

# 三多摩地域し尿処理施設の概要

鈴木 和雄 鹿田 幸雄 佐伯 禎二

## Outline of Night Soil Treatment Plants in San-Tama Region.

Kazuo Suzuki, Yukio Shikada and Teiji Saeki

### 序 言

三多摩地域におけるし尿処理施設は、ここ10年以内に急速な進歩をとげた。当初その建設や維持管理については、科学的観点からというよりも、ともかく出来上ったからやってみようという、いわば試行錯誤のくり返しであった。したがって投入量の規制、生物的二次処理工程の管理等は直観的であり、概念的であり、経験的範囲をでないものが多かった。しかし昨今においては、技術管理者の養成と相まって、維持管理における技術の向上は目を見張るものがある。

河川への放流水についても、基準値内に達しない所においてさえ、あと一步の域に迫りつつある。ただここで問題となるのは、第一次の公害であるし尿の浄化については急速な進歩を果たしたがその反面、副次的に発生した第二次の公害ともいわれるところのし尿処理泥汚の対策である。

現在個々の処理施設においては、汚泥処理に対して、各種の方途を構じてはいるものの、いずれもそれは限られた地域における、限られた末梢的な対症療法にすぎない。今後人口の急激な増加に伴ない、処理施設は新設、増設が各自自治体で計画されており、その処理汚泥は、ますます増加することであろう。したがってこれに対する措置としては、従来の思考様式を改め、抜本的な意味から、広域的にその方途を構じなければならない時期にきているのではなからうか。すなわち、都においても全都的な意味における集中処理方式について検討を加えてよい時期ではないだろうか。

三多摩地域のし尿処理施設の概要を記する始めにあ

って、副次的な公害の色を濃くしつつある処理汚泥について、まず問題点を提起しておきたい。

### 1. し尿処理施設の診断の経過

昭和39年11月より三多摩地域所在の市町村営し尿処理施設（し尿浄化槽を除く）9カ所について、その機能、維持管理の現状および水質試験を実施することになった。このことは勿論、清掃法第14条による立入検査に基づいている。

その後、地域内処理施設は12カ所に増加するとともに、同一処理場内においても新施設を増築したり、あるいは旧施設の改造等が行なわれ、昭和43年度にあっては、新、旧施設を合算すると18カ所にのぼり、そのし尿処理量は2,323㎥以上の多きにのぼっている。

表 1 対象処理施設名および調査項目

名称	公共団体名	新・旧	処理方法	処理量
ふじみの	三鷹, 調布	一	消化→散水汚床→活性汚泥	288
富士見	立川, 昭島	旧	消化→散水汚床	90
		新	消化→活性汚泥	105
		増中	消化→活性汚泥	70
日野	日野	旧	消化→散水汚床	54
		新	消化→活性汚泥	27
八王子衛生センター	八王子	旧	消化→散水汚床	54
		新	化学→散水汚床	104

名称	公共団体名	新旧	処理方法	処理量
湖 南	武蔵野, 小金井, 村山	旧	消化→活性汚泥	309
		新	消化→活性汚泥	200
清 化 園	府中, 国立国分寺	旧	化学→活性汚泥	81
		新	化学→活性汚泥	276
町 田 町	田	旧	消化→活性汚泥	54
		新	化学→活性汚泥	100
秋 水 園	東 村 山	旧	消化→散水汚床	54
		新	消化→散水汚床	90
青 梅	青 梅	—	消化→化学→散水汚床	54
柳 泉 園	久留米, 保谷, 田無	—	酸化→活性汚泥	200
稲城多摩	稲城, 多摩	—	酸化→活性汚泥	70
緑 化 園	羽村, 福生, 瑞穂	—	蒸発式	100

調査項目については

消化槽脱り液, 消化汚泥, 化学処理分り液, 二次処理流入液, 流出液, 溢流液, 放流水, 酸化処理酸化液等につき採水をし,

水質試験項目は

水温, 色調, pH, 透視度, SS, 蒸発残留物, 熱灼減量, 灰分, 溶解性物質, アンモニア-N, アルブミノイド-N, COD, BOD, 総窒素, 塩素イオン, 残留塩素, DO, SV, MLSS, SVI, 汚泥令, 回虫卵大腸菌群等二十数項目に及んでいる。

### 3. 各処理施設の工程および機能の概要

次に各施設についてその工程と脱り液, 放流水の状況について概説する。

#### 3-1 ふじみの処理場

計画量288kl, 実稼働平均300kl (毎日の繰り越し量は日曜日処理), 消化処理, 散水汚床, 活性汚泥法併用, 放流量約3,300m<sup>3</sup>/d)。

##### (1) 消化槽

2,322.6m<sup>3</sup>各4基, いずれも35~37°Cに加温, 消化汚泥は約10%, 脱り液約270m<sup>3</sup>, BOD平均1,868ppm

##### (2) 最初沈殿池

522m<sup>3</sup>, 流入量約6,000m<sup>3</sup>/d, 滞留時間2時間, 水面負

荷31.2m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/d (194.5m<sup>2</sup>, φ15.7m)

##### (3) 散水汚床

684m<sup>3</sup>, 水量負荷42.3m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/d (379.9m<sup>2</sup>)

$$\text{BOD負荷} = \frac{6,067 \text{ m}^3 \times 0.15 \text{ kg/m}^3}{684 \text{ m}^2} \approx 0.67 \text{ kg/m}^2/\text{d}$$

流入BODを150ppmとする。(φ22m)

##### (4) 最終沈殿池

522m<sup>3</sup>, 流過量約3,292m<sup>3</sup>/d, 滞留時間3.8時間, 水面積負荷16.9m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/d (194.5m<sup>2</sup> φ約15.7m)

##### (5) 塩素滅菌

60m<sup>3</sup>, 流過量約4,300m<sup>3</sup>/d, 2.3m<sup>3</sup>/min接触時26分

##### (6) 放流水BOD

計画値は30ppm, 実際は60ppm前後

##### (7) 消化ガス

発生量1,550m<sup>3</sup>平均で全量を使用

##### (8) 活性汚泥槽

a. 容量1,400m<sup>3</sup>, 流過量は3,222m<sup>3</sup>+溢流液70m<sup>3</sup>+汚泡水100m<sup>3</sup>=3,392m<sup>3</sup>

b. SV30±5, MLSS2,000~3,000, SVI100前後

c. BOD負荷は, 曝気槽流入水中にオリバーフィルターより約122m<sup>3</sup>, デカンターより約33m<sup>3</sup>, 濃縮槽より約70m<sup>3</sup>の液が流入しBOD値はそのつど変動するが, おおむね流入BODを150ppmとすれば0.35kg/m<sup>3</sup>/d前後であるらしい。

図-1~2参照。

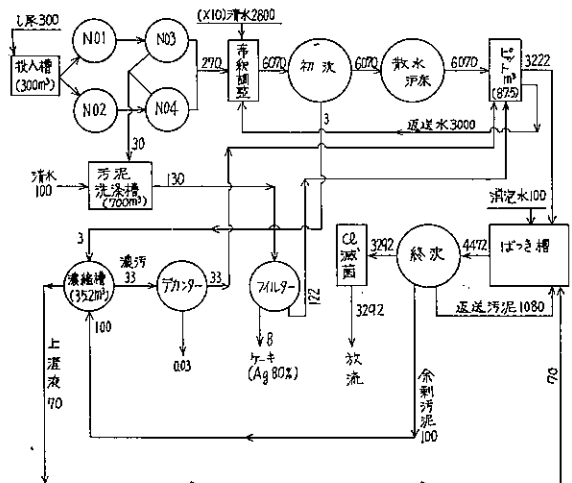


図1 処理施設のフローシート

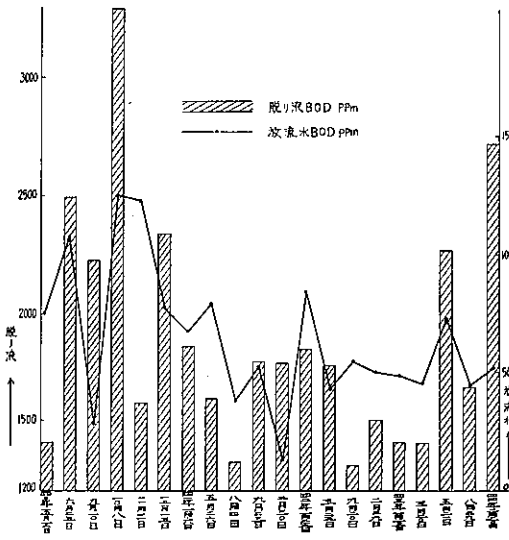


図 2 ふじみの処理場における脱り液と放流水の変遷

3-2 富士見処理場

計画処理量235kl, 消化槽は105kl用2基, 160kl用4基計6基, 活性汚泥槽使用, 放流量約5,300m<sup>3</sup>

(1) 消化槽

No.1, No.2 は各1,440m<sup>3</sup>, No.3 1,680m<sup>3</sup>, No.4 1,440m<sup>3</sup>, No.5, No.6 は各1,050m<sup>3</sup>, いずれも37°Cに加温, 消化汚泥は約15%, 39~40m<sup>3</sup>である。脱り液量約265m<sup>3</sup>, BOD平均2,000ppm

(2) 曝気槽

旧曝気槽415m<sup>3</sup>, 新曝気槽1,840m<sup>3</sup>

$$\text{旧槽BOD負荷} = \frac{1,100 \text{ m}^3 \times 0.1 \text{ kg/m}^3}{415 \text{ m}^3} \approx 0.23 \text{ kg/m}^3/\text{d}$$

曝気時間約7時間, 空気量25m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>/d

$$\text{新槽BOD負荷} = \frac{4,200 \text{ m}^3 \times 0.1000 \text{ kg/m}^3}{1,840 \text{ m}^3} \approx 0.23 \text{ kg/m}^3/\text{d}$$

曝気時間約8.4時間, 空気量34m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>/d

SV 新旧とも20~25, M L S S同じく2,000~2,500

S V I 同じく80~90

(3) 最終沈殿池

旧, 197m<sup>2</sup>, 流過量約1,100m<sup>3</sup>/d, 滞留時間約4.3時間, 水面積負荷19.5m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/d (約56.35m<sup>2</sup>, φ8m)

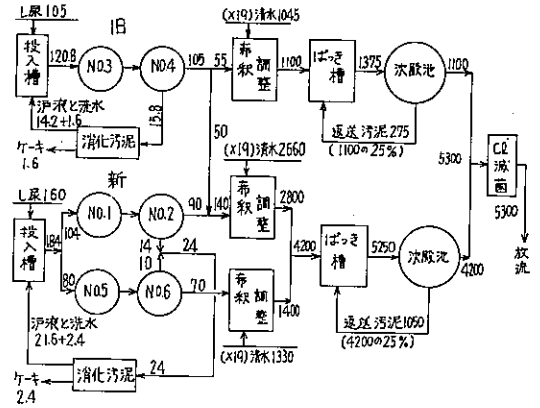


図 3 富士見フローシート

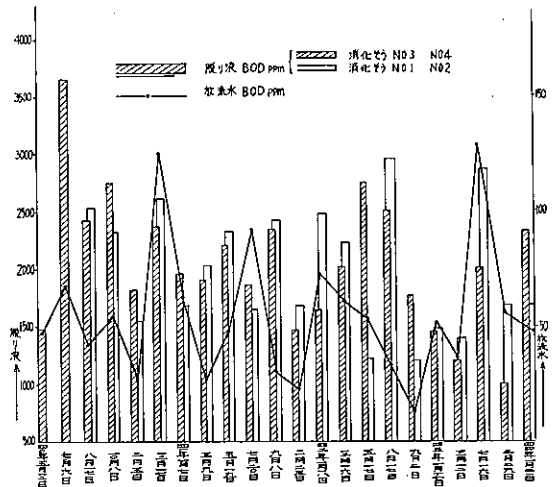


図 4 富士見処理場における脱り液と放流水の変遷

新, 642.6m<sup>2</sup>, 流過量約4,200m<sup>3</sup>/d, 滞留時間約3.7時間, 水面積負荷27.5m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/d (約153.9m<sup>2</sup>, φ14m)

(4) 放流水

計画値はBOD30ppm以下, 実際は50ppm前後

(5) 消化ガス

平均2,100m<sup>3</sup>で全量使用。

図-3, 4参照

3-3 日野市営処理場

計画処理量81kl, 旧消化槽27kl分は446m<sup>3</sup>各2基, 新消化槽54kl分は920.2m<sup>3</sup>各2基である。旧は散水汚床を活性汚泥槽に改造, 新は散水汚床を用いている。放流水

量約1,700<sup>m</sup>。

(1) 消化槽

旧の No.1, 35°C, No.2, 34°Cで30日間, 新のNo.1, 36°C, No.2, 32°Cで30日間, ただし旧槽は常に27<sup>m</sup>を投入し余分量は新槽に投入するので実際は54<sup>m</sup>+アルファとなっている。脱り液 BOD は旧槽で約1,990 ppm, 新槽で約2,190ppmとなっている。

(2) 曝気槽 (旧施設)

曝気槽は293<sup>m</sup>で同心円の内部は中間沈殿池として利用している。

$$BOD \text{ 負荷} = \frac{27 \text{ m}^3 \times 1.99 \text{ kg/m}^3}{293 \text{ m}^3} = 0.18 \text{ kg/m}^3/\text{d}$$

曝気時間約10時間

(3) 沈殿池

中間沈殿池と最終沈殿池を合して一つの沈殿池としてあつかっている。

中間沈殿池は88.3<sup>m</sup>, 最終沈殿池35.2<sup>m</sup>計123.5<sup>m</sup>である。

水面負荷は余剰抽出汚泥量を無視して (調査によると1~2<sup>m</sup>である) 流過量を702<sup>m</sup>とすれば約10.6<sup>m</sup>/<sup>m</sup>/d 滞留時間3.2時間となる。(中沈44.1<sup>m</sup> φ7.5<sup>m</sup>, 終沈22<sup>m</sup> φ5.3<sup>m</sup>)

(4) 散水汙床 (新施設)

汙床の容積113<sup>m</sup> (62.78<sup>m</sup> φ8.94<sup>m</sup>) 脱り液 BOD 平均約2,190 ppm, 返送水量270<sup>m</sup>, BOD約30ppmと見なすと

$$BOD \text{ 負荷} = \frac{56 \text{ m}^3 \times 2.19 \text{ kg/m}^3 + 270 \text{ m}^3 \times 0.03 \text{ kg/m}^3}{113 \text{ m}^3}$$

$$\approx 1.16 \text{ kg/m}^3/\text{d}$$

水面積負荷約20.5<sup>m</sup>/<sup>m</sup>/d

(5) 最終沈殿池

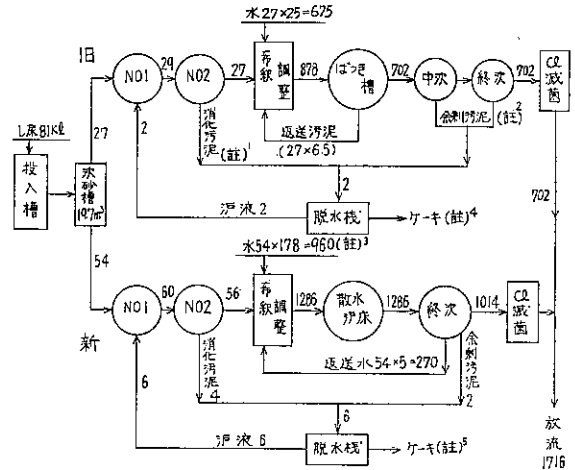
容積109.13<sup>m</sup>, 水面積負荷約20.2<sup>m</sup>/<sup>m</sup>/d 滞留時間約2.6時間 (50.24<sup>m</sup> φ8<sup>m</sup>)

(6) 放流水

放流水量約1,716<sup>m</sup>, 計画値のBODは30ppm以下とされているが, 実際の平均値は約53ppm前後である。図-5, 6参照。

3-4 八王子衛生センター

消化処理法, 54<sup>kl</sup>, 化学処理法144<sup>kl</sup>, 二次処理はいずれも散水汙床法である。放流量は両者合して約



- (注) 1~2. 消化汚泥、余剰汚泥を合した量が約2<sup>m</sup>位、各々の量は不詳  
 3. 揚水量が40<sup>m</sup>/h, 24時間分として、これだけしか得られない  
 4~5 ケーキ量は多少変動が多くB量は不詳、汙液量は新旧とも汚液量とほぼ同量とのこと。

図5 日野フローシート

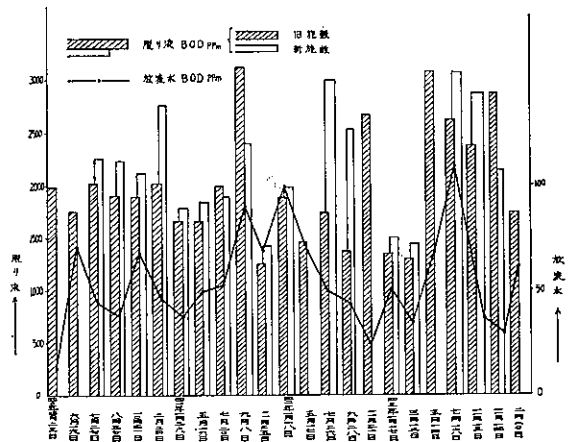


図6 日野市営処理場の脱り液と放流水の変遷

5,760<sup>m</sup>。

消化処理法について (54<sup>kl</sup>)。

(1) 消化槽

No.1, No.2 各845<sup>m</sup>, いずれも35°Cに加温消化汚泥は約15%, 脱り液 BOD 平均2,200ppm

(2) 散水汙床

容積141.3<sup>m</sup>, 流過量1,396<sup>m</sup>として水面積負荷17.8<sup>m</sup>/<sup>m</sup>/d (78.5<sup>m</sup> φ10<sup>m</sup>)

BOD 負荷は返送水量 $810m^3$ , BOD 30ppm とすると

$$\text{BOD 負荷} = \frac{46m^3 \times 2.2kg/m^3 + 810m^3 \times 0.03kg/m^3}{141.3m^3}$$

$$\approx 0.89kg/m^2/d$$

(3) 最終沈殿池

容積  $114.45m^3$ , 水面積負荷約  $20.7m^3/m^2/d$  ( $28.26m^3/\phi 6m$ ), 滞留時間約4.7時間。

(4) 消化ガス

投入量の約6~7倍, 全量使用。

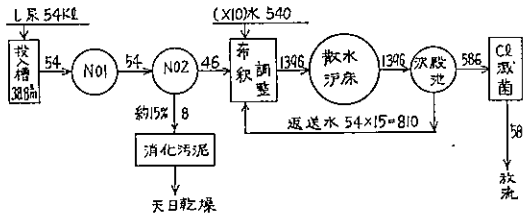


図 7 八王子消化処理フローシート

化学処理法について ( $144kl$ )。

$FeSO_4$  と  $Ca(OH)_2$  を加えて凝集沈殿をおこし, 固形分と液体分に分離し, 液体の方は中和後散水浮床で浄化する。固形分はこれを乾燥する。

(1) 薬剤添加

$FeSO_4$  はし尿投入の際その粉末を手作業にて添加する。添加量はし尿の0.15%, 220kg。

$Ca(OH)_2$  はし尿の2%, 2,880kgを10%乳液として混合攪拌機により添加する。

(2) シックナー

凝集沈殿槽で, コンクリート製の立方体でおよそ  $450m^3$  程度のものである。

滞留時間は日により作業量により異なり詳細は不明である。

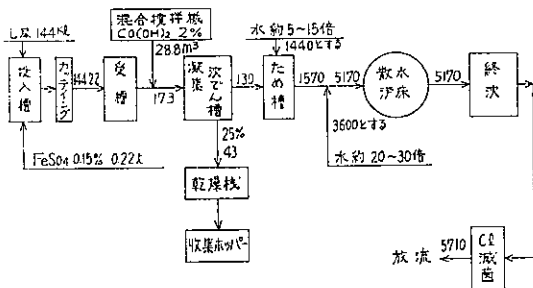


図 8 八王子化学処理フローシート

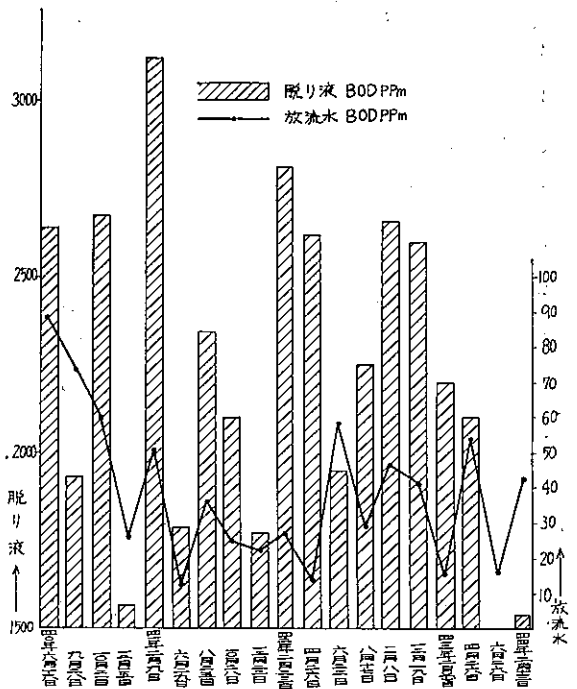


図 9-1 八王子における脱り液・分り液と放流水との変遷

ある。

これから得られる分り液は本来硫酸中和をするのであるが, これは省かれており pH11 以上そのまま水で希釈されている。分り液の BOD は平均  $4,800ppm$ 。

鉄分, 石灰分を多量に含んだ沈殿固形分, 分り汚泥は乾燥され, 収集ホッパーで集められる。

(3) ため槽

およそ  $50m^3$  程度のコンクリート製の立方体で2槽を交互に使用し, ここで水を5~15倍に加えて希釈している。水量は正確に把握できない。

(4) 散水浮床

中和が省略されているので pH はかなり高い。また鉄分, 石灰分が残存しているため, 汚材に付着してその機能を阻害している。

浮床容積は  $203.4m^3$  ( $113m^2 \phi 12m$ )

$$\text{BOD 負荷} = \frac{130m^3 \times 4.8kg/m^3}{203.4m^3} \approx 3.1kg/m^2/d$$

(5) 最終沈殿池

容積  $220m^3$ , 深さ約  $2.5m$ ,  $88m^2$  角型。水面積負荷約  $58$

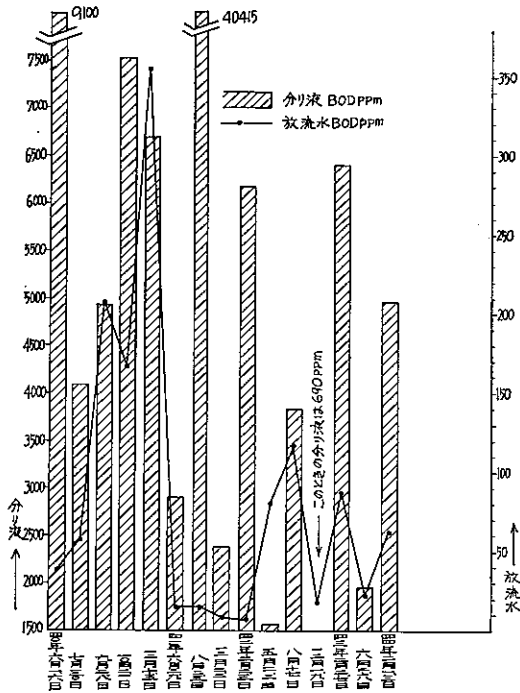


図 9-2 化学処理法

.7 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/d, 滞留時間約 1 時間。

(6) 放流水

消化法の BOD は大体 38~40 ppm, 化学法の BOD は大体 80~85ppm である。

3-5 湖南処理場

旧施設 309kl, 新施設 200kl, 合計 509kl を処理している。放流量は約 7,200 m<sup>3</sup>/d である。

旧施設について (309kl)。

(1) 消化槽 各槽とも 3,460 m<sup>3</sup>

消化槽 3 基を有し, No.1-1 および No.1-2 はそれぞれ 20 日間消化, 温度 37°C, No.2 はそれ以後の 10 日間消化を行ない温度は 34°C である。No.1-1 は午前中に, No.1-2 は午後投入という方法である。また脱り液の引抜きは, 6 日間の投入量に見合う分を 7 日間で引抜いている。すなわち

$$309kl/d \times 6 \text{ 日間} = 1,854 \div 7 \text{ 日間} = 265kl$$

消化汚泥は投入量の 16% を見込み, 脱水機へ送る。

脱り液平均 BOD 1,500 ppm

(2) 曝気槽

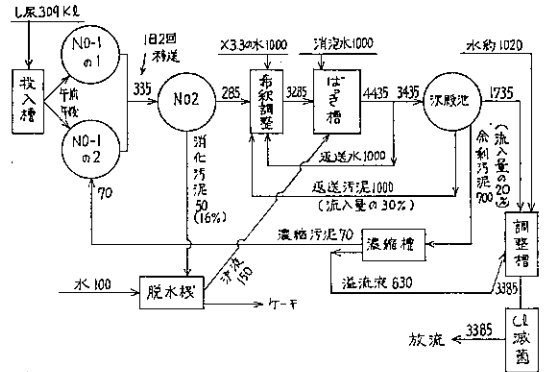


図 10 旧施設フローシート

容積 2,520 m<sup>3</sup>, 流入水 BOD を脱り液 1,500, 返送水を 30, 汚液を 2,000 とすると

$$\begin{aligned} \text{BOD 負荷} &= \frac{285 \text{ m}^3 \times 1.5 \text{ kg/m}^3 + 1,000 \text{ m}^3 \times 0.03 \text{ kg/m}^3}{2,520 \text{ m}^3} \\ &+ 150 \text{ m}^3 \times 2.0 \text{ kg/m}^3 \approx 0.3 \text{ kg/m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

滞留時間約 16 時間, 空気量 25.4 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>/d

SV は少なく普通 6.5~9.0, M L S S 980~1,250, S V I 66.0~74.1 に調整している。

(3) 最終沈殿池

容積 422 m<sup>3</sup>, 流過量 1,735 m<sup>3</sup> とすると, 水面積負荷 8.7 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/d, 滞留時間約 5.8 時間 (200 m<sup>2</sup> φ 16 m)

(4) 放流水

放流前に濃縮槽からの溢流水約 630 m<sup>3</sup> が加えられるとともに水約 1,000 m<sup>3</sup> が再希釈として加えられる。全体的な希釈倍数は当初脱り液の希釈が僅かに 3.3 倍であるので, 消泡水 1,000 m<sup>3</sup>, 消化汚泥脱水作業時 100 m<sup>3</sup> を加えても 10 倍程度に止まっている。

放流水 BOD 平均 25.8 ppm, 水量約 3,400 m<sup>3</sup> である。

(5) 塩素減菌

1 分間流量 2.35 m<sup>3</sup> 接触時間 134 分, Cl 量 190~3,800 g/h。

(6) 消化ガス

投入量の約 10 倍 3,000 m<sup>3</sup>, ポイラーに 1 時間当たり 70 m<sup>3</sup> の割合で使用している。

新施設について (200kl)

(1) 消化槽, 各槽とも 3,460 m<sup>3</sup>

2 基を有し, No.1 は 15 日間 37°C, No.2 は 15 日間 34°C

Cである。6日間投入6日間引抜きを実施している。

消化汚泥は投入量の10%を見込んでいる。これは脱水機へ送られる。

脱り液BODは平均で約1,240ppm

(2) 曝気槽

容積2,520m<sup>3</sup>, BOD負荷は脱り液を1,240, 返送水を30, 消化汚泥滲液を2,000とすると

$$\begin{aligned} \text{BOD負荷} &= \frac{210\text{m}^3 \times 1.24\text{kg}/\text{m}^3 + 1,000\text{m}^3 \times 0.03\text{kg}/\text{m}^3}{2,520\text{m}^3} \\ &\quad + \frac{60\text{m}^3 \times 2.0\text{kg}/\text{m}^3}{2,520\text{m}^3} \approx 0.16\text{kg}/\text{m}^3/\text{d} \end{aligned}$$

曝気時間約16.2時間, 空気量29.4m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>/d, SVは少なく普通6.5~7.0, MLSS1,200~1,400, SVI51~55である。

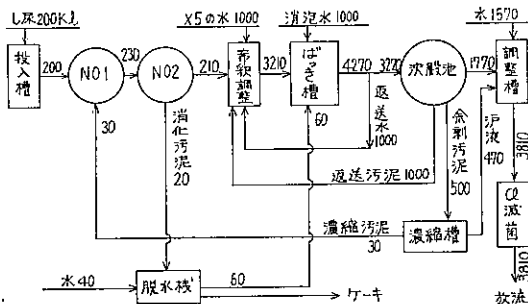


図11 新施設フローシート

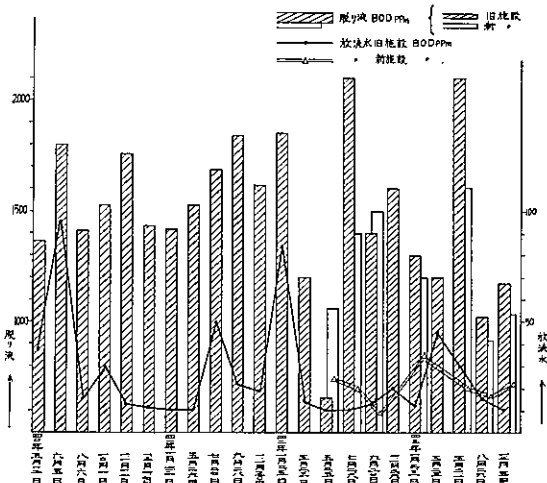


図12 湖南処理場における脱り液と放流水の変遷

(3) 最終沈殿池

容積558m<sup>3</sup>, 流過量を1,770m<sup>3</sup>とすると, 水面積負荷は7.0m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/d (254.3m<sup>2</sup>φ18m) 滞留時間7.5時間

(4) 放流水

放流前に濃縮槽から溢流液470m<sup>3</sup>と, 再希釈用水1,570m<sup>3</sup>が加えられる。全体的な希釈倍数は当初の脱り液希釈水が5倍の1,000m<sup>3</sup>, 消泡水1,000m<sup>3</sup>, 消化汚泥脱水作業に40m<sup>3</sup>を加えても約18倍に止まる。

放流水量約3,800m<sup>3</sup>, BODは平均20.7ppm

(5) 塩素滅菌

1分間流量2.65m<sup>3</sup>, 接触時間118.5分, 塩素量190~3,800g/h

(6) 消化ガス

投入量の約8.5倍1,700m<sup>3</sup>, ボイラーに1時間当たり70m<sup>3</sup>の割合で使用

3-6 清化園

2工場に分かれており, 第1工場の処理量81kl/d, 第2工場の処理量276kl/d, 計357kl/dとなっており, いずれも化学処理法を採用している。使用薬剤はFeSO<sub>4</sub>, およびCa(OH)<sub>2</sub>を用いている。二次処理は活性汚泥法を用いており放流水量は2,800m<sup>3</sup>におよぶ。

放流水BODは非常に低く平均6ppmである。

(1) 薬剤添加

第1工場は投入し尿量81klに対し0.18%146kgを10%液として添加し, ついでCa(OH)<sub>2</sub>2.7%, 2,190kgを10%乳液として加えている。第2工場は投入し尿量276klに対し, FeSO<sub>4</sub>0.18%, 497kgを10%液として添加し, ついでCa(OH)<sub>2</sub>を5.7%, 1,573kgを10%乳液として加えている。

分り液BODは, いずれも約4,000ppmである。

分り汚泥は脱水機によりケーキとして処理している。

なお分り液は, 第2工場から出る577.5m<sup>3</sup>の中270m<sup>3</sup>は第1工場からの130.5m<sup>3</sup>と合して, 第1工場系統の曝気槽で処理される。

(2) 曝気槽

第1工場の曝気槽容積2,000m<sup>3</sup>. 流入BOD値は4,000ppmとし, 分り液総量は次の通りとなる。分り液65.5m<sup>3</sup>, 分り汚泥滲液57m<sup>3</sup>, 第2工場からの流入液270m<sup>3</sup>, 雑排水8m<sup>3</sup>, 計400.5m<sup>3</sup>。したがってBOD負荷は

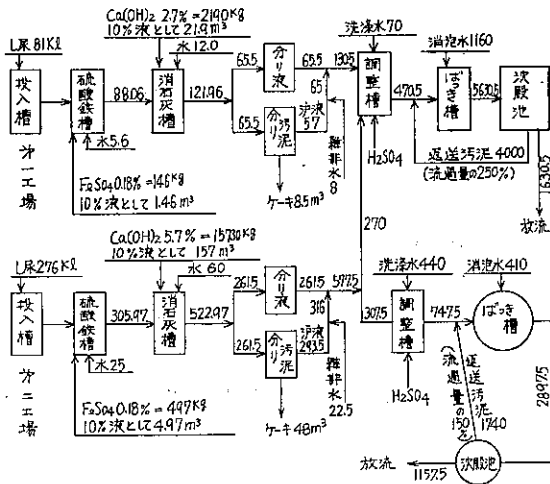
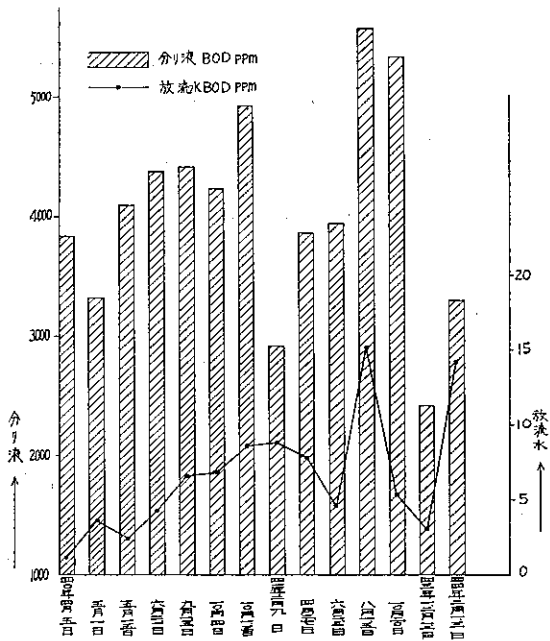


図13 清化園フローシート



[本図は第工場のみである]

図14 清化園における分り液と放流水との変遷

$$\text{BOD 荷負} = \frac{4\text{kg/m}^3 \times 400.5\text{m}^3}{2,000\text{m}^3} = 0.8\text{kg/m}^3/\text{d}$$

曝気時間約9.4時間, 空気量 $23.6\text{m}^3/\text{m}^3/\text{d}$ 。

第2工場の曝気槽容量 $702\text{m}^3$ 。分り液総量は, 分り液 $261.5\text{m}^3$ , 分り汚泥汚液 $293.5\text{m}^3$ , 雑排水 $22.5\text{m}^3$ 計 $577.5$

$\text{m}^3$ の中 $270\text{m}^3$ は第1工場へ分流するから残り $307.5\text{m}^3$ が曝気槽へ流入する。したがって

$$\text{BOD 荷負} = \frac{4\text{kg/m}^3 \times 307.5\text{m}^3}{702\text{m}^3} = 1.75\text{kg/m}^3/\text{d}$$

曝気時間約6.3時間, 空気量 $37\text{m}^3/\text{m}^3/\text{d}$

各曝気槽内のSV $35\sim 40$ , M.L.S $960\sim 1,140$ , S.V $I\ 340\sim 410$

(3) 最終沈殿池

第1工場の容量 $688.8\text{m}^3$ , 流量 $1,630.5\text{m}^3$ , 滞留時間約10.1時間, 水面積負荷 $4.7\text{m}^2/\text{m}^2/\text{d}$  (長 $24.6 \times$ 幅 $7.0 \times$ 深 $2.0 \times 2$ 基,  $344.4\text{m}^2$ )

第2工場の容量 $261.6\text{m}^3$ , 流量 $1,157.5\text{m}^3$ , 滞留時間約5.4時間, 水面積負荷 $7.5\text{m}^2/\text{m}^2/\text{d}$  ( $153.86\text{m}^2 \phi 14\text{m}$ )

(4) 放流水

化学処理なので塩素滅菌はしていない。放流水量は第1, 第2工場併せて $2,788\text{m}^3$ である。BOD平均値約6ppm

3-7 町田市営し尿処理場

消化処理法 $54\text{kl}$ , 化学処理法 $100\text{kl}$ , 計 $154\text{kl}$ を処理している。

放流水量は両者合して約 $2,100\text{m}^3$ である。

消化処理は次のとおりである ( $54\text{kl}$ )。

(1) 消化槽

No.1, No.2 共に容積 $750\text{m}^3$ , 30日,  $35\sim 36^\circ\text{C}$  消化である。

脱り液の平均BODは約 $3,200\text{ppm}$

本施設は今年度に入り散水汙床法を活性汚泥法に改造したのであるが, 全般的に施設も古く計量装置も不備であるため, 消化汚泥, 余剰沈殿汚泥も詳細は不明である。また化学処理施設からの放流水を本法の脱り液希釈用に用いているが, その量も概算量である。したがって次に掲げるフローシートも見込み量を記載したものである。

(2) 曝気槽

まず希釈調整槽において, 化学処理放流水の約 $444\text{m}^3$  (見込み) を希釈用水としており, このBODを $30\text{ppm}$ とする。曝気槽容積 $482\text{m}^3$ であるから,

$$\text{BOD 荷負} = \frac{3.2\text{kg/m}^3 \times 50\text{m}^3 + 0.03\text{kg/m}^3 \times 444\text{m}^3}{482\text{m}^3} = 0.36\text{kg/m}^3/\text{d}$$



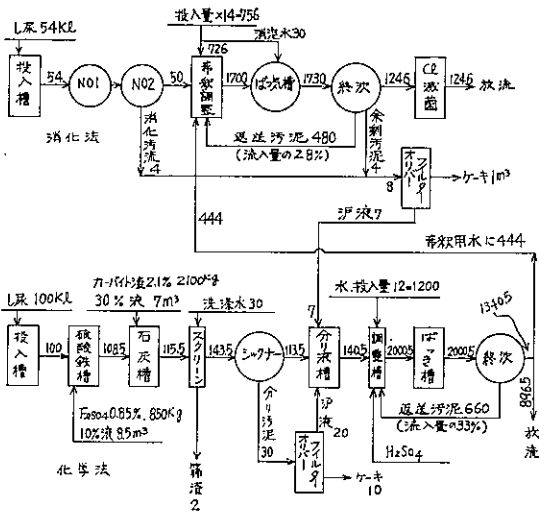


図15 町田フローシート

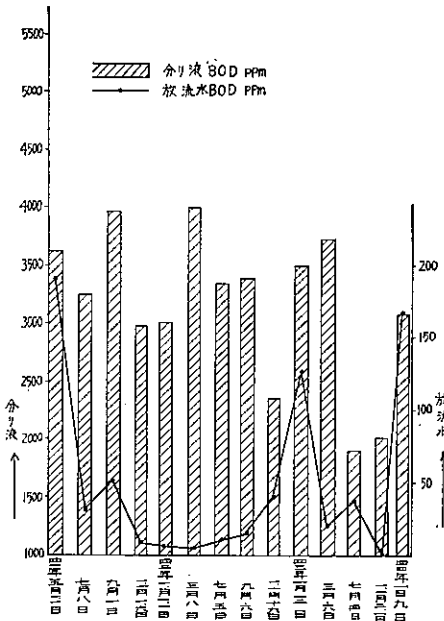


図17 化学処理

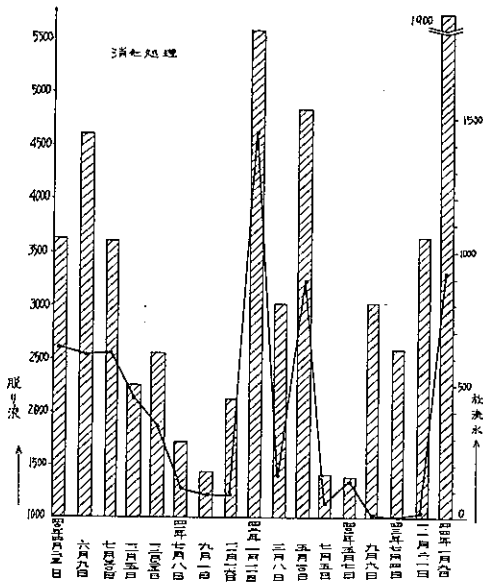


図16 町田処理場の脱(分)り液と放流水の変遷

曝気時間約6.8時間, 空気量 $30\text{ m}^3/\text{m}^3/\text{d}$   
 SVは一定しない。MLSS約3,000

(3) 最終沈殿池

流量 $1,246\text{ m}^3$ , 容積 $251.1\text{ m}^3$ , 水面積負荷 $22\text{ m}^2/\text{m}^2/\text{d}$   
 ( $78.5\text{ m} \phi 10\text{ m}$ )

(4) 放流水

放流水BOD値は非常に高く, かつバラツキが大きい。大体 $100\sim 400\text{ ppm}$ の間である。原因は硝化不十分と沈殿池における沈降が不良であることなどである。放流量は約 $1,246\text{ m}^3$ 。

化学処理は次のとおりである (100kl)。

(1) 薬剤添加

$\text{FeSO}_4$  はし尿投入量 $100\text{ kl}$ の0.85%,  $850\text{ kg}$ を10%液として添加する。 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  はカーバイトかすを用い, し尿投入量の2.1% $2,100\text{ kg}$ を30%乳液として加えている。分り液 pH 約11, BOD約 $3,150\text{ ppm}$ 分り汚泥は約30%, オリバーフィルターにて脱水。

(2) 曝気槽

容積 $554\text{ m}^3$ , 分り液 $113.5\text{ m}^3$ のほかにオリバーフィルターよりの滲液 $20\text{ m}^3$ および消化処理法における余剰沈殿汚泥の滲液約 $7\text{ m}^3$ が加えられる。滲液の BOD を $2,000\text{ ppm}$  とすると

$$\text{BOD負荷} = \frac{3.15\text{ kg}/\text{m}^3 \times 113.5\text{ m}^3 + 2\text{ kg}/\text{m}^3 \times 27\text{ m}^3}{554\text{ m}^3} \\ \approx 0.74\text{ kg}/\text{m}^3/\text{d}$$

曝気時間約6.6時間, 空気量 $31\text{ m}^3/\text{m}^3/\text{d}$ , SV70~100, MLSS $5,000\sim 5,400$ , SVI160前後。

(3) 最終沈殿池

流量量1,340.5 $m^3$ , 容積244 $m^3$ , 水面積負荷 11 $m^2/m^2/d$   
(122 $m^2 \phi 12.46m$ )

(4) 放流水

放流水 BOD 平均52ppm, 放流水量約 896.5 $m^3$ である。

3-8 秋水園衛生組合

計画処理量 144 $kl$ , 本施設は都内唯一の単槽式消化槽を用いている。投入槽からカッティングしたし尿を2分し旧消化槽, 新消化槽に配分している。

散水汚床法を採用しているが, 単槽消化の関係から汚床流入前に地下水曝気槽に入る。旧施設で約 4.3 $m^3$ , 新施設で約 6.3 $m^3$ の容積を持っている。活性汚泥は入っていない。

(1) 消化槽

旧施設は 54 $kl$ 投入, 15 日間消化, 36~37°C, 新施設は 90 $kl$ 投入, 日数, 温度は同じ, 各消化槽には種脱り液, 種汚泥, 汚液が加えられる。旧容積 900 $m^3$ , 新容積 1,485 $m^3$ 。

脱り液平均 BOD は, 旧 2,800ppm, 新 2,600ppm である。

(2) 曝気槽

脱り液量をし尿投入量の 1/1.2 とし, この 2 時間分を計画しているが, 実際は新, 旧とも約 1.5 時間の曝気となっている。

(3) 最初沈殿池

旧 1.6×1.6×深3.0=7.68 $m^3$  滞留2.9時間

新 2.5×2.5×深3.5=21.875 $m^3$  滞留4.9時間

(4) 散水汚床

旧施設の BOD 負荷および水量負荷は, 脱り液平均 BOD 2,800ppm, 曝気, 沈殿で, 25%の除去を見込むと 2,100ppm, 返送水 BOD 30ppm とする。汚床容積142 $m^3$

$$\text{BOD 負荷} = \frac{2.1 \text{ kg/m}^3 \times 63 \text{ m}^3 + 0.03 \text{ kg/m}^3 \times 324 \text{ m}^3}{142 \text{ m}^3}$$

$$\approx 1 \text{ kg/m}^3/\text{d}, \text{ 水量負荷 } 10.4 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d}$$

$$(73.9 \text{ m}^2 \phi 10 \text{ m})$$

新施設の BOD 負荷および水量負荷は, 脱り液平均 BOD 2,600ppm, 曝気, 沈殿で 25%の除去を見込むと 1,950ppm, 返送水 BOD 30ppm とする。汚床容積162 $m^3$

$$\text{BOD 負荷} = \frac{1.95 \text{ kg/m}^3 \times 106 \text{ m}^3 + 0.03 \text{ kg/m}^3 \times 1,350 \text{ m}^3}{162 \text{ m}^3}$$

$$\approx 1.5 \text{ kg/m}^3/\text{d}, \text{ 水量負荷 } 36.2 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d} (90.0 \text{ m}^2 \phi 10.7 \text{ m})$$

(5) 最終沈殿池

旧容積52.62 $m^3$ , 深さ 3.8 $m$ , 流量量 809.5 $m^3$ , 水面積負荷58.4 $m^3/m^2/d$

新容積237.46 $m^3$ , 深さ 2.5 $m$ , 流量量 3,239 $m^3$ , 水面積負荷34.1 $m^3/m^2/d$

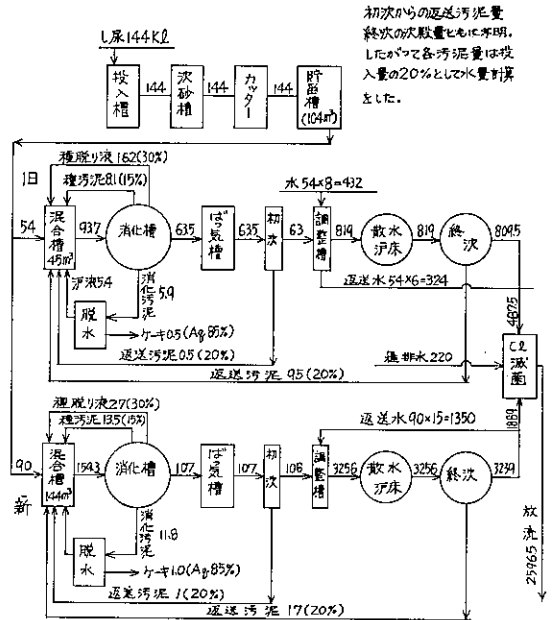


図18 秋水園フローシート

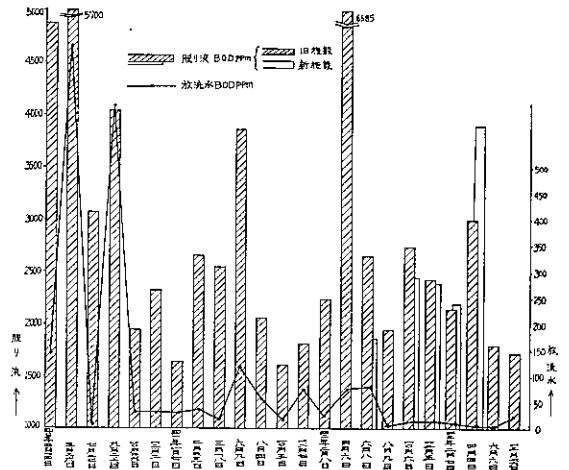


図19 秋水園の脱り液と放流水との変遷

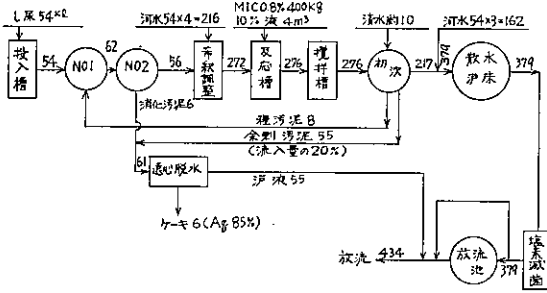


図20 青梅フローシート

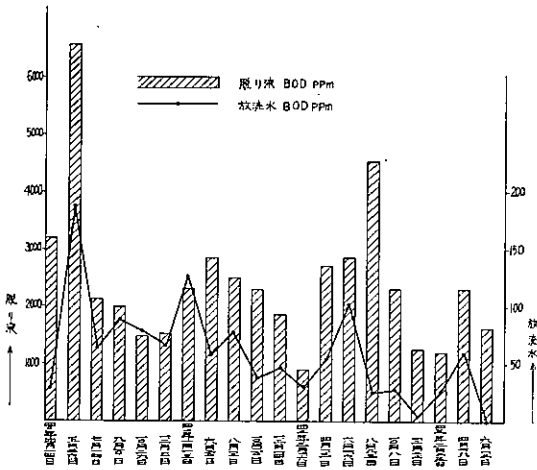


図21 青梅市営処理場の脱り液と放流水の変遷

(6) 放流水

新、旧を合し塩素滅菌後放流する。放流水量約 2,600 m<sup>3</sup>, BOD は昭和 42 年前半までは 130 前後であったが、それ以後は概ね 10ppm 前後に止まっている。

3-9 青梅市営し尿処理場

計画処理量 54kl, 消化法の一部工程中に化学処理法を導入し、薬剤 MIC 添加による固液分離を行っている。放流水量約 400m<sup>3</sup>。

(1) 消化槽

本来 36kl/d の消化槽である。2 基あり、各槽 396m<sup>3</sup>, 20 日間消化, 35°C である。したがって本槽に 54kl の投入とさらに種汚泥 8 m<sup>3</sup> が入るので消化日数は短縮され、No.1 槽で 6.4 日, No.2 槽で 7 日になっている。

脱り液 BOD の平均は約 2,400ppm であるがバラツキが非常に大きい。

(2) 希釈調整

清水が乏しく、小曾木川の水をポンプアップして使用している。約 4 倍の希釈である。

(3) 反応槽

MIC をし尿投入量の 0.8%400kg を 10% 液として加え、凝集沈殿を行なっている。(MIC の成分不詳)

(4) 最初沈殿池

容積 156.87m<sup>3</sup>, 流量 217m<sup>3</sup>, 滞留時間約 17.4 時間, 水面積負荷 5.2m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>/d (41,833m<sup>2</sup>φ7.3m), 沈殿効率は不良である。SS も多く、溢流水は黒灰色で透視度は 0 である。

(5) 散水汙床

容積 80.89m<sup>3</sup>, 普通有効深は 1.8m であるが、本床は 0.9m と半分しかなく、空気口も底部に 2カ所である。

流入前に河水 162m<sup>3</sup> が加わり流量は 379m<sup>3</sup>, 流入 BOD は、脱り液平均 2,400ppm とし、初沈の効果を 10% 除去と評価し、さらに河水水 BOD 30ppm とすると

$$\text{BOD 負荷} = \frac{(2.4 \text{ kg/m}^3 \times 56 \text{ m}^3) \times 0.9 + 0.03 \text{ kg/m}^3}{30.89 \text{ m}^3} \times 378 \text{ m}^3 \div 1.6 \text{ kg/m}^3/\text{d}$$

$$\text{水量負荷 } 4.2 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d} (89,875 \text{ m}^2, \phi 10.7 \text{ m})$$

(6) 放流水

放流池と称する池があるが現在使用していない。滅菌後、遠心脱水の汚液と合して、約 200m を自然落差を利用して小曾木川に放流している。BOD は高い時は 100ppm 以上、低い時は 20ppm と変動がある。

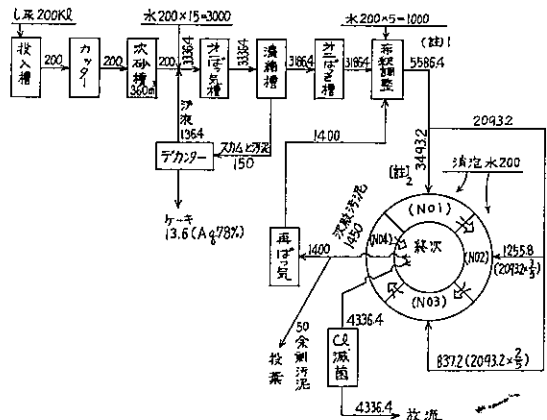


図22 柳泉園フローシート

### 3-10 柳泉園処理場

本施設は全酸化方式を採用しその処理計画量は200kl/dである。また活性汚泥法は、ステップ変法を採用している。いままでの記述では活性汚泥槽を曝気槽としている。その機能を説明してきたが、本施設においては、生し尿を曝気し、さらに活性汚泥槽にて曝気処理している関係上、ここでは第1、第2、再曝気槽は希釈し尿の酸化処理だけを意味している。

#### (1) 第1曝気槽

容積360 $m^3$ 、生し尿をカッティングし、水にて希釈後ここに送られる。曝気時間約2.7時間。

#### (2) 濃縮槽

スクラム、沈殿汚泥をここで分りし、分り液は溢流して第2曝気槽へ送られる。容積730 $m^3$ 、流量3,186.4 $m^3$ で滞留5.5時間、BOD除去率49%を見込んでいる。分り汚泥は約150 $m^3$ で、デカンターに送られる。

#### (3) 第2曝気槽

容積2,200 $m^3$ の大容量で約16.6時間の曝気を行なう。好氣的消化によるBODの低下を期待している。その除去率は20%を見込む。したがって本槽出口に至って初期BODの60%が除去される。測定した平均BODも421ppmで設計計算による455ppmとほぼ一致している。

#### (4) 再曝気槽

約1 $m^3$ の小さな槽で返送汚泥を曝気しているが効果は期待できない。

#### (5) 活性汚泥槽

直径28 $m$ および19 $m$ のドーナツ型。同心円内部は最終沈殿池となっている。容積1,527 $m^3$ 、面積332 $m^2$ 、4区に仕切られる。第2曝気槽出口のBOD 421ppm、同じくここでの流量3,186.4 $m^3$ であるから

$$BOD = \frac{0.421kg/m^3 \times 3,186.4m^3}{1,527m^2} = 0.88kg/m^2/d$$

曝気時間約6.6時間

SV25~30, M L S S 4,000~5,000, S V I 60~70, 汚泥令4~5, 空気量30 $m^3/m^2/d$

#### (6) 最終沈殿池

容積850 $m^3$ 、流量4,336.4 $m^3$ 、滞留時間約4.7時間、水面積負荷15.3 $m^3/m^2/d$  (283.4 $m^2 \phi 19m$ )

#### (7) 放流水

放流量約4,300 $m^3$ 、BODは昭和41年前半まで100ppm

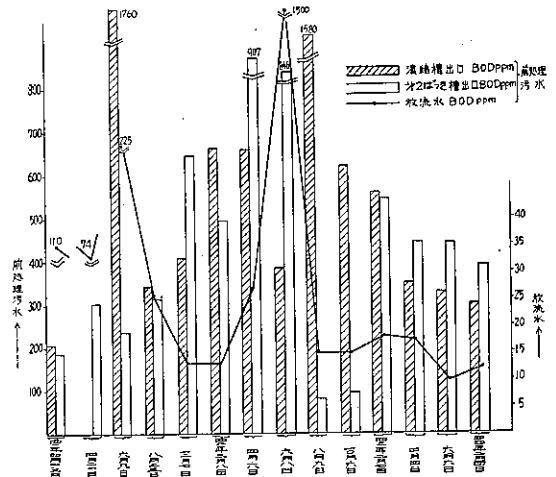


図23 柳泉園における前処理汚水と放流水の変遷

以上であったが、最近に至って20ppm以下を保っている。

### あとがき

#### (1) 各施設について

各施設ともそれぞれ独自の処理方法で運営しており、同一の方法は全く見当たらない。また現に維持管理されている方法は、設計当初のものとかかなりの相違が見られるが、このことは運転中それぞれの実状に適合したものに逐次改良工夫がなされ、その地域あるいは施設環境の特殊性を盛りこんだものであろう。

#### (2) 処理工程中の問題点

工程中いずれの施設でも困難をきたしているのは、地下水量の激減である。既設の井戸の揚水量が半減し、新たに水脈を探って掘さくしても2~3年内に再び枯渇現象に迫られるというくり返えしが続いており、し尿処理についての水源の確保が今後の課題となつてこよう。

次にし尿の排出量が、三多摩地域のベッドタウン化に伴い激増し、当初計画をたちまち追越し、したがって過剰投入がおこり、浄化機能が低下する。

現在各施設とも過去数年前に比して技術的に向上してきているので、技術面からこれらの点を補つてはいるものの、それにも限界がある。施設拡張の可能な自治体はともかく、それが困難視される所では搬入されるし尿を単に機械的に通過して放流しなければならない状況に迫

いこまれる恐れが生じている。

(3) 放流水について

多摩川の放流基準は BOD 20ppm とされているが、全体的に見て放流水はこの値を上廻っている。また大腸菌群も 1cc 中 3,000 以下を常時保っている所も皆無といってもよい。

放流水中の窒素分については、現在規制措置がないが、これについても今後は何等かの準備をしておかねばならないと考える。

(4) 余剰汚泥について

余剰汚泥の処理については各施設でその対策に苦慮しており、沝過、脱水、投棄、埋立あるいは払下げ等を行っているが、それも限界にきており、この際別途の方法を考える時期にきている。

従来のし尿処理施設は、し尿の処理だけを目的とし、それから生ずる汚泥に対して等閑視していたきらいがあった。今後は施設の建設にあたっては、その立地条件に見合った汚泥処理の方法を先ず第一の要件としなければならぬ。

(5) 浄化槽の掃除汚泥投与について

汲取し尿の行なわれている地域には必ずし尿浄化槽も存在している。このし尿浄化槽の掃除汚泥（おおむね年一回程度）の量も地域によっては案外多量に排出される。これを現在の所し尿消化槽に投入しているが、その

消化機能に及ぼす影響については、投入量の10%程度ぐらいなら大した悪影響はないともいわれ、またあるともいわれており、確たるデータがない現状である。第一し尿浄化槽掃除汚泥自体の成分すら把握しがたい状況である。でき得れば、消化槽には投入したくないのが多くの意向であろう。したがってこれの対策としては、消化槽投与の比率を究明するばかりでなく、機械的脱水、好氣的消化、粉炭吸着の燃料化、あるいは自治体の共同処理化等その処理方法を早急に打立てておくことが必要である。

(6) その他

緑化園については蒸発式であるため水質試験の対象から除外した。

各施設の試験成績も列挙したい所だが紙数の関係で割愛した。

一施設について年間6～7回の調査や試験では、その実体の片鱗を知るにすぎないが、現状ではこれが精いっぱい能力である。公害対策基本法や東京都公害防止条例はできたが、河川の汚濁は日を追って激化する。都内の河川に放流先を持つ各し尿処理施設にあっては、放流基準値を固執するばかりでなく、公害抑止の面からも、環境の浄化、臭気防除騒音防止等について一般の努力が望ましいものである。