

ワンポイントオンラインセミナー(2023)

第4回: 活性汚泥のBOD処理

質問箱

Q4. 「…BOD_tsとBODの関係？」

Q5. 「設計値のBOD容積負荷と現状のBOD容積負荷は」

Q13. 「TSチェッカーの原水添加の分析結果をもとに、
曝気槽での必要な酸素量を求められるか？」

参加: 19社 31事業所 聴講人数約60名

講演中は公演中はマイクoffでお願いします

ご質問、ご意見等はチャットにてお願いします

注: 本セミナーは録画、後日公開致します。

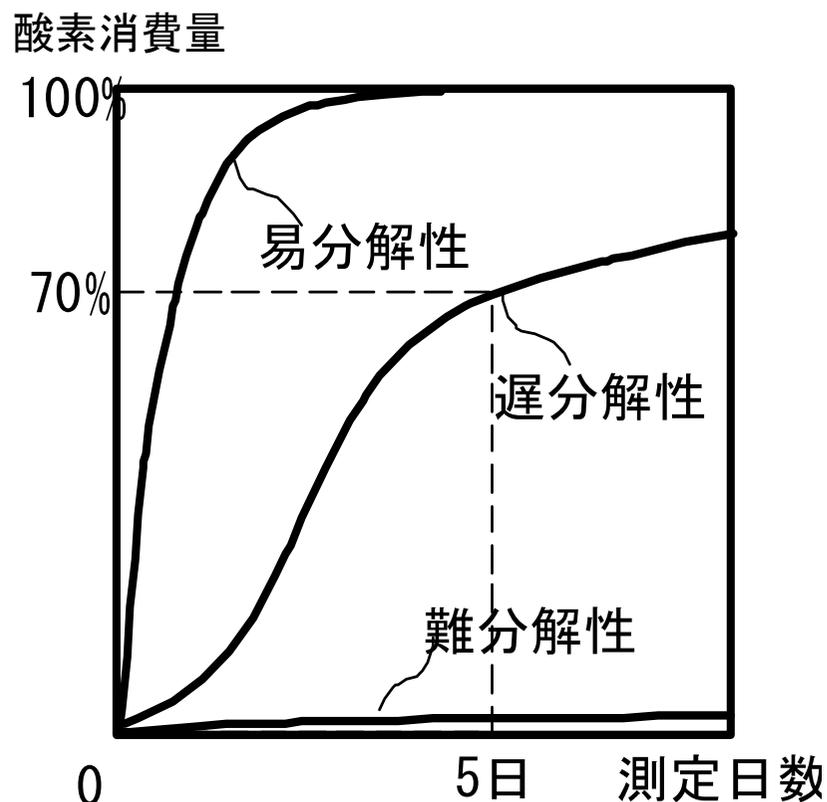
2023年9月19日

(株)小川環境研究所

代表取締役 小川 尊夫

(JIS法) BOD測定値とは

- 微生物(植種汚泥)が排水中の有機物や窒素分を酸化するのに要する5日間の酸素消費量→遅分解性成分では反応途中の測定値



◎要注意点:

- 測定量は植種汚泥しだい→原水の測定には処理水も必要
- N含有排水の測定値は硝化の影響大→C-BODとN-BODを区別

分解性からみた汚濁成分のBOD

◎易分解性

- …速やかに微生物体内に取り込まれる成分
グルコース、酢酸、メタノールなど

◎遅分解性

- …微生物分解に長い時間がかかる成分や加水分解して低分子化してから微生物に摂取される成分
タンパク質、炭水化物、分子量大の成分など

◎難分解性

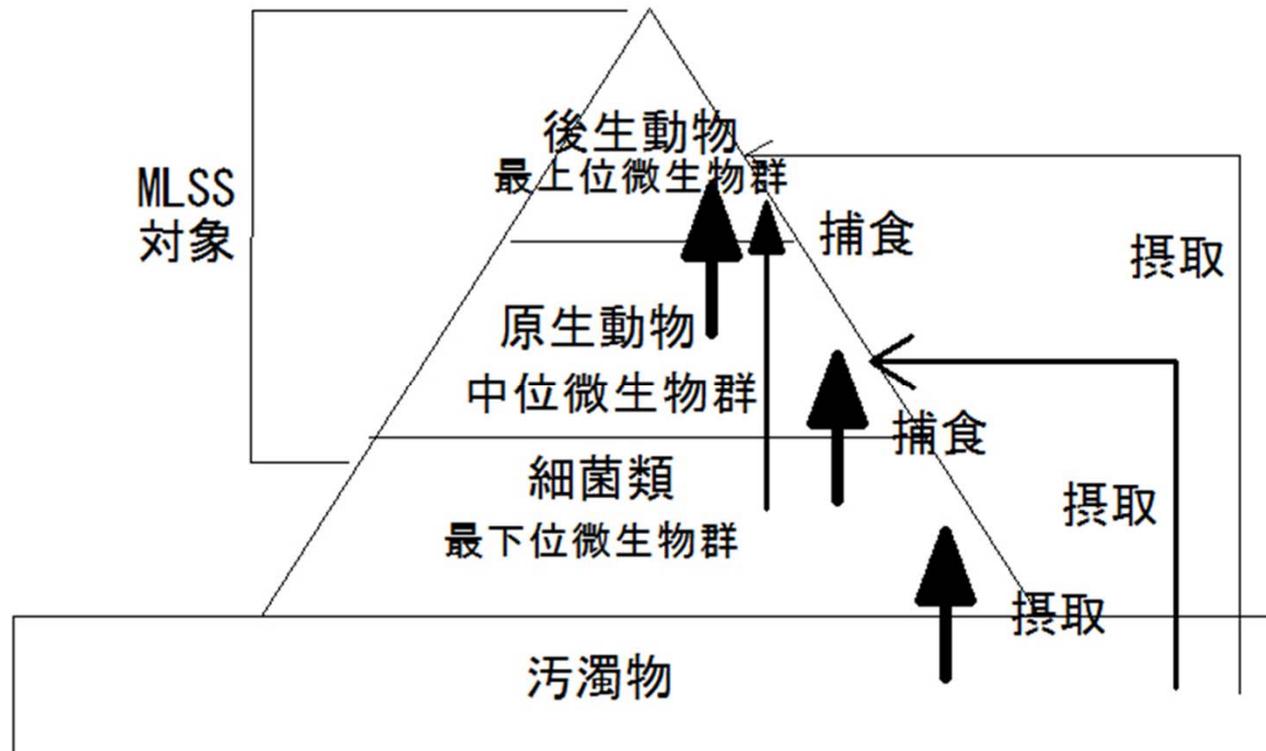
- …微生物分解に非常に長い時間がかかる成分
炭化水素、加水分解されない高分子など

◎毒性物質

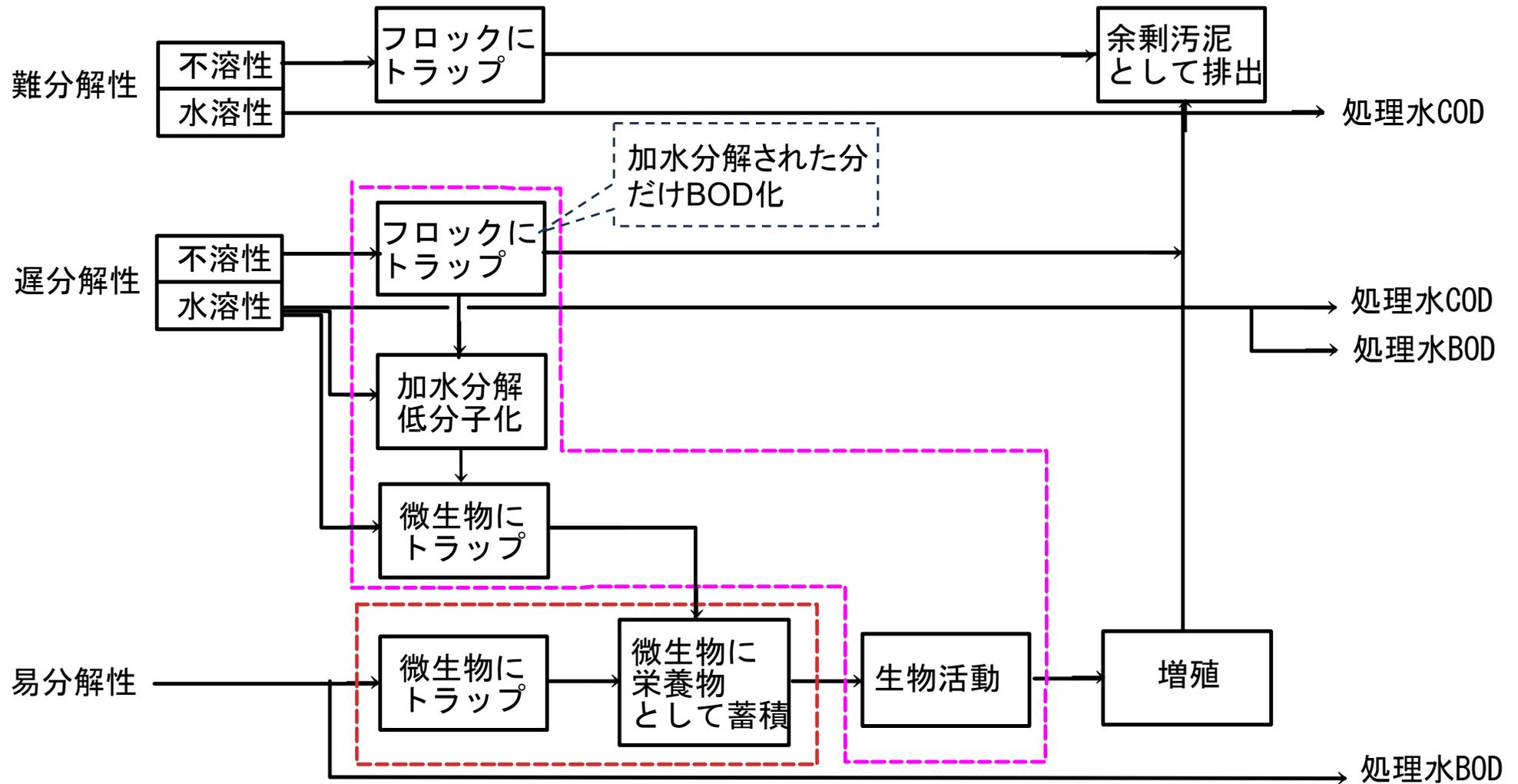
- …(下水の活性汚泥の)微生物の生物活動を阻害する成分
但し、馴養できれば、易or遅分解性に変化の可能性

活性汚泥処理には馴養が必要

- 分解速度は、馴養程度で大きく変化する。馴養前提で設計されている
- 馴養は細菌相が主として担っている
 - 化学排水の活性汚泥では、殆ど細菌相が担っている



汚濁物の活性汚泥処理

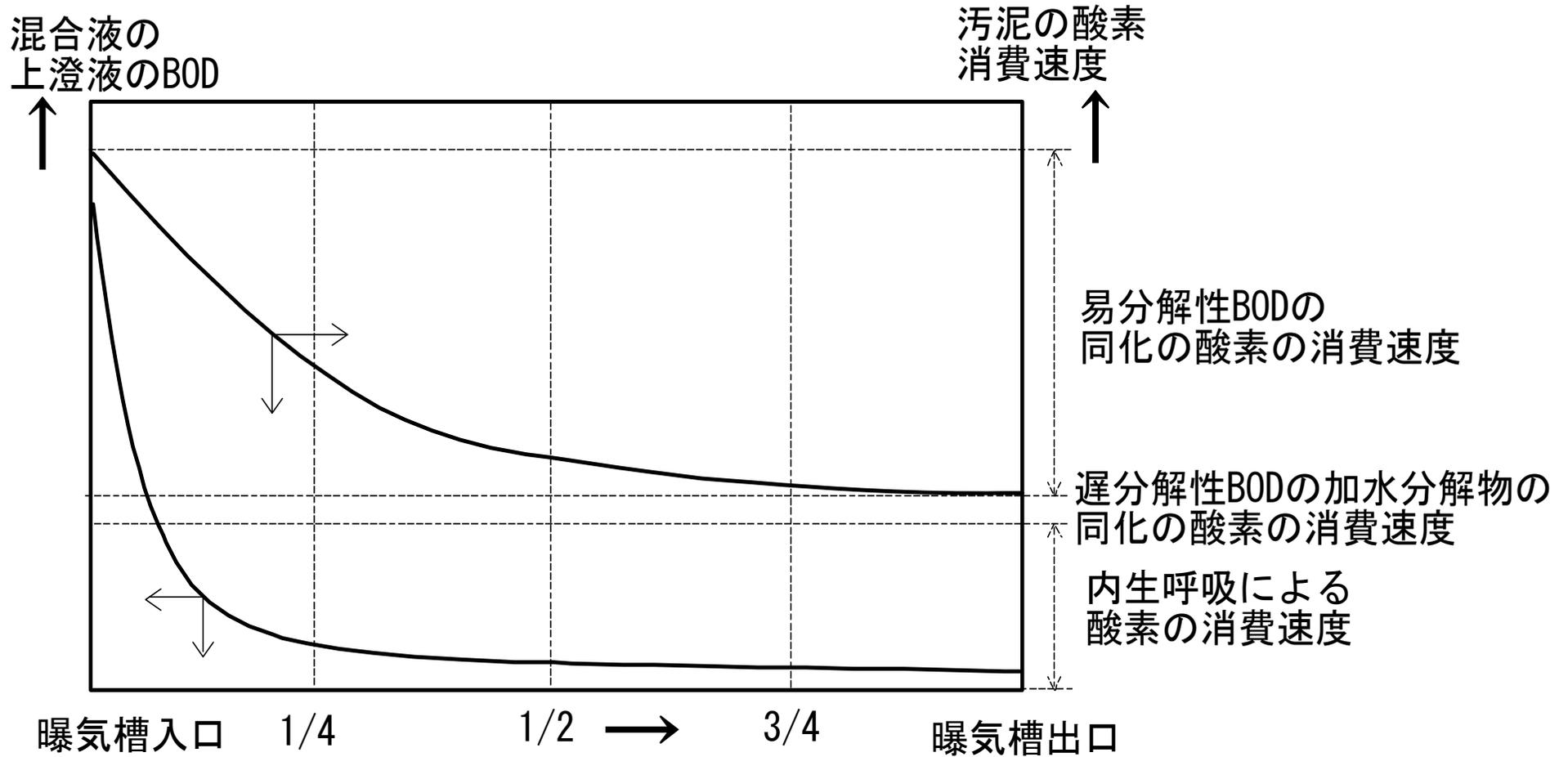


曝気槽の水の滞留時間(HRT)で処理



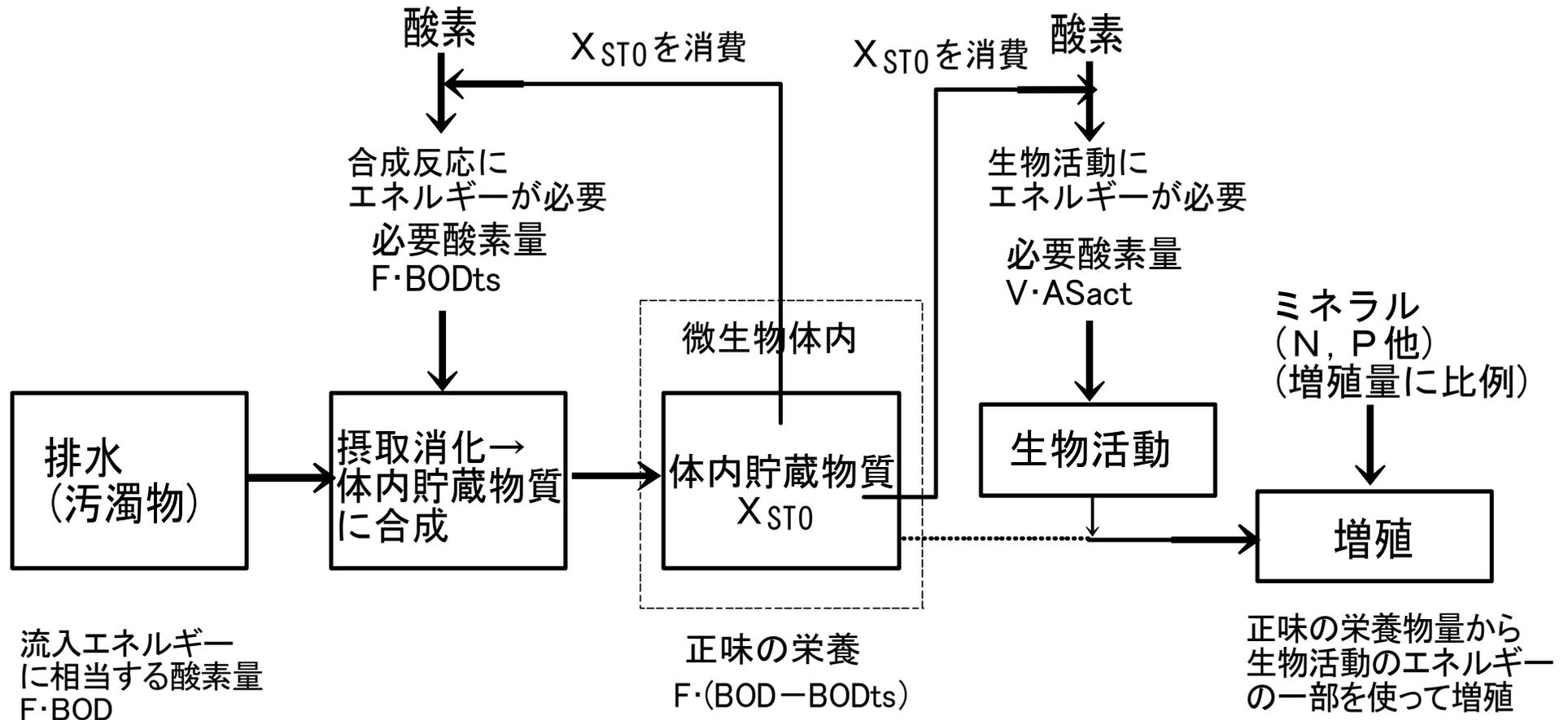
曝気槽の汚泥の滞留時間で処理。加水分解された量だけ処理できれば可。蓄積限界はあるが残りは余剰汚泥となる。

(標準活性汚泥の) 曝気槽内BOD分布



- ◎水溶性遅分解性を除くBODは、速やか(図では1/4まで)に排水から除去される
- ◎酸素の消費速度は、曝気槽入口～1/2は、易分解性BODの生物体内への取り込みで多く消費、以降は、内生呼吸と遅分解性BODによる消費速度になる

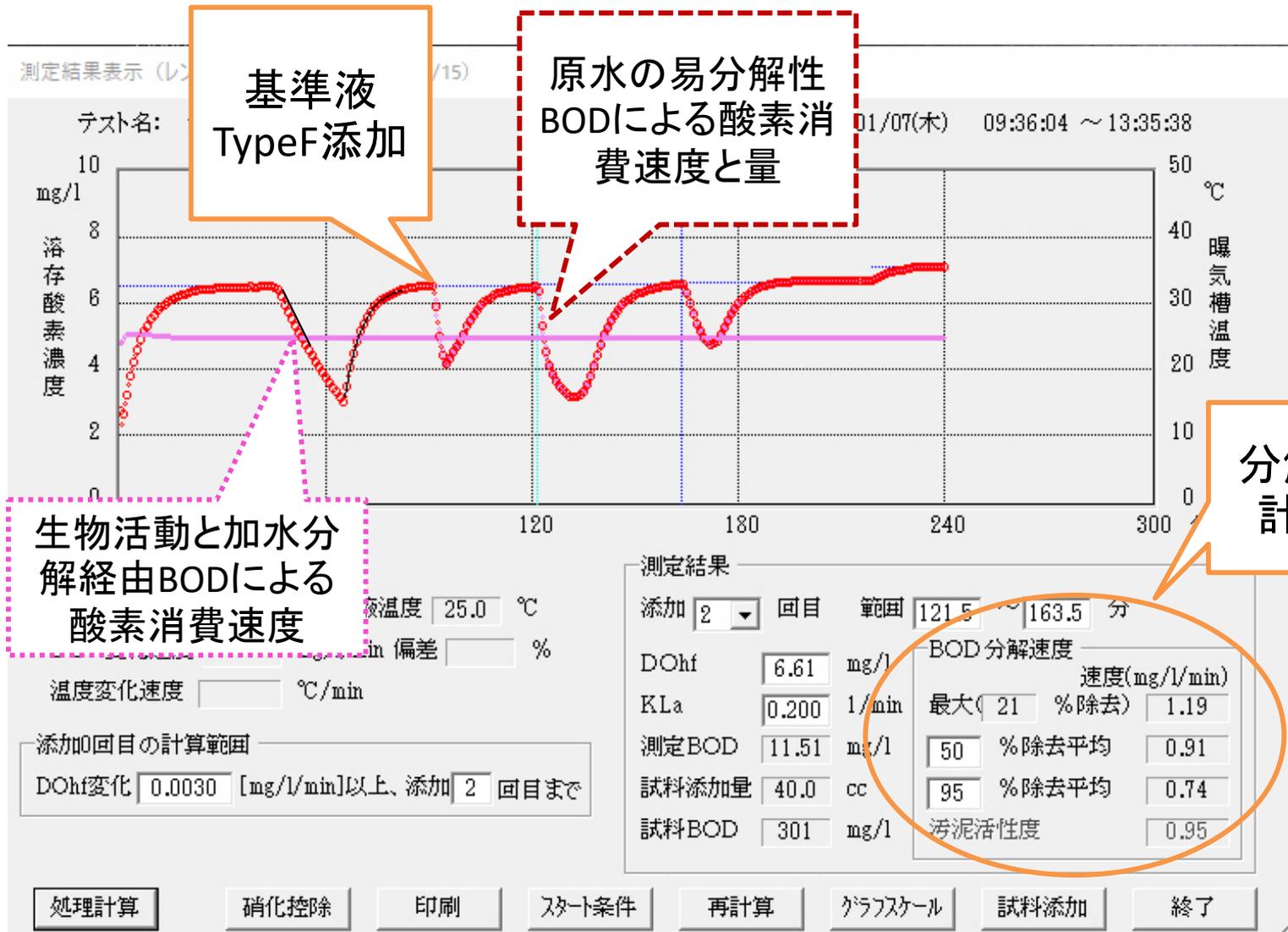
易分解性成分の挙動



個々の活性汚泥固有の現象
(反応速度: 活性、 BOD_{ts} など)

共通の現象で説明可能
($MLSS$ 、酸素消費速度など)

TSチェッカーの測定図



TSチェッカーでの原水の易分解性BODの分解速度(酸素消費速度)と分解量(酸素消費量)から処理水BOD予測計算

処理計算
測定データ名 テスト③:0107_0935

汚泥・原水性状

活性 BOD_{ts} 301 mg/l

性 BOD_{AS} 564 mg/l

分解速度[mg/l/min]

最大(21%除去) 1.19

50%除去平均 0.91

95%除去平均 0.74

基準液分解速度 1.50

活性補正基準分解速度 1.50 mg/l/min

呼吸酸素消費速度(補正) ASact= 0.25 mg/l/min

処理計算

原水処理量 57.0 m³/hr

返送汚泥量 35.0 m³/hr

沈殿槽での除去率 0 %

分解速度補正倍率 1.20

BOD容積負荷[kg/m³・日]
(活性補正)

BOD_{ts} 基準 0.41

BOD_{AS} 基準 0.77

処理水予測(活性補正)

BOD_{ts} 0 mg/l

BOD₅ 10 mg/l

曝気槽内BOD_{ts}分布[mg/l]

槽番号	BOD _{ts} [mg/l]
No.1槽	190
No.2槽	70
No.3槽	15
No.4槽	0

曝気槽容量: 1000 [m³]

混合特性: 完全混合槽
4槽直列モデル

酸素必要量

槽	酸素必要量 [kg/hr]
曝気槽全体	32.2
No.1槽	13.9
No.2槽	9.1
No.3槽	5.3
No.4槽	3.9

印刷
再計算
閉じる

BOD処理能力からみた活性汚泥

- 化学排水・・・成分が多様で一律に言えない
 - 易分解性BODが主体の場合： $BOD_{Ts}/BOD > 0.6$
 - BOD容積負荷 $0.7 \sim 1.5$ [$kg/m^3 \cdot day$]が多い
 - 溶解性遅分解性成分が主体の場合：分解速度しだい
- 製紙排水
 - 不溶性遅分解性成分のウエイトが大 ($BOD_{Ts}/BOD \doteq 0.3$) の場合 → BOD容積負荷 $2.0 \sim 4.0$ [$kg/m^3 \cdot day$]と高くとれる
- 下水
 - $BOD < 200$ mg/l ($BOD_{Ts}/BOD \doteq 0.4$) で処理量大
 - N/BOD 大 → 硝化 (易分解性BODと同じ挙動) の必要性
 - BOD容積負荷 0.3 [$kg/m^3 \cdot day$]程度で運転。

次回セミナー予定

日時:10月17日(火) 17:00~17:35

テーマ:「活性汚泥のCOD処理」

質問箱の

第2回セミナー「余剰汚泥量と運転条件」のなかでのご質問に「…BOD除去率は変わらなくてもCOD除去率が悪くなるということを、もう少し詳しく…」

とありました。また

今回のBOD処理からの対比ということもあり、COD除去の話をする予定。