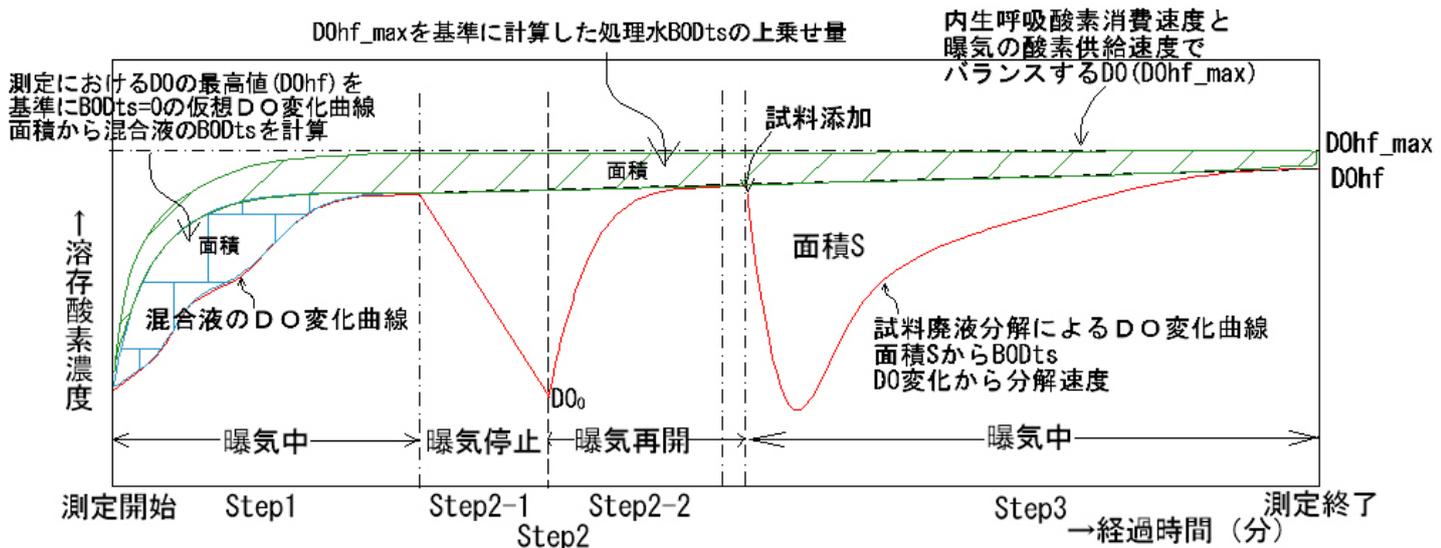


No.28 : 処理水 BOD の計算

TSchecker、TSanalyzer での処理水 BOD の測定/計算方法について解説します。
 TSchecker、TSanalyzer では、曝気槽出口の活性汚泥混合液をサンプリングして測定します。曝気槽出口の混合液なので、通常は沈殿槽の上澄み液（処理水）と殆ど同じなので、曝気槽出口の活性汚泥混合液の液相の BOD を処理水 BOD としています。

TSchecker、TSanalyzer での測定操作は、図 1 のように（Step1）試料の曝気開始（内生呼吸状態にする）→（Step2-1）曝気停止（内生呼吸状態の酸素消費速度測定）→（Step2-1）曝気再開（Kla の測定）→（Step3）試料添加（試料の分解速度/分解量測定）→試料添加・・・が、典型的な一連の操作です。

図 1 : TSchecker、TSanalyzer での操作と DO 変化



（Step2 の DO 変化、Step3 の試料添加の DO 変化は、すでに汚泥は殆ど内生呼吸時になっているので、Step2-1 の開始点と Step2-2 の終了点、Step3 の開始点と添加測定終了点を直線で結んだ DO 変化を、曝気継続した場合の DO 変化として誤差は殆どない）

未処理の処理水 BOD を易分解性 BOD (BOD_{ts}) と遅分解性 BOD (BOD_{Xs}) の合計としてとらえるとき、

Step1 での曝気により DO は、内生呼吸時の酸素消費速度と曝気の強さでバランスする DO 値（図の DO_{hf}）に向かって、 $DO = DO_{hf} - (DO_{hf} - DO) \exp(-Kla \cdot t)$ の計算式にしたがって上昇していくが（空色の線）、未処理の易分解性 BOD 成分が残っていると、図の赤の実線のように、BOD 成分を分解するまで DO が上がらず、分解し終わってから DO_{hf} まで上昇する。「No.22 : 基本的な計算手法」で説明したように、空色の線と赤の実線で囲まれた面積×Kla の値が、未処理の易分解性 BOD 成分を微生物が体内に取り込む際の酸素消

費量 (BODts) となる。

Step1 で DOhf に達したのち、さらに曝気を継続すると、DOhf は少しずつ上昇していく変化になります。この DO 変化は、未処理の遅分解性 BOD 成分が加水分解を経て微生物が体内に取り込む際の変化と、内生呼吸状態の微生物の代謝による酸素消費速度の変化の両方が同時進行している現象です。活性汚泥は多様な微生物の集合体であるため、酸素消費速度の測定データだけでは、両者の区分けは困難です。

未処理の遅分解性 BOD 成分がなくなった時点の DO 値を DOhf_max とすると、図 1 の緑の実線と空色の実線に囲まれた面積×Kla の値が、未処理の遅分解性 BOD 成分を微生物が体内に取り込む際の酸素消費量 (BOD_Xs) となります。

BOD_Xs は、DOhf_max の取り方で計算量が変わりますが、一方で JIS 法の BOD5 の測定法では、遅分解性 BOD 成分 (BOD_Xs) の分解率は植種汚泥しだい、となるため、DOhf_max は、実績の処理水 BOD と一致する値に設定するのが实际的です。

また、設定した DOhf_max の値は、サンプリングした活性汚泥混合液の性状や測定時の操作条件などで変化するため、都度適正に補正することが必要です。TSchecker、TSanalyzer では、独自の計算アルゴリズムを搭載して、これを自動補正します。

(詳細は、HP から「TSchecker 概要解説」「TSanalyzer 概要解説」を参照)