--	--	--	2490	2280	0.916	--
56	--	1360	--	--	--	--	3410	3160	0.927	--
57	15.36	624	11.8	7.4	7.07	6.80	3120	2840	0.910	138
58	15.12	588	12.3	6.3	6.70	6.81	2940	2710	0.922	107
59	14.80	608	--	6.5	6.83	6.80	3030	2800	0.924	--
60	--	506	--	--	--	--	2530	2330	0.921	--
63	15.84	960	--	7.3	6.86	6.80	2400	2220	0.925	89
66	14.97	584	--	5.9	--	6.81	2460	2260	0.919	40
67	15.61	640	--	5.7	--	6.81	2560	2360	0.922	--
68	--	786	--	--	--	--	2620	2420	0.924	--
70	--	914	--	--	--	--	2610	2420	0.927	--
71	15.84	506	--	6.0	6.89	6.81	2530	2350	0.929	284
72	15.12	488	--	5.2	6.92	6.81	2440	2270	0.930	--

室内PVA除去実験

(運転日報)

実験装置 No A

活性汚泥法

項目 経過日数	流入水量 (l / 日)	汚泥引抜量 (mg / 日)	水 温 (° C)	D O (mg / l)	p H (原水)	p H (反応槽)	MLSS (mg / l)	MLVSS (mg / l)	MLVSS/MLSS	E f - SS (m g)
73	14.31	518	--	5.6	7.06	7.38	2590	2400	0.927	392
74	14.64	430	--	--	--	6.80	2150	1970	0.916	--
75	--	558	--	--	--	--	1860	1710	0.919	--
77	--	516	--	--	--	--	1720	1570	0.913	--
78	16.08	366	--	6.0	7.04	6.81	1830	1700	0.929	415
79	--	400	--	--	--	--	2000	1880	0.940	--
80	15.36	378	11.8	5.1	6.91	6.81	1890	1760	0.931	85
81	16.08	352	--	5.1	--	6.97	1760	1620	0.920	--
82	--	612	--	--	--	--	2040	1890	0.926	--
84	--	630	--	--	--	--	2100	1950	0.929	--
85	16.08	466	11.3	5.0	6.94	6.93	2330	2170	0.931	220
86	15.34	--	--	7.0	7.44	6.82	--	--	--	--
87	16.20	382	--	--	--	--	1910	1750	0.916	48
88	16.06	410	11.0	5.1	7.44	6.93	2050	1900	0.927	--
89	--	501	--	--	--	--	1670	1560	0.934	--
91	--	570	--	--	--	--	1900	1760	0.926	--
92	15.84	296	11.5	4.3	6.91	6.97	2480	2380	0.960	82
93	--	416	--	--	--	--	2080	1940	0.933	--
94	16.09	408	--	6.0	6.89	6.82	2040	1880	0.922	68
95	15.30	716	--	6.0	--	6.84	3580	3360	0.939	--
96	--	342	--	--	--	--	2140	1980	0.925	--
98	15.84	663	--	6.0	--	6.81	2210	2060	0.932	89
99	15.84	382	11.7	6.0	6.80	6.93	1910	1780	0.932	30
100	15.72	366	--	6.1	--	6.80	1830	1680	0.918	--
101	15.96	422	12.0	6.4	6.78	6.94	2110	1960	0.929	40
102	17.52	708	--	5.9	--	6.80	3540	3270	0.924	23
103	--	849	--	--	--	--	2830	2650	0.936	--
105	18.72	748	--	--	--	--	3740	3470	0.928	345
106	18.00	508	12.0	6.0	6.87	6.82	2500	2300	0.920	37
107	17.88	486	--	6.4	--	7.02	2430	2260	0.930	--
108	16.44	630	--	5.3	6.91	7.08	3190	3020	0.947	192
109	--	630	--	--	--	--	3150	2910	0.924	--
112	16.56	1194	--	5.3	7.02	6.91	3980	3780	0.930	106
114	16.31	717	--	6.3	6.99	6.82	2390	2210	0.925	--
115	17.64	542	12.0	6.1	6.85	6.01	2710	2520	0.930	207
116	--	492	--	--	--	--	2640	2450	0.928	--
119	13.00	822	--	5.3	--	6.81	2740	2550	0.931	141
120	16.00	234	--	5.2	6.77	6.83	2590	2390	0.923	42
121	--	474	--	--	--	--	2370	2220	0.937	--
122	15.84	484	--	5.4	6.80	6.69	2420	2260	0.934	36
123	--	376	--	--	--	--	1880	1720	0.915	--
124	16.68	362	--	--	--	--	1810	1610	0.890	--
126	15.95	476	--	1.5	--	7.57	2380	2200	0.924	151

室内PVA除去実験

(運転日報)

実験装置 No A

活性汚泥法

項目 経過日数	流入水量 (l / 日)	汚泥引抜量 (mg / 日)	水温 (°C)	D O (mg / l)	pH(原水)	pH(反応槽)	MLSS (mg / l)	MLVSS (mg / l)	MLVSS/MLSS	Eff-SS (mg)
127	15.96	560	--	1.2	6.57	7.88	2800	2580	0.921	59
128	--	500	--	--	--	--	2500	2300	0.920	--
129	15.84	454	--	2.3	6.62	7.14	2270	2100	0.925	39
130	--	454	--	--	--	--	2270	2110	0.930	--
133	--	546	--	--	--	--	2730	2540	0.930	405
134	16.44	392	--	3.3	6.67	7.13	1960	1820	0.929	663
135	16.80	554	--	3.4	--	7.38	2770	2580	0.931	--
136	15.60	488	12.0	3.6	6.66	7.17	2440	2240	0.918	471
137	--	438	--	--	--	--	2190	2030	0.927	--
138	--	663	--	--	--	--	2210	2040	0.923	--
140	--	570	--	--	--	--	2850	2650	0.930	--
141	16.08	542	12.0	4.2	6.43	7.01	2710	2500	0.923	354
142	14.81	474	--	3.2	--	6.99	2370	2190	0.924	57
143	15.36	538	--	4.3	6.44	6.98	2690	2490	0.926	39
144	--	450	--	--	--	--	2250	2080	0.924	--
145	--	525	--	--	--	--	1750	1620	0.926	--
147	15.84	951	--	--	--	--	3170	2960	0.934	263
148	14.84	482	11.9	5.0	6.68	7.48	2410	2210	0.917	39
149	--	550	--	--	--	--	2750	2550	0.927	--
151	15.60	606	11.4	5.0	6.82	7.21	3030	2830	0.934	64
152	--	428	--	--	--	--	2140	1960	0.916	--
154	15.35	470	--	3.3	--	7.30	2350	2150	0.915	1060
155	14.76	486	11.5	3.9	6.74	7.23	2430	2280	0.938	978
156	--	464	--	--	--	--	2320	2170	0.935	--
157	15.48	470	11.9	4.5	6.86	7.27	2350	2190	0.932	1044
161	--	416	--	--	--	--	2080	1950	0.938	726
162	15.60	460	11.8	5.0	6.92	7.50	2300	2150	0.935	79
163	--	374	--	--	--	--	1870	1750	0.936	--
164	15.36	426	11.6	5.3	6.79	7.40	2130	2000	0.939	2970
168	15.95	702	--	--	--	--	2340	2170	0.927	780
169	14.88	456	11.6	5.7	6.98	7.51	2280	2070	0.908	537
170	--	294	--	--	--	--	1470	1380	0.939	--
171	14.64	300	11.5	4.9	6.84	7.49	1500	1390	0.927	1207
172	--	412	--	--	--	--	2060	1910	0.927	--
173	--	537	--	--	--	--	1790	1660	0.927	--
176	--	594	--	--	--	--	1980	1830	0.924	--
177	--	222	--	--	--	--	1110	1040	0.937	2730
178	14.81	356	11.5	5.1	6.80	7.43	1780	1660	0.933	414
180	--	390	--	--	--	--	1300	1200	0.923	--
182	--	543	--	--	--	--	1810	1690	0.934	754
183	14.40	368	11.6	5.7	6.65	7.22	1840	1700	0.924	396
184	--	318	--	--	--	--	1590	1480	0.931	--
185	18.48	380	11.8	4.1	6.86	7.28	1900	1760	0.926	536

室内PVA除去実験

(運転日報)

実験装置 No. A

活性汚泥法

項目 経過日数	流入水量 (l / 日)	汚泥引抜量 (mg / 日)	水 温 (° C)	D O (mg / l)	p H (原水)	p H (反応槽)	MLSS (mg / l)	MLVSS (mg / l)	MLVSS/MLSS	E f - S S (m g)
189	--	567	--	--	--	--	1890	1750	0.926	989
190	17.28	360	11.5	5.1	6.93	7.08	1800	1670	0.928	147
191	--	442	--	--	--	--	2210	2050	0.928	--
192	16.56	418	11.2	4.7	6.85	7.35	2090	1940	0.928	250
193	--	386	--	--	--	--	1930	1790	0.927	--
194	--	579	--	--	--	--	1930	1770	0.917	--
196	--	318	--	--	--	--	1590	1470	0.925	1340
197	--	392	--	--	--	--	1960	1820	0.929	--
198	15.72	393	--	6.2	6.91	7.44	1310	1210	0.924	188
200	15.60	588	--	6.8	7.05	7.48	1960	1840	0.939	170
203	--	390	--	--	--	--	1300	1190	0.915	314
204	16.29	332	10.2	5.7	6.88	7.36	1660	1520	0.916	157
205	--	360	--	--	--	--	1800	1640	0.911	--
206	16.08	316	9.8	5.7	--	7.43	1580	1450	0.918	168
208	--	468	--	--	--	--	1560	1410	0.904	--
210	--	450	--	--	--	--	1500	1370	0.913	888
211	16.32	348	9.8	5.5	6.93	7.53	1740	1610	0.925	168
212	15.36	278	--	6.2	--	7.33	1390	1270	0.914	--
213	15.84	254	10.0	5.6	6.84	7.32	1270	1170	0.921	216
214	--	218	--	--	--	--	1090	999	0.917	--
215	--	408	--	--	--	--	1360	1260	0.926	--
217	--	348	--	--	--	--	1160	1060	0.914	264
218	15.36	222	10.3	6.2	6.86	7.38	1110	1010	0.910	76
220	15.36	141	10.6	6.0	6.50	7.29	1410	1300	0.922	141
221	--	130	--	--	--	--	1300	1220	0.938	--
224	--	459	--	--	--	--	1310	1220	0.931	249
225	16.56	136	14.6	3.9	6.78	7.49	1360	1280	0.941	132
226	16.92	111	14.0	5.0	--	7.56	1110	1050	0.946	--
227	16.39	148	13.5	5.6	6.75	7.50	1480	1360	0.918	188
228	--	138	--	--	--	--	1380	1280	0.928	--
229	--	252	--	--	--	--	1260	1170	0.929	502
231	--	203	--	--	--	--	2030	1880	0.926	192
232	15.84	100	11.0	5.0	6.97	7.49	1000	918	0.918	--
233	--	113	--	--	--	--	1130	1020	0.903	--
234	--	185	--	--	--	--	924	835	0.904	216
235	15.48	--	11.0	6.6	6.95	7.55	--	--	--	216
238	--	203	--	--	--	--	2030	1880	0.926	192
239	17.76	152	11.2	6.9	7.22	7.64	1520	1380	0.908	858
240	--	135	--	--	--	--	1350	1230	0.911	--
241	16.73	158	11.1	6.5	7.15	7.55	1580	1440	0.911	504
245	--	570	--	--	--	--	1900	1740	0.916	1116
246	17.04	161	11.4	5.4	7.00	7.21	1610	1470	0.913	353
248	16.92	151	11.5	5.8	6.98	7.27	1510	1390	0.921	1078

室内PVA除去実験 (運転日報)

実験装置 No. B

結合固定化法

(HRT 12hr)

項目 経過日数	流入水量 (l/日)	汚泥引抜き量 (mg/日)	水温 (℃)	DO (mg/l)	PH(原水)	PH(反応槽)	MLSS (mg/l)	MLVSS (mg/l)	MLVSS/MLSS	Et-SS (mg)	担体総付着 汚泥量 mg
0	8.10	10	11.6	--	7.22	7.03	202	--	--	--	--
1	7.72	13	11.6	9.6	6.65	6.87	261	--	--	--	4380
2	7.81	16	--	--	--	--	320	--	--	48	--
3	8.52	--	12.2	9.0	6.99	7.04	--	--	--	--	4380
4	8.52	22	--	--	--	--	442	--	--	26	--
7	7.31	39	11.7	8.1	6.89	6.80	778	--	--	28	4570
8	7.32	--	--	8.9	--	6.83	--	--	--	--	--
9	6.84	61	11.6	8.4	6.88	6.84	1220	1080	0.885	50	5310
10	7.84	--	--	--	6.88	6.82	--	--	--	--	--
21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	179	--
22	8.40	64	12.0	8.1	7.02	6.87	1270	1140	0.898	--	5630
23	8.16	--	--	7.5	--	6.85	--	--	--	74	--
24	8.20	67	--	8.2	7.07	6.82	1330	1190	0.895	40	6940
29	7.92	--	11.0	8.5	7.14	6.83	--	--	--	21	--
30	8.16	6	--	7.9	6.95	6.80	128	--	--	--	--
31	8.02	13	11.5	8.4	6.97	6.75	250	--	--	36	6940
36	7.44	27	11.2	8.4	7.16	6.84	540	492	0.911	110	7230
37	7.80	--	--	8.6	--	6.86	--	--	--	--	--
38	8.30	19	11.4	8.4	6.90	6.78	370	--	--	845	--
39	9.84	--	--	8.0	7.19	6.92	--	--	--	--	6940
42	7.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
43	7.68	51	11.3	9.0	7.43	6.82	1010	950	0.941	308	9310
44	7.68	--	--	8.9	--	6.85	--	--	--	48	7850
45	7.93	4480	11.7	8.9	7.14	6.86	1040	976	0.938	--	--
49	8.14	4060	11.5	8.6	7.17	6.85	198	--	--	207	--
50	6.00	12	--	8.6	7.08	6.77	244	--	--	--	7490
51	7.75	--	--	--	--	--	--	--	--	35	--
52	6.96	13	11.5	8.8	6.99	6.83	266	--	--	--	8040
56	--	3210	--	--	--	--	--	--	--	--	--
57	11.64	16	11.8	8.8	7.07	6.81	320	--	--	130	7490
58	7.44	7	12.1	8.7	6.70	6.80	132	--	--	31	8040
59	6.00	6	--	8.7	6.83	6.82	118	--	--	--	--
63	4.32	3190	--	8.5	6.94	6.83	178	167	0.938	132	--
66	6.48	5	--	9.3	--	6.80	104	--	--	87	13330
67	8.86	--	--	8.3	--	6.80	--	--	--	--	--
70	--	2490	--	--	--	--	--	--	--	--	--
71	9.00	--	--	8.9	6.89	6.87	--	--	--	--	--
72	7.44	--	--	7.6	6.98	6.81	--	--	--	181	11870
73	7.56	8	--	7.9	7.22	7.13	154	144	0.935	73	8410
74	7.56	--	--	--	--	6.81	--	--	--	--	8770
78	6.60	2650	--	8.0	6.83	6.80	88	--	--	--	9310
80	6.72	6	11.5	8.1	6.92	6.80	122	114	0.936	94	14060
81	7.20	--	--	7.7	--	6.85	--	--	--	197	13330

室内P.V.A除去実験 (運転日報)

実験装置 No B

結合固定化法

(HRT 12hr)

項目 経過日数	流入水量 (l / 日)	汚泥引抜量 (mg / 日)	水 温 (° C)	D O (mg / l)	p H (原水)	p H (反応槽)	MLSS (mg / l)	MLVSS (mg / l)	MLVSS/MLSS	E f - SS (m g)	担体総付着 汚泥量 mg
84	--	2260	--	--	--	--	--	--	--	--	--
85	6.48	6	11.0	8.5	6.90	7.08	116	104	0.897	220	9310
86	5.90	--	--	8.2	6.92	6.79	--	--	--	--	--
87	6.48	--	--	--	--	--	--	--	--	166	--
88	6.65	--	11.0	8.2	6.92	6.93	--	--	--	--	13880
91	--	1850	--	--	--	--	--	--	--	--	--
92	7.31	5	11.2	8.7	6.91	7.00	94	--	--	40	11510
94	6.13	4	--	8.5	6.94	6.83	74	--	--	104	11510
95	7.42	--	--	8.5	--	6.79	--	--	--	--	--
98	8.04	1870	--	7.7	--	6.83	--	--	--	48	--
99	7.44	23	11.5	8.1	6.82	6.82	450	416	0.924	58	13880
100	7.32	--	--	8.4	--	6.78	--	--	--	--	--
101	7.48	35	11.7	8.3	6.83	6.84	700	645	0.921	252	14250
102	8.88	--	--	8.3	--	6.85	--	--	--	118	--
105	8.88	3150	--	--	--	--	--	--	--	365	--
106	9.60	9	12.0	8.7	6.93	5.97	184	170	0.925	212	15520
107	8.40	--	--	8.1	--	6.82	--	--	--	--	--
108	8.50	10	--	8.7	6.87	6.83	204	189	0.926	305	15160
112	16.32	10	--	8.3	7.03	6.89	206	190	0.922	808	18450
114	6.75	--	--	8.9	7.02	6.80	--	--	--	--	--
115	8.16	3	11.5	8.7	6.87	7.05	68	--	--	319	16990
119	6.54	1730	--	8.9	--	7.01	--	--	--	188	--
120	7.32	3	--	8.7	6.80	6.52	62	--	--	73	15890
122	7.80	2	--	8.4	6.81	6.81	46	--	--	45	14610
124	8.16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
126	7.98	2460	--	8.1	--	6.84	--	--	--	255	--
127	8.04	2	--	8.2	6.57	6.73	40	--	--	05	19910
129	8.92	8	--	8.0	6.61	6.90	162	149	0.920	58	15160
133	--	2790	--	--	--	--	--	--	--	175	--
134	8.40	8	--	7.7	6.63	6.91	162	150	0.926	58	10960
135	8.16	--	--	7.8	--	6.90	--	--	--	--	--
136	8.16	3	11.5	8.1	6.66	6.95	52	--	--	122	11870
140	--	1710	--	--	--	--	--	--	--	--	--
141	7.92	6	11.8	8.0	6.46	6.60	114	106	0.930	188	19180
142	8.23	--	--	8.4	--	6.64	--	--	--	64	--
143	8.14	3	--	8.5	6.45	6.66	50	--	--	55	15160
147	7.92	1850	--	--	--	--	--	--	--	177	--
148	8.20	5	11.6	8.3	6.75	6.92	104	97	0.933	67	15480
151	8.40	3	11.6	8.3	7.02	6.77	68	--	--	185	20460
154	--	2720	--	8.4	--	6.91	--	--	--	139	--
155	8.16	6	11.1	8.4	6.80	6.81	74	--	--	125	18630
157	8.64	5	11.9	8.4	6.74	7.08	108	--	--	130	16620
161	--	3870	--	--	--	--	--	--	--	247	--

室内PVA除去実験 (運転日報)

実験装置 No. B

結合固定化法

(HRT 12hr)

項目 経過日数	流入水量 (l / 日)	汚泥引抜量 (mg / 日)	水温 (°C)	D O (mg / l)	pH(原水)	pH(反応槽)	MLSS (mg / l)	MLVSS (mg / l)	MLVSS/MLSS	ET-SS (mg)	担体総付着 汚泥量 mg
162	8.40	4	11.5	8.1	6.88	7.11	78	--	--	82	20820
164	8.64	3	12.0	8.4	6.75	7.31	52	--	--	197	16070
168	8.53	2190	--	8.3	--	7.15	--	--	--	306	--
169	8.64	--	12.0	8.6	6.90	7.09	--	--	--	85	17350
171	8.52	2	12.0	8.3	6.74	7.03	34	--	--	62	16250
177	--	1550	--	--	--	--	--	--	--	100	--
178	8.40	--	11.5	8.6	6.80	6.92	172	--	--	167	14610
182	--	3620	--	--	--	--	--	--	--	75	--
183	8.64	4	11.8	8.6	6.75	6.89	76	--	--	88	13880
185	8.72	4	11.5	8.7	6.78	6.90	82	--	--	86	14980
189	--	1570	--	--	--	--	--	--	--	226	--
190	9.12	4	11.6	8.8	6.74	6.99	72	--	--	90	20640
192	9.12	6	11.2	9.1	6.78	7.06	112	--	--	60	14610
196	--	--	--	--	--	--	--	--	--	350	--
198	9.02	26	--	8.9	6.80	6.80	516	--	--	520	--
200	9.02	18	--	8.7	6.94	6.93	356	--	--	640	11810
203	--	117	--	--	--	--	2330	--	--	115	--
204	9.09	6	10.2	9.5	6.80	6.83	124	--	--	570	13650
206	9.07	9	9.8	9.1	--	6.77	174	--	--	1770	11510
210	--	--	--	--	--	--	--	--	--	365	--
211	9.36	3	10.0	8.7	6.97	7.02	58	--	--	256	11320
212	9.48	--	--	8.6	--	6.70	--	--	--	--	--
213	9.60	10	10.5	8.2	6.80	6.80	198	--	--	204	12110
217	--	--	--	--	--	--	--	--	--	621	--
218	9.36	14	10.4	8.6	6.75	6.82	276	--	--	363	10590
220	9.22	6	10.6	8.4	6.48	6.66	126	--	--	280	11320
224	--	--	--	--	--	--	--	--	--	557	--
225	8.16	12	15.0	7.5	6.81	7.28	248	--	--	246	11810
226	8.40	--	14.0	7.8	--	6.90	--	--	--	--	--
227	8.20	4	13.5	8.0	6.70	7.19	80	--	--	200	11510
231	--	--	--	--	--	--	--	--	--	522	--
232	9.12	5	10.7	8.4	6.97	7.09	102	--	--	449	10230
235	9.54	--	11.2	8.7	6.88	6.95	--	--	--	414	--
238	--	2630	--	--	--	--	--	--	--	445	--
239	8.64	5	11.5	10.0	7.29	6.95	96	--	--	925	11320
241	9.32	12	11.2	8.1	7.19	7.10	234	216	0.923	305	11510
245	--	1480	--	--	--	--	--	--	--	621	--
246	8.88	8	11.4	9.0	6.88	6.78	164	151	0.921	788	11510
248	8.88	5	11.2	9.4	7.25	7.15	104	--	--	657	10590
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

室内PVA除去実験 (運転日報)

実験装置 No. C

結合固定化法

(HRT 6hr)

項目 経過日数	流入水量 (l/日)	汚泥引抜量 (mg/日)	水温 (℃)	D O (mg/l)	pH(原水)	pH(反応槽)	MLSS (mg/l)	MLVSS (mg/l)	MLVSS/MLSS	E f - SS (mg)	担体総付着 汚泥量 mg
0	11.16	4	12.0	--	7.22	7.39	78	--	--	--	--
1	18.76	--	12.0	8.8	6.65	7.12	170	--	--	--	6940
2	14.40	14	--	--	--	--	274	--	--	296	--
3	18.84	--	12.5	7.8	6.99	7.30	--	--	--	--	6940
4	18.84	34	--	--	--	--	686	--	--	205	--
7	13.85	64	12.0	7.6	6.89	6.82	1286	--	--	176	6390
8	16.32	--	--	7.9	--	6.80	--	--	--	--	--
9	14.16	95	12.0	7.5	6.88	6.80	1890	1710	0.905	238	--
10	13.08	--	--	--	6.88	6.80	--	--	--	--	--
21	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1620	--
22	15.84	72	12.2	7.0	7.02	6.83	1440	1290	0.896	--	8220
23	13.32	--	--	5.2	--	6.81	--	--	--	876	--
24	13.44	146	--	7.3	7.07	6.81	2920	2610	0.894	117	13330
29	12.36	--	11.6	8.1	7.14	6.80	--	--	--	151	--
30	13.80	5	--	7.8	6.95	6.97	104	--	--	--	--
31	12.66	--	12.0	7.5	6.97	6.80	3390	3150	0.929	424	16990
36	11.52	23	11.9	7.5	7.16	6.79	450	--	--	518	14060
37	13.68	--	--	7.5	--	6.81	--	--	--	--	--
38	12.80	14	12.0	7.9	6.90	6.82	270	--	--	1705	10230
39	19.92	--	--	6.3	7.19	6.79	--	--	--	--	10230
42	13.24	--	--	--	--	--	--	--	--	1650	--
43	12.70	44	11.5	8.2	7.43	6.82	880	819	0.931	--	14610
44	13.20	--	--	7.9	--	6.80	--	--	--	622	8220
45	15.36	6740	12.0	7.8	7.14	6.79	870	809	0.930	--	--
49	13.60	5480	12.0	8.3	7.17	6.81	112	104	0.931	518	--
50	18.24	7	--	8.4	7.08	6.80	140	--	--	--	5660
51	17.17	--	--	--	--	--	--	--	--	129	--
52	18.20	5	12.0	7.7	6.99	6.91	106	--	--	--	13700
56	--	5250	--	--	--	--	--	--	--	--	--
57	16.32	22	12.0	8.7	7.07	6.81	440	409	0.930	341	8770
58	15.60	5	12.5	8.7	6.70	6.84	100	--	--	75	--
59	15.36	9	--	8.7	6.83	6.82	182	--	--	--	--
63	15.60	5174	--	8.3	6.94	6.81	76	71	0.934	178	--
66	15.30	7	--	8.5	--	6.79	146	--	--	125	17900
67	15.28	--	--	7.7	--	6.80	--	--	--	--	--
70	--	4440	--	--	--	--	--	--	--	--	--
71	15.24	--	--	8.1	6.89	6.80	--	--	--	356	15890
72	14.88	--	--	7.2	6.98	6.81	--	--	--	--	15890
73	14.27	11	--	7.9	7.22	6.93	224	206	0.920	64	16620
74	14.52	--	--	--	--	6.80	--	--	--	--	13700
78	16.56	4380	--	6.6	6.83	6.81	108	--	--	95	18810
80	15.60	12	12.0	7.6	6.92	6.80	246	228	0.927	134	13330
81	16.20	--	--	7.1	--	6.80	--	--	--	--	--

室内PVA除去実験 (運転日報)

実験装置 No C

結合固定化法

(HRT 6hr)

項目 経過日数	流入水量 (l/日)	汚泥引抜量 (mg/日)	水温 (℃)	D O (mg/l)	pH(原水)	pH(反応槽)	MLSS (mg/l)	MLVSS (mg/l)	MLVSS/MLSS	E f - S S (mg)	担体総付着 汚泥量 mg
84	--	5420	--	--	--	--	--	--	--	--	--
85	15.48	214	11.0	7.2	6.90	7.01	2140	2001	0.936	132	11510
86	14.87	--	--	7.6	6.92	6.80	--	--	--	--	--
87	14.88	--	--	--	--	--	--	--	--	232	--
88	15.06	--	11.2	8.3	6.92	7.04	--	--	--	--	13330
91	--	5490	--	--	--	--	--	--	--	--	--
92	14.88	8	11.5	8.5	6.91	7.05	152	--	--	410	11510
94	14.40	220	--	7.8	6.94	6.85	2200	2010	0.914	510	11510
95	14.96	--	--	8.1	--	6.80	--	--	--	--	--
98	14.64	2180	--	7.5	--	6.80	--	--	--	2070	--
99	14.40	49	12.0	7.9	6.82	6.90	980	912	0.931	508	14430
100	14.52	--	--	8.0	--	6.81	--	--	--	--	--
101	15.24	86	12.0	8.0	6.83	6.93	1710	1580	0.924	1225	15160
102	15.96	--	--	8.1	--	6.79	--	--	--	581	--
105	18.06	4750	--	--	--	--	--	--	--	1810	--
106	18.12	45	12.2	8.0	6.93	6.80	890	817	0.918	610	15340
107	17.88	23	--	6.7	--	6.88	--	--	--	--	--
108	16.83	--	--	8.3	6.87	6.94	450	--	--	915	17350
112	17.88	4860	--	7.3	7.03	7.00	520	484	0.931	1360	18260
114	16.20	--	--	8.0	7.02	6.82	--	--	--	--	--
115	16.44	12	12.0	8.0	6.87	7.03	244	232	0.951	642	17350
119	15.70	3470	--	7.9	--	7.05	--	--	--	850	--
120	16.44	3	--	7.7	6.80	7.00	68	--	--	183	18630
122	15.84	3	--	7.6	6.81	6.90	58	--	--	105	26670
124	16.80	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
126	16.84	3900	--	7.3	--	6.81	--	--	--	444	--
127	16.44	22	--	7.9	6.57	6.75	442	402	0.910	370	19730
129	16.68	11	--	8.2	6.81	6.90	214	198	0.916	385	15710
133	--	4270	--	--	--	--	--	--	--	720	--
134	16.80	9	--	7.9	6.63	6.99	178	--	--	241	11690
135	16.80	--	--	7.9	--	6.93	--	--	--	--	--
136	15.96	5	12.0	8.0	6.66	7.03	100	--	--	300	30140
140	--	4100	--	--	--	--	--	--	--	--	--
141	16.44	4	12.0	7.5	6.46	6.89	88	--	--	350	16620
142	15.74	--	--	8.2	--	8.83	--	--	--	37	--
143	16.08	18	--	7.7	6.45	6.86	360	331	0.919	375	16620
147	16.80	5010	--	--	--	--	--	--	--	731	--
148	16.17	4	12.0	7.6	6.75	7.21	78	--	--	274	16440
151	16.08	3	12.0	7.2	7.02	7.02	66	--	--	415	22830
154	--	4210	--	7.7	--	7.30	--	--	--	650	--
155	16.20	4	11.9	6.4	6.80	7.18	78	--	--	185	36530
157	16.32	4	12.0	7.3	6.74	7.24	74	--	--	640	26670
161	--	5090	--	--	--	--	--	--	--	296	--

室内PVA除去実験 (運転日報)

実験装置 No C

結合固定化法

(HRT 6hr)

項目 経過日数	流入水量 (l/日)	汚泥引抜き量 (mg/日)	水温 (℃)	D O (mg/l)	pH(原水)	pH(反応槽)	MLSS (mg/l)	MLVSS (mg/l)	MLVSS/MLSS	Et-SS (mg)	担体総付着 汚泥量 mg
162	16.08	5	12.0	7.7	6.88	7.25	108	99	0.917	1183	31050
164	16.56	12	12.4	7.5	6.75	7.38	230	212	0.922	903	22830
168	17.06	3770	--	7.7	--	7.60	--	--	--	938	--
169	15.55	4	12.0	7.7	6.90	7.30	72	--	--	399	36350
171	15.36	2	12.3	7.5	6.74	7.21	48	--	--	315	36350
177	--	3130	--	--	--	--	--	--	--	486	--
178	15.63	4	12.1	7.9	6.80	7.20	80	--	--	629	22280
182	--	4250	--	--	--	--	--	--	--	462	22830
183	16.08	5	12.1	7.8	6.75	6.94	96	--	--	644	22830
185	18.72	3	12.0	7.9	6.78	7.10	66	--	--	780	28860
189	--	3890	--	--	--	--	--	--	--	627	--
190	16.80	--	12.0	8.1	6.74	7.37	66	--	--	335	22280
192	16.32	--	11.8	8.5	6.78	7.19	244	--	--	525	20090
196	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1030	--
198	16.20	89	--	8.3	6.80	6.95	1770	--	--	2386	18450
200	16.48	51	--	8.6	6.94	7.13	1010	--	--	1650	16620
203	--	121	--	--	--	--	2420	--	--	640	--
204	17.47	65	10.6	9.1	6.80	7.22	1300	--	--	484	19160
206	16.08	16	10.0	8.4	--	7.23	310	--	--	1231	13330
210	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1160	--
211	17.04	69	10.1	8.2	6.97	6.97	1370	--	--	1841	13150
212	17.04	--	--	8.6	--	6.90	--	--	--	--	--
213	17.04	37	10.6	8.3	6.80	6.90	730	--	--	1863	17440
217	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1515	--
218	15.60	26	10.6	8.7	6.75	6.92	522	--	--	598	12420
220	15.24	20	11.0	8.4	6.48	6.62	392	--	--	674	14440
224	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1345	--
225	13.92	32	15.0	7.3	6.81	7.08	646	--	--	920	12150
226	16.46	--	14.1	7.4	--	7.27	--	--	--	--	--
227	16.39	28	13.7	7.9	6.70	7.19	554	--	--	878	13680
231	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1178	--
232	16.56	14	11.0	8.4	6.97	7.04	280	--	--	315	20180
235	17.64	--	11.5	8.7	6.88	6.51	--	--	--	1447	--
238	--	2340	--	--	--	--	--	--	--	545	--
239	16.80	--	11.7	9.2	7.29	6.98	140	--	--	1207	12420
240	--	2170	--	--	--	--	--	--	--	--	--
241	16.30	--	11.4	8.8	7.19	7.05	94	--	--	578	13150
245	--	3440	--	--	--	--	--	--	--	315	--
246	16.56	--	11.4	8.2	6.88	6.95	110	--	--	265	12680
248	16.20	--	11.5	8.8	7.25	7.24	84	--	--	164	13330
252	--	7120	--	--	--	--	--	--	--	963	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

△系列 分析データ (1)

日 月

項目	流入下水		PVA		送込汚泥 (ml/min)				水 温 (°C)		P II		(-)		D O (mg/l)				送込底 (cm)			
	測定値	調整後	測定値	調整後	測定値	調整後	測定値	調整後	IN	OUT	IN	OUT	測定値	調整後	測定値	調整後	測定値	調整後	IN	OUT		
設定	400		10.4		375ml/min		29.0															
1	305	405	9.5	10.0	620	370	33.0	29.5	23.1	23.5	6.90	7.03	7.55	7.22	7.43	3.3	3.5	0.3	6.4	2.3	7.2	20.8
2																						
3																						
4	400	-	11.5	10.5	370	-	31.5	29.0	24.7	25.1	6.80	6.85	7.34	7.09	7.37	3.9	3.6	0.0	6.3	3.3	8.0	23.3
5																						
6																						
7																						
8	405	-	9.0	10.5	350	370	25.5	29.5	24.6	25.0	6.02	7.10	7.41	7.16	7.35	3.2	3.0	0.4	5.8	3.0	6.4	10.6
9																						
10																						
11	430	400	10.5	-	370	-	31.5	29.0	24.7	24.9	7.05	6.76	7.33	7.22	7.51	5.0	6.1	0.5	7.0	3.0	7.4	15.8
12																						
13																						
14																						
15	分析中止																					
16	-	-	-	-	400	300	-	-	23.3	23.8	7.02	7.28	7.40	7.40	7.00	5.5	5.0	0.0	7.5	5.4	10.0	24.0
17																						
18	300	410	9.0	10.2	350	300	31.0	20.0	26.6	26.4	7.03	7.10	7.20	-	-	4.8	4.7	5.0	-	-	0.7	43.0
19																						
20																						
21																						
22	410	-	12.0	10.5	440	300	21.0	29.5	25.6	26.5	7.03	7.29	7.39	7.31	7.68	4.2	4.4	5.2	6.6	2.4	7.5	50.8
23																						
24																						
25	415	400	11.0	10.5	355	300	31.0	29.0	26.9	27.1	7.02	7.23	7.35	7.07	7.40	4.0	4.4	4.6	5.1	1.5	3.8	34.3
26																						
27																						
28																						
29	410	-	10.5	-	60	300	40.5	29.0	26.2	27.4	7.05	7.10	7.17	7.07	7.40	4.8	4.5	4.0	5.0	1.2	7.0	30.0
30																						
31																						

A系列 分析データ (1)

項目	流量 (ml/min)								水温 (°C)		pH (-)				D (mg/l)						透視度 (cm)	
	流入下水		PVA		返送汚泥		余剰汚泥		IN	OUT	IN	AT.5	沈殿池	流動	OUT	AT.1	AT.5	AT.1W	混合槽	流動	IN	OUT
設定	400		10.4		375ml/3min		29ml/min															
	実測値	調整値	実測値	調整値	実測値	調整値	実測値	調整値														
1	430	400	12.4	10.2	240	300	28.0	28.5	25.1	25.9	7.18	7.31	7.20	7.01	7.53	2.3	0.2	5.0	7.0	1.4	10.1	28.4
2																						
3																						
4																						
5	320	400	9.5	10.4	365	375	31.5	29.0	23.3	23.5	7.03	7.43	7.18	7.25	7.14	0.7	5.4	4.6	7.5	0.7	7.0	28.8
6																						
7																						
8	400	410	8.5	10.5	180	375	27.0	29.3	23.5	23.8	6.95	7.12	7.26	6.92	7.40	0.2	3.9	4.1	5.8	0.3	0.0	>100
9																						
10																						
11																						
12	本施設定期点検のため、中止																					
13																						
14																						
15																						
16	400	400	11.0	10.4	200	300	28.5	28.5	21.7	24.7	7.15	7.15	7.63	7.28	7.68	0.3	4.7	5.3	6.2	0.3	0.5	>100
17																						
18																						
19	300	404	10.4	10.4	455	370	32.0	29.5	22.8	23.1	6.95	7.10	7.50	7.07	7.57	0.3	4.0	5.0	6.9	1.0	0.5	>100
20																						
21																						
22	350	400	12.0	10.2	370	370	14.0	29.5	22.5	22.6	6.99	7.35	7.43	7.20	7.46	0.4	6.7	5.0	6.4	2.1	8.0	>100
23																						
24																						
25																						
26																						
27	470	410	10.7	10.5	375	375	32.5	29.0	21.5	21.7	7.03	7.51	7.45	7.05	7.36	1.0	7.2	4.0	6.9	1.1	10.4	>100
28																						
29	410	410	10.5	10.5	370	370	30.0	29.5	21.8	22.2	7.13	7.64	7.55	7.19	7.49	3.0	7.5	5.3	6.9	1.6	12.3	>100
30																						
31																						

B系列 分析データ (1)																	9月	
項目	流入 下水		PVA		濾過 汚泥 (ml/min)		余剰 汚泥		水 温 (°C)		PH (-)			DO (mg/l)			透視度 (cm)	
設定	400		10.4		375ml/min		29ml/min		IN	OUT	IN	AT.5	OUT	AT.1	AT.5	AT.10	IN	OUT
	測定値	調整後	測定値	調整後	測定値	調整後	測定値	調整後										
1	400	410	10.4	10.4	240	300	28.0	28.5	25.1	25.2	7.10	7.10	7.30	5.1	5.3	6.5	10.1	52.5
2																		
3																		
4																		
5	300	400	10.0	10.4	340	305	28.5	28.5	23.3	23.2	7.03	7.04	7.37	2.2	2.7	7.0	7.0	35.8
6																		
7																		
8	200	400	10.4	10.4	560	300	30.0	29.0	23.5	23.8	6.05	6.00	7.34	2.6	3.7	6.4	9.0	>100
9																		
10																		
11																		
12	本施設定期点検のため、中止																	
13																		
14																		
15																		
16	520	400	10.2	10.2	330	300	22.5	20.5	21.7	24.3	7.15	7.16	7.50	0.3	2.0	6.5	6.5	51.0
17																		
18																		
19	415	410	10.4	10.4	00	370	26.5	29.0	22.0	22.6	6.05	7.06	7.34	1.4	0.2	6.8	6.5	10.6
20																		
21																		
22	410	410	10.0	10.4	305	305	21.0	20.0	22.5	22.6	6.09	7.02	7.53	1.5	1.5	3.2	8.9	57.4
23																		
24																		
25																		
26																		
27	325	405	10.0	10.3	500	300	31.0	29.0	21.5	21.3	7.03	7.22	7.30	4.0	6.4	6.0	10.4	45.8
28																		
29	430	410	10.4	10.4	300	300	42.0	29.0	21.0	21.3	7.13	7.37	7.73	3.6	6.5	7.5	12.3	37.0
30																		
31																		

A系列 分析データ (1)

1 () 月

項目	流量 (ml/min)								水温 (°C)		P H (-)					D O (mg/l)					透視度 (cm)	
	流入下水	PVA	返送汚泥	余剰汚泥	IN	OUT	IN	AT.5	沈殿池	流動	OUT	AT.1	AT.5	AT.10	混合槽	流動	IN	流動				
設定	406	10.4	375 _{ml/3min}	29.0																		
	実測値	調整値	実測値	調整値	実測値	調整値	実測値	調整値														
1																						
2																						
3	380	410	11.0	10.4	320	380	22.0	29.0	21.7	21.0	7.07	7.32	7.43	7.17	7.40	1.4	6.0	5.0	8.5	3.3	10.6	>100
4																						
5																						
6	402	530	11.5	10.4	260	390	33.5	29.0	20.3	20.4	7.00	7.35	7.26	6.86	7.30	2.3	7.6	5.7	7.8	1.0	14.6	>100
7																						
8																						
9																						
10																						
11	405	-	8.5	10.4	300	390	26.5	29.0	20.9	20.1	7.12	7.55	7.46	7.33	7.46	1.4	7.2	6.6	6.9	2.1	8.8	>100
12																						
13	410	-	12.0	10.5	420	375	31.0	29.0	20.0	19.3	7.10	7.58	7.30	7.04	7.33	2.1	7.4	6.5	6.9	2.4	8.5	>100
14																						
15																						
16																						
17	400	406	10.0	10.2	305	-	33.5	30.0	18.6	18.2	7.02	7.57	7.15	6.76	7.20	1.5	7.6	6.9	7.6	0.7	7.5	12.4
18																						
19																						
20	390	400	9.5	10.2	300	-	31.0	29.5	19.8	17.5	7.11	7.77	7.28	7.12	7.57	0.8	7.8	6.1	6.1	1.3	8.7	>100
21																						
22																						
23																						
24	300	416	9.8	10.3	345	385	31.5	29.0	19.7	19.0	7.07	7.54	7.10	7.07	7.58	0.5	7.3	5.7	8.7	1.3	6.0	41.6
25																						
26																						
27	410	-	11.5	10.5	305	-	29.0	-	19.5	17.6	7.04	7.42	7.26	7.06	7.61	0.5	7.4	5.6	8.8	0.7	8.1	>100
28																						
29																						
30																						
31	430	410	10.5	-	315	300	29.0	-	18.8	15.4	7.15	7.53	7.39	7.10	7.76	0.5	7.0	5.7	8.5	1.2	6.5	28.5

B 系列 分析データ (1)

10 月

項目	流入 下水		PVA		(ml/min)		返送汚泥		余剰汚泥		水温 (°C)		pH (-)			DO (mg/l)			透明度 (cm)	
	測定値	調整後	測定値	調整後	測定値	調整後	測定値	調整後	測定値	調整後	IN	OUT	IN	AT.5	OUT	AT.1	AT.5	AT.10	IN	OUT
設定	400		10.4	—	375ml/3min	29.0														
1																				
2																				
3	420	405	10.4	—	240	370	21.0	29.5	21.7	20.9	7.07	7.10	7.50	3.4	2.6	0.7	10.5	22.6		
4																				
5																				
6	530	410	0.2	10.4	90	380	23.5	20.5	20.3	20.3	7.00	7.01	7.40	5.0	5.0	7.5	14.6	9.4		
7																				
8																				
9																				
10																				
11	370	410	0.0	10.4	350	375	39.0	29.0	20.0	10.0	7.12	7.34	7.04	3.6	0.7	7.7	8.8	12.2		
12																				
13	365	405	10.5	—	740	305	21.0	29.0	20.0	19.3	7.10	7.26	7.57	3.1	0.7	7.5	8.5	19.4		
14																				
15																				
16																				
17	430	400	9.9	10.2	275	390	26.5	30.0	19.0	10.0	7.02	7.07	7.45	1.5	5.5	7.2	7.5	17.0		
18																				
19																				
20	300	400	9.7	10.4	310	300	28.0	29.0	19.8	17.5	7.11	7.20	7.33	1.5	5.0	5.3	8.7	20.6		
21																				
22																				
23																				
24	380	411	10.3	—	410	300	27.0	29.5	19.7	10.5	7.07	7.10	7.41	0.0	5.6	7.2	6.0	18.0		
25																				
26																				
27	415	405	10.0	10.4	570	300	25.5	29.5	19.5	17.3	7.04	7.13	7.47	3.0	5.5	7.3	8.1	24.0		
28																				
29																				
30																				
31	445	410	10.5	—	315	300	20.5	29.0	10.0	15.3	7.15	7.53	7.39	2.1	5.0	7.2	6.5	20.0		

A系列 分析データ (1)

11月

項目	流量 (ml/min)								水温 (°C)		P H (-)					D O (mg/l)					透視度 (cm)	
	流入下水		P V A		返送汚泥		余剰汚泥		I N	O U T	I N	A T. 5	沈殿池	流動	O U T	A T. 1	A T. 5	A T. 10	混合槽	流動	I N	流動
設定	406		10.4		375ml		29.0															
	実測値	調整後	実測値	調整後	実測値	調整後	実測値	調整後														
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7	415	—	10.0	10.4	400	390	29.5	—	10.0	15.0	7.07	7.30	7.34	—	—	0.5	7.0	6.3	—	—	6.2	—
8																						
9																						
10	430	410	12.1	10.5	410	390	30.0	29.5	10.1	10.9	7.10	7.34	7.20	7.20	7.50	1.6	6.1	4.4	8.0	2.7	7.5	>100
11																						
12																						
13																						
14	415	—	0.0	10.4	300	—	25.5	29.5	10.6	16.6	6.95	7.30	6.96	6.02	7.22	2.7	7.3	6.0	9.1	3.4	5.8	25.0
15																						
16																						
17	415	—	8.2	10.2	410	390	20.5	—	17.7	15.6	7.31	7.31	7.43	6.09	7.70	2.4	7.2	5.7	0.0	4.0	6.6	14.4
18																						
19																						
20																						
21	410	—	11.8	10.4	410	300	20.0	—	16.6	13.3	7.00	7.35	7.17	6.05	7.52	2.4	0.2	6.2	0.0	3.5	5.2	29.7
22																						
23																						
24	415	—	10.4	—	200	400	31.0	20.0	15.0	14.7	7.00	7.31	7.32	6.04	7.66	1.3	7.4	6.1	8.1	3.5	6.8	37.0
25																						
26																						
27																						
28	400	—	10.3	—	375	—	23.5	20.5	16.4	13.3	7.24	7.40	7.41	6.95	7.37	1.6	7.9	6.5	0.9	4.2	6.0	60.0
29																						
30																						
31																						

B系列 分析データ (1)

項目	流量 (ml/min)								水温 (°C)		P H (-)			D O (mg/L)			透視度 (cm)		11月
	流入	下水	FVA		返送汚泥		余剰汚泥		IN	OUT	IN	AT.5	OUT	AT.1	AT.5	AT.10	IN	OUT	
設定	400		10.4		375ml	3min	20.0												
	実測値	調整値	実測値	調整値	実測値	調整値	実測値	調整値											
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7	370	410	11.0	10.5	390	—	32.0	28.5	18.9	15.8	7.07	6.94	7.34	0.5	7.8	6.6	6.2	40.5	
8																			
9																			
10	430	410	10.5	—	450	380	20.0	—	19.1	16.3	7.10	7.03	7.56	0.5	1.4	2.1	7.5	32.6	
11																			
12																			
13																			
14	400	—	8.0	10.4	500	300	20.5	29.5	18.0	16.4	6.95	6.95	7.20	0.8	4.1	7.6	5.8	20.6	
15																			
16																			
17	410	—	8.0	10.4	430	390	24.5	20.0	17.7	15.7	7.31	7.48	7.58	0.4	0.4	7.8	6.6	6.8	
18																			
19																			
20																			
21	410	—	10.4	—	490	400	20.5	28.5	16.6	13.2	7.00	7.02	7.24	0.7	6.5	8.2	5.2	22.1	
22																			
23																			
24	410	—	10.0	10.4	170	400	30.0	28.5	15.9	14.4	7.06	7.12	7.39	0.4	1.5	3.5	6.8	15.0	
25																			
26																			
27																			
28	430	410	9.8	10.4	470	400	31.5	29.5	16.4	13.9	7.24	7.44	7.39	0.3	6.7	8.4	6.0	15.8	
29																			
30																			
31																			

12月

A系列 分析データ (1)

A系列				分析データ (1)				水 温 (°C)		P H (-)					D O (mg/l)					透視度 (cm)		
項 目	流入下水		P V A		返送汚泥		余剰汚泥		IN	OUT	IN	AT.5	沈殿池	流動	OUT	AT.1	AT.5	AT.1W	混合槽	流動	IN	流動
	400	調整後	10.4	調整後	375ml/min	調整後	29.0	調整後														
10定	実測値	調整後	実測値	調整後	実測値	調整後	実測値	調整後														
1	415	—	10.4	—	430	400	29.0	—	15.8	12.4	7.11	7.30	7.32	7.02	7.42	1.1	7.2	5.5	8.1	3.1	6.2	21.0
2																						
3																						
4																						
5	415	--	9.5	10.4	150	300	27.5	29.0	17.2	14.7	7.00	7.30	7.52	7.14	7.51	4.3	7.6	6.3	0.0	4.7	4.9	70.8
6																						
7																						
8	415	—	10.0	10.5	355	400	29.0	—	15.4	12.0	6.00	7.20	7.10	6.06	7.40	1.0	7.7	7.1	9.3	4.5	7.3	68.5
9																						
10																						
11																						
12	415	—	10.5	—	400	—	24.5	20.5	15.1	11.2	7.12	7.45	7.13	7.13	7.44	0.6	7.1	1.1	8.4	1.9	6.5	25.4
13																						
14																						
15	420	400	0.0	10.4	300	375	32.5	29.0	13.0	12.0	7.02	7.10	7.27	7.15	7.51	0.9	1.5	3.0	0.0	0.7	5.7	62.5
16																						
17																						
18																						
19																						
20	400	—	11.5	10.5	270	400	10.5	20.5	14.7	11.7	6.92	7.05	6.99	7.00	7.26	4.2	1.3	4.0	0.6	2.2	5.9	30.4
21																						
22	405	—	10.5	—	430	400	29.0	—	14.7	11.4	6.00	6.92	7.10	7.13	7.45	3.2	1.1	4.6	0.5	3.9	5.5	41.5
23																						
24																						
25																						
26	305	410	10.4	—	440	400	32.0	20.0	14.3	10.9	7.02	7.10	7.63	—	7.73	1.7	4.0	7.6	10.0	3.0	8.0	14.0
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						

B系列		分析データ (1)								12月								
項目	流量 (ml/min)								水温 (°C)		P H (-)		D O (mg/l)			透視度 (cm)		
	流入	下水	PVA		返送汚泥		余剰汚泥		IN	OUT	IN	AT.5	OUT	AT.1	AT.5	AT.10	IN	OUT
設定	406		10.4		375ml/min		20.0											
	実測値	調整後	実測値	調整後	実測値	調整後	実測値	調整後										
1	415	-	10.5	-	200	300	34.0	30.0	15.8	12.2	7.11	7.22	7.58	0.5	3.1	4.3	6.2	0.5
2																		
3																		
4																		
5	415	-	10.3	-	110	370	27.5	20.5	17.2	14.3	7.08	7.23	7.47	0.5	5.8	0.7	4.9	21.5
6																		
7																		
8	415	-	10.5	-	530	305	25.5	28.5	15.4	12.0	6.96	7.01	7.32	1.8	5.5	0.4	7.3	11.0
9																		
10																		
11																		
12	415	-	10.4	-	370	-	25.0	29.5	15.1	10.9	7.12	7.30	7.51	0.6	5.4	0.0	6.5	18.0
13																		
14																		
15	405	-	10.0	10.4	580	380	28.0	20.0	13.9	12.4	7.02	7.30	7.33	0.4	2.5	0.5	5.7	18.2
16																		
17																		
18																		
19																		
20	420	400	10.5	-	570	410	23.5	29.5	14.7	11.4	6.92	7.18	7.28	5.7	4.1	0.5	5.8	12.2
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26	380	410	8.0	10.2	1030	-	29.0	-	14.3	10.2	7.02	7.39	7.47	4.7	7.4	0.3	0.0	16.6
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		

A系列 分析データ (2)

8 月

日 日	アルカリ度			BOD (mg/l)			S S (mg/l)			MLSS (mg/l)		MLVSS (mg/l)		Q _{ox} (l)	流動床洗滌 汚泥 (g)
	流入下水	脱洗出口	処理水	流入下水	脱洗出口	処理水	流入下水	脱洗出口	処理水	AT.10	Q _{ox}	AT.10	Q _{ox}		
1															
2															
3															
4	168	74.8	69.1	55.8	18.8	14.8	24.6	5	7.2	1000	1620	1270	1310	130	
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11	80.4	66.8	42.6	34.7	18.4	20.6	32.4	16.6	10.1	2400	1100	1920	848	113	
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18											222		745	125	
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25	161	62.6	65.4	76.8	9.8	12.8	49.7	1.2	6.2	1480	1260	1090	973	125	
26															
27															
28															
29															
30															
31															11.4

B系列 分析データ (2)

日 月	アルカリ度		BOD (mg/l)		S S (mg/l)		MLSS (mg/l)		MLVSS (mg/l)		Q _{ox} (1)	備考
	流入下水	処理水	流入下水	処理水	流入下水	処理水	AT.10	Q _{ox}	AT.10	Q _{ox}		
1												
2												
3												
4	168	74.3	55.8	10.5	24.6	7.8	1580	1730	1290	1460	115	
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11	86.4	46.8	30.7	16.1	32.4	7.5	2400	1100	1920	848	125	
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19								1210		921	101	
20												
21												
22												
23												
24												
25	161	68.3	76.8	10.2	49.7	6	1040	513	784	393	91	
26												
27												
28												
29												
30												
31												

A系列 分析データ (2)

9月

項目	アルカリ度			BOD (mg/l)			S S (mg/l)			MLSS (mg/l)		MLVSS (mg/l)		Cox (%)	汚泥床洗浄 汚泥 (g)
	流入下水	総流出	処理水	流入下水	総流出	処理水	流入下水	総流出	処理水	AT.10	Cox	AT.10	Cox		
1	134	61.4	72.2	33	33	10.4	23.3	14	6.5	812	1000	591	782	113	
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8	171	62.6	62.6	57.2	13.5	14.2	10.1	3.6	11.8	1050	1010	810	742	119	
9															
10															
11															
12															21.2
13															
14															
15															
16										1510	949	1060	666	131	
17															
18															
19															
20															
21															
22	150	68.3	68.3				17.1	2	2.4	1040	1530	1450	1160	79	
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29	133	73.9	71.7	25.5	6.9	7.7	24.6	4	3.4	2110	1150	1580	893	128	
30															16.5
31															

B系列 分析データ (2)

9月

項目	アルカリ度		BOD (mg/l)		S S (mg/l)		MLSS (mg/l)		MLVSS (mg/l)		Cox (1)	備考
	流入下水	処理水	流入下水	処理水	流入下水	処理水	AT.10	Cox	AT.10	Cox		
1	134	64.3	33	10	23.3	4.3	1330	935	873	700	115	
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8	171	62.6	57.2	9.3	18.1	0.0	1900	1040	1470	796	118	
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16							1280	1240	873	940	104	
17												
18												
19												
20												
21												
22	150	68.3			17.1	4.3	1270	907	944	702	80	
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29	133	71.7	25.5	0.4	24.0	5.2	1310	1020	1020	818	138	
30												
31												

A系列 分析データ (2)															10月	
日	アルカリ度			BOD (mg/l)			S S (mg/l)			MLSS (mg/l)		MLVSS (mg/l)		Qox (l)	流動床洗浄 汚泥 (g)	
	流入下水	脱洗出口	処理水	流入下水	脱洗出口	処理水	流入下水	脱洗出口	処理水	AT.10	Qox	AT.10	Qox			
1																
2																
3																
4																
5																
6	84.2	51.2	40.5	20.3	5.4	13	11.7	0.3	2.2	1710	1060	1330	800	109		
7																
8																
9																
10																
11																
12															10.7	
13	170	65.4	50.9	52.4	6.7	12.1	20.0	1.5	17.8	1320	970	1040	772	112		
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20	173	63.7	50.2	63.5	-	-	21.7	1.1	7.4	1430	658	1120	417	111	23.9	
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27	168	56.0	55.7	71	0.7	7.9	20.0	4.8	0.4	2320	1110	1030	801	123		
28																
29																
30																
31																

1(1月)

B系列 分析データ (2)

10月

項目	アルカリ度		BOD (mg/l)		S S (mg/l)		MLSS (mg/l)		MLVSS (mg/l)		Qox	備考
	流入下水	処理水	流入下水	処理水	流入下水	処理水	AT.10	Qox	AT.10	Qox	(l)	
1												
2												
3												
4												
5												
6	84.2	46.6	24.3	13.4	11.7	8.2	996	978	751	717	89	
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13	170	62.6	52.4	12.2	20.0	7.2	1100	700	934	558	137	
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20	173	63.1	63.5	7.6	21.7	4.4	1880	817	1570	650	109	
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27	168	56.9	71	15	20.0	8.2	1100	1100	808	940	106	
28												
29												
30												
31												

A系列 分析データ (2)

11月

項目	アルカリ度			BOD (mg/l)			SS (mg/l)			MLSS (mg/l)		MLVSS (mg/l)		Gox (1)	流動床洗浄 汚泥 (g)
	流入下水	総流出口	処理水	流入下水	総流出口	処理水	流入下水	総流出口	処理水	AT.10	Gox	AT.10	Gox		
1															
2											1200		951	101	
3															
4															
5															
6															
7															42
8															
9															
10	108	61.1	55.6	67.5	4.8	9.4	31.4	3.0	12.0	2500	1500	2020	1200	117	
11															
12															
13															
14															20.2
15															
16															12.2
17	187	45.4	46.5				73.1	29.8	12.3	2450	1040	1900	1300	108	
18															
19															
20															
21															21.3
22															
23															
24	192	40.8	50.0	74	5.6	7.0	20.4	5.4	9.2	1800	1760	1040	1400	120	
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															

B系列 分析データ (2)

11月

項目	アルカリ度		BOD (mg/l)		S S (mg/l)		MLSS (mg/l)		MLVSS (mg/l)		Qox (l)	備考
	流入下水	処理水	流入下水	処理水	流入下水	処理水	AT.10	Qox	AT.10	Qox		
1												
2												
3							—	1020	—	841	84	
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10	188	50.7	67.5	7.4	31.4	6	1740	1020	1450	1340	142	
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17	187	58.4			73.1	39.2	1800	1520	1550	1300	90	
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24	192	56.6			28.4	11.9	1330	1260	1060	1050	117	
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

A系列 分析データ (2)

12月

項目	アルカリ度			BOD (mg/l)			S S (mg/l)			MLSS (mg/l)		MLVSS (mg/l)		Q _{ox}	流動床洗浄 汚泥 (g)
	流入下水	総沈出口	処理水	流入下水	総沈出口	処理水	流入下水	総沈出口	処理水	AT.10	Q _{ox}	AT.10	Q _{ox}	(1)	
1	102	57	50.8				30.7	17.5	7.2	2430	1080	1010	1620	104	6.8
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8	186	52.1	50.8				23.1	7.7	7.2	2090	1930	1720	1580	113	
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15	109		89.4				37.8	—	16.8	2200	1710	1850	1400	113	27.4
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22										2460	1910	2060	1620	67	
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															

E系列 分析データ (2)

12月

項目	アルカリ度		BOD (mg/l)		S S (mg/l)		MLSS (mg/l)		MLVSS (mg/l)		Qox	備考
	流入下水	処理水	流入下水	処理水	流入下水	処理水	AT.10	Qox	AT.10	Qox	(1)	
1	192	67			30.7	13.8	1660	1640	1230	1300	137	
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8	186	58.3			23.1	20	715	958	569	802	107	
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15	189	90.6			37.8	27.2	641	1290	520	1060	106	
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23								762		641	107	
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

難分解性CODの除去に関する
実験報告書 (第二報)

ISSN 0386-5878
土木研究所資料第2754号
平成元年3月(1989)
建設省土木研究所三次処理研究室
佐藤和明, 高橋正宏

要 旨 水質汚濁防止にかかわる水質総量規制制度の導入により、下水処理場の多くは放流水のCODの規制を受けることとなった。しかし、既設の下水処理施設は生物処理を主体としているため、生物学的に分解されにくい、いわゆる難分解性成分といわれるものの除去性は極めて悪いのが現状である。現在の流入下水中には、し尿、工場排水等による生物学的に難分解な各種のCOD成分が含まれており、多くの下水処理場で処理法の改善等の対応が必要になるものと考えられる。

本報告書においては、汚泥滞留時間を長く取り、従来の活性汚泥法では除去困難であった難分解性物質(代表的物質としてポリビニルアルコール=PVAを使用)を生物学的に除去する長SRT運転活性汚泥法、同様の観点からの結合法固定化担体を用いた流動床型バイオリクターの下水処理への適用性を検討し、これらの方法により、COD除去率のかなりの向上が見込めることが明らかとなった。また、PVAの物理化学的処理法(活性炭吸着、オゾン+紫外線、凝集沈殿法)の検討を行ったが、その除去はかなり困難であった。

キーワード: 難分解性物質、活性汚泥法、固形物滞留時間、ポリビニルアルコール、COD総量規制、活性炭吸着、オゾン、紫外線、凝集沈殿法、排水処理

郵便はがき

切手
を貼
る
は
き

3 0 5 - □ □

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

下水道部三次処理研究室御中

No. _____

土研資料第2754号

No. _____

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第2754号

難分解性CODの除去に関する実験報告書

(第二報)

部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏名

⑩

土木研究所資料第2754号